

L. GALPERSTEIN P. HLEBNIKOV



*EHITAME
MASINAID*

A-20497

L. GALPERSTEIN

P. HLEBNIKOV

EHITAME MASINAID



EESTI RIIKLIK KIRJASTUS

TALLINN 1955

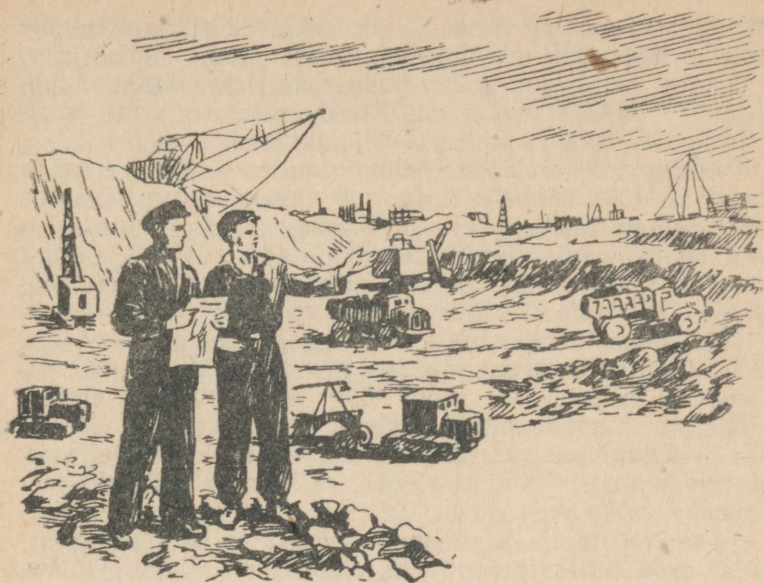
Originaali tiitel:
Л. Гальперштейн
П. Хлебников

МЫ СТРОИМ МАШИНЫ

Государственное издательство детской литературы
Министерства просвещения РСФСР
Москва 1953 Ленинград

Tõlkinud H. Rehemaa

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU



SUURE PEALETUNGI MASINAD

Lapsed, kas olete kunagi sellele mõelnud, kui suur tähtsus meie elus on masinal?

Kõikjal ümbritsevad meid masinad, suured ja väikesed, lihtsad ja keerulised. Minge suurlinna tänavale — milliseid masinaid seal kõik ei ole! Tõttavad trammid ja trollibussid, kihutavad autobussid ja autod. Masinad aitavad parandada juhtmeid ja kustutada tulekahjusid, veavad haigeid, puhastavad tänavaid, kühveldavad lund ja laadivad selle teistele masinatele.

Varakevadest kuni hilissügiseni töötavad masinad kolhoosipõldudel. Nad aitavad kolhoosnikutel künda ja külvata, kasta ja mullata, lõigata ja peksta.

Astuge tehase tsehhi, laskuge kaevandusse, minge ehitusele — kõikjal, kus töötab Nõukogude inimene, abistavad teda masinad, tuhanded mitmesugused masinad.

Kavatsete reisida — ka siin ei tule toime ilma masinata.

Masinad veavad teid maa ja vee peal, vee all ja õhus, üle mäe ja läbi stepi, mere ja metsa, läbi lume ja tulise liiva.

Samuti olete oma kodus ümbritsetud masinatest. Ömb-lusmasin õmbleb teile riideid, hakkmasin valmistab hakk-liha kotlettideks, raadiovastuvõtja jutustab uudiseid...

Peaaegu kõik, mida me sööme, millesse riietume, mida kasutame tööl, koolis ja kodus, on valmistatud masinatega või masinate abil või jälle masinatega kohale toodud.

Katsume endale minutiks ette kujutada, mis siis juhtuks, kui kõik masinad kaoksid. Me satuksime ürginimeste olu-korda. Meil tuleks kanda töötlemata nahkadest karedaid riideid, õmmelda kalaluust nõeltega ja loomasooltest niidiga. Urgitsedes kivist kõplaga maad ja seda käsitsi seemendades hangime me ränga tööga endale viletsat elatist. Meil ei oleks raamatuid, paberit ega arstimeid. Me ei saaks teada, mis maailmas tehakse. Tavaline väljasõit pioneerilaagrisse osutuks pikaks, raskeks ja ohtlikuks teekonnaks.

Masin on inimesele tõeliseks sõbraks ja ustavaks abili-seks. Kuid mitte igal pool ei ole see nii. Kapitalistlikes maades muutub masin inimese vaenlaseks, tema piinajaks ja sageli ka tapjaks.

Kapitalist ostab uue masina, mis asendab inimeste töö, ja ajab töölised minema. Allesjäänud töölised aga muutuvad masina orjadeks. Masin sunnib töolist taga — kiiremini, kiiremini! Sa hilinesid, ei asetanud õigel ajal detaili masinasse või ei keeranud vajalikku käepidet — tekib praak, sind kihutatakse välja ja töötatöölise hulgast võetakse sinu kohale teine.

Üks Ameerika firma laskis hiljuti välja uue tööpingi, mis levis kogu maailmas. Mis tegi siis kuulsaks selle kapitalistliku tehnika ime?

Võib-olla töötab see pink väga kiiresti või eriti täpselt, või saab temal teha sellist tööd, mida teistel pinkidel teha ei saa?

Ei, asi ei seisa selles. Peamine tööpingi iseärasus on see, et peale nuppude, käepidemete ja jalgpedaalide on tal veel rangid. Ja-jah — tõelised rangid, ainult mitte hobusele, vaid inimesele. Rakendades ennast neisse rangidesse, sunnib tööline oma keha liigutustega tagant pingi supordit.

Ameerika tehnikat loetakse eesrindlikuks. Paljud on vaimustuses Ameerika tööstuse võimsusest, inseneride leidlikkusest ja Ameerika masinate täpsusest ning ilusast vii-

mistlusest. Kuid kapitalism on selle tehnika ummikusse viinud. Igas ausas inimeses tekitab uus Ameerika tööpink ainult viha ja vastikustunnet.

Ainult neis maades, kus kõik kuulub rahvale, vabastab masin inimese kurnavast tööst, muudab tema töö loovaks ja rõõmsaks ning annab inimesele võimu loodusjõudude üle.

Raske ja rõõmutu oli vanasti söekaevuri töö. Nagu mutt roomas ta mustades maa-alustes urgastes. Tattninalambi vilkuval valgusel, sötolmust ja halvast õhust hingeldades, töötas söekaevur kirkaga.

Meil sütt enam käsitsi ei raiuta. Nõukogude kaevurit aitavad masinad. Uus masin — söekombain — raiub sütt, viskab selle eest välja ja laadib vagonettidesse, asendades sadade inimeste töö.

Alles hiljuti oli kütja elukutse üks raskemaid. Kui kütja avas kolde ukse, siis vuhisev, pimestav leek paiskas talle vastu talumatut kuumust. Kütja loopis kiirustades koldesse sütt ja riisus raske roobiga kokku hõõguva räbu. Tulekeeled helkisid ta kätel ja higist nõretaval paljal rinnal.

Nüüd on see elukutse jäänud minevikku. Kaasaegne nõukogude kütja juhhib kütuse etteandmist koldesse ja räbu kõrvaldamist vastavate seadmetega.

Teie ei ole kindlasti kunagi kuulnud sõna «kitsekandja». Kitsekandja elukutse kadus meie maal juba industrialiseerimise esimestel aastatel, kui teid maailmas veel ei olnud. Kitsekandja kandis seljas «kitse» — sarvede taoliselt väljaulatuvate käepidemetega lauda. Lauale asetati telliste laadung ja kitsekandja, nõtkudes nende raskuse all, läks mööda ehitatava hoone tellinguid, mööda kitsaid reideid ja läbis vankuvaid ülekäike. Heitnud tellised müüris-seppade juures maha, läks kitsekandja alla uue laadungi järele; nii kestis see päevast päeva, kuust kuusse, aastast aastasse. Kitsekandja on asendatud tõstekraana juhiga.

Aga kui palju teisigi raskeid töid kergendavad suurepärased Nõukogude masinad! Puuvilla kogumine ja metsa raiumine, asfalteerimine ja peedikoristamine, teede ehitamine, turbalõikamine ja lumehangede rookimine — kõiki ei jõuagi loetleda.

Mida rohkem meil on masinaid, seda rohkem vajame haritud inimesi, kes tunnevad masinaid ja on võimelised neid juhtima.

Masinat juhtida on ju keeruline, tõsine ja vastutusrikas ülesanne.

Üks esimestest autovabrikantidest kirjutab oma mälestustes, et kord tuli tema juurde keegi ostja. Vabrikant hakkas talle näitama auto juhtimist. Autojuhtidele siis veel koole ei olnud ja seepärast tuli igal ostjal õppida nagu tema ostetud ese seda vajas. Nähes, kui palju kange ja pedaale on autol, ostja pahandas. «Vaat milline vemp!» hüüatas ta. «Mina aga mõtlesin, et aitab nupule vajutamisest ja masin sõidab.»

Lihtsameelne autoostja soovis, et masin teda üksnes ei sõidutaks, vaid ka mõtleks tema eest.

Masin võib olla töötamisel inimesest tugevam, täpsem, vastupidavam ja kärmem. Niisugust masinat aga, mis inimese eest võiks mõelda, ei ole kunagi olnud ega saagi olema. Mida võimsam on masin, seda täiuslikum ta ka on; mida rohkem ta inimesele annab, seda rohkem ta temalt ka nõuab.

Selleks, et labidaga maad kaevata, ei ole isegi lugemiskeskus hädavajalik. Sammuv ekskavaator asendab kümne tuhande mullatöölise töö. Järelikult peab ekskavaatori tööd juhtiv inimene üksinda nägema ja mõtlema kümne tuhande inimese eest. Osates käsitseda hoobi ja vajutada pedaalidele, sunnib ta suurepäraselt masinat töötama võimalikult paremini, kasutades tema võimsust täielikult.

Kujutlege, et sammuva ekskavaatori juhiistmele satuks nuppe vajutama meie asjaarmastaja. Tema ees ja taga välgatlevad nupud ja juhthoovad ning võbisevad mõõteriistade osutid. Mida need riistad mõõdavad? Ja mida hoovad juhivad? Proovime ühte hooba tõmmata — masin hakkas vabisema, võimsad mootorid mürisema, tõstes võimsa kopa õhku... Algaja tõmbab käe kartlikult tagasi. Vaevalt jatkub tal julgust oma katset korrata.

Kuid lubame, et selgitame algajale, mida ja kuidas tuleb teha. Pärast mõningaid ebaõnnestumisi hakkab ekskavaator sõna kuulama.

Korraga aeglustub kopa käik. Mis juhtus: muutus maapind kõvemaks, nürinesid kopa hambad või murdus midagi masinas?

Algaja ei tea midagi pinnase omadustest ega ekskavaatori ehitusest. Ta istub täielikus hämmelduses ekskavaatori juhi mugaval istmel. Mõõduvad väärtuslikud minutid. Uhe minutiga võiks masin teha mullatöölise kümne päeva töö. Kuid ta seisab, sest teda püüab juhtida temale juhuslikult

sattunud inimene, võhik, kes oskab ainult nuppudele vajutada.

Tegelikkuses ei ole loomulikult selline juhtum võimalik. Selleks, et saada austavat õigust ekskavaatorit või mõnda teist keerulist masinat juhtida, tuleb palju ja visalt õppida, saada kultuurseks, haritud ja karastatud inimeseks, et olla võimeline kiiresti otsustama ja lahendust leidma igas olukorras. Millist jõudu ja loominguvabadust annab see-eest suurepärase Nõukogude masin oma ala tõelisele meistrile! See, kellel ei ole kahju tööst ja ajast, kes visalt õpib ja mõistab kõiki masina saladusi, muutub tugevamaks miinasjutulisest vägilasest... Nõrga käesurvega paneb ta tegevusse võimsa terashiiglase ja sunnib teda väsimatult töötama kõigi Nõukogude inimeste hüvanguks.

Meie maal on palju suurepäraseid masinaid. Nende arv suureneb iga aastaga. Üksnes 1952. aastal valmistati masinaid rohkem kui esimesel ja teisel viisaastakul kokku.

Meie maal on ka palju suurepäraseid meistreid. Kõigile on tuttavad kiirtreialite Pavel Bõkovi ja Heinrich Bortkevitši, kombainer Konstantin Borini, jalatsitegija Lidia Korabelnikova, vedurijuhtide Vassili Vinogradovi ja Viktor Blaženovi, autojuhtide-sajatuhandelaste Jakob Titovi ja Mihhail Galinovi, karamellitegija Vassili Sanajevi ja paljude-paljude teiste nimed.

Varustatud suurepärase masinatega, arendas Nõukogude rahvas seninägematut loovat tööd. Me ehitame uusi tehaseid ja elektrijaamu, teid ja linnu, muudame jõgede voolu, harime õitsvaid põlde ja heinamaid ning kasvatame metsi.

Kuhu me ka ei läheks, kuhu ei sõidaks, kõikjal rõõmustavad silma ehitustellingud, kõikjal kostavad plahvatused, mürisevad võimsad veoautod, lõgisevad ekskavaatorite kopad ja kõmisevad nõud betooniga.

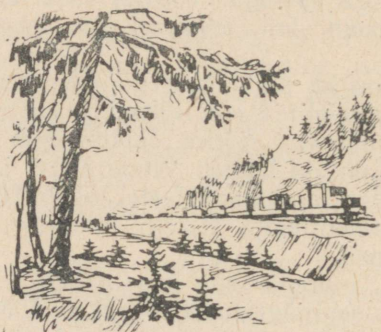
Tuhanded tehased valmistavad meie ehitustele masinaid. Nõukogudemaa igast nurgast veavad pikad rongid pressendiga kaetud traktoreid ja veoautosid, skreepereid ja betoonisegisteid, osadeks lahti võetud võimsaid ekskavaatoreid, pinnasepumpi ja puurmasinaid.

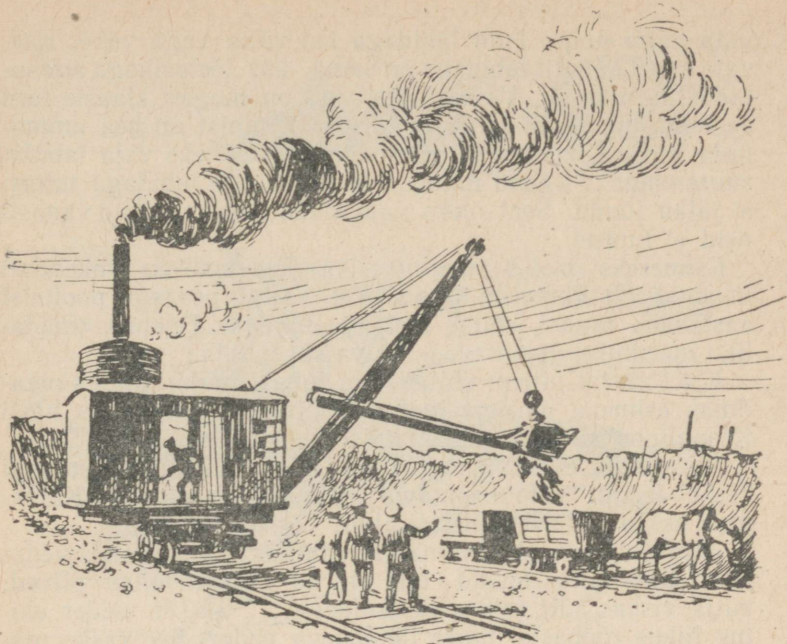
Iga päevaga tuleb ehitustele rohkem masinaid. Iga päevaga kasvab ehitajate meisterlikkus. Kogu meie maa tunneb ekskavaatorijuhte Dmitri Splepuhhi, Anatoli Uskovi, Ivan Jermolenkot, Ivan Hudjakovi, Jevgeni Simakat,

pinnasepumpade komandöre Viktor Mihhailovit, Viktor Hljusti ja teisi.

Juba Suure Isamaasõja karmidel aastatel töötasid Nõukogude insenerid ja teadlased rahuaegseteks ehitusteks loodavate masinate projektide kallal. Kusagil maailmas ei ole selliseid ekskavaatoreid, pinnasepumpi ja võimsaid veoautosid-isekallutajaid, nagu on loodud meie maal.

Mis toredad masinad need siis on, kuidas nad on ehitatud ja kuidas nad töötavad? Seda peate teie, tulevased masinaehitajad ja looduse alistajad, teadma. Käesolev raamat jutustab teile mõningatest uutest ehitusmasinatest ja õpetab ehitama nende mudeleid.





LABIDAST EKSKAVAATORINI

Ühe Vana-Egiptuse templi seinale on raiutud suur relieef. Seda läbib jämeda lainelise mustriga kaetud riba. Lainetes paistavad kalad.

See riba kujutab vanaaegset Suessi kanalit, mis kaevati umbes kolm tuhat viissada aastat tagasi, kuningas Seti I ajal. Kanalist üleviivale sillale läheneb Süüriast võidukalt tagasitulev väejuht. Tema sõjakaarikut ehivad võidetud vaenlaste pead. Eespool venib aga pikk voor seotud kätega sõjavange. Vaat, kes hakkavad kaevama uusi kanaleid, ehitama templeid ja püramiide! Piitsa vihina all hakkavad vangistatud orjade käes labidad kiiresti välkuma.

Egiptuses ja teistes Vana-Maailma riikides aeti tuhandeid orje kanalite ehitamisele. Ülevaatajad sundisid neid halastamatult jõhobunahast piitsadega tagant, kuid vaatamata sellele edenes töö aeglaselt. Pinnast tuli välja kae-

vata väga palju, kuid labidaga sai võtta väga vähe. Kaevata suurt kanalit labidaga on sama, kui teelusikaga ammutada tünnist vett. Väikese lusikaga on mugav klaasis teed segada, aga tünni jaoks ta ei sobi. Tünnist on hea ammutada kopaga, kuid veel parem ämbriga. Oleks vaja labidat suurendada... Kuid inimene ei tule suure labidaga toime; ei jätku jõudu. Seal oleks vaja olnud masinat, kuid vanasti neid ei tuntud.

Esimeseks maaks maailmas, kus kaevamiseks rakendati masinat, oli Venemaa. Juba 1809. aastal, peaaegu poolteist aastasada tagasi, ehitas meister Buhtejev Dnepril «madaliku murdmise masina» — ujuva süvendaja.

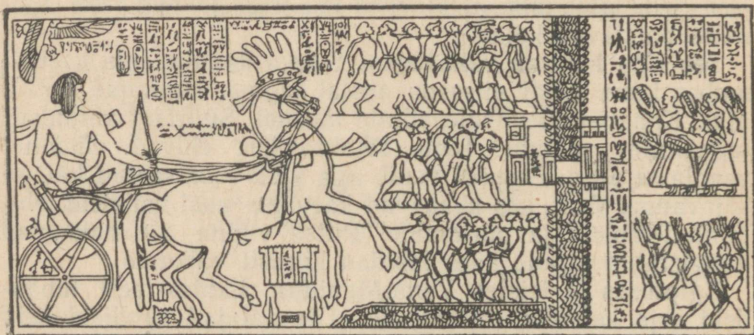
Kaks aastat hiljem ehitati aga juba Ižorski tehases maailmas esimene aurumasinaga süvendaja. See töötas hästi Kroonlinna sadama puhastamisel.

Nii sündis ekskavaator. Kuid alles möödunud sajandi keskel hakati seda kasutama kuivamaa masinana. Kuivamaa ekskavaatorit nimetati algul «aurulabidaks».

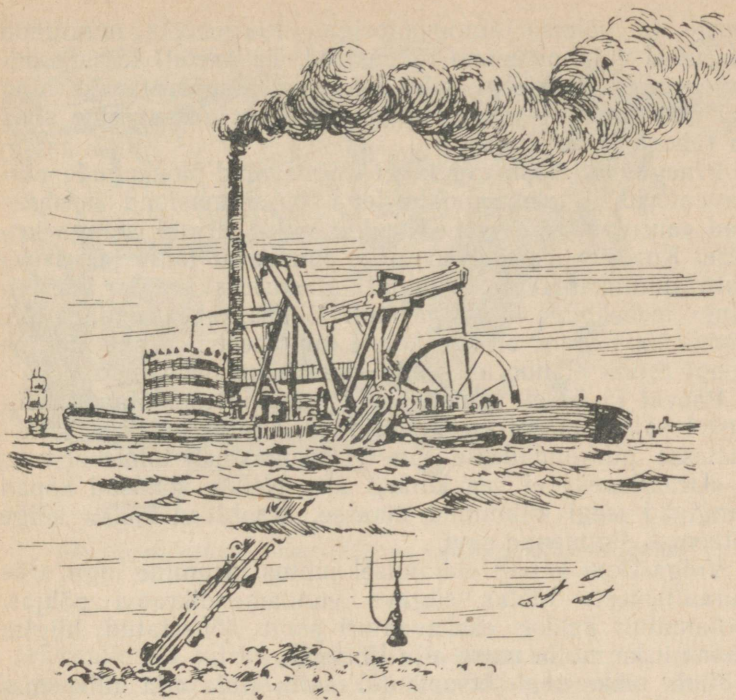
«Aurulabidal» oli kummaline välimus. Ta sarnanes vedurile. Korstnast tõusid tal ohtrad musta suitsu pilved; kütja viskas sütt tulikuuma koldesse... Ja see veider ehitus liikus rööbastel nagu tänapäeva vedur. See raske masin ei saanud maapinnal ilma rööbasteeta liikuda: rattad vajusid sisse.

Nõlvakule lähenedes «aurulabidas» peatus. Hammasrattad mürisesid, plokid nagisesid ja suur, kühvlisarnane kopp pika kangi küljes nihkus edasi.

Kopp tungis mulda ja riisus selle kokku. Masin võbises



Kuningas Seti I-se Suessi kanal.



Esimene aurumasinaga süvendaja maailmas.

pingutusest, krigises ja mattus auru. Täidetud kopp kerkis üles ja puistas oma koorma mürinal vagonetti.

Kui masin oli enda ümbert kõik puhtaks kraapinud ja kopp enam nõlvani ei ulatanud, siis tassisid töölised rööpaid ja liipreid ning rajasid uue teesa.

Kummalise veduri töötamiseks oli vaja tervet raudteed. Kõrval rajati aga teist rööbasteed. Sellel transporteeriti vagonette väljakaevatud pinnasega. Autosid tol ajal veel ei olnud.

Praegu näib «aurulabidas» meile vanamoeliseks ja kohmakana. Kuid oma aja kohta oli see suurepärase masin. Mullatöölise nõrkadele inimekätele tuli abiks pikk teraskäsi. Väikese labida asemele ilmus suur hambuline kopp.

Insenerid täiustasid masinat iga aastaga. Ta muutus üha tugevamaks ja töökindlamaks. Aurujõumasin asendati

kerge ja võimsa automootoriga. Kergemaks muutunud masin ei vajanud enam rööbasteed. Ta asetati terasroomikutele nagu traktorgi, tehti liikuvaks ja pööratavaks ning sai uue nime — «ekskavaator». See on ladinakeelne sõna ja tähendab «kaevaja».

Praegu väljalastavad kõige võimsamad Nõukogude ekskavaatorid on elektrimootoritega. Need masinad sarnanevad «aurulabidaga» vähe. Nad ei suitse, ei mürise ega kriigise. Kuuldub üksnes mootorite sumisevat laulu ja varisevate mullakamakate kõminat. Elektriexkavaator «uraallane» teeb kolme minutiga mullatöölise kaheksa tunni töö. Tema kopa maht on üle kolme kuupmeetri. Vaat milline kopp! Sinna mahub kakssada kuuskümmend pange.

Päeval ja öösel, lumetuisus ja kuumuses töötavad ehitustel sajad «uraallased». Neid paigutatakse kõige raske-
matesse piirkondadesse, kus teised masinad toime ei tule.

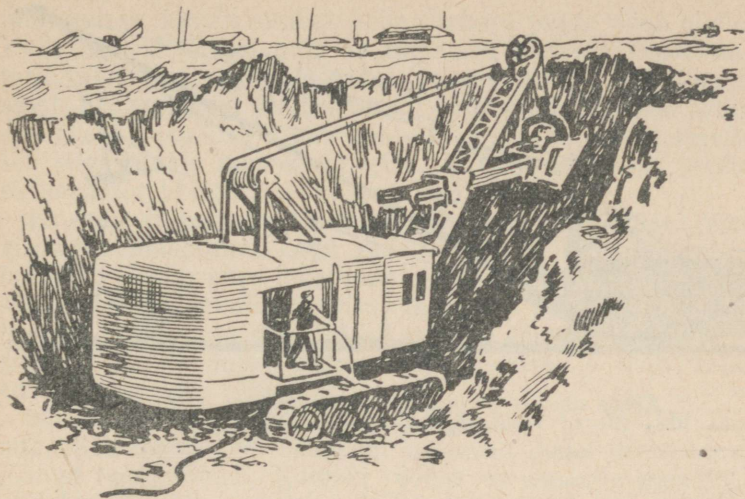
«Uraallased» ei vea kunagi alt. Nende võimsad kopad tungivad isegi külmunud maasse, kraabivad kokku kõige sitkemat, ligunenud savi.

Volga-Doni kanali ehitamisel juhtus järgmine lugu. Üks «uraallastest» töötas sügava vundamendikraavi põhjas. Ootamatult hakkas ekskavaatori poolt õõnestatud hiiglasuur niiske mulla mass alla libisema.

Muld oleks nagu otsustanud matta enda alla ülbe masina, mis rikkus tema sajandeid kestnud rahu. «Uraallane» oli suletud vundamendikraavi ja taanduda polnud kuhugi.

Exkavaatorijuhi Dmitri Slepuhhi brigaad võttis väljakutse vastu. Enam kui kaks ööpäeva kestis kahevõitlus loodusjõuga. Mõnikord pigistas maalihe «uraallase» isegi vastu vundamendikraavi seina. Paistis, et veel mõni minut ja mullalaviin matab kinni ja muljub masina puruks. Kuid Slepuhh ja ta seltsimehed ei hüljanud oma masinat. «Uraallane» läks üle pealetungile ja aeglaselt, samm-sammult tõrjus mulla tagasi. Ja nii oli viimaks kogu maalihe «uraallase» kopaga välja ammutatud. Kui seda tööd oleks pidanud tegema käsitsi, oleks ekskavaatori meeskonnal tulnud kaevata pool aastat. Nii võitis loodusjõu suurepärase meistrite poolt juhitud Nõukogude tehnika.

«Uraallane» saab kaevata 5—6 meetri sügavusel. See on suur sügavus. Kuid mõnikord tuleb kaevata märksa sügavamal. Volga-Doni kanalil on üksikutes kohtades süvendi sügavus üle 20 meetri. Kuidas saab kaevata kanalit nii sügavaks?



Üks «uraallastest» töötab sügava vundamendiaugu põhjas.

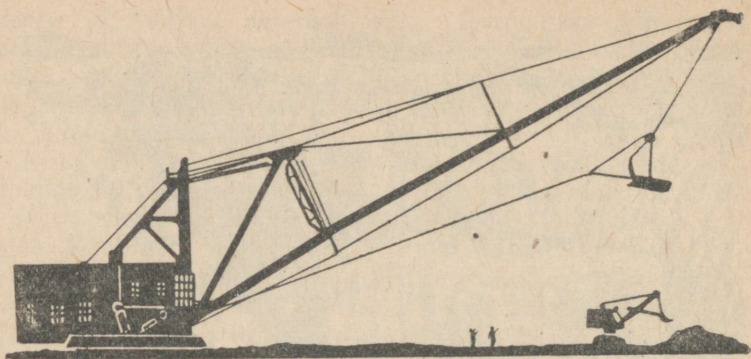
«Uraallasel» tuleks läbida üht ja sama kohta palju kordi ja kaevata mitu astet. Iga väljakaevatud kopatäis mulda tuleb toimetada veoautole-isekallutajale. Ometi ei saa «uraallane» kanali sellisest sügavusest ise mulda välja tõsta oma liiga lühikese poomi tõttu.

Sageli valgub sügavasse süvendisse allikatetest ja jõgedest vesi. Süvendi põhi on märg, libe ja tüma. Ekskavaatoritel ja isetühjendajatel on seal raske liikuda. Vaatamata oma suurusele, osutub «uraallane» sellistele tohutu suurtele kanalitele isegi liiga väikeseks.

Kui ehitada niisugune ekskavaator, mis ühe korraga kaevaks 40 meetri sügavuselt. Teha talle nii pikk poom, et ekskavaator, ennast keerates, tõstaks kopa maapinnast saja või isegi enam meetri kõrgusele. Niisugune ekskavaator võiks liikuda piki kanali kallast, kuival kohal, selle asemel et põhjas pehme savi sisse vajuda. Siis oleks asi teine!

Kas tõesti on võimalik valmistada sellist hiiglaslikku masinat? See oleks ju hiiglaste hiiglane.

Veel hiljuti võis temast üksnes unistada, nüüd on masin aga meie teadlaste ja inseneride jõupingutustega juba loodud. See on suur sammuv ekskavaator «ЭШ-14/65».



*Kõige suurem Nõukogude ekskavaator — «ЭШ-14/65»
ja kõige väiksem — «Э-505».*

Missugune see masin siis on, millised on tema mõõtmed, võimsus ja kuidas ta töötab? Miks on tal selline veider nimi? Mida tähendavad need tähed ja numbrid?

Suur sammuv ekskavaator näib tohutuna isegi lagedas stepis, kus tema mõõtmeid ei saa millegagi võrrelda. Kui paigutada ta aga linna väljakule, siis on masina kere kolmekorruselisest majast kõrgem, poomi ots vaatab aga kaheksanda korruse aknast sisse.

Väikelinnas ulatub sammuv ekskavaator kõrgemale kõigist majadest, antennidest ja korstnatest.

Selleks, et transporteerida kõiki sammuva ekskavaatori osi Uraalist Volga-Doni ehitusele, vajati 95 platvormvagnit, s. o. kaks pikka rongi.

Arv «14» masina nimetuses tähendab kopa mahtu kuupmeetrites. 14 kuupmeetrit! Niisugune kopp võib ilma vaevata haarata sõidumasina ja tõsta selle nagu sulekese mistahes katusele. Kui lasta 14 kuupmeetrit mulda ülevalt alla langeda, siis väriseb maapind ümberringi 100 meetri raadiuses.

Arv «65» on ekskavaatori poomi pikkus meetrites. Kui võrrelda sellist poomi telegraafipostiga, siis paistab viimane nagu tuletikk inimese käe kõrval. Kui hiiglane ennast pöörab, siis joonestab poom õhus tohutu kaare. Muld viiakse 130 meetri kaugusele ilma ühegi veoautota.

Tähed «ЭШ» tähendavad «экскаватор шагающий» (sammuv ekskavaator). Ekskavaatori kopp tungib kõva

mulla sisse. Masin tõmbab koppa tohtu jõuga enda poole. Kuid tugeval tõmbel peab ka tugevasti toefuma, ekskavaatoril tuleb aga sageli töötada, seistes märjal ja libedal savil. Ekskavaatori tõmbel on nii suur jõud, et ükski ratas ega ükski roomik ei suuda hoida teda paigal. Kopal tarvitseb sügavamale maasse tungida, ja kogu tohutult raske ekskavaator libiseb talle vastu.

Et seda ei juhtuks, peab ekskavaator töötamise ajal «istuma» maapinnal kogu oma alusega. Edasiliikumisel langetab ekskavaator maapinnale kaks külgedel olevat laia suuska. Neile toetudes kergitab ta ennast pisut, tõuseb üles ja viib oma tohtu kere 1,5—2 meetrit edasi. Siis hiiglane ettevaatlikult «istub», tõstab uuesti suusa ja viib selle edasi järgmiseks sammuks.

*Nii sammubki ekskavaator. Sinna, kust ta on läbi läinud, jääb imelik tee. Külgedel kulgevad kaks suuskadest jäänud laia rööbast. Kumbki rööbas on omaette maantee, millel võib sõita veoauto. Rööbastevahelisele maapinnale on aga jäänud tohtu ring. See on masina aluse jälg. Iga ringi läbimõõt on 14 meetrit.

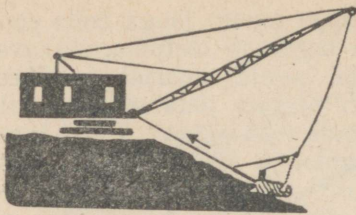
Ükski loom ega ükski masin ei jäta selletaolist jälge. Seda leides ei arva ära ka kõige taibukam jälgede tundja, mis see on.

Selleks, et sammuvat ekskavaatorit alt kuni üles läbi käia, tuleb teostada suur ekskursion. Alguses ronime suusale. Kui ekskavaatorlastele «sõitsid külla näitlejad, siis esinesid nad suusal nagu laval ja neil ei olnudki kitsas.

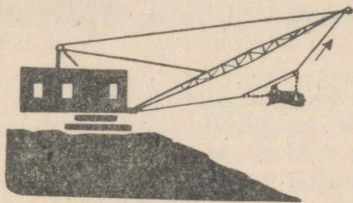
Astudes lühikesest metalltrepist üles, jõuame masina sisemusse. Satume tohtu suurde, tehase tsehhiga sarnanevasse saali. Võimatu on uskuda, et see tsehh iga minut oma alusel pöörleb. Saali keskosa võtavad enda alla kolossaalsed trumlid, millele on keritud terastrossid. Nende tros-side otsad on kaugel väljaspool saali seinu ühendatud ekskavaatori kopa külge.

Saali ülejäanud osa võtavad enda alla nelikümmend kaheksa elektrimootorit, mille abil hiiglane teeb kõik oma liigutused. Paljud neist mootoritest on spetsiaalselt loodud sammuvale ekskavaatorile.

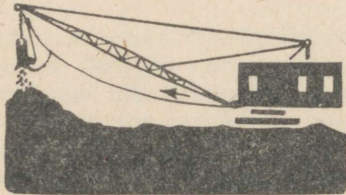
Lähme ekskavaatori poomile. Tundub, et sellel saab kõndida. Piki kogu poomi kulgevad metallist redelid käsi-puudega ja isegi elektrilampidega. Teekond neil redelikestel ei ole kerge. Mitu korda tuleb enne puhata, kuni



Kopp kogub mulda.



Täidetud kopa tõstmine.



Mulla puistamine.

jõuame poomi otsas oleva platvormini. Kaheksa korrust — ei ole naljaasi!

Sellist jalutuskäiku võib muidugi üritada ainult siis, kui ekskavaator ei tööta. Masina pööramisel joonistab poomi ots õhus kiirrongi kiirusega kaare.

Astume platvormi servale lähemale. Kõrgus ja avarus on hingemattev. Lõputult ja piiritult laiub stepp. Horisondini lõhestab teda mõõgana sirge süvend, mille lõpus seisab meie ekskavaator.

Sügaval all, süvendi põhjas, lebab ekskavaatori kopp. Ülevalt vaadatuna paistab ta pisikesena. Kuid koppa kontrolliv tööline näib pähklikoores roniva sipelgana.

Piki süvendit laiub künkaste ahelik. Nende harjad ulatuvad peaaegu platvormi kõrgusele. Raske on uskuda, et see süvend ja künkad on inimese käetöö.

Kui palju vajatakse siis inimesi, et juhtida selle keerulise masina töötamist?

Selgub, et ekskavaatorit teenindab kõigest viis inimest. Neli neist jälgib mehhanismide töötamist ja ainult üks masinist juhib kõiki hiiglaste liigutusi.

Exskavaatori külje peal, poomi lähedal on väljaulatuv poolümmargune klaaskuppel. Selles on juhi kabiin. Masina-saalist pääseme sinna trepi kaudu.

Klaasseina juures tugitoolis istub ekskavaatori juht. Tema käed hoiavad kaht hooba, jalgade all on pedaalid. Juhi kõrval on mõõteriistade kilp ja mitme nuppude ja käe-

pidemete reaga pult. Siit hargneb palju juhtmeid üle kogu masina laiali.

Nüüd ekskavaatorijuht surus pedaali ja lükkas hooba — ekskavaatori poom širutus süvendi kohale ja kopp langes hooga süvendi põhja. Liigutus teise kangiga — ja kaks jämedat terastrossi tirisid koppa masina poole. Hiiglaslikud hambad lahkavad pinnast, nagu oleks sinna torgatud üheaegselt kümne tuhande mullatöölise labidad.

Veel hoova pööre, vajutus pedaalile — ja täidetud kopp lendab kõrgele üles ning kogu masin pöördub oma telje ümber. Poom löikab julge löögiga taevast ja juba ongi kopp pinnasehunnikute kohal, süvendist kaugel. Vaevaltajutav hoova liigutus ja kopp kaldub ning steppi vapustab langeva pinnaselaviini raske mürin.

Sammuv ekskavaator — see on terve automatiseeritud tehas. Seda juhivad tehniku- ja inseneridiplomitega varustatud mullatöölised. See-eest annab tema töö aga suurepäraseid tulemusi.

Poolteise aastasel töötamisel kaevas esimene sammuv ekskavaator-hiiglane Volga-Doni ehitusel välja kolm miljonit kuupmeetrit pinnast. Selleks, et välja kaevata niipalju pinnast labidatega, kuluks kõigil inseneridel ja tehnikutel kolmes vahetuses töötades viissada aastat.

Selle ekskavaatori ülem, noor insener Anatoli Uskov sai sotsialistliku töö kangelaseks; meeskonna liikmeid autasustati ordenitega.

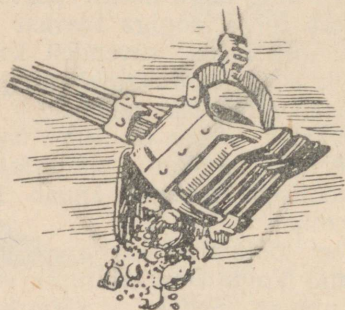
Iga uus sammuv ekskavaator on eelkäijast tugevam ja täiuslikum. Juba töötab ühel ehitusel «ЭИИ-14/75», mille poom on veel 10 meetrit pikem. Juba on valmis ekskavaator kopamahuga mitte 14, vaid 18 kuupmeetrit. Nende järel tulevad meie ehitustele 25- ja isegi 50-kuupmeetrisel kopamahuga ekskavaatorid 100 meetri pikkuste poomidega. Konstruktorid töötavad juba selliste masinate projektide kallal. Nii sammub Nõukogude sammuv ekskavaator edasi.

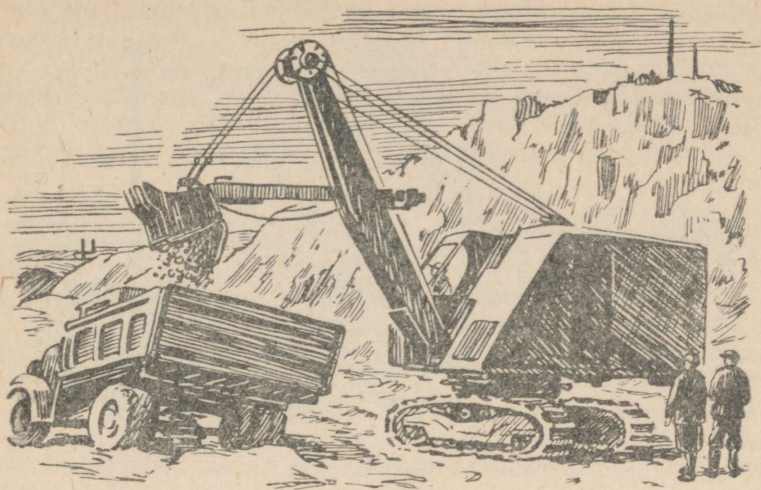
Ka meie võime valmistada sammuva ekskavaatori, kuid loomulikult mitte tõelise, vaid väikese mudeli. Neljakümne kaheksa mitmesuguse elektrimootori asemele tuleb mudelil üks kummimootor. Kuid isegi sellise lihtsustatud mudeli ehitamine ei ole kerge. Tuleb näha palju vaeva, kuni meie ekskavaator sammuma hakkab.

Seepärast valmistage alguses parem teisi selles raamatus kirjeldatud mudelid. Alles siis, kui teil on isekallutaja,

roomiktraktori ja pinnasepumba mudelid hästi õnnestunud, võite käsile võtta sammuva ekskavaatori mudeli.

Nii oli see ka tõeliste masinatega. Sammuv ekskavaator ilmus alles siis, kui meie tööstus oli kodunenud lihtsamate masinate ehitamisega.





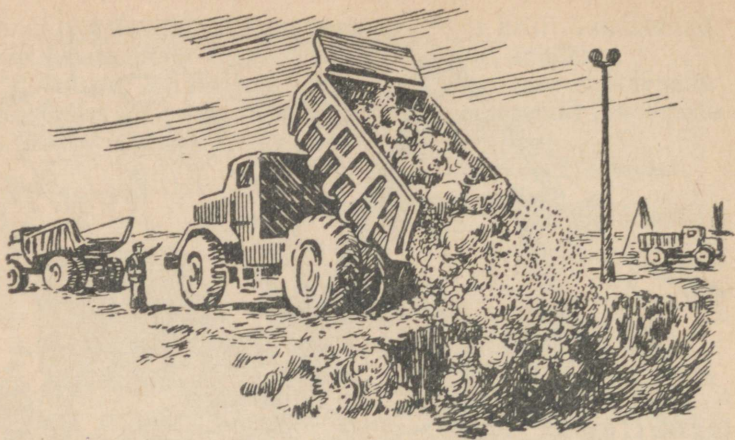
ISEKALLUTAJAD TÕKESTAVAD DONI

1951. aasta sügisel lõpetasid Volga-Doni kanali ehitajad hiiglasuure Tsimljanski veehoidla tammi ehitamise. Doni lai org oli juba võimsate mullavallidega eraldatud. Doni jaoks oli valminud uus süng. Vesi tõusis veehoidla betoonosade jalamini. Kuid Don ei olnud veel inimese poolt alistatud. Tema veed voolasid vanas jõesängis läbi vooluava — muldtammi jäetud laia läbikäigu.

Nüüd jõudis võitluses Doniga kätte otsustav moment. Doni vetele tuli avada uus tee, vooluava aga sulgeda. Aga kuidas teda sulgeda? Kuidas tõkestada Doni lainetele teed? Tumeda mürinaga tormavad tema rahutud veemassid ja väledad lained noolivad aplalt vooluava külgi. Doni poolt kantavad esimesed sügislehed tormavad nii kiiresti, et neile ei jõua järele isegi joostes.

Vooluava tuleb sulgeda kividega. Kui kiire Doni vool ka ei oleks, suuri kivrakne ta ära ei kannaks. Doni tõkestamiseks kividega on aga tarvis veoautosid-isekallutajaid.

Nad ongi juba tegevusvalmis: sajad tugevad ja kiired masinad. Iga masina ninal särab võimsa metshärja kujutus — Minski Autotehase märk. Kabiini ustel valendavad viieharulised tähed.



Isekallutaja tühjendab oma koorma.

Suure Isamaasõja aastatel joonistati sellised tähed suur-
tükkide torudele, tankide tornidele, lahingulennukite kül-
gedele. Iga täht tähistas võitu vaenlase üle: hävitatud
suurtükki, purustatud fašistlikku tanki, allatulistatud len-
nukit. Nüüd tähistatakse niisuguste tähtedega nõukogude
inimeste rahuaja töövõite. Iga täht isekallutaja kabiini
uksel — see on 10 000 ilma avariita ja remondita läbisõi-
detud kilomeetrit. Mõnedel masinatel on kümme ja isegi
kaksteist tähte. 120 000 kilomeetrit ilma remondita! Näete,
millised suurepäraseid inimesed töötavad neil masinatel,
missuguste vilunud meistrite kätte on antud viienda viis-
aastaku võimas tehnika!

Tammi harjale on ehitatud tee, üle vooluava aga on püs-
titatud ajutine puust sild. Silla kattesse on kogu selle
pikkuses jäetud lai pragu, kuhu heidetakse kivid.

Lõpuks on kõik valmis. Betoontammi avaused on lahti
ja sinna tulvavad Doni veed, kuid vooluavas vool ei nõr-
gene.

21. septembri õhtul 1951. aastal andsid valjuhääldejad
kaugele mööda Doni kaldaid edasi käskluse: «Isekalluta-
jad. Doni tõkestamisele — marss!» Diiselmootorid hak-
kasid tormina ulguma. Üksteise järel, lõpmatu voorina hak-
kasid isekallutajad kihutama üle vooluava viivale sillale.
Nüüd on masinad sillal — ja seal, alistudes juhi taatele,

tõuseb terasest kere püsti ja kivide laviin lendab haigutavasse aväusse.

Vaikse Doni säng täitus kolisevate ja raske mürinaga vette langevate kivirahnudega, mille jõgi oma põue võttis. Doni veed ummistusid ja takerdusid ning viskusid raevukalt nende teele püstitatud takistusele. Üksikud rahnud alistusid ja veeresid tumeda, kõuesarnase mürinaga jõe põhja. Kuid isekallutajad üha tulid ja tulid, tühjendasid jälle oma koormad, laaditi uuesti kividega ja tõttasid jällegi vooluava juurde.

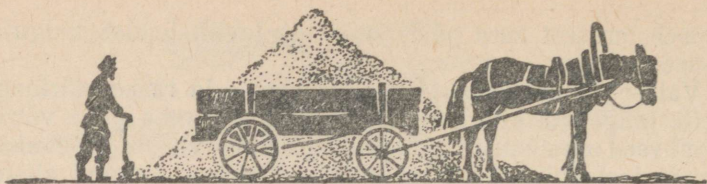
Saabus öö ja tulede valgusel hakkasid sätendama raevutsevad vahufontaanid, mis lendasid kõrgele Doni pulbitsevate veekeeriste kohale. 8 tundi 50 minutit kestis võitlus jõega. 22. septembri hommikuks oli sinna, kus sajandeid oli voolanud lainetav Don ja kus veel eile tormitsesid tema väledad lained, kerkinud kahe meetri kõrguselt üle veepinna kividest vall. Võidetud Doni veed, alistatud inimese tahtele, voolasid uues jõesängis.

Sajad ja tuhanded isekallutajad töötavad meie ehitustel. Isekallutajad veavad kive ja liiva, tsementi ja killustikku, betooni ja asfalti. Isekallutajad veavad mulda.

Endisel ajal, kui kanaleid kaevati labidatega, veeti mulda erilistes vankrites, mida nimetati mullakärudeks¹ ja mis sarnanesid ratastega kastile. Nii veeti mulda veel esimeste Nõukogude hüdroelektrijaamade — Volhovi, Sviri ja samuti Dnepri ehitamisel. Saabus mullakäru, jäädes mullahunniku juurde seisma. Väsinud hobune raputab pead ja vehib kärbeste eemaletõrjumiseks sabaga. Muld laaditakse kärusse — ja sõidetakse jälle... Igav oli sedalaadi «tehnika».

Kui ehitusele ilmus aga ekskavaator, saabus mullakärule lõpp. Kõige väiksem ekskavaator võtab ühe korraga niipalju mulda, et see vaevalt mahub mullakärule. Kui aga puistata sammuva hiiglaste kopast muld välja, siis matub see mullakäru enda alla. Üksnes isekallutaja jõuab ekskavaatori poolt väljavõetud mulda transporteerida ja temalgi tuleb kiirustada. Ainult üks «uraallase» kopatäis täidab ju ääreni 5-tonnise isekallutaja kere. Möödub 25—30 sekundit ja uus kopatäis ripub jälle tee kohal. Selle aja jooksul peab täislaaditud isekallutaja ära sõitma, tema kohale aga tulema uus. Masinate hilinemisel jääb ekskavaator seisma.

¹ Vene keeles — грабарка.



*Kui sammuva hiiglase kopp mullast tühjendada, siis
matub see täiesti mullakäru.*

Töö peab kulgema aga täpselt ilma vaheaegadeta ja ühtki minutit vajaduseta kaotamata.

Kui Dmitri Slepuhh võitles maalihkega, teenindas tema «uraallane» kolmekümmend isekallutajat. Selleks, et kiiremini kaevata, leppis Slepuhh autojuhtidega kokku ja tühjendas kopa sõidu ajal, hoides seda aeglaselt sõitva isekallutaja kohal õhus.

See nõuab nii ekskavaatorijuhilt kui ka isekallutajate juhtidelt väga suurt osavust. Siiski piisab ühest-kahest «eksimisest» — ja mullahunnik poolitab tee. Kiirustada aga ka ei tohi; kui avada kopp korruga, siis purustab 5-tonnine allalangev mullakamakas auto.

On hea, kui 5-tonnine isekallutaja töötab koos väikese ekskavaatoriga, siis saaks ta ära vedada palju kopatäisi mulda. Vaja oleks ka «uraallasele» sellist isekallutajat, mis mahutaks mitu kopatäit. Ja niisugune masin loodigi.

Minski Autotehas toodabki uusi ülivõimsaid isekallutajaid «MA3-525». See masin on nii tohutult suur, et sõiduauto «Moskvitš» paistab tema kõrval peaaegu mängukanina. «Moskvitš» on tema rattast madalam. «MA3-525» kandejõud on 25 tonni. See on poolteist kaubavagunit.

Konstruktorid nägid sellise masina loomisega palju vaeva. Paistab, et mis oleks veel lihtsam, kui võtta 5-tonnise isekallutaja joonised ja kõiki mõõtmeid suurendada vajalik arv korda — saaksimegi mitte 5-tonnise, vaid 25-tonnise masina. Samuti tuleks suurendada masina ninal olevat metshärja kujutust. Las näeksid kõik vahet: oli väike härg, aga muutus suureks.

Kuid asi ei ole sugugi nii lihtne kui paistab. Muidugi võime metshärja kujutust suurendada või vähendada mistahes arv korda — see ei muuda teda halvemaks ega paremaks.

Hoopis teine lugu on masinaga.

Võtke kõige parem masin ja suurendage kõigi tema detailide mõõtmeid ainult kaks korda — ja hea masin muutub halvaks. Osa masina detailidest muutuvad liiga raskeks, osa aga nõrkadeks. Suurendage aga kõiki masina mõõtmeid kakskümmend korda — ja ta kas ei liigu paigastki või variseb kokku.

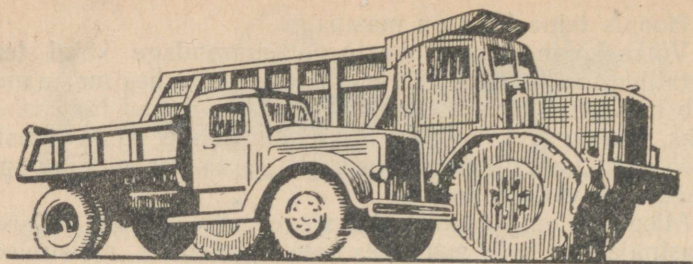
Mispärast on see nii? Miks see, mis on hea väikesele masinale, on halb suurele? Selle paremaks mõistmiseks jätame mõneks ajaks masinad rahule ja siirdume loomade juurde.

Võib-olla olete näinud väikest koera, kes haugub suure elevanti peale. Kuid tõenäoliselt ei ole te iialgi mõelnud sellele, miks on hiiglase-elevanti jalad kerega võrreldes nii paksud, koeral aga peenikesed. Kujutlege endale koera, kes on suurendatud elevanti mõõtmeteni. Selle tohutu koera jalad jääksid elevanti jalgadest ikkagi peenemaks. Võib-olla on see juhus? Ei. Asetage elevantiga kõrvuti teised loomariigi hiiglased: ninasarviku, jõehobu — kõik nad on paksujalgsed. Asetage aga koeraga kõrvuti kass ja kodujänes — täiesti erinevat tõugu loomad, kuid enam-vähem võrdse suurusega — ja te näete, et nende jalad on kerega võrreldes sama peened nagu koeralgi. Kui vaatleme aga putukaid — sipelgat, sääske ja kärbest — siis näeme, et need on täiesti peenejalgsed. Kui kärbest oleks võimalik suurendada elevanti mõõtmeteni, siis ei kõlbaks see elevant kuhugi: tema jalgade paksus oleks kõigest 37 millimeetrit. On selge, et sellised jalad oleksid väga nõrgad ja ebakindlad ning «kärbes-elevant» ei saaks teha ainsatki sammu. Jalad murduksid kohe tohutu kere raskuse all.

Milles siin asi siis seisab? Miks saab harilik väike kärbes oma peenikestel jalgadel vabalt liikuda, fantastiline «kärbes-elevant» aga variseb kokku omaenda raskuse all, seistes ühel kohal? Kõik loomad, masinad ja üldse mis-



Kiutlege endale elevanti mõõtmeteni suurendatud koera ja kärbest.



Teie ees on 25-tonnine ja 5-tonnine isekallutaja.

tahes ese oleneb oma ruumalast. Mida pikem, mida laiem ja mida kõrgem on ese — seda suurem on tema ruumala ja järelikult ka kaal.

Koera kere pikkus on 3,5 detsimeetrit, elevandil 3,5 meetrit, see tähendab kümme korda suurem. Suurendage kõiki koera mõõtmeid kümme korda. Teeme ta kümme korda pikemaks, kümme korda laiemaks ja kümme korda kõrgemaks. Siis koera ruumala, aga järelikult ka kaal suureneb $10 \times 10 \times 10$, see tähendab tuhat korda. Lihaste jõud ja kontide vastupidavus aga oleneb üksnes nende laiuselt ja paksusest. Pikkus ei loe siin midagi. Kui koera jalad muutusid kümme korda laiemaks ja kümme korda paksemaks, siis lihaste jõud ja kontide vastupidavus suurenes 10×10 , see on sada korda.

Ja nii selgubki, et suurendades kõiki koera mõõtmeid kümme korda, suurendasime tema kaalu tuhat korda, jõudu ja vastupidavust aga ainult sada korda. Niisugune koer lohistaks ennast vaevaliselt jalgadel, elevandi peale haukuda aga oleks tema olukorras väga ohtlik, sest purelemisel ta ju elevandist niikuinii jagu ei saaks. Elevandi eest aga kõrvale põigelda ka ei oleks võimalik, nagu seda teevad väikesed väledad koerad.

Umbes samadele järeldustele jõuame ka masinate juures. Teie ees on 25-tonnine ja 5-tonnine isekallutaja. Nüüd märkate te juba kohe, et 5-tonnine masin on pikkuse suhtes rohkem venitatud, kere ei ole tal aga nii kõrge, kui 25-tonnisel masinal. Kui autode mõõtmed on erinevad, siis on erinevad ka osade vahekorrad.

Konstruktorite töö raskus ei seisa üksnes selles, et leida tulevase masina detailide õiged vahekorrad.

On selgunud, et terve rida 5-tonnise masina osasid ei kõlba üldse 25-tonnisele masinale, olenemata nende suu-
rendamisest või vähendamisest.

Võtame kas või rooliseadme. Väikese «Moskviitši» rooliratast on kerge pöörata, seda suudab teha ka alaealine. 5-tonnise veoauto rooli pööramiseks aga on tarvis tugevat füüsilist jõudu. 25-tonnise masina rooli ei suuda inimene aga üldse pöörata.

«MA3-525» rooliseade tuli ehitada teisiti kui kõigil tavalistel masinatel. Siin ei tule juht masina esirataste pööramisel oma jõuga enam toime. Tohtu isekallutaja rool töötab nagu veekraan. Selleks, et tõsta vett maja ülemistele korrustele, töötavad pumbajaamas võimsad pumbad. Inimesel ei tarvitse vett tassida, ta avab ainult kraani — ja vesi tulebki.

Isekallutaja mootoriga on ühendatud õlipump. Juht pöörab rooli, kraan avaneb ja suure surve all olev vedel õli voolab rooliseadme silindrisse. Masin hakkab pöörduma ja teeb seda niikaua, kuni juht uue roolipöördega ei ole kraani sulgenud.

Rooliseade — see on ainult üks näide, üks masina osa. Selgus aga, et enamus «MA3-525» osasid tuleb teha uued.

Auto konstruktsioon on välja kujunenud aastakümnete jooksul. Iga «keskmise» auto detaili on tundma õpitud ja proovitud mitmeaastastel katsetel. Kuid autole «MA3-525» need detailid ei sobinud. Tohtu masina konstruktoritel tuli välja mõelda täiesti uus auto, mis ei sarnane olemasolevatele ei oma mõõtmetelt ega ka ehituselt.

Näete, millised raskused on ebatavaliste mõõtmete ja võimsustega uute masinate loomisel. Ja see ei kehti üksnes autode kohta. Selgus, et sammuvale ekskavaatorile «ЭШ-14/65» on vajalikud uued elektrimootorid, mida tehased varem ei valmistanud, erimehhanismid astumiseks, uus poomi konstruktsioon ja samuti uut tüüpi terastrossid. Pinnasepumba ehitamiseks, mis uhab 1500 kuupmeetrit liiva tunnis, ei piisanud samuti 500- või 1000-kuupmeetrisel uhtevõimsusega pinnasepumba lihtsast mõõtmete suurenemisest.

Meie Nõukogude tööstus, meie insenerid ja teadlased loovad edukalt üha uusi ja uusi suurepäraseid masinaid — üks võimsam ja täiuslikum kui teine. Ehitustel ei ole veel jõutud hästi harjuda tohtute, 25-tonniste isekalluta-

jate välimusega, aga konstruktsiooni-büroos töötatakse juba uue, 40-tonnise kandejõuga isekallutaja projekti kaljal.

Proovime ka teiega ehitada veoautot-isekallutajat. Suurest, tõelisest isekallutajast me loomulikult jagu ei saa. Tõelised isekallutajad ehitatakse hiiglasuurtes tehastes, kus töötavad tuhanded mitmesuguste erialadega töölised. Üle maa veavad rongid, laevad ja autod neisse tehastesse mitmesuguseid valmisosi: autokumme ja elektrilampe, süüteküünlaid ja kuullaagreid, esilaternaid, karburaatoreid ja palju muud. Veavad ka toormaterjali: kõige tugevamat terast ja habrast asbesti, kergeid kullakarva laudu ja raskest roostekorraga kaetud malmi, lumivalget portselani ja musta pehmet kummi, matti halli seatina ja helisevat vaske, tina ja kroomi, koobaltit ja niklit, riidet, plastmasse, pappi, värvi, lakki, juhtmeid...

Autotehases töötavad keerulised ja täpsed tööpingid. Neid pinke valmistavad sajad tehased Moskvas ja Uraalis, Lätis ja Gruusias, Ukrainas ja Siberis.

Igasse veoautosse-isekallutajasse, mis sõidab põriseses vabrikuvärvast välja, on mahutatud kogu maa töö.

Meie väikese liikuva isekallutaja mudeli jaoks ei ole vaja asbesti, malmi ega portselani...

Meie materjalid on vineer, lauad, vineer, konservikarbi plekk, kumm, kirjaklambrid, naelad, niidirullid, pliiatsid, papp, liim, niit, tuletikud.

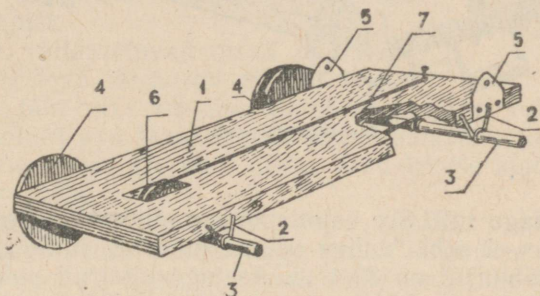
Meile ei ole vaja tehase täpseid tööpinke ega keerulisi tööriistu. Meie «autotehase» sisseseade on kõige lihtsam: nuga, käärid, naelatangid, lapiktangid, haamer, naaskel, vineerisaag ja millimeetri jaotustega joonlaud.

Isegi meie mudelisse on mahutatud paljude inimeste töö. Puuvillakasvataja kasvatas niidi ja ketraja ketras selle. Harilik puuklots kasvas metsas puuna. Puu langetasid puulõikajad, jõekaldale lohistasid ta traktoristid, saeveskini parvetasid teda parvetajad ja laudadeks lõigati ta lauailõikajate poolt. Laudu vedasid üle kogu maa raudteelased ja laevamehed.

Pleki, vineeri ja kummi ajalugu on veel keerukam. Ja meie tööriistad on valmistatud tehastes paljude erialade tööliste poolt.

Enne mudeli valmistamisele asumist uurige hästi jooniselt, kuidas mudel on valmistatud, milline kuju on tema üksikosadel, kuidas nad on omavahel ühendatud.

Mudeli üldpildi järgi on korruga raske aru saada, kuidas ta töötab ja kuidas tema osad ühendada. Töö lihtsustamiseks valmistage alguses ainult raam koos rataste ja kummimootoriga, nagu on näidatud joonisel, kus iga osa on tähistatud numbriga. Laud numbriga 1 on raam. Laua külgedesse on löödud traadist laagrid 2. Laagreid läbivad ümmargused pulgad — teljed 3. Telgede otsas on rattad 4. Raami tagumise osa külgedel on kere toed 5. Raami esiosas on väljasaetud ava, milles teljele on asetatud rull 6.



Raam rataste ja kummimootoriga.

Üle rulli on pandud kumminöör. 7. Selle üks ots on kinnitatud tagumise telje külge, teine ots raami ääre sisse löödud naela külge.

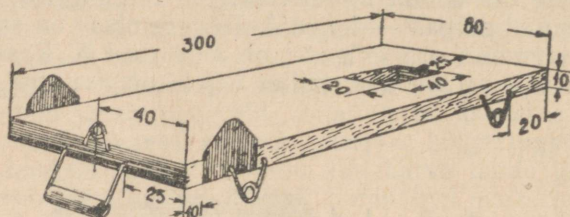
Tagumise ratta ringiajamisega keritakse kumminöör teljele ja venitatakse pingule. Kui asetame masina põrandale ja vabastame ratta, hakkab telg kumminööri kokkutõmbumise tõttu pöörlema ja masin sõidab.

Nüüd aga tööle!

Meie isekallutaja raamiks on siledaks hõõveldatud lauapükk, paksusega 10 mm¹, laiusega 80 mm ja pikkusega 300 mm. Raami esiservast 25 mm kaugusele raiuge rulli jaoks täisnurkne ava. Ava laius olgu 20 mm. Järelikult on mõlemast augu küljest raami pikema servani 30 mm. Ava pikkus on 40 mm. Et lauda mitte rikkuda, joonistage esiteks ava kujutus lauale ja alles siis hakake lõikama. Kõige parem on ava välja raiuda peitliga. Raiuge ainult ettevaatlikult, ilma kiirustamata, et lauda piki süüd mitte lõhestada.

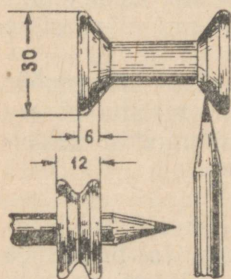
¹ Joonistel on kõik mõõtmed antud millimeetrites.

Kui peitlit ei ole, võib ava vineerisaega välja saagida. Selleks puurige ava nurka naaskliga auk, pistke saag august läbi, kinnitage vineerisaag raami vahele ja saagige ava tõmmatud jooni mööda välja.



Isekallutaja raam.

Valmistage rull. See valmistatakse niidirullist. Iga niidirull rulliks ei sobi. Valige selline niidirull, mille otsmiste põskede läbimõõt on 30 mm. Asetage niidirull pulga otsa ja seda aeglaselt pöörates joonestage pliiatsiga kummalegi otspõsele joon, mis asuks põse välisservast 6 mm kaugusel. Täpselt neid jooni mööda lõigake rattad taskunoa



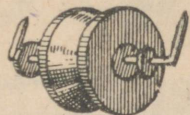
Rull tehke niidirulli põskedest.

või vineerisaega niidirulli küljest lahti. Lõikamisel saadud kettad puhastage viili või jämedama liivapaberiga. Mõlemad kettad asetage pliiatsile, lõigatud pooltega vastakuti. Kui lõikekohad ei hoidu tihedalt kokku, tuleb väljaulatuvad kohad pliiatsiga ära märkida, kettad pliiatsilt ära võtta ja ettevaatlikult tasanada. Kui kõik on hästi õnnestunud, määrige lõikekohad ja pliiats liimiga, kõige parem — tiseriliimiga, asetage kettad uuesti pliiatsile ja suruge nad tugevasti teineteise vastu. Liimitud rull asetage külili. Seda tuleb lasta kuivada vähemalt tund aega.

Kui liim on hästi kuivanud ja kõvaks tõmbunud, lõigake terava noaga pliiatsi väljaulatuvad otsad ketaste külgedega tasa. Rulli sisse jäänud grafiidi tükki lööge välja peene naelaga. Samuti tuleb rulli soon taskunoa ja mit-

mekordselt kokkumurtud liivapaberi tükiga kuivanud liimist puhastada.

Otsige 45 mm pikkune ja sellise läbimõõduga raudtraadi tükk või nael, et rull saaks sellel vabalt pöörelda. Naela pea lõigake tangidega ära. Pistke nael rullist läbi ja mõlemale poole rulli pange üks seib. Seib on tarvilik selleks, et rull ei hõõrduks kogu põskede pinnaga vastu ava servi. Kui te ei leia valmis metallseibe, lõigake need välja papist.



Rull.

Naela väljaulatuvad otsad painutage lapiktangidega täisnurga all ära nii, et saaksite tähe «П» kujulise klambri. Asetage rull täpselt raamis oleva ava keskohta ja lööge klambri otsad kõvasti laua sisse, haamriga kord ühele, kord teisele klambri nurgale koputades.

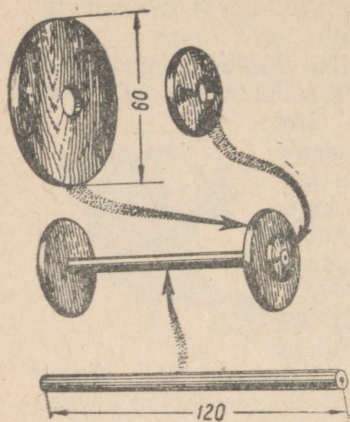
Valmistage rataste jaoks teljed. Selleks valige kaks ümmargust 7-mm läbimõõduga pulka järgmises pikkuses: üks 120 mm ja teine 145 mm. Pulki on raske ilma treipingita hästi valmistada. Kõige sobivamad on ümmargused pliiatsid või õpilaste sulepead. Nende läbimõõt on just 7 mm. Värv ei ole tarvis kõrvaldada, see ei sega.

Kõige raskem on valmistada rattaid. 5—6 mm paksusest vineerist saagige vineerisaega korralikult välja kuus ratast, kõik 60 mm läbimõõduga. Mida sarnasemad ja ümmargusamad need on, seda paremini meie isekallutaja sõidab. Rattad joonestatakse vineeritükile sirkliga. Äрге unustage märkimast tsentrit ristikesega, muidu te seda pärast enam ei leia ja ratas jääb teljel viltu (ekstsentriliselt). Selletõttu hakkab mudel sõidu ajal hüplema.

Igale esirattale on vaja üks ja tagarattale kaks vineerist ratast. Ka tõelisel isekallutajal on tagatelje mõlemas otsas kaks ratast, sest neile langeb suurem osa masina raskusest.

Niidirullist tuleb valmistada veel neli ketast. Niidirulli võib võtta harilike mõõtmetega — läbimõõduga mitte 30 mm, vaid 26 mm. Neid esineb sagedamini ja on kergem leida. Ketaste avasid tuleb veidi suurendada, et neisse saaks pista telgede otsad. Suurendada tuleb ettevaatlikult, kiirustamata. Kui surute liiga tugevasti, läheb ketas lõhki.

Ka vineerist lõigatud ratastele tehke sellise läbimõõduga augud, et telg sobiks auku pingutatult. Esiteks puurige auk

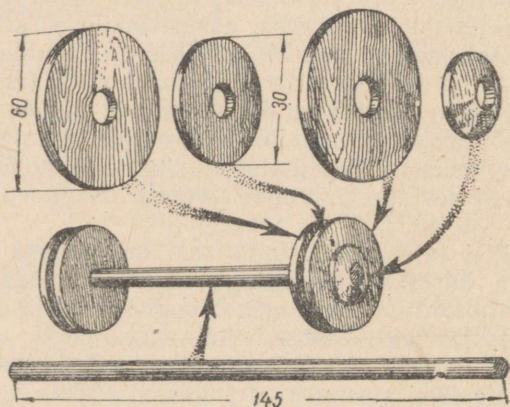


Esiratta kokkupanek.

naaskliga täpselt tsentrisse, hiljem puurige see üle vajaliku läbimõõduni lahtiste käärde otsa, kruvikeeraja või mõne teise sobiva tööriistaga.

Asuge nüüd esirataste monteerimisele. Pistke vineerist rattad telje otsa ja nihutage neid otsast natuke eemale. Jälgige, et rattad ei asetseks teljel viltu. Määrige niidirullist lõigatud ketaste küljed liimiga, pistke need samuti telje otsa ja suruge vastu vineerist rattaid. Telg tõmmatakse rataste seest ettevaatlikult välja enne kui liim on kuivanud. Muidu on hiljem rattaid raske kätte saada.

Tagumiste rataste kokkupanemine on pisut keerulisem. Siin tuleb kummalegi poole telje otsa panna kaks vineerist rattast ja nende vahele papist ketas, mille mõlemad küljed on liimiga kaetud. Papist ketta läbimõõt on 30 mm. Nende topeltrataste väliskülgedele liimige veel niidirullist lõiga-



Tagaratta kokkupanek.

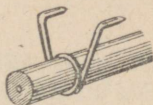
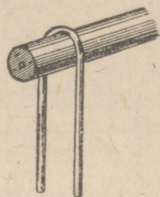
tud kettad samuti nagu esiratastelgi. Selleks, et kokkuliimitud tagarattad hästi kuivaksid, võtame nad teljelt ära.

Rataste laagrid painutage 0,8 kuni 1,5 mm läbimõõduga raudtraadist. Kui te sellist traati ei leia, võib võtta jämedamašt traadist valmistatud juuksenõelad või kirjaklambrid. Peenikesest traadist valmistatud kirjaklambrid ei kõlba.

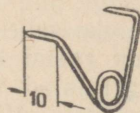
Õgvendage tükk traati, mille pikkus on 100 mm, hästi sirgeks ja painutage siis nii nagu joonisel näha. Aas painutage ümber valmis telje keskkoha. Kohas, kuhu hiljem asetatakse laager, traati painutada ei tohi. Telg saab muljuda ja pöörleb halvasti. Algul tuleb traati painutada keskest, siis keerake otsad. Kui te traadiotsad vabastate, läheb aas natuke suuremaks ja telg saab temas vabalt pöörelda. Lapiktangidega painutage traadi otsad täisnurga all 10 mm pikkuselt ära. Kõik neli laagrit peavad olema võrdse kõrgusega, et telg ei asetseks viltu.

Pistke valmis laagrid ühe telje otsa ja pange nende painutatud otsad lauale. Telg peab asetsema horisontaalselt ja toetuma lauale kõigi nelja laagriga, nagu joonisel on näidatud.

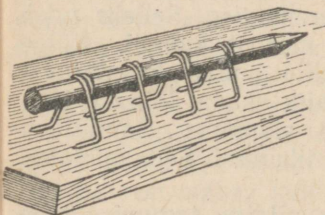
Kere jaoks tehke kaks tuge. Lõigake nad kääridega konservikarbi plekist välja ja lööge naelaga augud sisse, alla panes vineeri. Kahel alumisel augul naelaga löömisest tekkinud kisud ei sega ja need võib alles jätta. Ülemisel augul aga lööge kisud haamriga laiaks. See tõttu läheb auk väiksemaks. Võtke kaks naela, millega kinnitatakse kere ja proovige neid pista tugede aukudesse. Kui naelad aukudesse ei sobi, suuren-



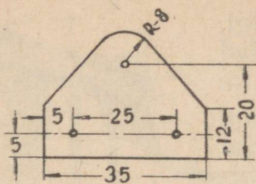
Algul painutage traati keskest, pärast aga keerake ära otsad.



Valmis laager.



Kõik neli laagrit peavad olema ühesuguse kõrgusega.



Kere tugi.

dage auke naaskliga ja lööge kisud uuesti laiaks.

Valmis toed asetage täpselt teineteise vastu, raami tagumisest servast 10 mm kaugusele. Kontrollige, kas ülemised augud mõlemas toes asuvad ühekõrgusel. Selleks pistke neist läbi kudumisvarras, hästi õgwendatud kirjaklamber või traat. See peab olema raamiga paralleelne. Raami külgedele märkige pliiatsiga tugede alumiste aukude leitud asend. Nüüd võtke kudumisvarras ära ja lööge mõlemad toed pliiatsiga märgitud kohtadest kahe naelaga kinni.

Asuge nüüd esitelje laagrite kinnitamisele. Üks laagritest kinnitage raami küljele nii, et laagri eesmine jalake oleks raami eesservast 20 mm kaugusel. Laagri jalad lööge raami sisse hoolikalt, koputades haamriga kord ühele, kord teisele nurgale.

Pange telg laagrist läbi, teise otsa pistke teine laager ja leidke selle õige asukoht raami teisel küljel. Telg peab olema raami otsservaga paralleelne ja külgservaga risti. Laagri jalad vajutage leitud asendi märkimiseks raami külje sisse. Võtke telg ära, märkige jalgade asukohad naaskliga ja lööge siis laager kinni.

Samas järjekorras kinnitage kohale ka tagatelje laagrid. Üks kummagi laagri jalgadest satub kere toe keskohta. Laagri kinnitamiseks tuleb kere toest eelnevalt naelaga auk läbi lüüa.

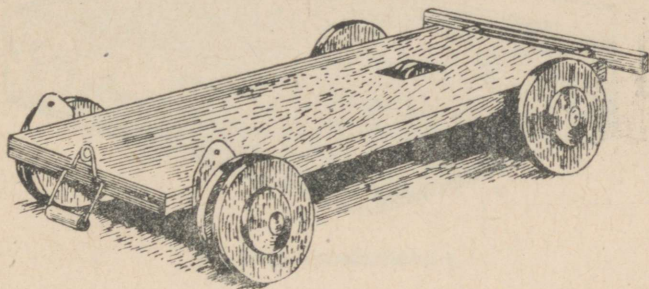
Eesmistest laagritest pange läbi lühem telg, tagumistest pikem. Nüüd pange rattad otsa. Asetage raam koos ratas- tega põrandale ja lükake teda. Kui kõik on tehtud õigesti, liigub ta kergelt ja otsesuunas.

Kuid meie isekallutaja peab veerema ise. Selleks tuleb teha kummimootor. Võtke pool meetrit kummi. Kõige parem oleks hankida lennukimudelite juures kasutatavat kumminööri. Kui seda ei ole võimalik saada, lõigake õhukesed ribad mootorratta või auto sisekummist. Samuti on väga hea kasutada ümmargust püksikummi. Seda müüakse tööstuskaupade kauplustes.

Kummi üks ots seotakse jämeda niidiga tagumise telje külge kõvasti kinni, nii et sidumiskoht asuks ühele laagri- le lähemal. Tõmmake kumm üle rulli ja siduge selle vaba ots

niidiga raami tagumise serva sisse löödud naela külge. Kumm peab olema lõdvalt. Nii on õige.

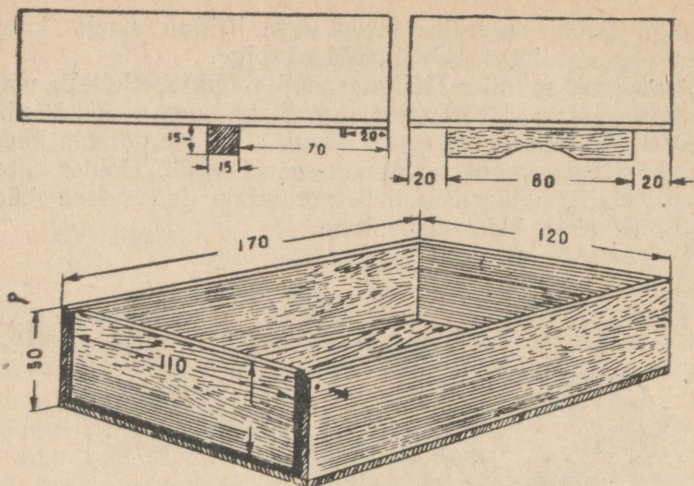
Proovige, kas mudeli käiguosa töötab hästi. Selleks võtke raam vasakusse kätte, alumise poolega enda poole. Venitades vasaku käe sõrmedega kummi, pöörame parema käega tagumist ratast umbes kakskümmend korda. Hoides ratast käega kinni, paneme mudeli põrandale ja laseme käest lahti. Ta peab hakkama sõitma.



Kui kõik on tehtud õigesti, veereb raam kergelt ja otsesuunas.

Valmistage kere. See on õhukesest vineerist kast, mille pikkus on 170 mm, laius 120 mm ja kõrgus 50 mm. Kast lüüakse kokku peenikeste naelte või nõõpnõeltega. Pikad nõõpnõelad painduvad ja neid on halb sisse lüüa. Murdkenad pooleks ja kasutage mõlemaid pooli. Ühenduskohtades suurema tugevuse saamiseks liimige kasti külglauad tiseriliimiga. Kere tagumist külge ei ole vaja naelutada, see peab jääma liikuvaks. Külgtüki tagumisest servast uuristage jämeda nõelaga läbi auk, mis oleks ülemisest äärest 8 mm allpool. Asetage kohale kere tagumine küljelaud ja pange tema alla kere põhjale tükike pappi. Lõigake laud niipalju lühemaks, et ta mahuks vabalt kasti sisse. Läbi küljetükkides olevate aukude lööge tagumisse külglauda kaks poolikut nõõpnõela ja võtke papp ära.

Kere põhjale lööge altpoolt 15×15 mm põiklõikega ja sellise pikkusega pruss, et ta vabalt mahuks tugede vahele. Joonisel on näha, kuhu pruss tuleb lüüa. Pidage kinni täpsetest mõõtmetest. Kui te lööte prussi tagumisele külglauale liiga lähedale, siis kaldub kere halvasti alla. Lööte te aga prussi eesmisele külglauale liiga lähedale, ei tõuse



Isekallutaja kere.

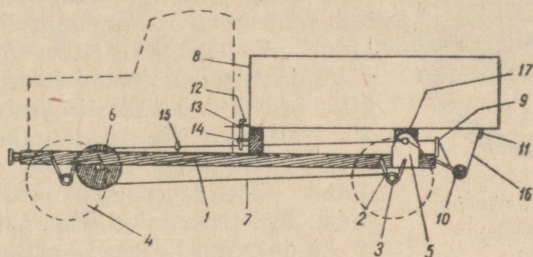
kere üldse üles. Prussi keskohta lõigake kummimootori jaoks poolümmargune soon.

Valmis mudelil ei kinnitata kummimootori otsa ajutiselt löödud naela, vaid kere põhja sisse löödud aasa külge. Aas valmistatakse kirjaklambri sisemisest silmusest ja lüüakse kere põhja alla, tagumisest servast 20 mm kaugusele. Kere põhjast läbitunginud aasa otsad painutage ära.

Asetage kere oma kohale. Prussi mõlemasse otsa märkige naaskliga aukude tsentrid ja lööge sinna läbi kere tuges olevate aukude kaks naela. Pärast kere kinnitamist proovige kohe, kas ta pöördub hästi. Selleks asetage mudel lauale ja suruge sõrmedega kere tagumisele servale. Kere peab kergelt kalduma alla. Nüüd võtke sõrmed ära. Kere eesmine osa peab ta tagasi raamile kallutama. Kui see nii toimub, on kere õigesti kokku pandud.

Kuid tõelisel isekallutajal ei ole kere ettepoole kaldu, vaid asetseb otse. Et meie isekallutajal see samuti oleks, lõigake noaga kaks prussi, mõõtmetega 15×20×30 mm ja asetage nad raamile küliti, täpselt kere esiserva alla. Prusside kõrgus — 20 mm — tuleb võtta tagavaraga. Valmistage nad sellise kõrgusega, et kere asetseks otse ja ei oleks taha ega ette kaldu. Prussid lööge raami külge, eelnevalt alumist külge liimiga määrades.

Enne kallutusmehhanismi valmistamisele asumist selgitage joonise järgi tähelepanelikult selle töötamist. Raami 1 küljes olevates laagrites 2 asub tagatelg 3. Kummimootori 7 külge, mis läheb üle rulli 6, on seotud jäme niit 16, mis läheb läbi kere 8 alumisse prussi 17 tehtud väljalõike, seejärel läbi kõrva 9 trumli 10 peale ja on kinnitatud kere põhja all olevasse aasa 11.



Kere kallutusmehhanism.

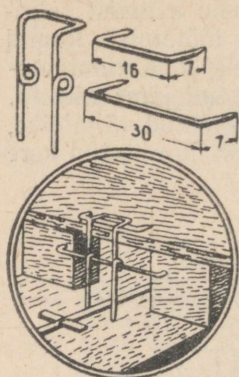
Kui kerime kumminööri ümber tagatelje 3, siis tõmbub kumminöör pingule, tõmbab niiti 16 ja kallutab kere taha alla.

Meie isekallutaja tühjendab koorma, jõudmata kohalt liikuda. Nii ei lähe.

Kere enneaegse tagasikaldumise vältimiseks kinnitatakse ta klambri 12 abil riivi 13 taha, mis on sidestatud tõkestiga 14. Tõkesti on löödud kere alumiste prusside sisse. Kummimootori 7 külge on seotud tuletiku tükk 15. Kummimootori üleskeeramisel liigub tikk esitelje suunas kuni rullini 6. Mudeli liikumisel kummimootori pinge nõrgeneb ja tikk nihkub tagasi, kuni ta jõuab riivi 13 sabani ja surub selle tahapoole. Seejuures riiv 13 vabastab klambri 12 ja kere kaldub alla, tõmmatuna aasa 11 külge kinnitatud niidist 16. Kui üleskeeramise jõud lõpeb ja kummimootor lõplikult nõrgeneb, lakkab niit 16 keret tõmbamast ja kere eesmine osa sunnib kere langema tagasi oma kohale.

Tähendab, kui kõik tehakse õigesti, kerkib meie isekallutaja kere liikumisel pisut üles, tühjendab koorma ja langeb jälle tagasi.

Klambril 12, riiv 13 ja tõkesti 14 painutage kirjaklambrist. Klambriil on tähe «П» kuju. Klambri pikkus on 16 mm. Jalad, kumbki 7 mm pikk, lööge kere esitüki alumisse



*Klamber, riiv ja
tõkesti.*

serva. Tõkesti painutage samuti tähe «П» kujulisena, pikkusega 30 mm, jalgade pikkuseks võtke 7 mm. Enne tõkesti kohalelöömist painutage temast läbi riiv 13. Selleks võtke kirjaklamber ja painutage selle mõlemad otsad sirgeks. Aasa alles jättes keerake see lapiktangidega kõrvale. Sellest saab riivi ots. Asetage riiv tõkesti külge nii, et ots ulatuks 5—6 mm välja ja tema mõlemad jalad keerake üks kord ümber tõkesti. Asetage riivi ots klambri peale ja lõigake tangidega riivi jalad nii pikalt ära, et otsad jääksid raamist pisut kõrgemale. Kui teete jalad liiga lühikeseks, ei kaldu mudeli kere iga kord alla.

Nüüd on kerge kindlaks määrata, millisele kõrgusele tuleb tõkesti lüüa.

Sulgege riiv ja kere tagumisele servale vajutades kontrollige, kas riiv hoiab teda hästi alla kaldumast. Pärast suruge õrnalt riivi jalgadele. Seejuures peab ta kere kergesti vabastama. Painutage riivi otsi nii kaua, kuni kõik on korras.

Kõrv 9 painutage kirjaklambri keskmisest osast nii nagu joonisel näidatud. Tema täpsed mõõtmed ei ole olulised. Kõrva painutatud otsad lööge raami tagumise serva sisse. Ärge unustage ainult välja tõmmata naela, mille külge me ajutiselt kinnitasime kummimootori otsa.

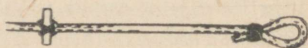
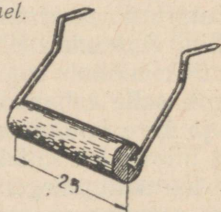
Trummel 10 on tükike ümmargust pliiatsit, pikkusega 20—25 mm. Lööge grafiit naelaga välja ja pistke õgvendatud kirjaklamber august läbi. Kirjaklambriga otsad painutage ära ja lööge samuti raami tagumise serva sisse nagu joonisel näidatud.

Kui tõmbate kummi 7 sirgeks,

Kõrv.



Trummel.



*Lõhestatud tikk siduge
jämeda niidiga kumminööri
külge tugevasti kinni.*

ei tohi selle ots ulatuda kõrvani 9. Kummi otsa siduge jäme niit 16, pikkusega 80 mm, pistke see läbi kõrva 9, vedage ümber trumli 10 ja siduge aasa 11 külge.

Kõrv 9 ja trummel 10 on vajalikud selleks, et aasa 11 külge seotud niit tõmbaks kere põhja otse alla. Siis kallutab kummimootor keret märksa kergemini.

Möötkte raami tagumisest servast 70 mm. Tõmmake kumminöör sirgeks ja sinna kohta, mis jääb tähise juurde, asetage ühest otsast lõhes-

tatud tikk ja siduge jämeda niidiga kõvasti kinni. Kumminöör jääb siis tiku poolte vahele tugevasti kinnipigistatuks. Ulearused tiku otsad lõigake ära, jättes üksnes 15 mm pikkuse tüki kumminööri keskkoha.

Kere kallutusmehhanism on valmis. Kontrollige, kuidas ta töötab.

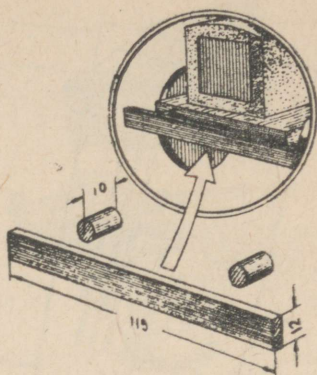
Jättes kere riiviga lukustamata, keerake kummimootor üles. Kumminööri pingutades keerake teda ümber tagatelle nii kaua, kuni tikk 15 jõuab rullini 6. Vabastage kere ja tõkestage ta riiviga. Seejuures jälgige, et kumminöör läheks riivi jälgade vahelt läbi.

Asetage mudel põrandale ja laske lahti. Kui kõik on õigesti tehtud, sõidab mudel edasi, kallutab kere alla, pärast laseb selle jälle oma kohale tagasi ja peatub.

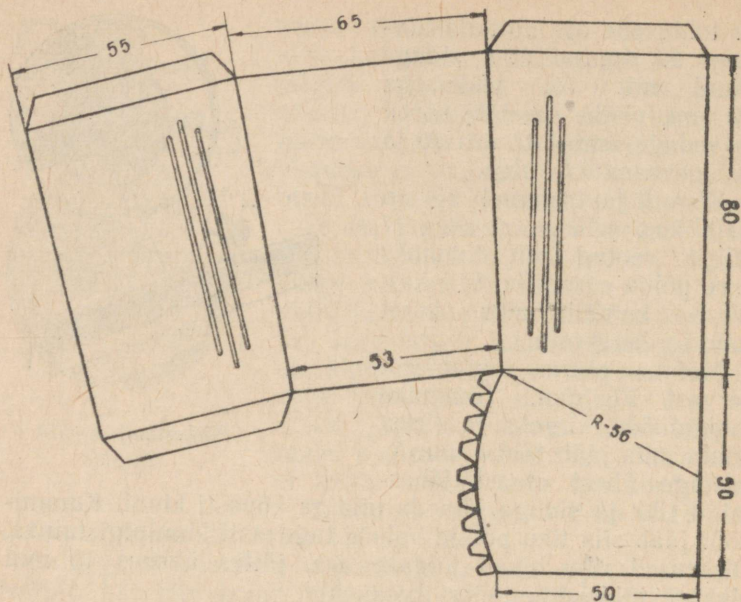
Tõelisel isekallutajal on veel mootorikate, juhikabiin ja esiosas pörkeraud.

Pörkeraua valmistamine meie mudelile on väga lihtne. Lõigake õhukesest vineerist riba, 115 mm pikk ja 12 mm lai. Valmistage kaks 10 mm pikkust pliiatsijuppi, pistke naelad südamikest läbi ja lööge pörkeraud raami esiserva külge.

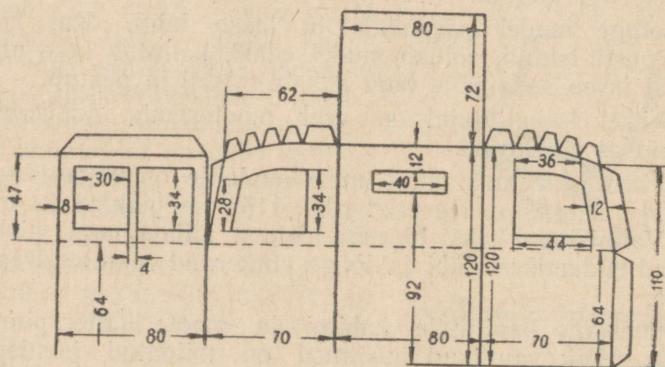
Joonestage papitükile kabiini ja mootorikatte pinnalaotus. Kõik vajalikud mõõtmed on näidatud joonistel. Lõigake pinnalaotused välja ja kleepige tiseriliimiga kokku. Mootorikate liimige kabiini esiküljele.



Pörkeraud.



Mootorikatte pinnalaotus.



Isekallutaja kabiini pinnalaotus.

Kuidas kinnitada kabiini koos mootorikattega meie mudelile? Naelutada või kleepida neid ei või. Kui kummimootoriga peaks näiteks midagi juhtuma, siis ei pääse me kuidagi sellele ligi.

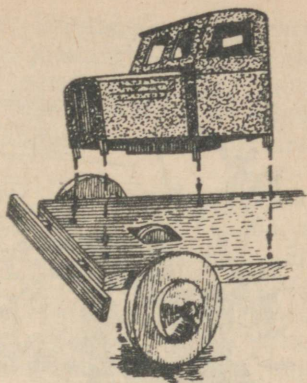
Tõelistel autodel on mootorikatte ülestõstetav. Kui mootoriga midagi juhtub, tõstab autojuht katte üles, leiab rikke ja parandab selle ära. Ja meie teeme samuti. Meil läheb aga kummimootor mootorikatte ja kabiini alt läbi. Järelikult peab ära tõstma nii ühe kui teise.

Mootorikatte esimestesse nurkadesse ja kabiini tagumistesse nurkadesse liimige tuletikud nii, et nende otsad ulatuksid 10 mm pikkuselt välja. Asetage kogu ehitus raamile ja märkige pliiatsiga tiku otste asukohad. Märgitud kohtadesse põletage tulise naelaga või puurige naaskliga raamist läbiulatuvad augud.

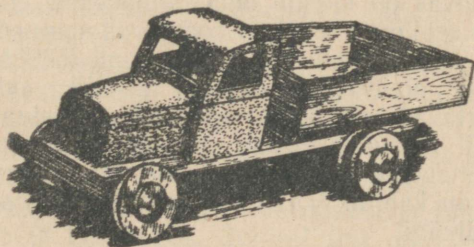
Asetage kabiin koos mootorikattega kohale. Nüüd sarnaneb meie isekallutaja täielikult tõelisele.

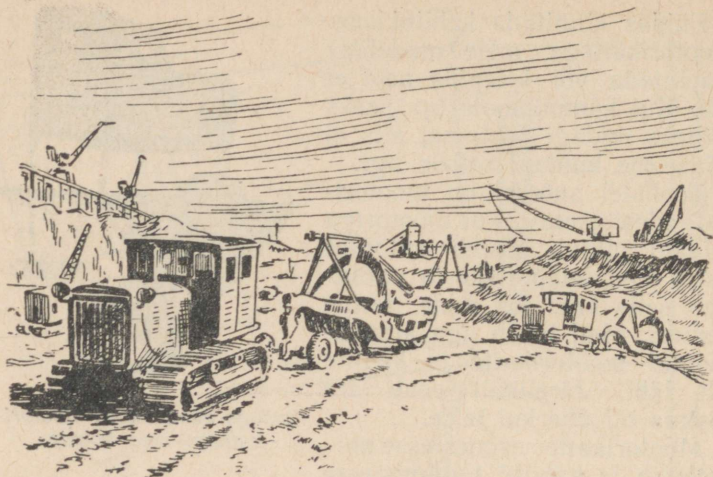
Ehitades mitu mudelit, võite korraldada kaugussõidu võistlused. Võidab see mudel, mis on valmistatud hoolikamalt ja mille teljed, rull ja trummel pöörlevad kergemini.

Võite võistelda ka koorma tühjendamise täpsuses märgitud kohas. See on veel huvitavam, kuid siin ei sõltu asi üksnes mudeli kvaliteedist, vaid ka «juhi» meisterlikkusest.



Asetage kabiin koos mootorikattega oma kohale.





TRAKTOR VAHETAB ELUKUTSET

Meie ees laiub hiiglaehituste panoraam. Paljude kümnete kilomeetrite ulatuses ümberringi maa nagu elaks, liiguks. Sammuvad ekskavaatorid sirutavad oma pikki kaelu. Teedel ja uudismaadel ruttavad arvutud isekallutajad ja harilikud veoautod. Tammi harjal tammuvad terasest kaelkirjakud — portaalkraanad. Jõe kohal kajavad kõrvulukustavalt heledad löögid. Seal taovad võimsad rammid jõepõhja üksteise kõrvale pikki teraslatte, nagu hiiglatara planke. Raudteede ääres askeldavad pikakasvulised tõstekraanad ja jässakad laadijad. Milliseid masinaid küll Nõukogude rahvas on loonud oma rahuageste ehituste jaoks!

Aga mis seal masinate taga roomavad nagu põrnikad keset üleskistud mullahunnikuid? Läbi rammi löökide, veoautode mõirgamise, plahvatuste mürina ja ekskavaatorite terase kõlina kostavad sellised tuttavad töökad urinad. Ka masinatel endil on väga tuttav välimus. Laiade roomikute kohal on ettepoole suunatud mootori täisnurkne kere. Mootori taga on kabiin. Jah, need on traktorid, põldude terasest kaardivägi!

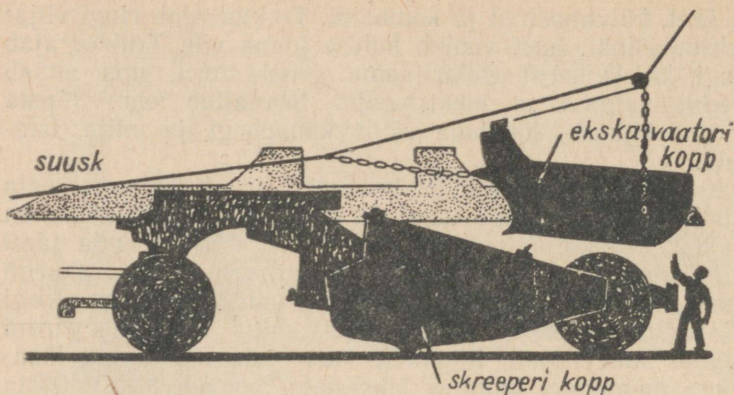
Meie kolhoosides ja sovhoosides töötab palju sadu tuhandeid selliseid masinaid. Traktor veab enda järel atra

ja äket, külvimasinat ja kombaini. Traktor ajab ringi vilja-peksumasinat, kust voolab kuldse joana vili. Traktor ajab ringi ka kolhoosi elektriijaama generaatorit, mis annab eredat valgust ja elektrivoolu. See aitab lehma lüpsata ja lina kitkuda, haududa välja kanapoegi ja niita lam-
baid.

Kuid mida teeb traktor ehitusel? Siin ei ole ometi vaja künda ja külvata ega haududa kanapoegi. Nagu näha, on traktor saanud uue elukutse. Traktor lohistab enda järel mingisugust uut masinat. See ei sarnane adraga, äkkega ega ka kombainiga. Paksud autorattad, täiesti maa ligi allalastud lai kopp, kitsas vimmas selg... Masina pärani avatud suu kraabib liikumisel oma vaheda terasest lõua-
luuga maapinda, lõigates kihi, nagu hõövel lauast laastu lõikab. Mullast «laast» roomab koppa. Maapinnale jääb süvend. Masin hõöveldab maapinda. Seda masinat nime-
tatakse traktori hõövliks ehk skreeperiks.

Skreeperil ei ole eraldi töölist. Teda juhib traktorist, ehk õigemini skreeperijuht, istudes traktoril. Kopp täituski mullaga. Skreeperijuht lülitab sisse vintsi, skreeperi kopp tõstetakse üles ja lõuad sulguvad plaksatades. Traktor tirib skreeperi süvendist eemale. Kindlasti hakkab skreeper kohe mulda välja loopima ja roomab siis traktori järel tagasi, et edasi kaevata. Kuid vaadake, mis ta selleasemel teeb. Skreeperijuht lülitas sisse vintsi ja skreeperi lõuad avanesid ainult natuke. Skreeper jätkab traktori järel liikumist ja temast nagu voolaks lai sirge mullast pael. Nii ta küll oma laadungist kiiresti ei vabane! Mõödub mõni minut kuni kogu muld on masina kõhust välja puistatud. Skreeper laotab selle maha sirge vaibana. Milleks seda vaja on?

Skreeper liigub koos traktoriga ikka edasi-tagasi. Uuesti ja uuesti kraabib ta küngaste harjadelt maad ja vähehaaval muutuvad harjad laiaks süvendiks. Ikka ja jälle puistab skreeper kogutud mulla sametvaibana lohku ning vähehaaval kasvab sinna muldkeha. Muldkehal lük-
kab teine traktor enda ees edasi-tagasi tohutut rulli, mis pressib muldkeha tasaseks. Nüüd selgub, milles asi seisab: skreeper ehitab teed. Ta lõikab küngastesse süvendid ja rajab läbi lohku-
de muldkehad. Tee muldkeha tuleb tasane, ilma tõusude ja langusteta. Sellisel teel on rasketel veo-
kitel kerge liikuda, märke tõustes ei ole tarvis venida ja laskumisel kasutada pidureid.



Sammuva ekskavaatori üks suusk võiks katta skreeperi.

Skreeperid ei ole väga suured masinad. Sammuv ekskavaator võib ühe oma suusaga katta kõige suurema skreeperi. See-eest aga mahutab skreeperi lai kõht peaaegu kogu mulla sammuva hiiglaste kopast. Skreeper ei vaja veoautot-isekallutajat, ta transporteerib ise väljakaevatud mulda. Üks inimene skreeperil teeb ära saja mullatöölise ja peale selle veel saja hobuveokiga veotöölise töö. Sellised suurepärased masinad on skreeperid. Ka inimesed töötavad neil suurepäraselt.

Volga-Donil sai kuulsaks noor skreeperijuht, kommunistlik noor Viktor Mohhov. Ta oli traktorist ja vahetas oma elukutset koos traktoriga, et osa võtta kanali ehitamisest. Kui laadida vagunitesse kogu muld, mille skreeperijuht Mohhov üksnes ühe aasta jooksul välja kaevab ja ära vedas, siis saaksime 80 kilomeetri pikkuse kaubarongi. Mohhovist ei jäänud palju maha tema seltsimees Viktor Štiglits ja teised skreeperijuhid. Nii töötavad ehitajad-töoesrindlased ja nii abistab neid Nõukogude traktor.

Ehitusel täidab traktor ka veel teist tööülesannet. Skreeper kaevab mulda ühes kohas, transporteerib selle eemale ja puistab seal välja. Kuid sageli juhtub, et mulda ei tarvitse kaugele viia ja ka sügavalt kaevata ei ole vaja. Tuleb puhastada üksnes tasane väljak, eemaldada konarused ja mättad, ajada augud täis ja liigne muld kuhjata hunnikusse. Kuidas seda teha?

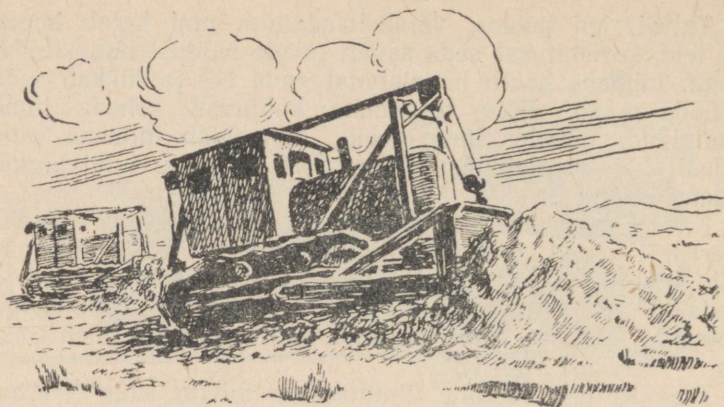
Talvel, kui pehme, värskeltsadanud lumi katab hoove ja teid, koristatakse seda sageli laiade puidust lumelabidatega. Inimene hoiab lumelabidat enda ees ja lükkab seda mööda maad. Ikka kõrgemale kuhjuvad koheda lume hunnikud. Lükates lume kokku, kühveldab inimene selle edasi. Lai lumelabidas haarab korruga palju lund ja töö edeneb kiiresti.

Kas ei saaks sellise labidaga ka mulda kokku riisuda? Terasest tehtud labidaga muidugi; puidust labidas murduks siin kohe pilbasteks. Kuid muld — see ei ole kohev lumi ja seda ei ole nii kerge kokku lükata. Inimkäed selle tööga toime ei tule, see vajab vägilase jõudu. Ja appi tuleb traktor — terasest vägilane.

Traktori ette raamile kinnitatakse tohutu suur terasest kaabits (hõlm), mille laius on 3 meetrit. Traktoril piisab jõudu ka sellise kaabitsa jaoks! Kaabitsa terav serv on langetatud maapinnale ja masin läks mürisesdes läbimurdele. Kui teel on mättad — lõikame nad läbi, juhtuvad ette künkad — lõpp küngastele, on ees läbipõimunud põõsad — saame jagu ka põõsastest! Traktori võimsa surve all krigiseb maa, sitked juured rebenevad nagu pehkinud niidid, pilvedena keerleb tolm, kaabitsa ees rullub hallikaspruun mullavall. Kohev muld katab lohud ja nõod, traktori laiad roomikud aga sõtkuvad need kinni. Taha jääb lai, sile tee.

Ehitustel töötavad tuhanded sellised suurepäraseid masinad — buldooserid. Nad rajavad teid, täidavad kraave ja auke ning tasandavad kanalite kaldaid. Buldooser roomab sammuva ekskavaatori eel ja tasandab selle teel iga kühmu ja mätta, et terashiiglasel oleks kergem sammuda. Kui on tarvis võsast ja mätastest puhastada maapinda mullavallide või tammide püstitamiseks, roomavad buldooserid koondrivis ja «raseerivad» oma kolmemeetrise nugadega maapinna siledaks. Buldooserid riisuvad mulla töötavate ekskavaatorite ja pinnasepumpade juurde, laadivad selle transportööri lintidele või tasandavad kõrbes liivakünkaid. Buldooserid hävitavad ka sõja jälgi — vanu kaevikuid ja miinide ning mürskude lehtreid.

Lõbus on vaadelda laua hõoveldamist. Hõövel liigub nahisedes ja vihisedes mööda lauda edasi-tagasi. Kuldsete käharatena väänlevad kerged, männimetsa järele lõhnavad laastud. Hall, ebatasane, pinde täis laud muutub puhtaks, siledaks ja läikivaks. Nii väga tahaks teda käega silitada.



Buldooserid tasandavad liivakünkaid.

Tisler juhib hõovlit vabade, hoogsate liigutustega. Paistab nagu liugleks haruldane tööriist ise mööda lauda nagu vallatu koolipoiss jäärjal ja vaevu hoiab tisləri käsi hoogsattunud võrukaela tagasi.

Kuid seda kergust ei saavutata korraga. Vilumatutes kätes hõovel komistab, tungib laua sisse, kisub välja pilpaid ja hüpleb ise nagu riugastega hobune. Tuleb silmas pidada puidu süü suunda ja täpselt arvestada liigutusi.

Buldooser hõoveldab maapinda nagu hõovel. Ka buldooserijuhil nagu tisləriilgi peab olema täpne silmamõõt, ta peab tundma materjalide omadusi ja oskama õigesti reguleerida survet. Lastes noal tungida liiga sügavale, kaevub buldooser sügavale ja jääb kinni. Tõstes noa liiga kõrgele, sõidab masin asjatult, maapinda peaaegu puudutamata. Tisləri käed tajuvad hõoveldamisel materjali vastupanu. Sattudes oksale või kõverdunud süüle, avastab tislər selle kohe ja muudab survet. Buldooserijuht aga peab täiuslikult tundma masinat. Buldooser kaevab kuuekümne mullatöölise eest ja hoiab peale selle veel enda ees tervet kobeda mulla kuhja. Selle raske töö teostab võimas linttraktor, buldooserijuht aga üksnes juhیب teda. Kuid ta peab kohe märkama, kui traktoril on liiga raske töötada või kui ta on alakoormatud. Ka kõiki maapinna ebatasasusi tuleb teraselt jälgida.

Ja sattuski ette kühm. Tähelepanu, buldooserijuht! Nii-pea, kui traktori nina hakkab kerkima, langeta lõiketera,

muidu ei lõika sa kühmu maha ja võid sellele jätta isegi kobeda mulla, mida buldooser enda ees lükkab. Kui satud aga lohku ja masina nina hakkab laskuma, tõsta lõiketera, muidu sa ei täida lohku, vaid süvendad seda veel enam. Vilumatu, tähelepanematu buldooseri juht ei tasanda maapinda, ei silu seda, vaid songib segamini.

Meie parimad buldooseri juhid-eesrindlased tajuvad iga traktori jõupingutust, näevad maapinnal iga ebataasasust. Volga-Doni kanali ehitamisel paigutasid tööeesrindlased Moskaltšuk, Štšetina ja teised iga päev oma buldooseritega niipalju mulda teise kohta, et sellega oleks võinud täita sada viiskümmend 5-tonnist veoautot. Tähelepanuväärne on buldooser veel selles suhtes, et ta ei vaja ainsatki veoautot. Buldooser nagu skreepergi kaevab ise, transporteerib ja paigutab ise mulla kohale.

Skreeper ja buldooser on väga lihtsa ehitusega. Hea traktorist võib väga ruttu õppida nendega töötama. Need masinad on liikuvad, lähevad igalt poolt läbi ning ei vaja mingit teed.

Volga-Doni ehitamisel töötas üle viiesaja skreeperi ja buldooseri. Nad tegid kogu mullatööde mahust peaaegu poole.

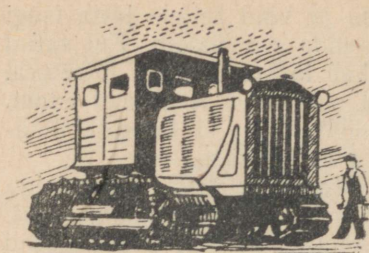
Te võite esitada aga küsimuse: miks ei teinud skreeperid ja buldooserid siis kõiki mullatöid, kui nad on nii head masinad?

Asi on järgmine: skreeper ja buldooser ei saa kaevata sügavat süvendit. Soos vajuvad nad sisse, kividel aga takerduvad. Seal, kus pinnas on kobe, järeleandlik, töötavad skreeper ja buldooser hästi, kõval ja sitkel savil aga libisevad nende lõiketerad jõuetult mööda maapinda. Talvel, kui kobe muld külmub ja muutub kõvaks, on skreeperil ja buldooseril hoopis raske töötada.

Siin tulevadki appi ekskavaatorid. Ekskavaatoril on mootor palju võimsam ja hambuline kopp pureb kergesti kõige kõvemat pinnast, pöörab kive ja kände.

Skreeper ja buldooser ei ole ekskavaatorist paremad, nagu nuga ja kahvel ei ole paremad lusikast, või hõõvel ei ole parem kui kirves. Iga tööriist, iga masin on hea omal kohal. Ja nõukogude inimeste käes muutuvad nad kõik rahu ja ülesehituse masinateks.

Ka meie võime ehitada skreeperi ja buldooseri. Kõigepealt aga peab meil olema linttraktor. Tõeliste skreeperite ja buldooseri ehitajad saavad valmis linttraktorid, tüüp



Traktor «C-80» — hiiglasuur,
õõimas masin.

«C-80». See on hiiglasuur, tugev kaheksakümne hobujõulise diiselmootoriga masin. Neile sobib hästi mullatöölise elukutse. Neil on kerge terveid mullamägesid ühest kohast teise viia.

Meie linttraktor tuleb hoopis väike.

Temale vajalik materjal on tavaline: lauaukk, õhuke vineer, telgedeks ümmargused sulepead või

pliatsid, mootoriks kumminööri ja jämedat niiti, naelad ja kirjaklambrid, niidirullid, papp, liim. Traktori roomikuteks on vaja veel laia paela ja tuletikke.

Milleks on aga traktorile üldse vaja roomikuid? Kas ta ei saaks sõita lihtsalt ratastel nagu auto?

Headel teedel kihutab auto kiiresti, talle ei jõua järele ükski traktor. Kuid tarvitseb autol pöörduda ainult teelt kõrvale ja ta muutub abituks. Uudismaal, eriti aga kobedal põllul ei sõida auto kuigi kaugele. Tema rattad hakkavad ühel kohal pöörlema ja kaevuvad üha sügavamale maasse. Sissekaevunud auto tuleb traktoriga välja tirida. Aga traktor, nii kohmakas ja aeglane maanteel, tunneb põllul ennast suurepäraselt. Tema rattad ei vaju maasse, nad on kaetud lihtsate terasroomikutega. Traktori rattale tõmmatud lõputu roomiku lint on tükk head teed, mida traktor endaga kõikjale kaasa veab.

Väiksemaid traktoreid tehakse ka ratastega, kuid nende rattad on erilised: suured, laiad ja teravate teraskannus- tega. Sellised rattad ei vaju põllul samuti sisse.

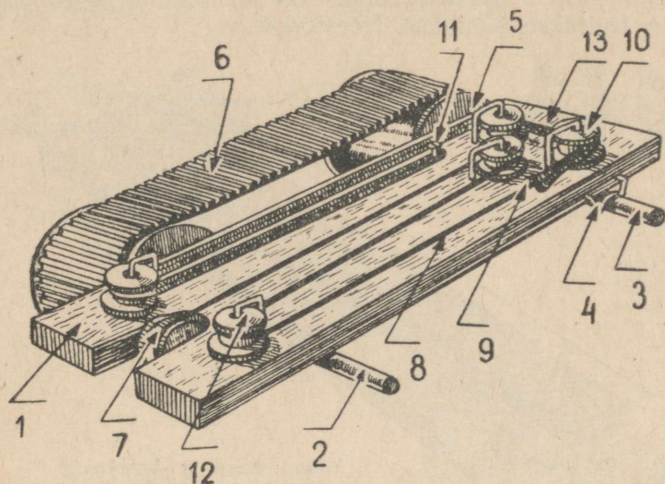
Meie mudel liigub roomikutel nagu tõeline «C-80».

Mudeli valmistamiseks uurige põhjalikult joonist. Et sisemine konstruktsioon oleks paremini arusaadav, ei ole joonisel näidatud kabiini, mootori katet ja roomikut koos kahe rattaga.

Numbriga 1 tähistatud raami alla on kinnitatud kaks telge. Esitelg 2 on naeltega löödud raami külge liikumatult. Tagatelg 3 pöörleb traadist laagrites 4. Telgedel on rattad 5. Rattad on jämedad, trumlite sarnased. Servades on ratastel äärised, et takistada roomiku 6 pealt äratulekut.

Tagarattad on liimitud telje külge ja pöörlevad koos sellega. Esirattad on teljel lahtiselt.

Raami esiossa on tehtud väljalõige. Väljalõike sees on telg ja sellel rull 7. Üle selle rulli on tõmmatud niit 8.



Traktori mudeli mehhanism.

Selle üks ots läheb raami alt ja on kinnitatud tagatelje 3 külge. Niidi teine ots on seotud kummi 9 külge. Kumm — see on meie traktori mootor. Mida pikem ta on, seda kaugemale mudel sõidab. Kummi pikkuse suurendamiseks tõmmatakse ta üle kõigi rullide 10 ja ots kinnitatakse naela 11 külge. Niisugune konstruktsioon võimaldab mahutada mudeli lühikesele raamile pika kummi.

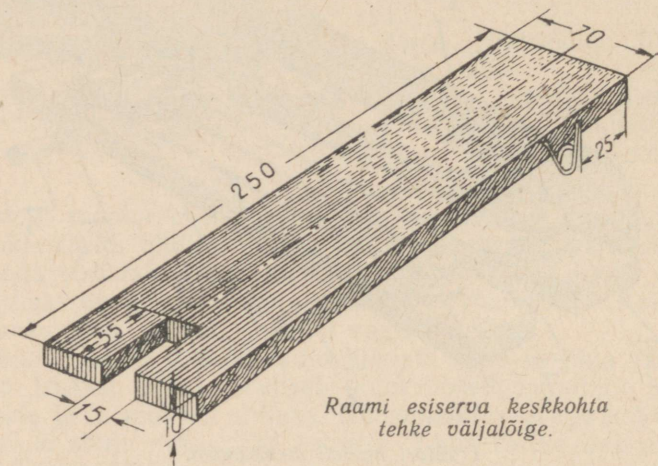
Pöörake mudeli tagumist ratast, siis keritakse niit 8 tagateljele ja venitatakse kumm 9 pingule. Asetage mudel põrandale ja vabastage rattad — kumm tõmbub kokku ja tagatelg koos ratastega hakkab pöörlema. Tagarattad panevad liikuma roomikud ja mudel hakkab põrandal roomama. Roomikud sunnivad ka teljel 2 vabalt asuvad esirattad pöörlema.

Olles mudeli konstruktsioonist aru saanud, asuge tööle.

Traktori raam valmistage siledaks hõõveldatud lauast, mille paksus on 10 mm, pikkus 250 mm ja laius 70 mm. Selleks sobib hästi kastilaud.

Raami esiserva keskohta tehke rulli jaoks väljalõige.

Väljalõike sügavus on 35 mm ja laius 15 mm. Enne kui hakkate lõikama, joonestage raamile väljalõike piirjooned. Tehastes toimitakse samuti: algul märgitakse kriipsudega detailidele kohad, kuhu tuleb mingisugune auk, nukk või süvend, pärast aga töödeldakse nende tähiste järgi; puuritakse, treitakse, saetakse, freesitakse.



Raami esiserva keskohta tehke väljalõige.

Märkimine on tööks ettevalmistamine. Tislerid teevad niisugused väljalõiked peitli ja saega. Kui teil neid tööriistu ei ole, saate hakkama ka taskunoaga. Noa terava otsaga tehke piki märgitud jooni sisselõiked. Piki puudu süüd minevate sisselõigete lõikamisel ärge noale kõvasti vajutage, muidu võite lõhestada kogu laua. Piki süüd lõigake noaga laaste ettevaatlikult. Aeg-ajalt süvendage sisselõiget ja jätkake laastude väljalõikamist, kuni olete laua läbi lõiganud. Laua servad lõigake noaga tasaseks.

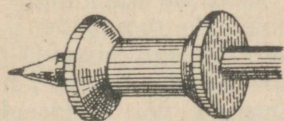
Rull 7 valmistage niidirulli põskedest. Selle valmistamisest on üksikasjaliselt jutustatud isekallutaja mudeli kirjelduses.

Võtke 45 mm pikkune ja sellise läbimõõduga raudtraat või nael, et rull saaks sellel vabalt pöörleda. Naela pea lõigake tangidega ära. Pistke nael rullist läbi, aga rulli kummassegi külge pange üks seib. Kui te valmis metallseibe ei leia, lõigake need välja papist.

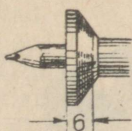
Lapiktangidega painutage naela väljaulatuvad otsad täisnurga all tähe «П» kujuliselt ära. Asetage rull täpselt

väljalõike keskkohta ja lööge tähe «Π» otsad laua sisse, koputades haamriga kord ühele, kord teisele nurgale. See raami pool, kuhu on löödud rulli klamber, on alumine.

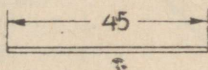
Valmistage roomikud. Muretsege umbes 30 mm laiune pael, kõige paremini sobib selleks linane.



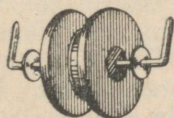
Torgake pliiats läbi niidirulli.



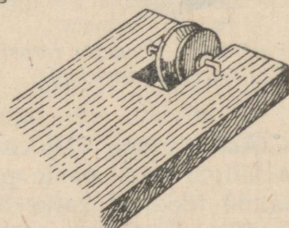
Rulli valmistamine.



Rulli telg.



Väljaulatuvad otsad painutage ära.



Lööge klamber raami sisse.

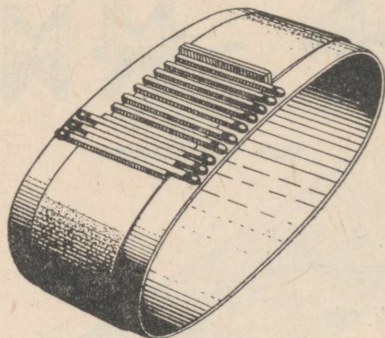
Hästi kõlbab selleks puuvillpael, mida kasutavad elektrikud. Samuti kõlbab tööstuskaupade kauplusest ostetud pael, mida tütarlapsed patsidesse palmivad. Siid- ja atlasspaelad aga roomikule ei kõlba, peab olema rips.

Tõmmake pael sirgeks ja asetage lauale. Paela otsast 10 mm kaugusele tõmmake pliiatsiga põikjoon. Sellest mõõtkte joonlauaga edasi 450 mm ja tõmmake teine põikjoon. Pael lõigake viimasest põikjoonest 10 mm kauguselt ära. Saite paela ühe roomiku jaoks. Teine tükk valmistage esimese eeskujul, pidades täpselt kinni joontevahelisest kaugusest.

Kumbki lint keerake kokku nii, et jooned satuksid täpselt teineteise peale ja õmmelge pael joonte kohalt kokku.

Õmmelda võib nõelaga, kuid kõige parem õmblusmasinaga. Niidi otstesse tehke sõlmed.

Selleks, et tuletikke oleks mugavam kleepida, tuleb peal, kokkuõmmeldud otsi väljapoole jättes, tõmmata torusse keeratud papiribale. Võttes käed ära, püüab toru lahti keerduda, tõmbab paela siledaks ja pingutab seda.



Pael tuleb tõmmata torusse keeratud papiribale.

Tikke on vaja palju: mõlemale roomikule läheb peaaegu viis toosi; kui tikkude hulgas on kõveraid või lõhkiseid, visake need ära, roomiku valmistamiseks kõlbavad ainult terved ja sirged. Ühele roomikule läheb umbes sada tikk.

Tikud liimime tiseriliimiga. Algul liimige õmbluse juures kokku paela püstiseisvad otsad. Seejärel võtke esimene tikk ja katke kaks kõrvuolevat külge liimiga.

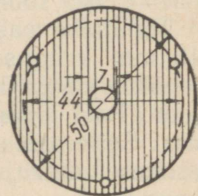
Asetage see tikk vastu õmblust. Üks külge kleepige paela külge, teine paela püstiolevate otste külge. Kõigil ülejäänud tikkudel katke ainult üks külge liimiga. Selleks, et kleepida tikke otse ja võrdsete vahekaugustega üksteise kõrvale, asetage iga kleebitud tiku kõrvale kuiv tikk, selle kõrvale aga jälle liimiga kaetud tikk.

Liimiga kaetud tikkudel asetage pead ühele poole, kuivadel tikkudel aga teisele poole. Tikupead peavad mõlemale poole välja ulatuma, muidu ei saa tikke kogu pikkuses otse laduda.

Kui olete kümme-viisteist tikkü ära kleepinud, võtke kuivad tikud vahelt välja ja kleepige samal viisil edasi.

Laske paelal hästi kuivada ja lõigake siis tikkudel paelast üle ulatuvad otsad terava noaga maha.

Mudeli rataste jaoks on vaja vineerist kettaid. Joonestage sirkliga õhukesele vineeritükile kaheksa 50-millimeetrise läbimõõduga ühesugust ketast. Ketaste



Vineerist ketas ratta jaoks.

tsentritest joonestage igale kettale 44-millimeetrise läbimõõduga ringjoon.

Iga ringjoon jagage kolmeks võrdseks osaks. Jaotuspunktide ja tsentrite asukohtadesse tehke naaskliga auk. Pärast seda saagige kettad mööda välisjoont vineerisaega täpselt välja.

Valmistage ratastele pöiad. Need keeratakse kokku papi või paksu paberi ribast. Riba laius peab olema roomiku laiusest 2 mm suurem, pikkus valige aga olenevalt materjali paksusest. Kui kasutate õhukest pappi, peab riba pikkus olema kuni 300 mm. Kui riba on paberist, peab pikkus olema kuni 600 mm.

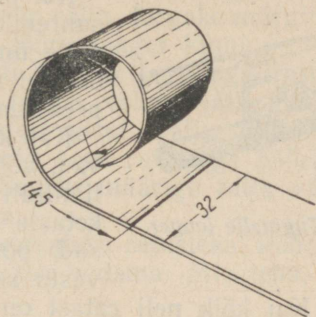
145 mm kaugusele riba ühest otsast tõmmake pliiatsiga ristjoon. Riba serv lõigake terava noaga tasaseks.

Riba ülejäänud osa ristjoonest alates määrige tiseriliimiga. Liimiga määrimata ots keerake ribal silindriks, nii et serv langeks täpselt kokku ristjoonega. Riba liimiga määritud pool keerake ümber teise ja suruge kõvasti vastu.

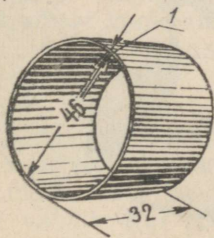
Kui olete kogu riba kokku keeranud, siduge ta niidi või nõoriga kinni ja jätke kuivama. Selliselt valmistage pöiad kõigile neljale rattale. Kui pöiad on kuivanud, lõigake terava noaga nende välisservad siledaks.

Rataste telgedeks sobivad ümmargused pliiatsid või sulepead, läbimõõduga 7 mm ja pikkusega 155 mm.

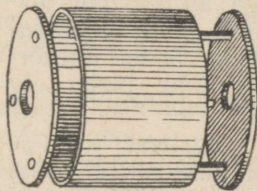
Ratastele valmistatud ketastesse tehke naaskliga varem-



Papiriba liimiga katmata otsast keerake silinder.



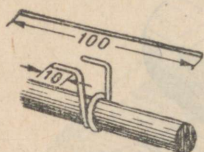
Ratta pöid.



Ratta kokkupaneb

märgitud kohtadesse augud. Keskmisse auku peab tihedalt sobima telg, äärmistesse — tuletikud.

Nüüd asuge rataste kokkumonteerimisele. Ühe ketta servades olevatesse aukudesse torgake kolm ilma peata tuletikku ja nende peale asetage pöid, seejärel teine ketas.



Tagatelje laager.

Kui pöid asetub tikkudel liiga vabalt, suurendage tikkude läbimõõtu, kleepides neile ümber pabeririba. Kui pöid tikkudele ei mahu, tehke tikud ettevaatlikult peenemaks.

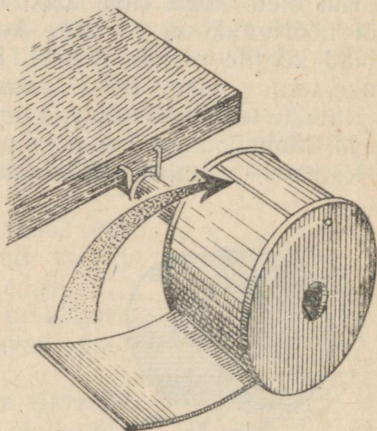
Kui kõik ratta osad üksteisega sobivad, võtke ratas koost lahti ja pange ta liimitult uuesti kokku. Selleks määrige ketaste aukudesse minevad tikkude otsad, pöidadega liibuvad tikkude küljed ja vastu kettaid olevad pöia servad liimiga.

Kui kõik neli ratast on kokku monteeritud, pange nad kuivama.

Tagatelgede laagrid painutage 0,8- kuni 1,5-millimeetrise läbimõõduga raudtraadist. Õgvendage tükk 100 mm pikust traati hästi sirgeks ja painutage ta nii nagu joonisel näidatud. Silmus painutage valmis telje keskkoha ümber, aga mitte selles kohas, kuhu hiljem asetatakse laager. Muidu võite telje töötava osa ära muljuda ja see hakkab halyasti pöörlema. Traati hakake painutama keskelt, pärast aga keerake ära otsad. Kui te traadi otsad vabastate, läheb silmus pisut suuremaks ja telg hakkab laagris vabalt pöörlema. Nii see peabki olema.

Traadi otsad painutage täisnurga all 10 mm pikuselt ära. Mõlemad laagrid peavad olema ühekõrgused, muidu jääb telg viltu.

Üks laagritest asetage raami küljele nii, et tema tagumine jalg jääks raami tagumisest servast 25 mm kaugusele. Laager tuleb



Lüümige lint tagaratta pöiale.

raami sisse lüüa täpselt, koputades kord ühele, kord teisele nurgale.

Laagrist läbi pange tagatelg, selle teise otsa asetage teine laager ja leidke raami teisel küljel viimase õige asend. Telg peab olema raami tagaservaga paralleelne ja külgservaga risti. Leitud asendi märkimiseks suruge laagri jalad raami serva sisse. Võtke telg välja, torgake märgitud kohtadesse naaskliga augud ja lööge laager kinni.

Asetage tagumine telg uuesti kohale ja pange rattad otsa. Ratta sisemise ketta ja laagri vahele jätke väike vahe. Telje otsad peavad ratastest pisut välja ulatuma. Kui kõik on tehtud õigesti ja telg koos ratastega pöörleb laagris vabalt, liimige rattad. Selleks määrige ratta välimisel kettal augu servad liimiga.

Tagumised rattad on meil vedavateks ratasteks. Pöörlemisel peavad nad roomikuid kaasa vedama. Mis teha, et roomikud ratastel ei libiseks?

Tõelisel traktoril on vedava ratta asemel tugevate terashammastega ketiratas. Hambad lähevad terasroomiku avadesse nagu jalgrattalgi ketiratta hambad keti avadesse.

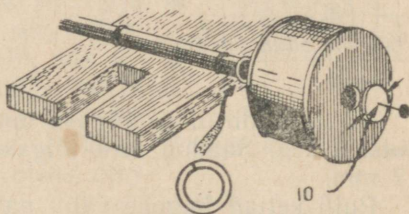
Meie teeme lihtsalt. Võtke kaks roomikutest üle jäänud lindi tükki ja kleepige need ühekordse kihina tagumistele ratastele, nii et lindi otsad teineteist ei kataks. Kui roomikud tõmbuvad pingule, on nende hambumine ratastega täiesti küllaldane.

Asume esitelgede ja -rataste juurde. Lööge telje sisse, keskkohast kummalegi poole 20 mm kaugusele kaks peenikest naela. Lööma peab ettevaatlikult, et telge mitte lõhestada. Naelte teravad otsad peavad ulatuma teljest läbi.

Valmistage traadist neli rõngast, kasutades painutamiseks telge. Kaks rõngast pistke telje otsa.

Lükake esirattad telje otsa ja proovige, kas nad pöörlevad vabalt. Kui pöörlemine on raskendatud, suurendage ettevaatlikult ratta kettas olevat auku.

Telje mõlemasse otsa pange veel üks traatrõngas.



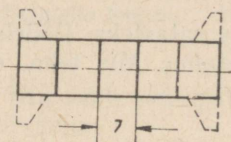
Rõngas esiteljele.

Rataste otsast äratuleku vältimiseks kinnitage naelaga telje otstesse 10 mm läbimõõduga papist seibid.

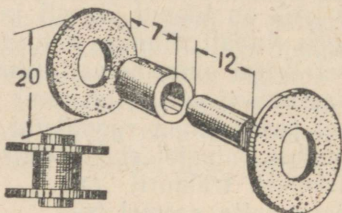
Asetage mõlemad roomikud ratastele ja nihutage kergelt esitelge, nii et roomikud ei lõtvuks. Kui tõmbate liiga tugevasti, hakkab ratas raskelt pöörlema ja meie mudel ei sõida kuigi kaugele.

Olles leidnud esiteljele õige asendi, lööge naelad raami sisse.

Valmistage kummimootori jaoks rullid. Tuleb teha viis ühesugust rulli.



Lõigake välja viis hülssi.



Kummimootori rullide kokkupanek.

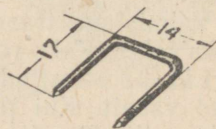
Võtke niidirull ja lõigake noaga selle kettad korralikult otsast ära. Saadud toru lõigake viieks hülssiks, pikkusega 7 mm.

Rulli kettad lõigake välja paksust papist. Ketaste välisläbimõõt peab olema 20 mm. August peab aga läbi minema pliiats.

Lõigake pliiatsist viis 12 mm pikkust juppi ja pistke hülssidesse, nii et nad mõlemalt poolt jääksid ühepikkuselt välja. Grafiidid lükake peene naelaga välja. Hülsside servad määrige liimiga, suruge kettad vastu ja pange rullid kuivama.

Samasugusest traadist, millest tegite tagatelgedele laagrid, painutage viis «Π» tähe kujulist klambrit. Mõõtmed on näidatud joonisel. Klambriks painutatava traadi pikkus on 50 mm.

Rullid asetage raami pealmisele küljele, vastavalt joonisele. Peene naaskli või nõelaga märkige läbi rullides olevate aukude nende asukoht raamil.



Klamber.

Klambrid tuleb lüüa kohale ette-

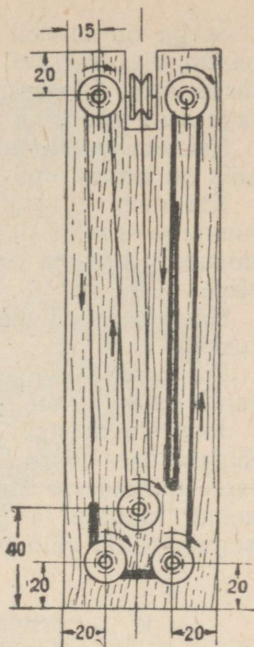
vaatlikult, et mitte vigastada rattaid ja roomikud. Selleks on kõige parem asetada raami otsad puuklotsidele, nii et rattad ei puudutaks lauda. Klambrite vabad otsad tuleb lüüa raami keskkoha suunas, nagu on näidatud joonisel.

Kummimootori otsa kinnitamiseks lööge raami sisse nael või keerake väike puidukruvi.

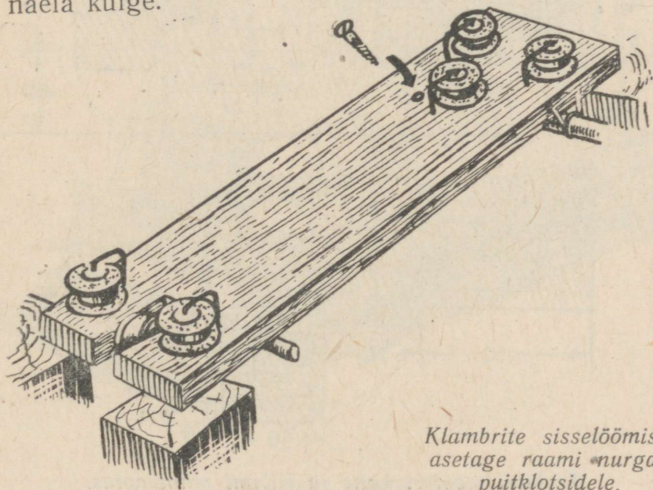
Kummimootor valmistatakse 700 mm pikkusest kummiribast ja 950 mm pikkusest jämedast niidist.

Kummiriba pange kahekorra. Tõm- make otsad kergelt pingule, pistke nende vahele jämeda niidi ots ja mähkige teise tugeva niidiga kõvasti üm- bert kinni. Selleks, et jäme niit mu- deli üleskeeramisel mähise alt välja ei tuleks, tehke talle otsa suur sõlm.

Kummimootori niidi vaba ots si- duge ümber mudeli tagatelje, nii et sidumiskoht oleks ühele laagrile lähemal. Vedage kummimootor üle kõigi rullide ja kinnitage selle otsas olev aas naela külge.



Rullide asetus raamil.



Klambrite sisselöömisel asetage raami nurgad puuklotsidele.

Seega on mudeli käiguosa valmis. Et mudelit oleks parem üles keerata, puurige ühe tagumise ratta välisket-tasse auk. Üleskeeramisel torgake sinna pliits ja kasu-tage seda vändana.

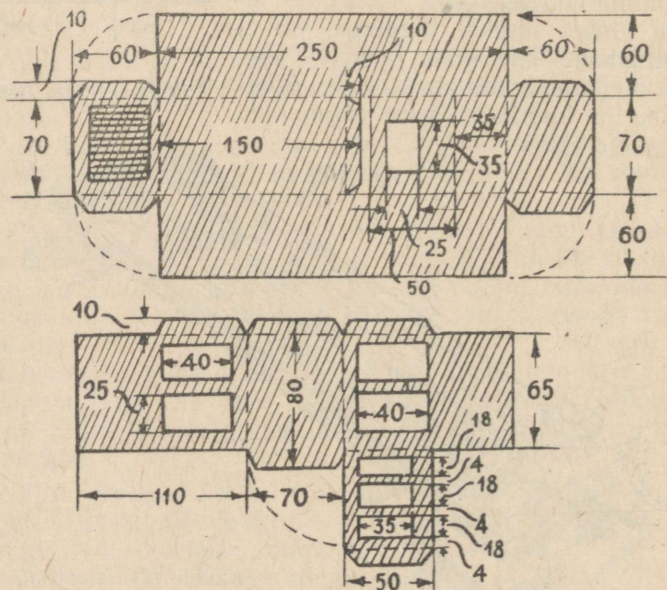
Keerake kummimootor üles ja pange ta põrandale. Kui kõik on tehtud õigesti, hakkab ta kiiresti liikuma.

Kui mõni ratastest ei hakka roomikut kaasa vedama, nihutage esitelge natuke edasi ja kinnitage ta uues asendis täiendavalt kahe traadist klambriga, lüües need raami sisse.

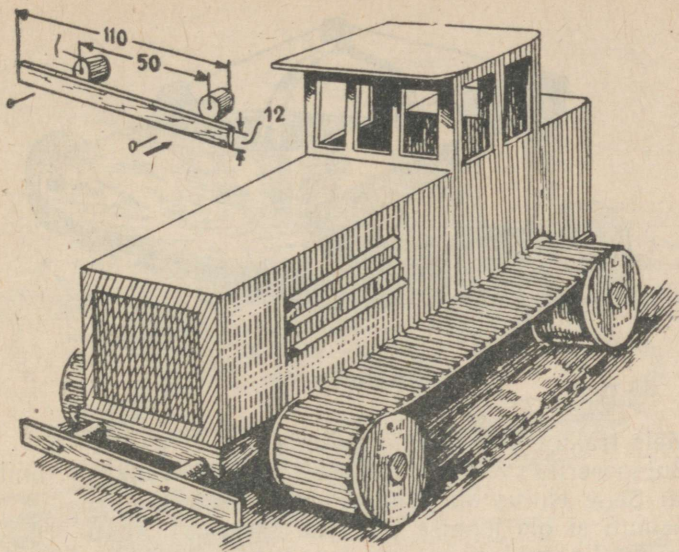
Hästi ehitatud mudel võib ületada ka väiksemaid takis-tusi.

Kui asetada mudeli teele mitte liiga paks raamat, siis ronib meie traktor sellest uljalt üle.

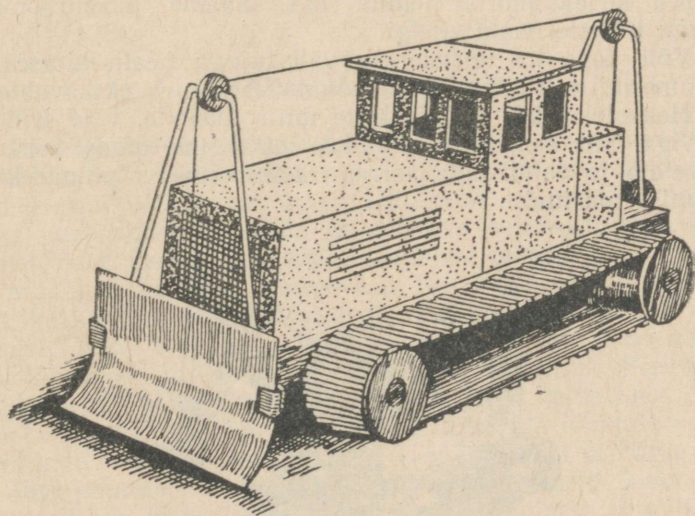
Joonestage papile mootori katte ja kabiini pinnalaotus, lõigake need välja ja kleepige kokku. Pealisehituse sisemis-tesse nurkadesse kleepige neli tikku. Märkige nende asu-koHAD raamile ja puurige neisse kohtadesse naaskliga augud. Nüüd võib pealisehituse kohale asetada.



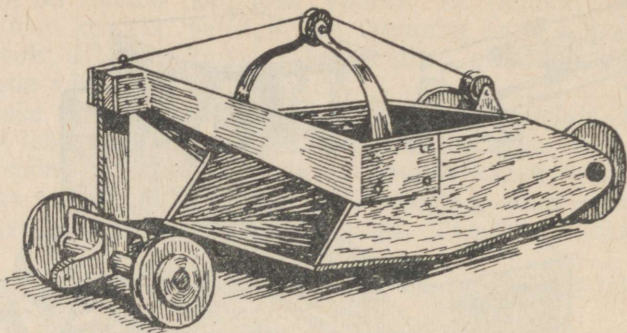
Traktori mootori katte ja kabiini pinnalaotus.



Meie traktor «C-80» ongi valmis.



Buldooseri mudel.



Skreeperi mudel.

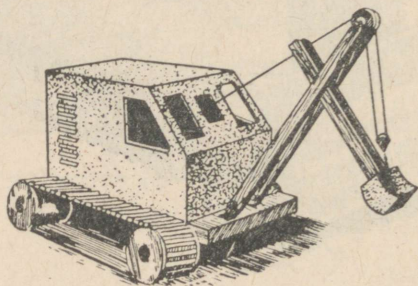
Meie traktor «C-80» ongi valmis.

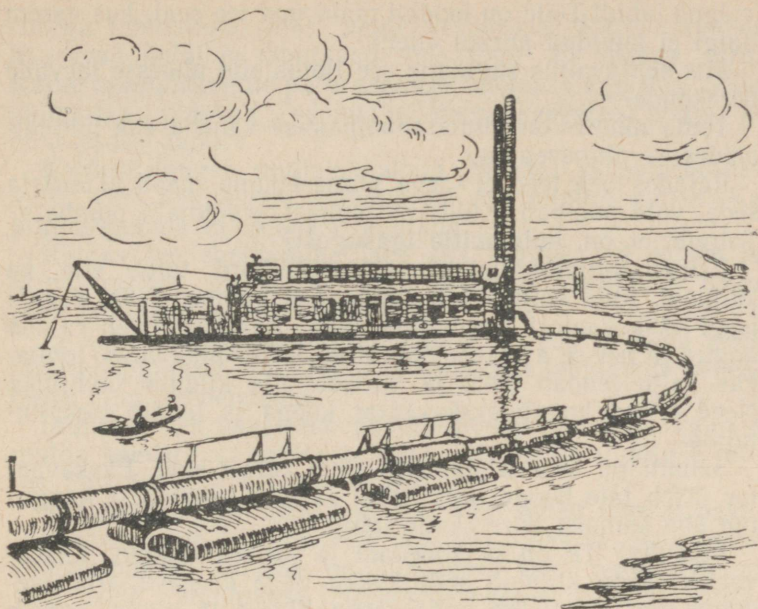
Buldooseriks võite ta juba ise kerge vaevaga ümber teha. Selle ehitus on joonisel näidatud.

Samuti ei ole joonise järgi ka skreeperit raske ise valmistada. Laagrid painutage traadist nagu traktori ja isekallutaja mudelitelgi. Selleks, et skreeperit oleks mugav haakida traktori järele, lööge viimase raami tagumisse serva kirjaklambrist tehtud aas. Saame puksiirkonksu nagu tõelistel traktoritelgi.

Võib teha ka teistsuguse väliskujuga pealisehituse — saame mitte traktori, vaid roomikutel liikuva ekskavaatori.

Hea oleks, kui te töotaksite mitte üksinda, vaid kollektiiviga. Siis saab valida, kellele missugune mudel rohkem meeldib ja valmistada korraga kolm erinevat pinnasekavamise masinat.





EBATAVALINE LAEV

Missuguseid laevu küll kõik ei esine! Valgetiivalised jahid ja kohmakad tanklaevad, kerged kalakuunarid ja hallid, karmid sõjalaevad, tohutud meremootorlaevad ja nobedad puksiirkaatrid, kiired glisserid ja asjalikult puhkivad jõeaurikud, sarnanedes suurele ujuvale majale.

Masin, millest me tahame teile jutustada, meenutab jõeaurikut. Pikk, valge, akendega tekiehitus, kapteni sild päästerõngastega parda ääres... See on aurik, kuid mitte reiside meister. Mereavarustel teda ei kohta. Seevastu võib ta aga sõita sinna, kuhu ei uju ükski teine laev. See ebatavaline laev rajab endale teed mitte üle ääretute veteavaruste, vaid läbi heinamaa ja soo, läbi stepi ja kõrbe.

Jõgi juhatab jõeaurikule tee kätte. Meie imelik laev aga juhatab ise jõe tee. Lüües hambad kaldasse, liigub ta üha edasi ja jõgi järgneb talle alandlikult. Nüüd — tere tulemast, mootorlaevad-iludused, kiired glisserid ja lumi-

valged jahid! Teile on loodud nüüd uus tee seal, kus varem iialgi ei kuulnud auriku vilet.

Mis ebatavaline sugulane see ilmumus siis uhkesse laevade perekonda?

Tema nimeks on pinnasepumpamise vahend ehk lühidalt öeldes — pinnasepump.

Rajades jõe teed, ei kaeva pinnasepump maad, ei uurista seda, vaid pumpab. Kuid kas pinnast on võimalik pumbata? Selgub, et on, kuid mitte igasugust?

Esineb mitmesugust pinnast. Mõnikord tuleb ette ka kaljusid. Kuid kaljust juba midagi ei pumpa. Teda ei võta isegi ekskavaatori hambuline kopp. Kaljusse tuleb raiuda augud ja neisse asetada lõhkeaine. Kõlab plahvatus, jonnakas kalju lendab õhku ja variseb alla kildude laviinina. Need killud kogub ekskavaator koppa ja laadib isekallutajale.

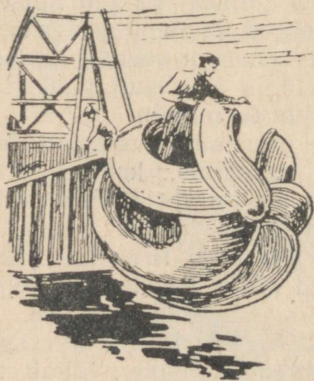
Samuti on kasutu pumbata kõva, sitket savi. Ekskavaator laseb täie hooga oma kopal savisse tungida ja kangutab ühe kamaka teise järele lahti.

Agas liiv? Ta on ju kobedam ja järeleandlikum. Ekskavaatori kopp kraabib selle kokku väga kergesti. Pinnasepump aga valmistab enda jaoks liivast ja veest vedela pudru. Seda putru nimetatakse pulbiks.

Pinnasepumba ninast ulatub välja sõrestikuline teraspoom nagu purjelaeval pukspriit. Sügaval vee all tuhnib põhjas poomi küljes rippuv pinnasekaevamise «lont». «Londi» otsas aga pöörleb terasest frees. Ta sarnaneb tohutule polüübile, kellel kombitsate asemel on teravad, kõverad mõõgad.

Frees kobestab oma mõõkadega põhjas olevat pinnast ja segab selle veega.

Pinnasekaevamise «londi» sees on tohutu suure läbimõõduga toru. Pideva joana sööstub selles valmis pulp. Seda imeb võimas tsentrifugaalpump — pinnasepump, mis asub laeva siseruumis. Pump sarnaneb terasest teokarbile, mis on kõrgem kui inimene. Selle sees pöörleb suure kii-



Frees sarnaneb tohutule polüübile.

rusega labidatega ratas nagu vesiveskis. Ratta labidad haaravad pulbi ja kihutavad seda rõhu all mööda toru. Rattast eemalekantud pulbi asemele imetakse aga uus. Seda valmistab pidevalt väsimatu frees, kaevates põhja ja õonestades kallast.

Kaldast langeb mullakamakaid mürinal ja sulpsatades vette. Üha kaugemale taandub alt ära uhutud kallas. Ka pinnasepumpa tuleb edasi nihutada.

Kuidas see ebatavaline laev siis liigub? Tal ei ole ju kruvi, rattaid, propellerit nagu glisseril, purjesid nagu jahil ega isegi aere nagu paadil.

Ja need ei sobikski pinnasepumbale. Peab ju tema frees jõuliselt pinnasesse tungima ja seda oma labidatega kobestama ning peenendama.

Inimene, kes kavatseks paadis istudes labidaga kaldast mulda kaevata, palju ära ei teeks. Iga labida liigutuse juures tõukuks paat kaldast eemale.

Kaevamisel peab hästi toetuma. Vesi sellist tuge ei paku.

Pinnasepump klammerdub põhja. Kuidas ta seda teeb? Pinnasepumba ahtrisse on kinnitatud kaks reguleeritavat vaia. Neid tõmmatakse järjekorras põhjast välja ja torgatakse sisse. Pinnasepumba külgedelt aga on lastud põhja ankrud.

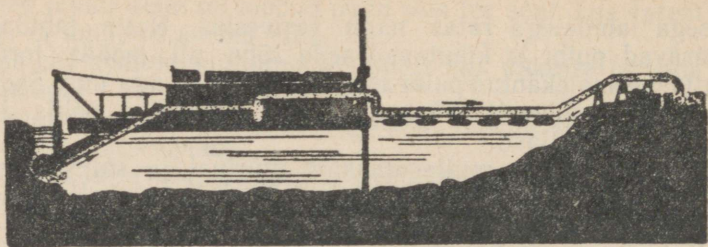
Võimas vints pingutab ankru külge kinnitatud trossi, ja pinnasepump pöörduv aeglaselt ümber põhja lastud vaia. Frees joonestab laia kaare ja õonestab kallast.

Nii ka niitja, pöörates oma keha mahatoetuvate jalgade ümber, niidab vikati laia haardega heina. Sahisevate laine-tena langeb niidetud hein. Niitja viib teise jala ette ja pöörates ennast selle ümber, niidab uue kaare. Ka pinnasepump torkab pöördumisel teise vaia põhja, esimese aga tõstab üles. Vints tõmbab trossi, mis on teiselt pardalt põhja lastud ankru küljes, ja pinnasepump pöörduv uuesti.

Jõe põhjas vaialt vaiale tammudes ja ankrutest tõmmatuna nihkub ta üha edasi ja edasi.

Võimsad elektrimootorid panevad pöörlema freesi ja sunnivad tööle pumbad, vintsid ja vaia mehhanismid. Elektrienergiaga, mida need mootorid vajavad, saaks käiku lasta suure tehase. Tegelikult ongi kõigis pinnasepumba siseruumides masinad nagu tehase tsehhis.

Tehaseid on mitmesuguseid. Tehastes valmistatakse autosid ja suhkrut, saapaiid ja juhtmeid, küpsetatakse leiba ja sulatatakse terast. Kuid niisugust tehast nagu pinnase-



Nii töötab pinnasepump.

pump senini veel ei olnud. See imetusväärne ujuv tehas valmistab jõge.

Vile peale ei tõtta tema väravate poole sajad töölised, sest pinnasepumbal ei ole ühtki väravat. Üldse töötab ujuvas tehases vaid mõni üksik inimene. Kõik pinnasepumba mehhanismid on elektrilised — nad teevad oma töö ise. Nende töö vajab üksnes oskuslikku ja teadlikku juhtimist. Pinnasepump — see on automatiseeritud tehas, milliseid tekib meie maal üha rohkem.

Mida teeb pinnasepump sisseimetud pulbiga? Selle tagasivalamine vette oleks mõttetu — põhja vajuv muld ummistaks äsjakaevatud kanali.

Pulp on hinnaline ehitusmaterjal. Sellest saab teha muldtamme. Pinnasepumba järel veetakse pikka torudest saba: algul vee peal, metallist poidel-pontoonidel, hiljem kaldal, kõrgetel pukkidel. Pulp voolab mööda torusid sinna, kuhu on tarvis ehitada tamm.

Torust purskub vedela muda tugev juga. Liigne vesi valgub laiali ja voolab ära, raske liiv aga settib ja tekib tamm, mis on nii kõva ja tihe, et seda ei ole enam vaja millegagi rullida. Selles tammis ei ole jämedaid mullakamakaid, juuri ega munakive.

Pinnasepump ei kaeva üksnes kanaleid, vaid ehitab ka tamme. Ta ei puista ega lao, vaid uhub neid kokku.

Ja pinnasepump töötab kiiresti. Iga tunniga uhub ta nii palju pinnast, et sellega saaks laadida pika kaubarongi. Selleks, et ühe tunniga kaevata niisugust mullamassi, tuleks rakendada tööle kümme ekskavaatorit. Et seda õigeaegselt tammi juurde transporteerida, oleks vaja sada viiskümmend võimsat veoautot. Kaksikümmend buldooserit jõuaksid vaevalt seda mullamassi tunni jooksul tasandada.

Näete, kui palju võimsaid masinaid asendab üks elektrijõul töötav pinnasepump!

Volga-Doni ehitamisel töötas palju pinnasepumpasid. Nad uhtsid kokku Tsimljanski hüdroolme tohutu muldvalli. Pinnasepumbad töötasid kogu talve. 1951. aasta kevadeks oli Doni säng terve mäeahelikuga suletud. Kuid tammi kõrgus ei olnud veel küllaldane, kevad aga edenes jõud-
sasti. Doni ülemjooksul sulas lumi kiiresti ja vesi tõusis iga tunniga. Varsti tõusid sogased lained üsna tammi harjani.

Kas tõesti voolab vesi üle tammi harja? Kiire vool uhuks sel juhul ära liivase harja ja purustaks tammi mõne tunni-
niga. Seda ei tohi lubada.

Tammi juurde koondati kõikjalt pinnasepumbad. Kõige kaugemast piirkonnast tungisid nad kolme ööpäevaga tammi juurde, läbi soo ja vōsa. Nüüd töötasid kõik masina-
nad täie käiguga. Sentimeeter sentimeetri järel tõusis Doni vesi ja sentimeetri haaval kasvas ka tammi hari. Kumb jõuab ette? Pinnasepumbad paiskasid tammile mullalaviini märksa rohkem, kui nägid ette kõik arvestused ja normid. Ebatavaliste laevade teraskered vabisesid ja klirisesid. Õnne-
statud kaldast prantsatasid tohutud mullakamakad kohisevasse vette, ja jahvatatuna pulbiks, kanti jämedate torude kaudu tammi harjale.

Kogu eelmise talve võistlesid omavahel pinnasepumpade meeskonnad. Õppides tundma oma masinaid ja täiustades töövõtteid, suurendasid nad kõik oma töönäitajaid. Esi-
kohale tuli Viktor Hljust oma kommunistlikest noortest koosneva meeskonnaga. Temast palju maha ei jäänud noore kapteni Viktor Mihhailovi meeskond.

Võimast tehnikat valdavad nõukogude inimesed läksid julgelt võitlusse raevunud Doniga ja võitsid. Kui kiiresti vesi ka ei kerkinud, kui kõrgele raevunud lained ka ei tõus-
nud — tamm kasvas veel kiiremini, veel kõrgemale! Ja lõpuks muutus ta ligipääsmatuks ka kõige suurematele üle-
ujutustele.

Me ehitame veelgi pikemaid kanaleid, veelgi võimsamaid elektrijaamu.

Veel ei olnud lõpetatud Volga-Doni laevatatav kanal, kui Volgale hakati juba ehitama kahte maailma suurimat — Stalingradi ja Kuibōševi elektrijaama. Nende ehitamisel tuleb välja võtta pinnast peaaegu kümme korda rohkem kui Volga-Doni ehitusel. Maapind on neis kohtades liivane

vett on aga Volgas niipalju kui soovite — pinnasepumpadel on kus luusida! Neil seisab ees suur töö. Masinaid on vaja väga palju. Neil on kitsas töötada isegi laial Volgal. Kasulikum on väiksem hulk pinnasepumpi, see-eest peaks aga igaüks neist olema võimsam. Siis jätkuks ruumi kõigile. Ennenägematutele ehitustele vajatakse ka enneolematu võimsusega masinaid.

Kuibõševi ja Stalingradi hüdroelektrijaamade ehitusel töötavad juba uued pinnasepumbad. Igaüks neist kaevab ja asetab tammi tuhat kuupmeetrit pinnast tunnis — kaks ja pool kaubavagunit minutis. Pinnasepump on suuteline suruma pulpi mööda torusid nelja kilomeetri kaugusele. Sellise toru ühest otsast teise minekuks tuleb tervelt tund aega kõndida.

Vene rahvas unistas juba ammu Volga ja Doni ühendamisest kanaliga. Peeter I alustaski sellise kanali kaevamist. Sõda rootslastega aga takistas tööde jätkamist. Kogu ehitajate armee — kolmkümmend tuhat «tööinimest» — tuli saata teistele töödele.

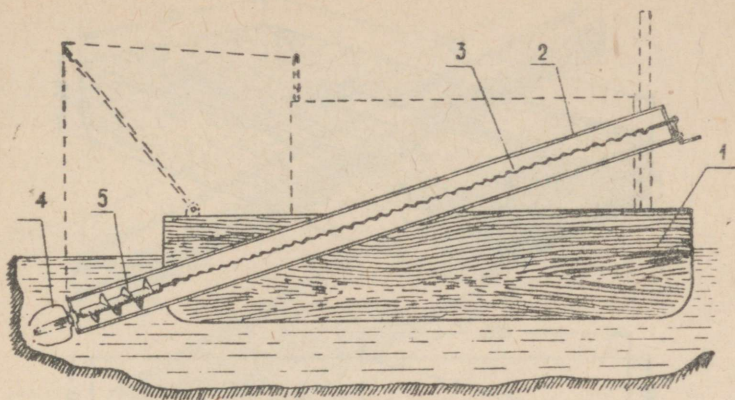
Üks ülivõimas elektrijõul töötav pinnasepump teeb samuti mitte kolmekümne tuhande, vaid kolmekümne viie tuhande inimese töö. Näete, millised võimsad masinad nüüd töötavad ehitustel.

Tänapäeva pinnasepumba seadmed on väga keerulised masinad. Me ehitame teiega väikese mudeli, mille pikkus on kõigest veerand meetrit, kuid see hakkab töötama peaaegu nagu tõeline pinnasepump.

Mudeli konstruktsioon on näidatud joonisel. Puidust kerosse 1 on kinnitatud kaldu plekist toru. Joonisel on näidatud toru läbilõige, et võimaldada näha selle sisemust. Torusse on paigutatud kummimootor 3. Lahti keerdues paneb ta pöörlema mudeli töövõlli, mille väljaulatavas otsas asub frees 4. Selle labidad kobestavad mulla ja segavad veega segi. Toru 2 sees on samal töövõllil hakkmasin, tigule sarnanev tigu 5. Pööreldes koos võlliga, imeb ta vedelat muda ja surub selle mööda toru üles. Sel viisil asendab tigu meil keerulist pinnasepumpa, mis on tõeliselt pinnasepumpamise seadmel.

Vedel muda surutakse toru ülemisest otsast välja. Nii töötab meie lihtne mudel.

Materjalid mudeli valmistamiseks: tükk lauda, konservikarbi plekk, kumminöör, kirjaklambrid, vana lüliti, klemmid, seibid, niit ja naelad.



Pinnasepumba mudeli konstruktsioon.

Peale meie tavaliste tööriistade — sae, haamri, kruvikeeraja, naaskli, taskunoa, lapiktangide ja kääride vajame veel jootetõlvikut. Ilma jootmiseta siin läbi ei saa.

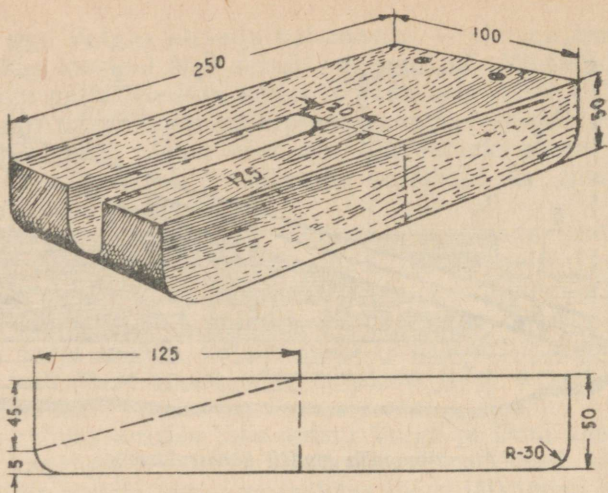
Kere tehke 50 mm paksusest lauast. Kui niisuguse paksusega lauda ei ole võimalik saada, tuleb see mõnedest õhematest laudadest naeltega kokku lüüa. Keret saab välja tahuda ka puuhalust, kuid selleks on vaja veel kahte tööriista: kirvest ja hõövlit. Saagige jämedast puuhalust 250 mm pikkune tükk, tahuge see kirvega ära ja hõöveldage siledaks.

Kere mõõtmed: pikkus 250 mm, laius 100 mm ja paksus 50 mm. Tõelise pinnasepumbaga suurema sarnasuse saamiseks tehke alumised nurgad ümmargused.

Meie mudeli kerele ei tule võimsaid mootoreid ega tohutuid pumpi. Seepärast tehke kere ühest tükist. Keresse tuleb peitliga õõnestada üksnes kaldrenn toru jaoks.

Enne õõnestamist joonestage kerele renni piirjooned. Renni laius on 20 mm; tema ülemine ots ulatub kere keskele, alumine ots aga 45 mm sügavusele. Kuidas märkida, selgub jooniselt.

Pikisuunas kulgevaid jooni mööda tehke saega kaks sisselõiget. Osa, mis jääb sisselõigete vahele, on kõige parem välja raiuda peitliga. Kui peitlit ei ole käepärast, tehke seda suure kruvikeerajaga. Raiuda tuleb ülevalt alla (kere keskelt otsa suunas), siis libiseb peitel või kruvi-



Pinnasepumba kere.

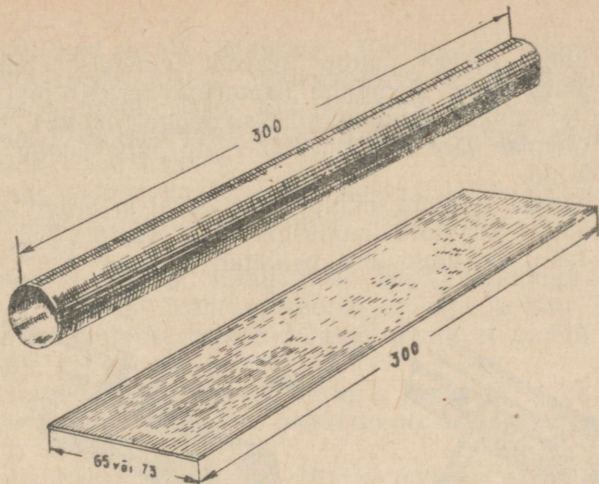
keeraja piki puidu süüd ega aja keret lõhki. Pidage meeles, et peitli ja kruvikeeraja pea pihta ei tohi metallhaamriga lüüa, muidu rikute selle ära. Lööma peab puuhaamri või jämeda klotsiga.

Renni võib raiuda välja ka terava noaga. Ärge unustage aga seejuures liigendnuga avades mähkida tema liigendi koht tugevasti lapiga ja niidiga kinni siduda. Kui te seda ei tee, võib nuga ootamatult sulguda ja vigastada teie sõrmi.

Et teie mudel tuleks ilus, puhastage kere liivapaberiga ja värvige ta õli- või emailvärviga kaks korda üle.

Toru valmistage konservikarbi plekist. Selleks on vaja kõrge karbi küljetükki. Lapiktangide või näpitsatega painutage ettevaatlikult lahti põhja ja kaane valtsitud servad ning eemaldage karbi küljest põhi ja kaane võru, mis jääb pärast avamist karbi külge.

Avage küljeõmblus. Osal karpidel on õmblus joodetud «ülestikku». Sellist õmblust tuleb tuel kergelt kuumutada ja ta läheb ise lahti. Kui satub kätte aga karp, millel õmblus on valtsitud «lukku», siis on parem selline õmblus täiesti kõrvaldada, lõigates selle mõlemast küljest kääridega läbi.



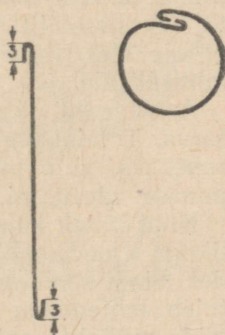
Riba laius oleneb toru servade ühendamise viisist.

Kui purgi küljetükk on õgvendatud, lõigake sellest 300 mm pikkune riba. Kui lahtikeeratud küljetükk osutub pärast õmbluse eemaldamist väiksemaks kui 300 mm, ärge kõhkuge, see mõõt on ligikaudne.

Riba laius oleneb toru servade ühendamise viisist. Ühendada võib mitmeti: valtsida «lukku» või joota «ülestickku».

Valtsimiseks «lukku» peab riba laius olema 73 mm, jootmiseks «ülestickku» — 65 mm. Kirjeldame siin mõlemaid viise. Otsustage ise, kumb on teile kergem.

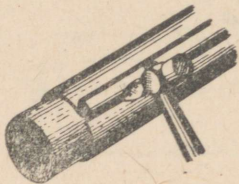
«Lukustamiseks» painutage riba pikemad servad 3 mm laiuselt ära. Painutused tehke vastassuunas, nagu joonisel näidatud. Keerake riba toruks. Kõige mugavam on seda teha ümmargusel kepil. Kui keppi ei leidu, võib painutada metallvoodi jalal või varval, ahjuroobil või muul sellisel esemel. Oluline on anda torule esialgne kumerus, pärast võib selle eespool nimetatud esemelt ära võtta ja painutada käte vahel nii, et keeratud servad läheksid teineteise taha. Selleks, et servi oleks kergem teineteise taha viia, valmistage lühike, 20 mm läbimõõduga, ümmargune puidust punn.



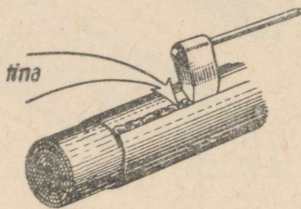
Servad keerake ära 3 mm laiuselt.

Toru ühes otsas pange servad teineteise taha ja pistke punn sisse. Koputage haamriga kergelt piki toru. Selleks, et «lukk» lahti ei läheks, lööge haamri terava otsaga ülemise ääre alus tihedalt vastu punni, nagu joonisel näidatud.

Vähehaaval sobitate õmblust üha edasi ja punni kaugemale lükates koputate haamriga selle vastu. Kui punn jõuab otsani, on kogu toru valtsitud «lukku».



Ohendamine «lukuga».



Jootmine «ülestikku».

Kui joodate toru «ülestikku», siis ei ole servi tarvis painutada. Valmispainutatud toru ühte otsa pistke 20 mm läbimõõduga puupunn ja siduge toru sellest otsast jämeda niidiga või traadiga kõvasti kinni. Lükates punni edasi, siduge toru uuesti ja tehke nii neli-viis korda kogu toru pikkuses. Õmblus tuleb täpselt kinni joota ja side ära võtta.

Kõige mugavam on toru joota niisuguse tõlvikuga, millel teravik moodustab käepidemega täisnurga. Elektritõlviku sisselülitamisel laske tal hästi kuumeneda. Kui teil ei ole elektritõlvikut, vaid on harilik, kuumutage seda lahtisel tulel.

Asetage tõlvik tulele nii, et leek ei puudutaks teraviku serva. Tõlvikut tuleb kuumutada niikaua, kuni leek värvub rohekaks, kuid mingil juhul ei tohi tõlvikut kuumutada punase värvuseni.

Kuni tõlvik kuumeneb, määrige joodetav koht jootevedelikuga (joodisega). Seda võib valmistada ka ise, lahustades tsinki soolhappes. Kanget (kontsentreeritud) soolhapet tuleb lahjendada veega pooleks. Lahjat soolhappelahust, mida müüakse apteekides, ja tehnilist soolhapet, mida saab osta värvi- ja keemiakauplustest, ei ole vaja veega lahjendada.

Tsingitükid visake happesse. Kui puhast tsinki ei ole võimalik saada, lõigake tükikesteks vana taskulambipatarei tsingist silindrid. Valge kiht silindritel tuleb noaga maha kaapida. Happesse tuleb niipalju tsinki panna, et osa sellest jääks lahustumata.

Valmis joodist hoidke hästi suletud, kõige parem lihvitud klaaskorgiga pudelis. Tsinkkloriidi auru mõjul metallid roostetavad.

Võttes kuivanud liimipintsi või puupilpaga natuke joodist, määrige õmbluse servad sellega kokku. Vedelik voolab ise õmbluse vahele. Jälgige ainult, et vedelik ei valgus üle kogu toru.

Sulitage tõlviku terava otsaga jootetina tükilt fina. Surudes tõlviku teraviku õmbluse servale, asetage tõlvik küljega vastu toru.

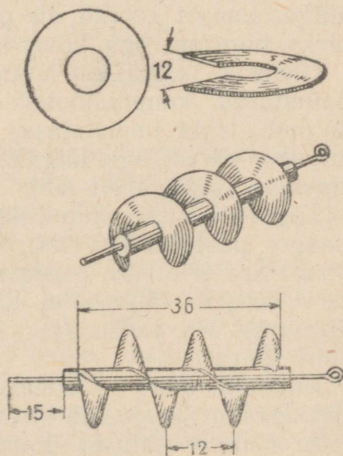
Joodis hakkab susisema. Niipea, kui jootekoht on kuumenenud, voolab sinna teravikult tina. Selleks, et tina ühtlaselt ja hästi õmblusesse voolaks, tuleb teravikuga mõned korrad kergelt üle jootekoha tõmmata. Kui tõlvikul olevast tinast kogu õmblusele ei piisa, võtke seda tõlvikuga mitu korda või asetage piki õmblust jootetina tükikesi.

Pärast jootmise lõpetamist peske toru kohe seebi ja veega üle, muidu hakkab see roostetama. Joodist kasutades tuleb jootekoht alati puhtaks pesta.

Valmistage mudelile tigu. Algul lõigake plekist 40 mm pikkune riba, painutage see ümber 5 mm läbimõõduga naela ja, lõiganud maha liigse serva, jootke saadud hülsi ühenduskoht kinni.

Lõigake plekist kolm rattast, mille välisläbimõõt on 20 mm. Siseläbimõõt peab olema selline, et hüls sellest läbi mahuks. Rattad lõigake piki raadiust lahti.

Hoidke rattal lõikekoht üleval ja painutage parem pool enda poole, vasak pool aga endast eemale. Painutatud otste vahe peab olema 10–12 mm. Saadud spiraali keere



Tigu valmistamine.

asetage hülsile. Täpselt samuti tehke ka kahe ülejäänud rattaga.

Keermed paigutage hülsile nii, et saate katkematu spiraali. Keermete otsad tuleb üksteisega ülestikku viia ja selles asendis omavahel kinni joota.

Saadud kolme keermega spiraal asetage joonlauale ja korrigeerige seda nii, et otste vahekaugus oleks 36 mm, kaugus kahe kõrvuasuva keermega vahel aga 12 mm. Pärast seda jootke spiraal hülsi külge.

Töövõll tehke sirgekstõmmatud kirjaklambri. Võlli ühte otsa painutage kummimootori jaoks ümmargune aas. Seda on hea teha näpistangidega. Kui näpistange ei ole, võib aasa painutada naela ümber.

Kahest traaditükist painutage võllil rõngad, mis peavad tihedalt sobima tigu hülsis.

Asetage üks rõngas aasa juurde, suruge talle hüls peale ja pange kohale teine rõngas. Mõlemad rõngad tuleb võlli ja hülsiga kokku joota. Võlli sirge ots lõigake tangidega lühemaks, nii et see ulatuks hülsist 15 mm välja. Seega on tigu valmis.

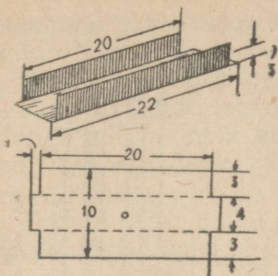
Mudeli laagrid lõigake plekist välja joonisel näidatud kuju ja mõõtmete järgi. Augud lööge neisse peene naelaga või torgake naaskliga. Aukudest peab kirjaklambri traat vabalt läbi minema.

Ribakujuline alumine laager jootke toru lõigatud serva külge. Laagri servad on painutatud sissepoole, et laager oleks tugevam ega kõverduks kummimootori pingetõttu.

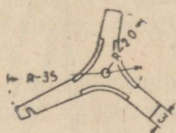
Ülemisel laagril on kolm käppa. Neist on ühel ots ära painutatud kummimootori vända lukustamiseks. Kitsas kaldpilu tehke lukustajasse järgmiselt: algul lööge naelaga auguke, pärast aga lõigake kääridega käpp kahest kohast serva ja augu vahelt läbi.

Tugevuse suurendamiseks tuleb laagri servi painutada. Laager peab sobima toru otsa. Selleks, et laager toru otsast ära ei tuleks, painutage lapiktangidega toru ülemine serv kergelt väljapoole. Käppade otsad painutage täisnurga all ära. Lukustajaks olevat käppa pöörake nii, et see oleks üleval.

Kummimootori vänt tehke sirgekspainutatud kirjaklambri. 20 mm kaugusele kirjaklambri otsast painutage poolteise pöörde ulatuses ümmargune aas. Pistes sirge otsa läbi ülemise laagri augu, painutage see kummimootori konksuks. Kui ots jääb liiga pikaks, lõigake tangidega ära.



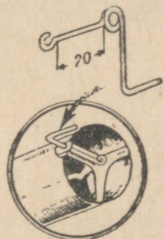
Alumine laager.



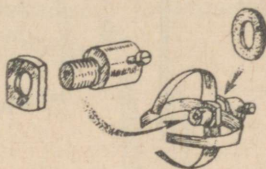
Olemine laager.



Toru servad
painutage
ära.



Kummimootori
vânt.



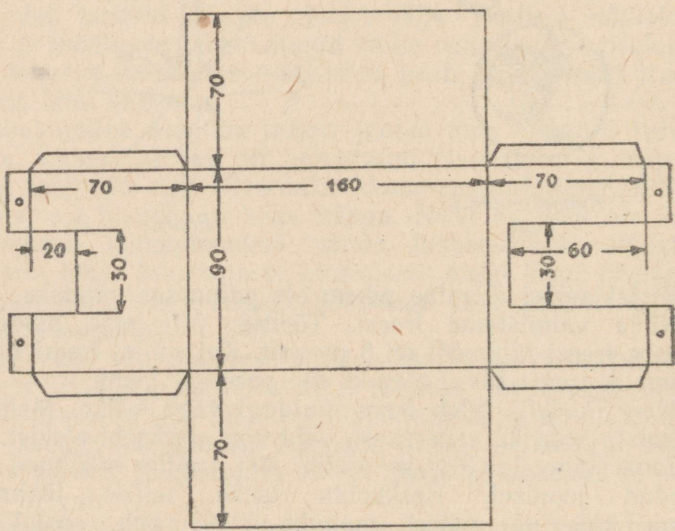
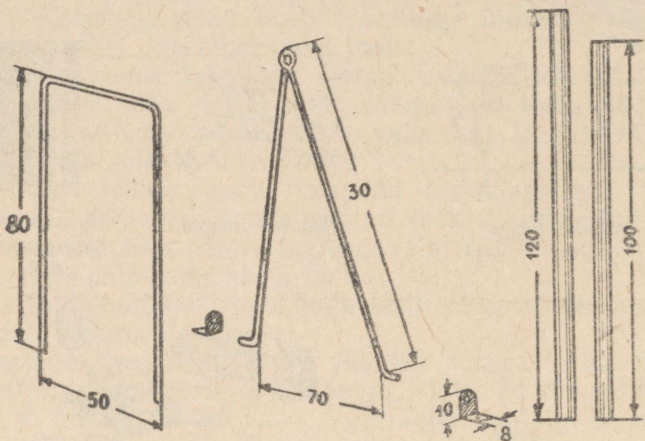
Frees.

Kirjaklambri ülemine pikem ots painutage vändaks.

Nüüd valmistame freesi. Tõelise, ülivõimsa pinnase-pumba freesi läbimõõt on 3 meetrit. Kui sellist freesi oleks võimalik tuppa tuua, ulatuks see peaaegu laeni.

Meie mudelil tuleb frees muidugi väga väike. Meie ei valmista seda ka eriterasest, vaid konservikarbi plekist.

Joonestage ja lõigake välja rist, mille mõõtmed on toodud joonisel. Keskohta tehke sellise läbimõõduga auk, et sellest mahuks läbi vana voolulülija klemmi keermestatud osa. Kui klemmi ei ole käepärast, tuleb auk teha väiksem ja frees joota töövõlli otsa. See on halvem, kuna ta raskendab mudeli kokkumonteerimist ja selle lahtivõtmist remondiks ja korrastamiseks. Tõeliste



Tekiehituste detailid.

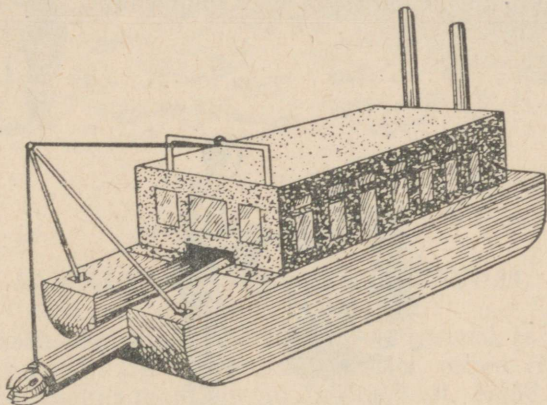
masinate konstruktorid hoolitsevad alati selle eest, et masinaid oleks kerge kokku panna, lahti võtta ja remontida.

Freesi labidad painutage täpselt.

Kummimootor tehke 250 mm pikkustest kummiribadest. Valige selline hulk kummiribasid, et mudel hästi tõstaks vett. Kummimootori otstesse siduge nööri aasad ja mähkige neidiga.

Tekiehituste detailid ja pinnasepumba üldvaade on näidatud joonistel. Kuidas neid valmistada, sellest püüdke ise aru saada.

Kinnitage kummimootor võlli ja üleskeeramise vända külge, laske tigu toru sees niimoodi allapoole, et töövõlli alumine ots satuks alumise laagri auku. Võlli alumisse väljaulatuvasse otsa pange metallseib ja kinnitage frees. Ülemine laager asetage toru otsa.



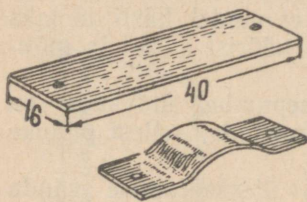
Ebatavaline laev on valmis.

Hoides käega freesi kinni, pöörake vändaga kummimootorit 250—300 ringi. Asetage vânt lukustaja väljalõikesse. Paigutage toru alumine ots koos freesiga vette. Asetage toru kaldu, selle ülemist otsa kergelt tõstes. Vabastage frees.

Kui kummimootor on küllalt tugev, surutakse vesi mööda toru üles ja pritsitakse ülemisest otsast välja.

Nüüd jääb veel toru kinnitada mudeli kere külge. Painutage plekist kaks käppa ja jootke need toru külgedele, alumisest otsast 35 mm kaugusele.

Olles toru oma kohale asetanud, lööge naaskliga käppadesse augud ja naelutage kere külge. Toru alumine ots on kinni.



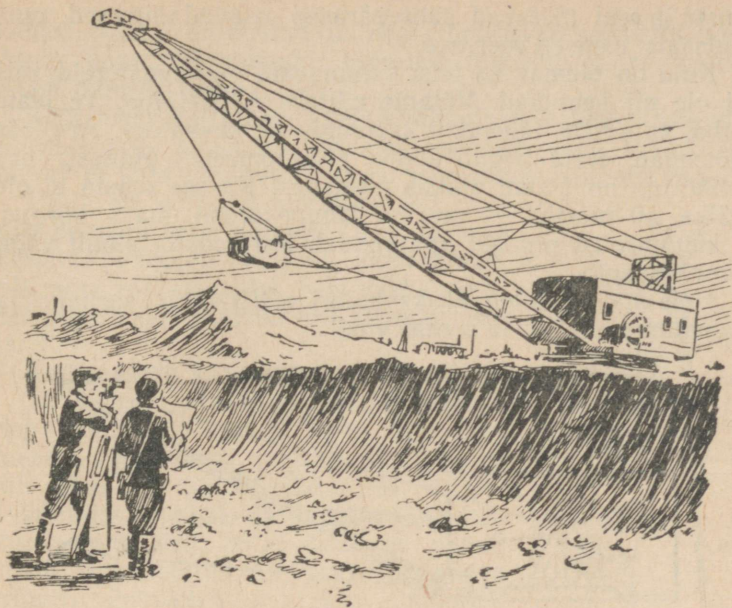
Klamber.

Ülemine ots kinnitatakse plekist painutatud klambriga, mis naelutatakse pinnasepumba teki külge.

Keerake kummimootor üles, asetage mudel vette ja lükates freesi kaldasse, laske frees lahti. Hoidke mudelit kinni, reguleerides survet freesile.

Frees kriibib kaldast mulda ja segab selle veega segamini, tigu surub aga vedela muda mööda toru üles. Ebaharilik laev ongi valmis.





SAMMUVA EKSKAVAATORI MUDEL

Pinnasekaevamismasinaid on mitmesuguseid ja nad liiguvad erinevalt. Ühed veerevad ratastel, teised roomavad roomikutel, kolmandad ujuvad mööda vett. Nüüd aga on ilmunud ka niisuguseid masinaid, mis sammuvad.

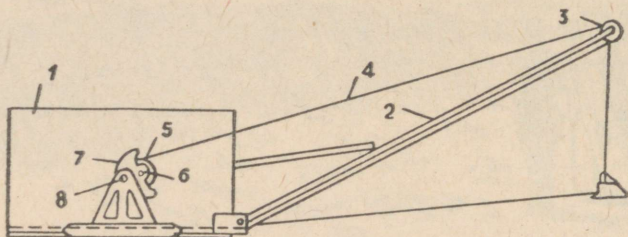
Liigub suur sammuv ekskavaator «ЭШ-14/65». Külgedel on tal kaks suuska nagu määratu suurt jalga. Kummagi suusa külge on paigutatud kaks silindrit. Võimas pump pumpab silindritesse vedelikku. Selle mõjul nihkuvad kolvid silindritest välja — ja ekskavaator tõuseb, toetudes suuskadele.

See mehhanism on väga hästi läbi mõeldud. Sammutamine on sujuv, käratu. Meie aga ei tule niisuguse mehhanismiga toime. See on liiga keerukas. Isegi Uraali raske- masinaehituse tehases ei olnud kerge korraldada selle tootmist. «Uralmaš» aga on üks parimaid tehaseid maailmas. Seal on kõige paremad tööpingid, leidub igasuguseid töö-

riistu ja seal töötavad suurepärased, osavad inimesed, oma kutseala tõelised meistrid.

Kuid on olemas ka teisi sammuvaid ekskavaatoreid, mis ei ole nii keerukad. Võtame näiteks «ЭШ-4/40». Te teate juba, et «ЭШ» tähendab «sammuv ekskavaator». Arv «4» tähendab, et ta kogub koppa 4 kuupmeetrit pinnast, arv «40» aga on poomi pikkus meetrites. Ka see masin ei ole väike. 40 meetrit — see on kümnekordse maja kõrgus, 4 kuupmeetrit pinnast aga suudab ära vedada ainult väga suur veoauto.

Meie mudel tuleb ekskavaatori «ЭШ-4/40» sarnane ja sammuma hakkab ta samal viisil.



Sammuva ekskavaatori mudeli skeem.

Vaatleme joonise järgi mudeli töötamist.

Numbriga 1 on joonisel tähistatud sammuva ekskavaatori kere. Ettepoole sirutub poom 2, mille otsas on rull 3. Üle rulli on tõmmatud kummimootor 4. Ühe otsaga on see kinnitatud kere tagaseina külge. Kummimootori teine ots on keritud trumlile 5, mis toetub peavõllile 6. Peavõlli otsad ulatuvad kere 1 külgedest välja ja nendele on kinnitatud kettad 7. Meie joonisel on näidatud ainult üks selline ketas, teist varjab mudeli kere. Ketta külge šarniirile 8 on paigutatud ekskavaatori suusk 9.

Kui mudel üles keerata, kerides kummimootorit 4 trumlile 5, siis venib kumm pikaks. Kui me laseme mudeli lahti, siis hakkab kumm tagasi kokku tõmbuma ja peavõll 6 hakkab pöörlema. Koos sellega hakkavad pöörlema ka kettad. Nende külge kinnitatud suusk toetuvad põrandale, tõstes mudeli üles ja kandes seda edasi, siis jälle eemalduvad põrandast ja sooritavad ülejäänud osa pöördest. Ketaste järgmise pöörde ajal laskuvad suusk maha juba teises

kohas. Samm on tehtud ja edasi hakkavad sammud kor-
duma, kuni kummimootor lõdveneb niivõrd, et ei suuda
enam mudelit tõsta.

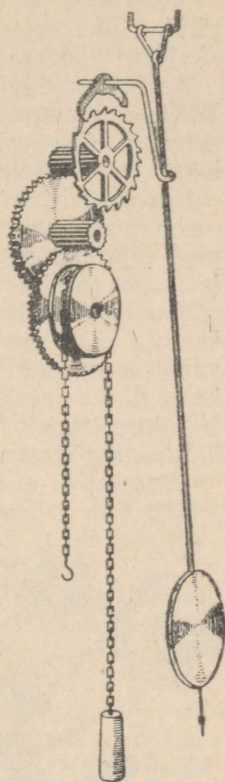
Kõik oleks väga hea, kuid tegelikult ei hakka niisugune
lihtne mudel sammuma. Peavõll pöörleb väga kiiresti ja
mudel ei jõua sammugi astuda, vaid ainult väriseb paigal.

Häda on selles, et kummimootor pöö-
rab peavõlli liiga kiiresti. Teda on vaja
sundida töötama tublisti aeglasemalt,
pöörama võlli tasapisi. Siis hakkab mu-
del aegamööda tegema üht sammu teise
järel.

Kuidas seda saavutada?

Te kõik arvatavasti tunnete pommi-
dega seinakella ehitust. Kui te ei ole
kunagi varem selle vastu huvi tundnud,
siis vaadake nüüd, kuidas ta töötab.
Pommidega seinakella paneb käima las-
kuv pomm. Kett, mille otsas see pomm
rihub, on asetatud üle peavõllil asuva
trumli. Peavõllilt kantakse liikumine
hammasrataste abil üle minuti- ja tunni-
osutile. Kui aga pommidega kella meh-
hanismis midagi muud ei leiduks, siis
laskuks pomm kiiresti alla ja osutid
hakkaksid keerlema nagu oravad puuris.
Mõne sekundi jooksul laskuks pomm
kogu keti pikkuses alla ja liikumine pea-
tuks.

Mõistagi ei vaja keegi niisugust kella,
mis mõne sekundi jooksul tormab läbi
terved ööpäevad ja siis äkki seisma jääb.
Kella tööd tuleb aeglustada. Selleks on
pommidega kella paigutatud käiguratas
ja ankur pendliga. Pendel — see on
koormus, mis ripub pika varda otsas.
Kui teda sõrmega tõugata, siis hakkab
ta kiikuma: tikk-takk, tikk-takk, pare-
male — vasakule. Koos pendliga kiigub ka ankur, mil-
lest ta on läbi pistetud. Selle ankru kaks õlga satuvad
kordamööda käiguratta hammaste vahele. Kui pendel lii-
gub paremale, takerdub ankru vasak õlg rattasse ja pea-
tab selle, liigub pendel vasakule — õlg tõuseb ja vabastab



*Pommidega kella
mehhanism.*

ratta. Kuid ratas lipsab edasi ainult ühe hamba võrra — parempoolne õlg satub rattasse ja peatab selle jälle. Pendel liigub uuesti paremale — jälle laseb ta läbi käiguratta ühe hamba. Ratas on pisut pöördunud, koos temaga aga on kogu kella mehhanism paigalt liikunud. Kuid samas peatab ankur õlg kella jälle.

Nii käibki kell — tikk-takk, tikk-takk, samm sammu järel. Ankur ei lase kiiresti liikuda, ta pillub kogu aeg «kaikaid kodarasse».

Ka meie paigutame oma mudelisse käiguratta ja pendli. Tõelises sammuvas ekskavaatoris ei ole muidugi mingeid pendleid. See-eest on seal teisi, tublisti keerukamaid mehhanisme, mille valmistamine ei ole meile jõukohane.

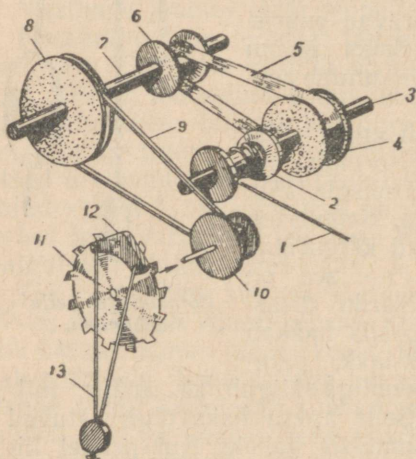
Parem tehkem juba nii, nagu on seinakellas. Mudeli mehhanismi ehitus on näidatud joonisel. Pommi asemel on meil pinguletõmmatud kummimootor 1. See paneb pöörlema peavõllil 3 asetseva trumli 2.

Trummel asub võllil vabalt, et mudelit oleks hõlbus üles keerata. Kui mudel on üles keeratud, lükatakse trummel vastu esimest rihmarattast 4 nii, et trumli külge löödud kaks tihvti satuks rihmaratta otsas olevatesse aukudesse. Nüüd on trummel ühendatud esimese rihmarattaga ja hakkab seda pöörama.

Seinakellas ei asu peavõllil mitte rihmaratas, vaid hammasratas ja liikumine antakse edasi hammasrattaste abil. Meil on rihmülekanne, seda on kergem teha.

Esimesele rihmarattale 4 asetatud rihm 5 annab pöörlemise edasi teisele rihmarattale 6, mis asub vahewõllil 7. Samal võllil asub kolmas rihmaratas 8, mis teise rihma 9 abil on ühendatud käiguratta rihmarattaga 10.

Edasi aga on mehhanism täiesti sarnane seinakella omaga. Ankur 12, mille külge on



Sammuva ekskavaatori mudeli mehhanismi ehitus.

riputatud pendel 13, iga kiikumise jooksul liigub käiguratas 11 edasi ühe hamba võrra. Ainult pendel on meie mudelil lühike ja tema varras on kaheharuline, et see ei puudutaks käiguratta võlli. Pendel kiigub ja ankur laseb iga kord käiguratta ühe hamba võrra edasi. Pööreldes laseb käiguratas vähehaaval järele vahevõlli, see aga omakorda peavõlli. Nii tulebki, et kummimootor tõmbab küll tugevasti, kuid peavõll annab järele ainult vähehaaval — ja meie mudel samum aeglaselt.

Olles tutvunud mudeli ehitusega, asuge tööle.

Materjalid on harilikud: vineer, õhukesed lauakesed, pliitsid või peenikesed ümmargused sulepead võllideks, niidirullid, kirjaklambrid, konservikarbi plekk, kumm, jäme niit, tiseriliim, väikesed naelad, kaks väikest kruvi, kudumisvarras, väikesed metallseibid.

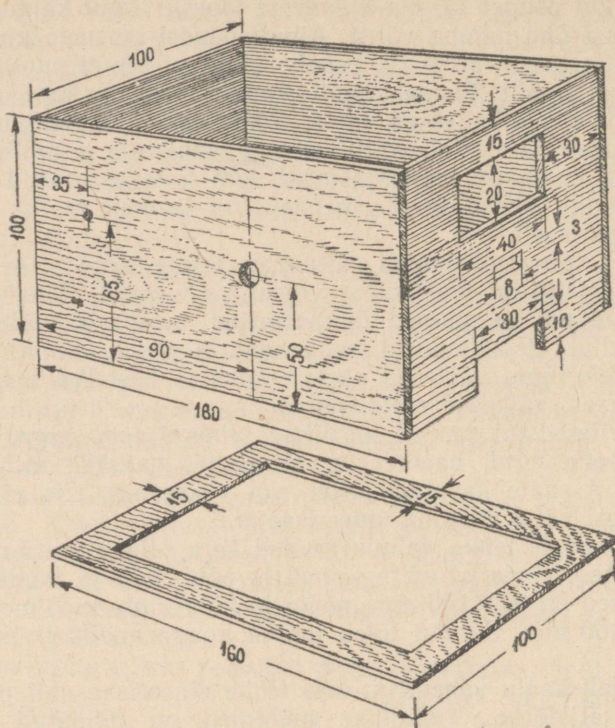
Tööriistad on samuti harilikud: vineerisaag, nuga, käär, lapiktangid, haamer, kruvikeeraja, naaskel, viil. On hea, kui saate kasutada vibu- või vukssaagi, siis ei tule kõiki osi välja saagida vineerisaega.

Kõigepealt tehke valmis mudeli kere. Saagige 3-millimeetrisest vineerist välja seinad ja põhi. Esi- ja tagaseina mõõtmed on 94×100 mm, põhja ja külgliseinte mõõtmed — 100×160 mm. Servad tuleb terava noaga hoolikalt tasanada.

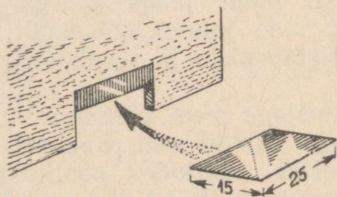
Mudeli kaalu vähendamiseks tehke vineerisae abil põhja suur väljalõige. Väljalõike mõõtmed on näidatud joonisel.

Esiseina allosas on väljalõige, mille kaudu läheb keresse kummimootor. Selleks, et kumm mööda väljalõike serva paremini libiseks, tuleb viimast plekiga ääristada. Konservikarbi küljest võtke tükk plekki, mõõtmetega 25×15 mm, painutage see U-tähe kujuliselt kokku ja lükake alt väljalõike ülemise serva vastu, nagu joonisel on näidatud. Selleks, et plekkääris hästi kinni jääks, asetage sein lauale ja torgake ääris nurkade juurest mõlemalt poolt naaskliga läbi. Naaskel läbib pleki ja surub augu servad vineerisse.

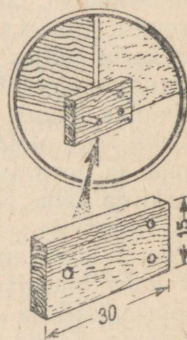
Poomi kinnitamiseks valmistage pisut paksemast vineerist kaks laagrit mõõtmetega 15×30 mm. Laagrid tuleb mätta pikuti ja põigiti pooleks, märkides poolituskohad pliitsiga. Tehke kindlaks kummagi laagri ühe poole keskpak ja torgake sealt peene naaskliga auk läbi, millesse mahuks kudumisvarda ots.



Mudeli kere.



Väljalõike sero ääristage plekiga.



Poomi laager.

Kinnitage laagrid külgseinte külge, nii nagu joonisel on näidatud. Kumbki laager peab asuma külgseina välisküljel, tema eesmises alumises nurgas. Auguga laagripool peab ulatuma välja. Teine pool naelutage kahe väikese naelaga seina külge. Naelte otsad, mis on läbi tunginud, lööge kõveraks.

Kõik kere osad naelutage kokku peente naelte või nõõpnõeltega. Seinte servad määrige tugevuse suurendamiseks eelnevalt liimiga kokku.

Kere kokkupanek on teie töö täpsuse kontrolliks. Kui kere osad on märgistatud ja välja saetud hooletult, siis esineb ühenduskohtades pilusid ja kogu karp tõmbub viltu.

Edasi kinnitatakse kõik detailid kere seinte külge. Kui seinad on kõverad, siis ei saa detaile õigesti paigale seada ja mudel töötab halvasti.

Nüüd asume poomi valmistamisele.

Poom — see on ekskavaatori käsi. See peab olema pikk. Mida pikem on poom, seda sügavamalt saab ekskavaator kaevata, seda kaugemale puistab ta väljatõstetud mulla. Sammuva ekskavaatori «ЭШ-4/40» poomi pikkus on 40 meetrit.

Kuid vähe sellest, et on olemas pikk käsi. See käsi peab olema väga tugev. On ju ekskavaatoril raske teraskopp, mis ühekorraga kraabib kokku terve kuhja mulda. Ja kõik see ripub poomi küljes.

Kuidas tuleb teha poom, et see hirmus raskus ei painutaks teda kaardu, ei murraks pooleks? Võib-olla teha poom hästi paks? Painutame me ju peent traati kergesti sõrmede vahel, terasest ahjuroopi aga suudab painutada ainult väga tugev inimene. Kuid raudteerööbast ei painuta käte vahel ka kõige tugevam jõumees.

Kui aga 40-meetrise rööpa otsa riputadaammuva ekskavaatori kopp, isegi kui see on tühi, — siis paindub terasrööbas nagu rohukõrs.

Selleks, et vastu pidada mullaga täidetud kopa raskusele, oleks vaja mitte rööbast, vaid jämedat palki kõige tugevamast terasest. Inimene ei ulataks sellist palki kätega ümbert haarama, rääkimata veel tõstmisest!

Maas lebab rööpajupp, mille pikkus on kõigest üks meeter. Pealtnäha väike tükike metalli, kuid proovige seda tõsta. Rööbas oleks nagu maa külge kinni kasvanud. Kui palju siis peab kaaluma 40 meetri pikkune rööbas? Meil

aga pole vaja rööbast, vaid tervet saja-aastast tamme terasest.

Niisugune poom kaalub üles kogu ekskavaatori. Ta on kopast palju kordi raskem. Kaevata maad nii raske poomi otsas rippuva kopaga — see on sama, kui süüa suppi 10-kilose lusikaga. Võtab söögiisugi ära!

Kas pole siiski võimalik valmistada niisugust poomi, mis oleks nii vastupidav kui ka kerge? Selgub, et on võimalik.

Võtke tavaline tuletikk ja prooviĳe seda katki murda. Muidugi, see õnnestub teil vähimagi vaevata. Nüüd aga võtke teine tuletikk ja proovige seda otsest tõmmates katki rebida. Kuidas te ka ei püüaks — sellest ei tule midagi välja. Samuti ei õnnestu tuletikku puruks muljuda, surudes teda otsest kokku. Tähendab, tuletikk ei olegi nii habras, nagu me oleme harjunud mõtlema. Teda ei tohi ainult painutada, vaid tuleb tõmmata või kokku suruda.

Võtke puust tuletiku asemel terasest nõõpnõel — ka sellega on sama lugu. Painutada on kerge, aga pikaks venitada või kokku suruda ei saa. Insenerid on ammu aru saanud sellest puu, terase ja teiste materjalide huvitavast omadusest.

Vaadake, kuidas on tehtud tõstekraanade poomid ja tornid, terasest raudteesillad, kõrged elektriülekanaliinide mastid, mis hiiglaste rivina sammuvad üle väljade ja läbi metsade. Kõik nad on ažuursed, sõrestikulised, seest tühjad. Nii on ehitatud ka sammuva ekskavaatori «ЭШ-4/40» 40-meetrine poom. Ja selgub, et see pole asjatult nii tehtud.

Endi mudeli jaoks saagisime algul poomi välja 3-millimeetrisest vineerist. Sellest ei tulnud midagi mõistlikku. Vaevalt jõudsime hakata kummimootorit pingutama, kui poom looka paindus.

Siis võtsime sellesama vineeri ja lõhestasime ta üksikuteks kihtideks. Poomi valmistasime kolmest niisugusest kihist, asetades nende vahele klotsid. Poomi kaal jäi pea-aegu endiseks. Nüüd aga poom kummimootori pingutamisel enam ei paindunud. Mispärast?

Õhukesest vineeriribast tehtud sillakest on kerge looka vajutada. Piisab, kui sellele asetada väike kaaluviht.

Lõhestame selle vineerriba üksikuteks kihtideks ja liimime neist klotside abil sillakese. Selgub, et sillake on muutunud tublisti vastupidavamaks. Selleks, et teda looka painutada, on vaja palju suuremat koormust.

Milles on siin põhjus? Uus sillake muutus ju ainult kahe õhukihi võrra paksemaks. Kuid ega siis õhk teda toeta.

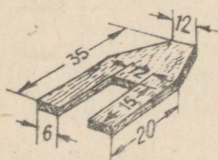
Vaatame tähelepanelikumalt, mis toimub uue sillakese paindumisel. Tema keskmine kiht paindub täpselt samuti nagu vanas sillakeses. Tähendab, põhjus ei ole selles.

Kuid ülemise kihiga on lugu teisiti. Ta mitte ainult ei paindunud, vaid muutus ka veel lühemaks, tõmbus kokku. Teisiti poleks saanudki olla, sest klotsid on kõvasti külge liimitud. Alumine kiht aga venis välja, muutus keskmisest pikemaks.

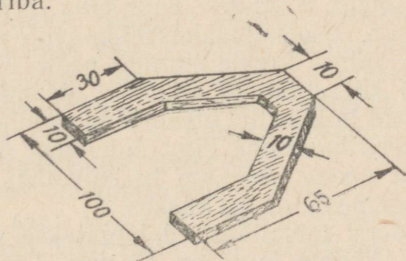
Selleks, et meie uut sillakest looka painutada, on vähe kõigi kolme vineerikihi painutamisesest. Lisaks on veel vaja ülemist kihti kokku suruda, alumist aga pikemaks venitada. Kuid teie teate juba, et kokku suruda ja pikaks venitada on tublisti raskem kui painutada.

Seepärast muutuski sillake vastupidavamaks. Seepärast ei paindugi klotside abil ehitatud poom meie mudelil. Ja selles peitubki tõeliste, suurte poomide, sildade, mastide ja tornide vastupidavuse saladus.

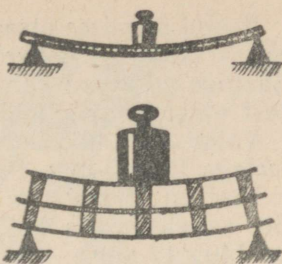
Valmistage ka teie klotsidega poom. Saagige vineeritükist välja ribad mõõtmetega 330×12 mm ja lõhestage need noaga ettevaatlikult üksikuteks kihtideks. Kui hakkate vineeri lõhestama, püüdke säilitada vineeri pikikihte. Põiki kihte ei ole meil tarvis. Ärge laske end sellest häirida, kui need peaksid tükkideks pudunema. Valmistage sel viisil kolm tervet ühekihilist riba.



Rulli kahvel.



Alumine kahvel.

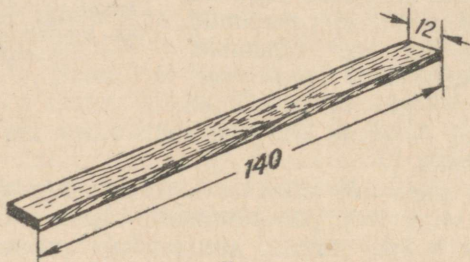


Klotsidega sillake muutus tublisti vastupidavamaks.

Poomi ülemises otsas peab olema kahvel rulli jaoks, alumises otsas — kahvel mudeli kere külgekinnitamiseks. Saagige mõlemad kahvlid vineerisaega välja 3-millimeetrisest vineerist määrtmetega, mis on näidatud joonistel.

Valmistage ühekihilisest vineerist kümme klotsi määrtmetega 12×15 mm. Puusüü peab olema pikisuunas.

Veel on tarvis tuge, mis toetub mudeli kere esiseinale. See saagige välja 3-millimeetrisest vineerist. Toe määrtmed on 140×12 mm.



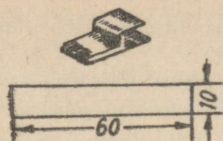
Tugi.

Kui kõik poomi osad on valmis, asuge kokkupanemisele. Asetage lauale üks pikk ühekihilisest vineerist riba. Paigutage sellele rulli kahvel ja alumine kahvel. Kui olete leidnud kahvlitele õige koha, liimige nad tiseriliimiga riba külge.

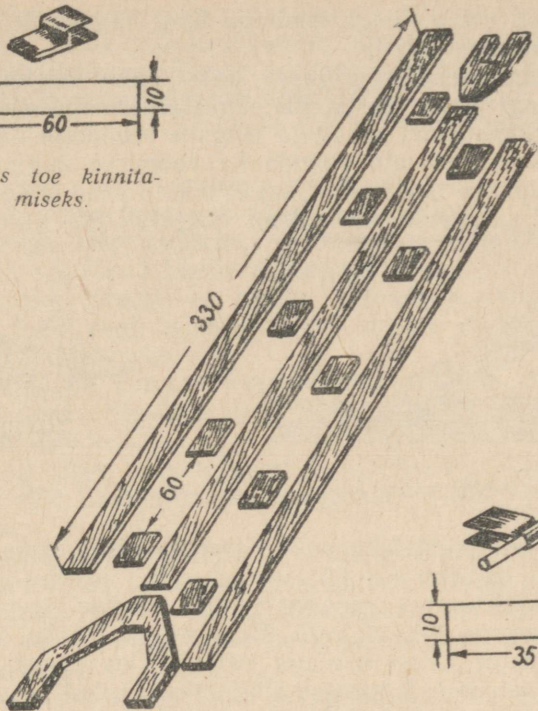
Mõlemale kahvlile toeks liimige ribale kummassegi otsa üks klots. Veel üks klots liimige ribale nii, et vahe selle ja alumise kahvli juures oleva klotsi vahel oleks 60 mm. Selle klotsi ja rulli kahvli vahele liimige võrdsete vahedega veel kaks klotsi.

Asetage klotsidele teine riba. Seda tuleb pisut lühemaks lõigata, et otsad mahuksid kahvlite vahele. Liimige riba klotside külge. Ribale liimige peale ülejäänud klotsid täpselt juba külge liimitud alumiste klotside kohale. Lõpuks katke klotsid ja kahvlite otsad liimiga ning asetage peale ülemine vineeririba. Enne liimi kuivamist õgvendage ettevaatlikult kogu poomi. Asetage ta kuivama tasasele pinnale ning pange peale mingi raskus.

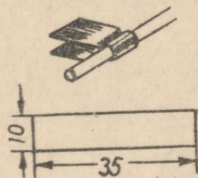
Poomi metalläärised lõigatakse välja konservikarbi plekist. Äärise laius on 10 mm. Toe kinnitamiseks vajaliku äärise pikkus on 60 mm, kaks äärist poomi kinnitamiseks kere külge aga on 35 mm pikkused.



Ääris toe kinnitamiseks.



Poomi kokkupanek.



Ääris poomi kinnitamiseks.

Toe kinnitamiseks vajalik ääris murdke keskelt kokku. Äärise ülemine pool käänake tagasi ja painutage nii, nagu on näidatud joonisel. Äärise käppade vahele asetage toe ots ja lööge sellest läbi kaks väikest naela. Väljaulatuvad naelaotsad lõigake tangidega ära. Allesjäänud otsakesed neetige haamriga ettevaatlikult tasaseks, asetades toe naelapeade poolse külje alasile või mõnele teisele sileda pinnaga ja küllaldase raskusega esemele.

Lapiktangidega murdke kudumisvarda küljest 110-millimeetrine tükike. Sellest saab telg poomi kinnitamiseks. Kui teil kudumisvarrast ei ole, võib võtta tükk terastraati läbimõõduga 1,5—2 mm ja seda hoolikalt õgvendada.

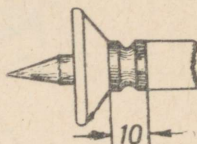
Asetage telg alumise kahvli otste juurde ja painutage äärised telje ümber. Äärised, mille vahele on pandud alu-

mise kahvli otsad, lööge naeltega läbi, lõigake ära naelte otsad ja neetige kinni.

Lööge toe metallist sabasse kaks auku naelte jaoks. Asetage tugi poomi vastu, nii et metallist saba asuks täpselt teise klotsipaari kohal, ja torgake peenikese naaskliga läbi toe sabas olevate aukude ka poomisse augud. Neist aukudest lükake läbi naelad, nii et naelte pead jääksid allapoole, väljaulatuvad naelaotsad lõigake ära ja neetige kinni.



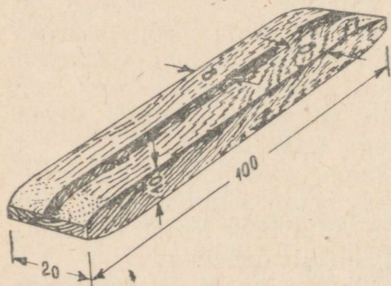
Toe kinnitamine poomi külge.



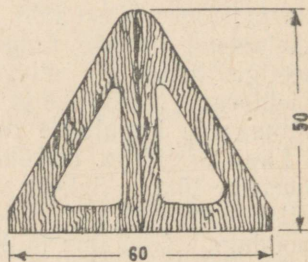
Rull.

Tuleb veel valmistada rull poomi ülemises otsas. Võtke niidirull ja lükake see pliatsijupi otsa. Niidirulli keskosasse lõigake terava noaga rennike ümber kogu rulli. Lõigake servad nii, et rulli üldpaksuseks jääks 10 mm. Pliatsi grafiit lööge naelaga välja. Olles peene naaskli abil rulli kahvli keskmisesse kihti ettevaatlikult augud teinud, asetage rull kahvli harude vahele ja torgake läbi kahvli aukude ning rulli nael või tükike terastraati pikkusega 30 mm. Rull peab kergelt pöörlema oma teljel. Poom ongi valmis.

Suusad lõigake välja lauast paksusega 10 mm, laiusega 20 mm ja pikkusega 100 mm. Kummagi suusa ülemise



Suusk.



Suusa pukk.

poole keskele tõmmake pliitsiga pikisuunas joon ja saagige seda joont mööda suusasse vukssaega poole sügavuseni lõhe. Sellesse lõhesse paigutatakse suusa pukki.

Suuskaade otsad lõigake noaga ülalt ja alt teravamaks, et need rohkem sarnaneksid tõelise ekskavaatori suuskaadega.

Suuskaade pukid saagige vineerisaega välja õhukesest vineerist. Ärge unustage tõmmata keskoont. Seda läheb tarvis augu tähistamiseks. Kolmnurksed väljalõiked suusa pukis on vajalikud kaalu vähendamiseks.

Kui pukki lõhesse ei mahu, laiendage viimast pisut noaga. Pukki peab seisma suusas sirgelt, muidu jääb teie mudel kõverjaljeks.

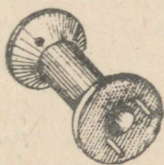
Kui kõik on korras, määrige puki alumine serv tiseriliimiga kokku, tilgutage pisut liimi lõhesse ja asetage pukki lõplikult kohale.

Peavõlli tehke ümmargusest 7-millimeetrise läbimõõduga pulgast või ümmargusest sulepeast. Võlli pikkus on 120 mm.

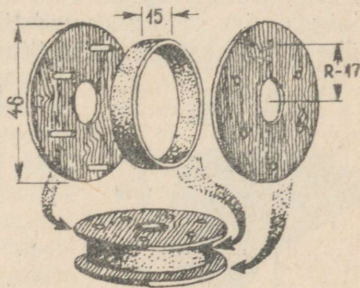
Trumliks võtke tavaline niidirull. See peab võllil vabalt liikuma. Selleks laiendage pisut niidirulli auku torrukeeratud liivapaberiga. Niidirulli ühte pöskke üsna hülsi lähedale puurige või põletage tulise naelaga auk kummimootori otsa kinnitamiseks.

Teise pöskke lööge kaks grammofoninõela. Lööge need võimalikult lähemale keskkohale, et mitte lõhestada pöskke serva. Nõelad peavad ulatuma välja 5—7 mm pikkuselt.

Valmistage esimene rihmaratas. Alustage pöskkedest. Joonestage õhukesele vineerile kaks 23 mm raadiusega ringi ja samadest keskpunktidest veel kummastki üks ring raadiusega 17 mm. Keskkohad tuleb ära märkida. Sirkli harusid liigutamata asetage sirkli jalgu üksteisele missugu-



Trummel.



Esimene rihmaratas

sesse punkti väikesel ringil ja tõmmake sama raadiusega 17 mm ringjoonele kaar. Asetades sirkli jala kriipsu ja ringjoone lõikepunkti, tõmmake järgmine kaar ning jätke samal viisil, kuni olete jõudnud lähtepunkti. Ring on jaotatud kuueks osaks.

Põskede keskkohad ja lõikepunktid väikestel ringidel märkige ära naaskliga. Saagige põsed piki suurt ringjoont vineerisaega välja. Märgitud kohtadesse puurige naaskliga augud. Keskmistesse aukudesse peab tihedalt minema peavõll, äärmistesse — tuletikud.

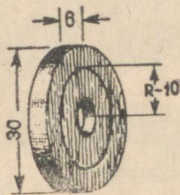
Esimese rihmaratta pöid keerake kokku papi või tiheda paberi ribast. Riba laius on 15 mm, pikkus aga sõltub materjalist. Pabeririba peab olema 500 mm pikkune, kui aga saate õhukest pappi, siis piisab 250 millimeetrist.

Möötkte riba ühest otsast 120 mm ja tõmmake sinna pliatsiga ristjoon. Riba ülejäänud osa katke sellest joonest alates tiseriliimiga. Pöörake riba kuiv ots rõngasse, asetades serva täpselt märgitud kohale. Riba liimiga kaetud ots rullige rõnga ümber, surudes seda tihedalt rõnga vastu.

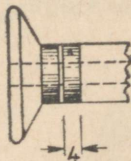
Olles kogu riba kokku rullinud, siduge see niidi või nööriaga kinni ja pange kuivama. Kui pöid on kuivanud, lõigake selle välisserv tasaseks.

Ühe põse aukudesse pistke kuus peadeta tikku ja asetage nendele pöid, seejärel aga teine põsk. Kui pöid on tikkudel liiga vabalt, mähkige tikkude ümber liimine paberilint. Kui pöid ei lähe peale, siis lõigake tikke ettevaatlikult peenemaks. Tikkude otsi ei maksa esialgu ära lõigata.

Liimige rihmarattas kokku. Selleks katke liimiga tikkude otsad, mis lähevad põskedesse, tikkude küljed, mis asuvad põia pool, ja põia servad, mis lähevad põskede vastu. Pange valmis rihmarattas kuivama. Kui see on kuivanud, lõigake ära väljaulatuvad tikuotsad ja kleepige rihmarattas ühe kihi paksuselt paberilindiga üle.



Ketas.



Seib.



Peavõlli laager.

Valmistage kettad suusapukkidele. Need kettad peavad olema küllaldaselt vastupidavad, tuleb ju neil kanda kogu meie mudeli raskust. Ketaste materjaliks on 6 mm paksune vineer. Kui te nii paksu vineeri ei saa, siis tuleb 3-millimeetrisest vineerist teha neli ketast ja need paari-kaupa kokku liimida.

Joonestage vineerile 15 mm raadiusega ringid ja samadest keskpunktidest veel 10 mm raadiusega ringid. Saagige kettad mööda välimist ringi vineerisaega välja. Sisemisi ringe on tarvis suuskade kinnituskohtade äramärkimiseks. Keskkohadesse puurige naaskliga augud, millesse peab tihedalt minema peavõll.

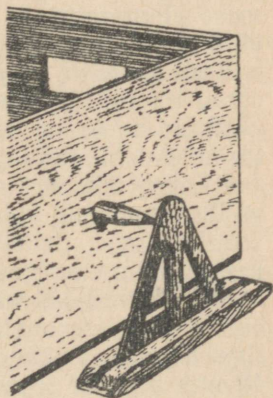
Ketaste ja mudeli kere külgseinte vahele tuleb asetada kaks seibi. Need on 4 mm paksused rõngakesed, mis on lõigatud terava noaga tavalise niidirulli hülsi küljest. Enne rõngakeste lahtilõikamist tuleb ettevaatlikult laiendada auku niidirulli hülsis, nii et peavõll sellest täiesti vabalt läbi mahuks.

Peavõlli kaks laagrit valmistage peenest kirjaklambrist või 0,8—1 mm läbimõõduga vasktraadist. Keerake seda võllile kolm ringi ja jätke otsad 15 mm pikkuseks.

Nüüd on valmis kõik peavõllil asuvad detailid.

Märkige kerel ära kohad pea- ja vahevõllile. Kummalegi külgseinale tõmmake 90 mm kaugusele tagaservast vertikaaljoon ja 50 mm kaugusele alumisest servast horisontaaljoon. Seal, kus need jooned ristuvad, on kohad peavõlli laagritele. Kohad vahevõlli laagritele leiame 25 mm kaugusel tagaseinast ja 65 mm kaugusel alumisest servast. Torgake neisse kohtadesse naaskliga augud.

Leiame suusapukkidel kohad šarniiridele. Peavõllile määratud augud keres tehke algul nii suured, et pliats neisse tihedasti sisse läheks. Pistke teritatud pliats neisse aukudesse ja asetage mudeli kere lauale. Selle kõrvale asetage suusk niiviisi, et pliatsi teravik puudutaks pukki, ja liigutage seda edasi-tagasi. Pliats joonestab pukile joone. Selle joone ja varem tõmmatud keskjoone lõikepunkti



Leidke suusapukkidel kohad šarniiridele.

tehke auk šarniiri jaoks. Auku peab vabalt mahtuma 12 mm pikkune kruvi.

Teise suusa pukile märgitakse augu koht ära täpselt samuti, ainult pliiaats tuleb pöörata terava otsaga teisele poole. Pole meil ju märkimiseks niisuguseid täpseid instrumente, mida kasutatakse suurtes tehastes, ja alati võib juhtuda, et peavõlli üks ots on teisest pisut kõrgemal. Tähendab, sellel poolel peab ka suusk olema kõrgemal, muidu hakkab mudel lonkama.

Muidugi ei tohi suuski nüüd enam segi ajada. Kõige õigem on kohe kirjutada nende «taldadele» tähed «P» ja «V»: parem ja vasak.

Tõmmake pliiaats aukudest välja, tehke need suuremaks, et peavõlli laagrid neisse vabalt sisse mahuksid. Kummagi augu kõrvale tehke naaskliga kaks väikest augukest. Painutage kummagi laagri otsad teineteisele vastu, nii et nad asuksid augukeste kohal. Paigutage laagrid kohale, asetage nendesse peavõlli; laagrite otsad pistke aukudesse ja lööge need sinna kinni. Võlli peab kergesti pöörlema.

Võtke võlli välja, asetage sellele trummel ja esimene rihmaratas. Suruge trummel kergelt rihmaratta vastu, nii et trumliisse löödud grammofoninõelte tõmbid otsad jätaksid rihmaratta põsele jäljed. Nende jälgede järgi puurige naaskliga augud, millesse nõelad peavad vabalt sisse minema.

Asuge peavõlli kokkupanemisele ja paigaleseadmisele. Pistke võlli ots läbi ühe laagri, seejärel läbi trumli, esimese rihmaratta ja teise laagri ning reguleerige nii, et võlli otsad mudeli külgedelt ühepalju välja ulatuksid.

Asetage võlli väljaulatuvatele otstele puuseibid, katke otsad liimiga ja asetage neile vineerkettad. Ketaste joonestatud väikesed ringid peavad jääma väljapoole. Võlli otsad ei tohi ulatuda kaugemale ketaste välispindadest.

Esimene rihmaratas nihutage kere seina vastu ja katke võllil vabanenud koht liimiga. Lükake rihmaratas endisele kohale tagasi. Selleks, et rihmaratas paremini kinni jääks, katke liimiga nurgad tema põskede ja peavõlli vahel.

Kui liim on kuivanud, siis võib külge kinnitada suusad. Tehke mingisse punkti vasaku ketta väikesel ringil naaskliga auguke. Pistke läbi vasaku suusa puksis oleva augu 12 mm pikkune kruvike. Mõlemalpool pukki peavad kruvil olema metallseibid. Keerake kruvike kettasse vajutatud auku nii, et suusk võiks sellel veel vabalt kiikuda. Kruvi

ots ulatub ketta siseküljest välja. See ei tee viga, kuna tal ei ole seal millegi taha kinni jääda.

Asetage mudeli kere tasasele lauale. Külgepandud suusk toetub seejuures lauale ja pöörab peavõlli nii, et tema puki šarniir peatub võlli kõrgusel.

Teiselpool keret asetage lauale parempoolne suusk ja paigutage see ketta juurde, nii et šarniiri auk asuks ketta

sama poole kohal, kus asub ka vasaku suusa šarniir. Kui vasaku suusa šarniir asub näiteks lähemal kere esiseinale, siis peab ka auk parema suusa pukis olema lähemal esiseinale.

Sammuv ekskavaator ei liiguta jalgu vaheldumisi nagu kõndiv inimene, vaid mõlemaid korraga. Ja ka meie mudel toetub mõlemale jalale korraga.

Pistke parempoolse suusa puki auku pliiatsi teravik ja tehke sellega mäрге parempoolse ketta väikesele ringile. Selleks tuleb pliiatsiotsa vastu ketast suruda ja suuska mööda lauda pisut edasi-tagasi liigutada.

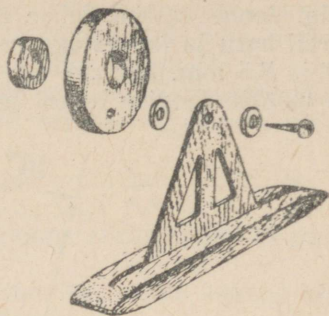
Märgitud punkti torgake naaskliga auguke ja kinnitage parempoolne suusk samuti paigale, nagu te seda tegite vasakpoolsega.

Kõige raskemini valmistatav mudeli osa on kellamehhanism. Pealegi tuleb seda teha eriti täpselt ja hoolikalt. Kui kellamehhanism töötab halvasti, siis mudel ei liigu.

Tähtsaim on käiguratta korralik valmistamine. Selleks joonestage algul šabloon. Selle järgi valmistate hiljem mitte ainult käiguratta, vaid ka ankru, ja märgite põsed. Näete; kui tähtis asi on šabloon! Selle täpsusest sõltub kogu mehhanismi töö.

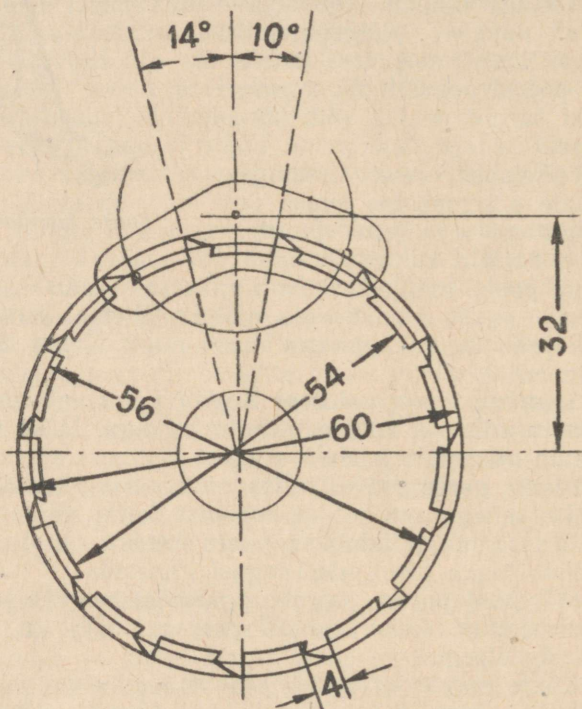
Šablooni joonestamiseks varustage end poole vihikulehe suuruse tiheda joonestuspaberiga, hästiteritatud pliiatsiga, sirkliga, mille pliiats peab samuti olema terav, mõõtkavaga varustatud joonlauaga või kolmnurga ja malliga. Tarvis läheb muidugi ka pehmet kustutuskummi. Selleta ei tule toime isegi kogenud joonestaja, algajast rääkimata.

Lehe keskele tõmmake ülalt alla sirgjoon. See on joonise



Suusa kinnitamine.

telg. Joone keskele tehke märk. Asetage sellele märgile sirkli haru ja joonestage neli ringjoont raadiustega 30, 28, 27 ja 8,5 mm. Asetage malli keskpunkt ringide keskpunkti ja mõõtke joonise teljest paremale 10°, vasakule aga 14°.



Käiguratta šabloon.

Läbi nende punktide tõmmake keskpunktist sirgjooned. Nurk sirgjoonte vahel on 24°. Sellesse nurka tuleb mahutada üks hammas ja üks hambavahe. Kogu rattal peab olema viisteist hammast ja viisteist hambavahet. Viisteist korda 24° on täpselt 360°, s. o. täisring.

Pöörake malli nii, et null langeks ühele teie poolt tõmmatud joontest. Nüüd tehke märgid iga 24° järel: 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168°. Edasi tuleb mallil jaotustest puudus. Tuleb seada ta nulliga viimasele punktile ja mõõta samal viisil edasi.

Ringide keskpunktist tõmmake sirgjooned läbi jaotuse kõigi punktide. Kaks joont olid tõmmatud juba varem. Lükake sirkliharud teineteisest 4 mm kaugusele ja tehke teie poolt tõmmatud kiirte ja 28 mm-se raadiusega ringjoone lõikumispunktidest märgid sellele ringjoonele kellaosuti liikumise suunas.

Igast märgitud punktist tuleb tõmmata kaks joont: üks — puutuja väikese ringjoone (raadiusega 8,5 mm) juurde, teine jaotuse kiire ja suure ringjoone (raadiusega 30 mm) lõikumispunkti.

Käiguratta šabloon on lõpetatud. Me oleme saanud kõik hammaste ja hambavahede kontuurid.

Samale šabloonile joonestame ankru. Ringjoonte keskpunktist 32 mm kaugusele ratta kohale tehke joonise teljele märk. Ümbritsege see väikese ringiga. See on ankru telg. Ankru hammasteks võtke kaks peenikest grammofoni-nõela. Kui te neid ei saa, siis võtke kaks tavalist nõela või nõöpnõela.

Käiguratas, mis on joonestatud meie šabloonil, peab pöörlema kellaosuti liikumise suunas. Kui ankru parem õlg tõuseb ja vabastab ratta hamba, toetub vasaku õla hammas teise hamba alusele ja peatab ratta jälle.

Liikudes tagasisuunas, tõstab pendel ankru vasaku õla ja sellel õlal asuv hammas laseb läbi käiguratta hamba, parema õla hammas aga peatab laskudes ratta järgmise hamba.

Šabloonile me joonestame ankru sellises asendis, kus ta peatab ratta hamba oma vasaku hambaga.

Selleks joonestage joonise teljest vasakule järjekorras teise hamba aluse juurde nurka ringike. Ringi läbimõõt peab võrduma ankru hambaks valitud nõela läbimõõduga. Leidke ringikese keskpunkt ja tõmmake läbi selle ringjoon, asetades sirkli jala ankru telje keskpunkti. Sellel ringjoonel liiguvad ankru hambad.

Šabloonile joonestatud asendis peab ankru parempoolne hammas olema tõstetud nii, et selle alt saaks läbi minna käiguratta hammas. Tähendab, parempoolset hammast kujutav ringike peab asuma õige pisut kõrgemal ringjoonest, mille raadius on 30 mm, ja ringi keskpunkt peab seejuures asuma äsjajoonestatud ringjoonel, millel liiguvad ankru hambad. Joonestage see ringike. Joonisel on näidatud mõlema ringikese asend. Samas on antud ka ankru kontuurid. Nende saamiseks joonestage 6 mm-se raadiu-

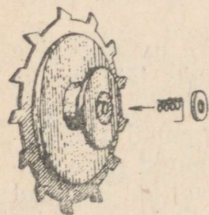
sega ringikesed ankru keskpunkti ja tema mõlema hamba keskpunktide ümber. Tõmmake sirgjooned, mis on puutujaiks joonestatud ringikestele. Ankru kontuur on valmis.

Kasutame valminud šablooni käiguratta joonestamiseks plekile. Võtke plekist konservikarbi kaas või põhi. Leidke umbkaudu keskpunkt ja torgake sinna naaskliga auk. Asetage plekitükk tasasele lauajupile, pange selle peale šabloon ja torgake šablooni ringide keskpunkti nõõpnõel, nii et see läbiks plekitükki tehtud augu ja tungiks lauajuppi. Šabloon ja plekitükk ei nihku nüüd enam oma kohalt.

Kuid nad võivad veel pöörelda. Et seda ei juhtuks, võtke mõned jooniseknopkad ja torgake need nii läbi šablooni, et nende teravikud mööduksid plekitüki servadest ja nende pead suruksid šablooni koos plekitükiga lauajupi vastu.

Nüüd võite rahulikult märkida. Seda tehakse jämeda nõelaga. Asetage nõela teravik vajalikku punkti ja lööge nõelale kergelt väikese haamriga. Nõel tungib läbi šablooni ja teeb plekitükki augu.

Märkida tuleb kõik punktid käiguratta hammaste ja nõgude nurkades. Pärast seda tõmmake nõõpnõel ja knopkad välja ning võtke lauajupilt ära šabloon ja plekitükk. Teravate kääridega lõigake plekist välja käiguratas niisuguses järjekorras: alguses mööda välimist ringjoont, siis mööda hammaste ülemisi kaldpindu, seejärel lõigake välja hammaste küljed ja lõpuks vahed. Kõverdunud hambad painutage sirgeks, asetades ratta lauatükile ja lüües sellele puuhaamri või puuklotsiga. Ärge kunagi õgvendage plekkesemeid raudhaamriga: plekk deformeerub, tõmbub kummi ja õgvendada seda enam ei õnnestu. Ratas on valmis. Selle valmistamine oli tublisti lihtsam kui šablooni joonestamine. Ka suurtes tehastes tehakse sageli nii: ei hoolita ajast, mis kulub šabloonide ja teiste seadiste valmistamiseks, see-eest toodetakse detaile hiljem väga kiiresti.



Käiguratta kokkupane.

Õhukesele vineerile joonestage ring läbimõõduga 40—45 mm ja, olles ära märkinud keskpunkti, saagige see vineerisaega mööda piirjoont välja. Keskel olevat auku suurendage niivõrd, et pliiats sinna tihedasti sisse mahuks.

Lükake niidirull pliiatsi otsa ja lõigake terava noaga ära tema ühe põse kaldpind. Seejärel saagige see põsk koos

tükikese hülsiga maha, nii et mahasaetud osa üldpikkus oleks 8 mm. Enne saagimist tõmmake niidirulli hülsile ringjoon.

Niidirulli küljest mahasaetud tükike lükake pliiatsile, ja olles asetanud samale pliiatsile vineerrattakese, suruge see vastu hülsi liimigakaetud otsa. Kuni meie ümbertehtud rull kuivab, löigake pliiatsi otsad rulli põskedega ühetasaseks ja lükake süsi peene naelaga välja. On valminud käiguratta rihmaratas.

Kudumisvarda küljest murdke lapiktangidega 32—35 mm pikkune tükike. Sellest saab käiguratta võll. Keerake võllile tihedalt üksteise kõrvale neli-viis keerdu vasktraati läbimõõduga 0,8—1 mm ja jätke ühele poole 5—6 mm pikkune ots. Pistke võll koos spiraaliga väiksema põse poolt ettevaatlikult käiguratta rihmaratta auku. Spiraali 5—6-millimeetrine ots painutage täisnurkselt ettepoole ning suruge ettevaatlikult pilusse rulli ja sellesse pistetud pliiatsi vahel.

Üks käiguratta laager on valmis. Teiseks laagriks on käiguratas ise, mis peab vabalt vardal pöörlema. Selleks lööge haamriga tasaseks rattas oleva augu servad ja suurendage naaskliga auku, nii et võll kergesti läbi läheks. Asetage käiguratas võllile ja lööge ettevaatlikult kolme väikese naelaga rihmaratta suure põse külge. Kui naelaotsad ulatuvad läbi, lööge need kõveraks.

Kontrollige, kas käiguratas koos rihmarattaga pöörleb võllil kergesti.

Valmistage ankur. Materjaliks võtke 6-millimeetrine vineer või kaks kokkuliimitud 3-millimeetrise vineeri tüki-kest. Vineeri külge kinnitage kahe knopkaga šabloon ja torgake nõelaga augud piki ankru kontuure, ankru telje keskpunkti ja hammaste keskpunktidesse.

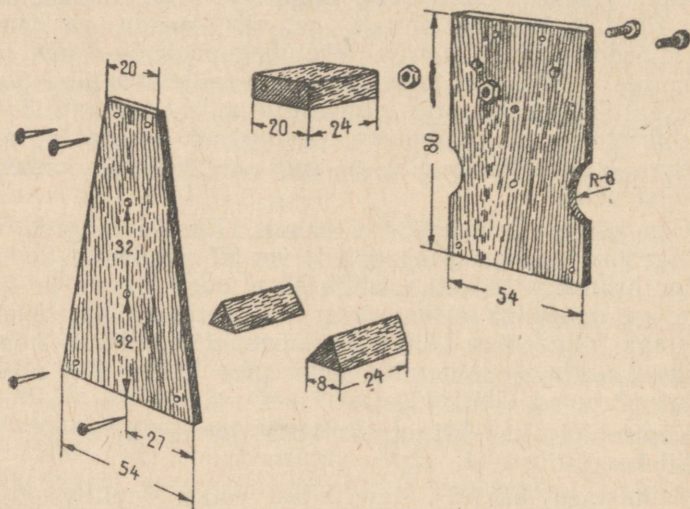
Eemaldage šabloon ja saagige ankur vineerisaega välja. Torgake sellesse peene naaskliga või põletage naelaga auk telje jaoks. Ankrule tuleb kudumisvarda tükist teha täpselt samasugune telg nagu käigurattalegi.

Ankru teljele keerake traatspiraal vastavalt ankru paksusele. Katke spiraal väljastpoolt õhukese liimikorruga ja asetage see koos teljega ankru auku. Pärast seda võib telje välja võtta.

Lööge ankrule märgitud kohtadesse varem valmisvaadatud kaks peenikest grammofoninõela, õmblusnõela või

nööpnõela. Nende tõmbid otsad peavad ankrust 5—6 mm välja ulatuma.

Pendel valmistatakse kahest kirjaklambrist ja raskest tinaplommist. Kirjaklambrid tuleb algul õgvendada, seejärel painutage kummagi üks ots 4 mm pikkuselt kõrvale ja lööge need ankrust otsesse. Kirjaklambrate alumised otsad asetage kokku ja pistke läbi tinaplommi. Selleks, et plomm ära ei libiseks ja pöörlema ei hakkaks, painutage klambrite otsad kõrvale, plommi auk aga lööge haamriga kergelt koomale. Nüüd on ka pendel valmis.



Kellamehhanismi otslaud.

Kellamehhanismi otslaud joonestage õhukesele vineerile ja saagige vineerisaega välja. Nende kuju ja mõõtmed on näidatud joonisel. Sisselõiked suure otslaua külgedesse on tehtud selleks, et pärast monteerimist oleks vajaduse korral võimalik viili abil viimistleda käiguratta hambaid. Kui me sisselõikeid ei tee, takistab otslaud viilimist.

Nüüd märkige kummalgi otslaul ära keskpunkt, tõm- make läbi selle vertikaaljoon ja asetage šabloon otslausele nii, et keskpunkt oleks ringide keskpunkti all, auk ankrustelje kohal aga oleks otslaua vertikaaljoonel. Ankrustelje asukoht märkige nõelaga otslausele.

Peene naaskliga puurige otslaudadesse augud, et käiguratta ja ankru teljed neisse tihedalt sisse läheksid.

Lauatükist lõigake välja kolm klotsi mehhanismi kinnitamiseks: üks nelinurkne ja kaks kolmnurkset. Nende kuju ja mõõtmed on näidatud joonisel. Selleks, et klotse oleks kergem kinnitada, torgake mehhanismi otslaudadesse naelte jaoks enne naaskliga augud.

Varuge veel kolm metallseibi ja valmistage 9 mm pikune spiraal käiguratta teljele. Nüüd võib kellamehhanismi kokku panna.

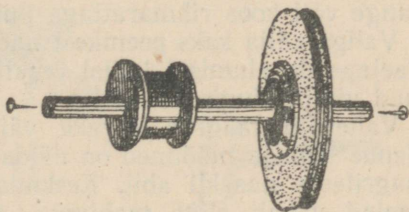
Katke klotside otsad tislერილიimiga ja lööge nad naeltega mehhanismi suure otslaua külge. Pistke šablooni järgi märgistatud aukudesse ankru völli ja käiguratta völli. Ankru völli asestage kaks seibi ja ankur. Käiguratta völli asestage spiraal, rihmaratas koos käigurattaga ja seib.

Asetage völli otsa väiksem otslaud, kinnitage see naeltega kergelt klotside külge ning proovige, kas ankur koos pendliga kiigub kergelt ja kas ankur laseb käiguratta hambaid õigesti läbi. Pärast kontrollimist lööge naelad lõpuni sisse.

Suurde otslauda tuleb veel puurida kaks auku mehhanismi kinnitamiseks mudeli seina külge. Selleks muretsege kaks väikest polti mutritega, paigutage mehhanism mudeli kere eesmise parempoolsesse nurka, ja olles teinud augud parempoolsesse külge, keerake kellamehhanism poltide abil paigale. Selleks, et kergendada mudeli käiku, pange ankru hammastele pisut tavotti või vaseliini.

Pöörlemine antakse mudeli peavölli käiguratta rihmarattale edasi vahevölli kaudu. Selle völli läbimõõt peab olema 7 mm ja pikkus 90 mm, valmistada võib seda ümmargusest sulepeast.

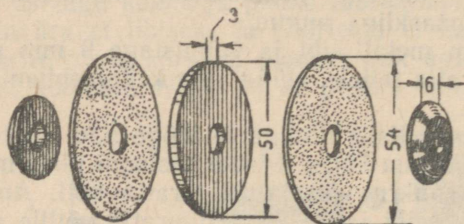
Vahevölli asub kaks rihmaratast: teine ja kolmas. Teine rihmaratas — see on lihtsalt niidirull. Parema on võtta lühike rull, millele keritakse kõige peenemad niidid. Kui te sellist ei leia, võib võtta tavalise niidirulli. Sellel on ainult hülsi läbimõõt väiksem. Hülsile tuleb sel juhul keerata mõned pöörded liimist paberilinti, et suurendada



Vahevölli.

teema läbimõõtu 18 mm-ni. Teise rihmaratta hülss tuleb üle kleepida riideribaga ühe kihi paksuselt.

Kolmas rihmaratas — see on õhukesest vineerist välja saetud ratas, läbimõõduga 50 mm. Auk ratta keskele tehke niisugune, et võll sellest hädavaevalt läbi mahuks.



Kolmanda rihmaratta kokkupanek.



Vahevõlli laager.

Rihmarattale tuleb teha kaks pöske, muidu libiseb rihm maha. Põskedeks on pappkettad, läbimõõduga 54 mm. Ketaste keskele tehke samuti auk vahevõlli jaoks.

Kuid niisugune kitsas rihmaratas ei seisa võllil kindlalt. Selleks, et seda paigale kinnitada, pange mõlemale poole rihmaratta otsa niidirulli pösed, mis on lõigatud rulli küljest.

Asetage kolmanda rihmaratta vineerketas vahevõllile. Paigutage võll mudeli kere seinte vahele ja seadke vineerketas täpselt käiguratta rihmaratta vastu.

Võtke võll välja ja katke ketta mõlemad küljed liimiga, ilma et te teda sellelt kohalt liigutaksite. Asetage võllile pappkettad ja suruge need vineerketta vastu, nii et nad selle külge kleepuksid. Asetage võllile niidirulli pösed laiemate pooltega sissepoole. Katke liimiga need laiemad pooled ja võlliosa rihmaratta kõrval. Nihutage niidirulli pösed tihedalt rihmaratta vastu, nii et need külge kleepuksid, ja pange võll koos rihmarattaga kuivama.

Valige välja kaks peenikest naela, pikkusega 15—20 mm. Naelapeade alumisel küljel tavaliselt leiduvad metallikühmud viilige tingimata maha.

Vahevõlli laagrid lõigake välja konservikarbi plekist. Nende kuju ja mõõtmed on näidatud joonisel. Augud tehke laagritesse naaskli abil. Keskmistesse aukudesse peavad naelad vabalt sisse mahtuma. Aukude servi ärge tehke tasaseks. Äärmised augud tehke väikesed.

Augud vahevõlli kinnitamiseks mudeli kere seinte vahele märkisime juba varem. Suurendage neid naaskliga, nii et laagrite pealeasetamisel keskmiste aukude etteulatuvad servad neisse vabalt sisse läheksid. Sellises asendis lööge mõlemad laagrid kahe väikese naelaga kere külge. Kere sisemusse ulatuvad naelaotsad lööge kõveraks.

Asetage teine rihmaratas vahevõllile. Paigutage võll kere seinte vahele ja seadke teine rihmaratas mudeli peavõllil asuva esimese rihmaratta vastu. Kui teine rihmaratas asetseb võllil tihedalt, pole tarvis teda sinna liimida.

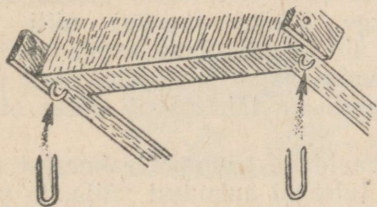
Vahevõlli mõlemal otsal leidke keskpunkt ja tehke neisse naaskliga väikesed augud. Asetage võll uuesti kohale ja lööge ettevalmistatud naelad nende märkide järgi läbi aukude ettevaatlikult laagritesse. Naelu ärge lööge päris lõpuni sisse, et võll saaks laagrites vabalt pöörelda.

Esimene ülekanderihm valmistatakse paelast. Asetage pael ümber esimese ja teise rihmaratta, pange tema otsad kokku ning suruge neid vasaku käe põidla ja nimetissõrme vahel, et rihma pingutada. Selliselt pingutatuna õmmelge otsad kokku. Paela liigsed otsad lõigake ära, et nad ei jääks rippuma.

Teine ülekanderihm valmistatakse samasugusest kummist, mis läheb kummimootorile. Pange kumm ümber kolmanda rihmaratta ja käiguratta rihmaratta, pingutage seda kergelt ja siduge otsad korralikult niidiga kokku.

Liikudes hakkab meie mudel vedama mööda põrandat kere eesmist alumist serva. Selleks, et hõõrdumist vähendada ja mudeli liikumist kergendada, painutage kirjaklambrist kaks klambrit ja lööge need pikisuunas kere põhja esinurkadesse.

Asetage paigale poom. Pistke selle telg läbi kere laagrite ja äärise, mis on ette nähtud poomi kinnitamiseks. Poomi alumine ots on kinnitatud.



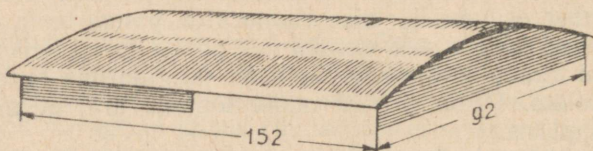
Lööge keresse kaks klambrit.



Kummimootori haak.

Siduge trumli külge niit, pistke see esiseina ülemise akna kaudu välja ja tõmmake üle poomi otsas asuva rulli. Toe saba pistke esialgu samuti läbi ülemise akna. Niiti pingutades paigutage poom nii, et niit läbiks akna umbes keskkoahas. Märkige toel ära koht, kus ta aknasse ulatub, ja võtke poom maha. Toe ots lõigake märgitud kohani õhemaks, et ta mahuks kere esiseinas olevasse avausse. Pange poom kohale ning pistke toe ots avausse. Selleks, et tugi välja ei tuleks, tehke temasse kere sees naaskliga auk ja pistke sellesse nael. Niit võtke trumli ümbert ära — seda ei ole enam vaja.

Kummimootori otsa kinnitamiseks tehke mudeli tagaseina alumisse ossa auk läbimõõduga umbes 5 mm ja painutage kirjaklambrist joonise järgi haak.

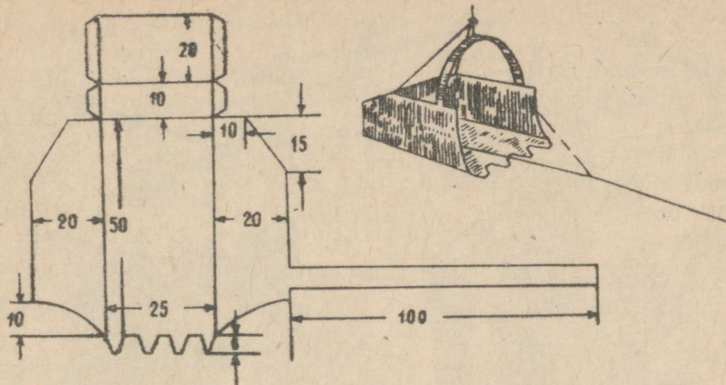


Katus.

Kummimootor valmistage neljast lennukikummi ribast, mille läbilõige on 2×2 mm või kümnest kummiribast, läbilõikega 1×1 mm. Ribade pikkus olgu 250 mm. Pange kõik kummiribade otsad kokku, tehke otsa nööriist aas ja mähkige jämeda niidiga tugevasti kinni. Sedasama tehke kummimootori teises otsas.

Toppige kummimootor läbi mudeli kere esi- ja tagaseinas olevate aukude. Tagant välja ulatuva aasa otsa pange haak ja tõmmake selle pea kere sisemusse. Teises otsas oleva aasa külge siduge tükike tugevat niiti või õngenööri. Tõmmake niit üle poomi otsas asuva rulli ja pistke ta läbi esiseina ülemise akna. Kummimootorit pingule tõmbamata toppige niidi ots läbi trumli põses oleva augu ja tehke otsa sõlm.

Keerake mudel üles. Eemaldage trummel esimesest rihmarattast, et nõelte otsad tuleksid aukudest välja, ja pöörake seda nii, et niit läheks rullile altpoolt. Kummimootori ots peab liikuma üle rulli ja jõudma umbes poomi keskpai-



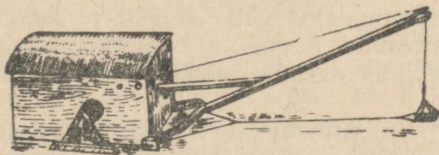
Kopp.

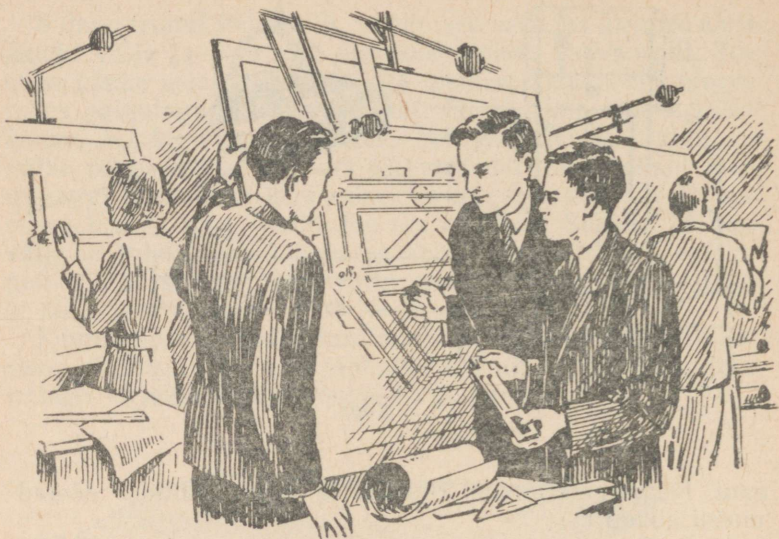
gani. Nihutage trummel rihmaratta vastu, juhtides nõelad uuesti aukudesse.

Asetage mudel põrandale, hoides kinni suuskadest. Õõtsutage mudelit kergelt, et pendel liikuma hakkaks, ja laske ta lahti. Kui kõik on tehtud õigesti, hakkab kellamehhanism tiksuma ja mudel sammub sujuvalt poomi vastassuunas, nagu tõeline sammuv ekskavaator. Tuleb veel valmistada katus ja kopp. Katus tehke papitükist, mõõtmetega 115×165 mm. Selle ehitust selgitab joonis leheküljel 100. Ühte külge tehke keskkohast kuni nurgani sisselõige, et see katuse kohaleasetamisel ei toetuks kellamehhanismile.

Kopp kleepige kokku tihedast paberist, nagu on näidatud joonisel. Peenest niidist valmistage kopa rakmed ja riputage kopp poomi külge.

Te nägite palju vaeva, kuid see-eest tuli mudel väga huvitav.





HOMSE PÄEVA MASINAD

Mõnikord kuuleb lastelt, et kõik huvitav on juba leiutatud. Muidugi on juba olemas kõrgahjud ja täitesulepead, raadio ja värviline fotograafia, elektritraktor ja reaktiivlennuk, sammuv ekskavaator, söekombain ja palju teisi suurepäraseid masinaid. Mõnele noorele tehnikahuvilisele näib, et neil ei ole suureks saades enam midagi leiutada.

Muidugi ei ole see õige. Mida tugevamaks ja rikkamaks meie maa muutub, seda rohkem vajame uusi masinaid. Üksnes 1951. ja 1952. aastal lasti Nõukogude tehaste poolt välja üle tuhande liigi erinevaid masinaid ja mehhanisme. Nende hulgas puuvilla koristusmasin, võimsad turbiinid uutele elektrijaamadele, väike masin veresoonte õmblemiseks operatsioonide puhul ja betoonitehased-automaadid, mis laadivad igas minutis suure veoauto valmis betooniseguga.

Selles raamatus jutustasime uutest Nõukogude ekskavaatoritest, skreeperitest ja buldooseritest, pinnasepumpadest ja tohututest isekallutajatest. Need on suurepäraseid masinaid. Insenerid ja teadlased, kes neid konstrueerisid, ei saa

nud asjata kõrget ja tunnustavat autasu — Stalini preemiat.

Kuid Nõukogude tehnika ei tohi seista paigal, tuleb leiutada teisi, veel paremaid pinnasekaevamise masinaid. Ja nende kallal juba töötatakse.

Pinnasekaevamise masinad kaevavad pinnast. Kuid üksnes väljakaevamisest on vähe, tuleb ka veel transporteerida. Näib, et transporteerimine on sageli keerukam kui kaevamine.

Sammuv ekskavaator kogus mulla koppa, pöördus ja puistas selle kaugel teisel pool maha. Pöördus uuesti ja kogus jälle koppa. Mehemoodi töötab! Aga vaadeldge tähelepanelikumalt — ta kaevab mulda 5 sekundit, koppa edasitagasi kannab aga 45 sekundit — üheksa korda kauem.

Seesama massiivne ekskavaatori terasest kopp kaalub aga peaaegu sama palju kui teda täitev muld. Kopp — see on surnud last, mida tuleb kogu aeg tõsta, edasi kanda ja alla lasta. Kergemaks teha teda ei või, ta muutub liiga nõrgaks.

Ekskavaator vajab aga väga vastupidavat koppa, kuna ekskavaator on kõigist pinnasekaevamise masinaist kõige tugevam ja paigutatakse kõige raskematele töödele.

Sageli tuleb ekskavaatoritel kaevata niivõrd kõva pinnast, millesse ükski labidas ei lähe. Sellisteks töödeks on raske leiutada masinat, mis oleks ekskavaatorist parem.

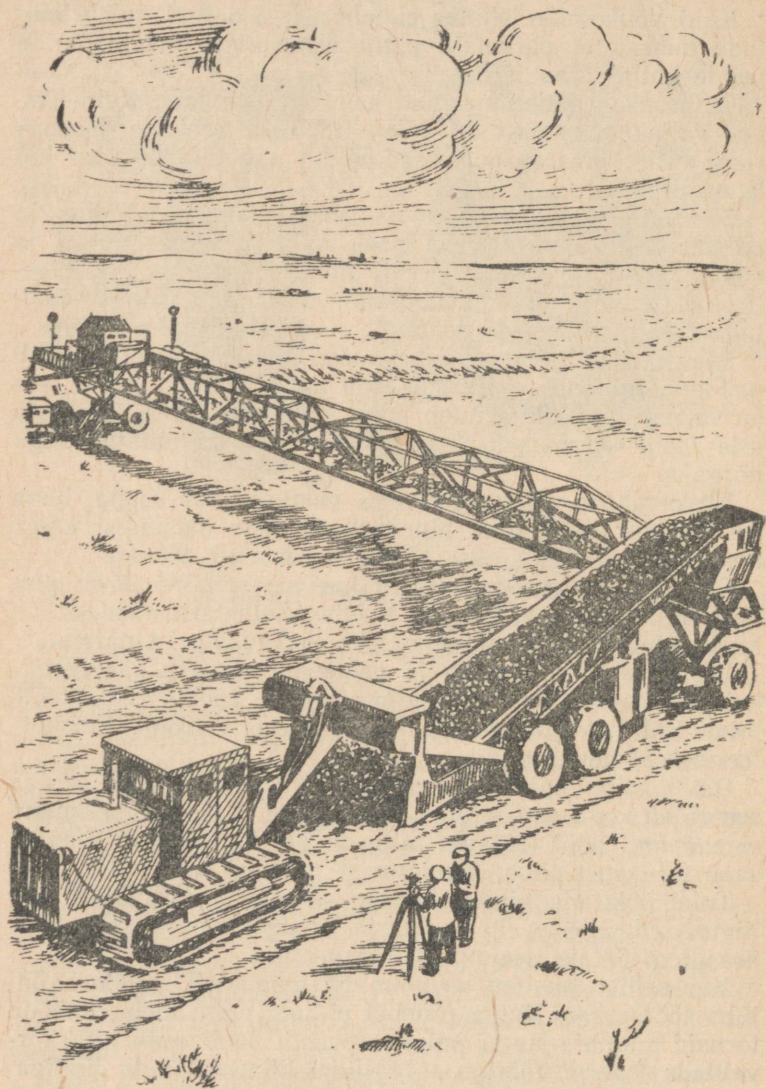
Seevastu aga kergema ja pehmema pinnase kaevamisel kulutab ekskavaator vaid asjatult oma jõudu. Siin võib toime tulla skreeperiga. Kuid ka skreeper rohkem transporteerib kui kaevab mulda.

Palju kohasem on pinnasepump. Ta kaevab kogu aeg ja eemaldab kogu aeg torude kaudu pulpi. Kuid pinnasepump ei saa igal pool töötada: talle on tarvis vett ja kaevata saab ta üksnes liiva, kuna savist pulpi ei saa.

Tuleb leiutada pinnasekaevamise masin, mis kogu aeg liiguks edasi, kaevaks mulda ja transporteeriks selle kohe ära ning töötaks seejuures ilma veeta.

Kas sellist masinat on võimalik luua? Jah, nende kallal juba töötatakse. Kui va pinnast ei saa pumpadega mööda torusid suunata nagu pulpi, seevastu saab seda aga kõrvaldada transportööriaga — rullidel liikuva lõputu lindiga.

Pinnasekaevamise masinale on vaja rakendada transporttööri, mis pidevalt kõrvaldaks kaevatud mulla. Siis saab kogu aeg kaevata ja töö läheb hoopis kiiremini.



Kanalikaevaja-höövel.

Esimest sellist masinat juba katsetatakse ühel ehitusel.

Kuivas stepis on kaugele näha tohutu metallist ehitus, mis sarnaneb raudteesillale. Aga kust tuli sild steppi, kus ei ole jõge ega raudteed.

Ja mis see on — sild nagu liiguks. Kolm võimsat traktorit veavad teda aeglaselt mööda steppi. Sild toetub ühe otsaga hõövlile, mis sarnaneb paksu mullakihti lõikavale tohutule adrale. Tõstetud kiht langeb kaldtransportöörile, mis viib mulla sillale. Sillal liigub aga teine 45 m pikkune transportöör. Haarates mulla, kannab ta selle kaugele steppi.

Stepi kohal rippuva transportööri kaugemast otsast langeb pidev punakaspruuni mulla juga. Igas sekundis pool tonni mulda.

Seda masinat nimetatakse pinnasekaevamise hõövliks. Ta võib kaevata kuni 13 meetri sügavusi laevatatavaid kanaleid. Töötades pehmel stepi pinnasel, asendab üks hõövel kuut ekskavaatorit «uraallane» ja sada veoautot-isekallutajat. Vaatamata oma tohutule suurusle, kaalub hõövel «uraallasest» kaks korda vähem. Temal töötab kokku kuus inimest.

Pikk transportöör ja sild, mida mööda see liigub, on hõövlile vajalikud mulla viimiseks kaugemale eemale.

Kuid sellise sillaga ei saa igalt poolt läbi sõita. Teda takistavad majad, aiad, puud ja telegraafipostid. Tähendab, hõövel saab töötada ainult tühjades, asustamata kohtades. Inimese poolt kasutusele võetud kohtadesse on talle sissepääs keelatud.

Ka künklikul maastikul ei saa vedada kaasa tervet silda. Mõne kõrgendiku harjale võib ta kinni jääda.

Pikk transportöör teeb hõövli väga kasulikuks ja tootlikuks masinaks. Kuid seesama transportöör segab sageli hõövli kasutamist. Ta on ju väga suur!

Insener Smirnov esitas suundheite masina. Tema masina lühike transportöör tõuseb järsult üles. Transportööri lint liigub sõiduauto kiirusega — 70 km tunnis. Linti poolt haaratud muld paiskub kõrgele õhku, moodustades suure kaare ja langeb masinast 50 meetri kaugusele.

Nii ilmub meil iga aastaga üha rohkem mitmesuguseid pinnasekaevamise masinaid. Ja igaüks paigutatakse sellisele tööle, millega ta kõige paremini toime tuleb.

Pinnasepump kaevab liiva seal, kus on vett, uhub kokku kaitsetamme. Skreeper ja buldooser ehitavad teid ja muld-

valle, tasandavad kõrgendikke ja ajavad kinni kraave ning auke. Hõõvel kaevab kanaleid pehmes stepi pinnas. Seal aga, kus teised masinad toime ei tule, aitab välja ekskavaator. Ekskavaatori järel kasutatakse buldoosereid, mis tasandavad kanali põhja ja paljukopalisi ekskavaatoreid, mis viimistlevad nõlvakuid.

Kas ei saaks aga konstrueerida masinat, mis ühe läbisõiduga jätaks enda järel sileda põhjaga ja sirgete kallastega valmis kanali? Ka sellise masinaga — pinnasekaevamise kombainiga — tegelevad Nõukogude insenerid. See on ka üks homse päeva masinatest.

Nii võib lõpmatult leiutada uusi ja täiustada olemasolevaid masinaid. Ka paljud teist saavad tulevikus konstruktoriteks või teadlasteks. Selleks tuleb aga palju ja visalt õppida. Ka mudelid peab valmistama väga täpselt.

Mõned noored tehnikud teevad selliseid mudelid, mida on ebameeldiv vaadata. Siit on kõver, sealt on viltu ja igal pool ripnevad mingisugused traadid. Kogu mudel on krobeline, räpane ja määrdunud sõrmedega käperdatud. Mõnikord värvitakse mudel väljastpoolt üle, kuid seespool on seevastu kõik liidetud nagu juhtub, ühenduskohad on joodetud hooletult, naelad on kõveraks löödud, seibide asemel on kasutatud roostetanud mutreid. On näha, et mudel on tehtud kiirustades, kah kuidagi, ja sellised mudelid töötavad samuti kah kuidagi, enamasti aga ei tööta üldse.

Kujutlege tõelist masinat, mis oleks lohakalt valmistatud. Kas või näiteks auto... Kõverad rattad, lainelised mullidega klaasid, mõlkis plekiline kere... Ei, seda ei ole võimalik isegi kujutleda!

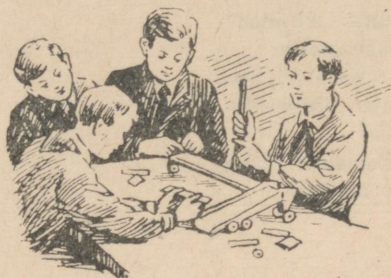
Iga aastaga töötavad meie tehased paremini, üha täpsemaks, kvaliteetsemaks ja ilusamaks muutuvad meie uued masinad — käekellast vedurini, hakkmasinast kuni sammutava ekskavaatorini.

Homse päeva masinad peavad olema kerged, ilusad, müratud, peavad töötama häireteta ja täpselt. Et õppida selliseid masinaid looma, on tarvis juba praegu töötada täpselt ja korralikult.

Meie maa ei lakka kunagi ehitamast. Aasta-aastalt muutuvad meie uued ehitused üha grandioossemaks ja nad vajavad üha võimsamaid masinaid.

Valmistuge uute masinate leiutajateks!

Valmistades siin raamatus kirjeldatud mudeleid, mõelge välja ja ehitage uusi, õppige kannatlikult töötama ja visalt leiutama. Ühinege noorte tehnikute ringidesse, töötage koos. Tõelisi masinaid ei looda ju ühe inimese poolt, neid loob kollektiiv.



SISUKORD

Suure pealetungi masinad	3
Labidast ekskavaatorini	9
Isekallutajad tõkestavad Doni	19
Traktor vahetab elukutset	40
Ebatavaline laev	59
Sammuva ekskavaatori mudel	75
Homse päeva masinad	102

Л. Гальперштейн
П. Хлебников

МЫ СТРОИМ МАШИНЫ
На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярну маantee 10

Toimetaja K. Tamjärv.

Tehniline toimetaja M. Aardma.

Korrektorid A. Nurmoja ja O. Mägi

Ladumisele antud 9. II 1955. Trükkimisele antud 29. III 1955.
Paber 54×84, ²/₁₆. Trükipoognaid 6,75. Formaadile 60×92 kohal-
datud trükipoognaid 5,54. Arvutuspoognaid 5,47. Trükiarv 5000.
MB-07244. Tell. nr. 524.

Trükikoda «Ühiselu», Tallinn, Pikk tn. 40/42.

Hind rbl. 3.20

Rbl. 3.20

★
20497

3344647
...

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00334464 7