

A-16831

0236

11. VI 45.

E. SATEL

*Tehnoloogiline
distsipliin –*

**TOOTMISE
RAUDNE SEADUS**



**RK „POLIITILINE KIRJANDUS“
TALLINN 1945**

Sundeksemplar

E. SATEL

Tehnoloogiline distsipliin—
tootmise raudne seadus



RK „POLIITILINE KIRJANDUS“

TALLINN 1945



13404
A-16831

UUSIM MASINTÖÖSTUS JA TEHNOLOOGILINE DISTSIIPLIIN

Rangeima tehnoloogilise distsipliini sisendamine ja sellest vankumatu kinnipidamine kõigil tootmisprotsessi astmeil on moodsa masintootmise ratsionaalse organiseerimise ning majandamise põhilisi nõudeid. Masintootmise iseloomulikuks jooneks on ta kompleksus ja pidev side toote valmistamise kõigi üksikprotsesside vahel.

Sellele kompleksusele, samuti ka üksikprotsesside pideva seose põhimõttele juhtis tähelepanu juba K. Marx „Kapitalis“ järgnevalt: „Kogu protsess (masintootmisel — E. S.) jaguneb siin objektiivselt, olenevalt ta iseloomust, oma osisfaasideks, ja iga üksikprotsessi teostamise ja mitmesuguste osisprotsesside ühendamise probleem lahendatakse mehaanika, keemia jne. tehnilise rakendamise teel.“

„Kombineeritud töömasin, mis praegu kujutab endast üksikute eri liiki töömasinate ja nende rühmade liigestatud süsteemi, on seda täiuslikum, mida pidevam on tema poolt täidetav protsess, s. o. mida väiksemate katkestustega toormaterjal protsessi esimesest faasist läheb üle viimasesse... arenenud vabrikus valitseb... põhimõte: üksikute osisprotsesside pidev side.“¹

Tootmise pidevus ja kompleksus, mida K. Marxi terav mõistus märkas ja defineeris juba temaaegsetes võrdlemisi primitiivsetes vabrikutes ja tehastes, esinevad hoopis suuremal määral meieaegsetes tööstusettevõtetes.

See tuleneb sellest, et viimase poole saja aasta kestel on oma tasemes üliväga tõusnud nii tehnika, s. o. kogu töövahendite ning -võtete süsteem, kui ka tootmise tehnoloogia, s. o. materjalide töötlemise viisid mitmesugustes tööstuse harudes.

Uusimal eesrindlikul tööstusel on sügav-teaduslik iseloom, ta põhineb kõrgesti arenenud füüsilis-matemaatiliste, keemiliste jt. täppisteaduste keerukatel seadustel ja eeldab nende teaduste

¹ K. Marx, „Kapital“, k. I, 1937. a. venekeelne väljaanne, lk. 418—419.

poolt kindlaksmääratud seaduspärasuste rangeimat rakendamist nii töövahendite loomisel ja kasutamisel kui ka mistahes tehnoloogiliste protsesside, s. o. materjalide töötlemisviiside teostamisel.

Nii näiteks on metallide termilise töötlemise aluseks viimase kolmekümne aasta kestel tundmaõpitud keerukad füüsikaseadused metallide struktuuri ülemineku kohta ühest olekust teise mitmesuguste temperatuuride ja tingimuste juures.

Kõigi sepistamisprotsesside aluseks on soojendamise teel plastilisse, poolpüdelasse olekusse viidud metallide deformeermise seadused.

Metallide pealispinna katmise kõik tehnoloogilised protsessid põhinevad teatavate keemiliste ja elektrolüütiliste protsesside rakendamisel.

Iga moodne masin kujutab endast enam või vähem keerukat kogumit masinaosadest ja nende sõlmedest, mis on seotud omavahel kindlate mehaanikaseaduste järgi kinemaatiliseks ahelaks, s. o. ahelaks, mis teostab mitmesuguseid liikumise kombinatsioone ja jõu ülekandeid.

Masinaehituse alal aga igasugune tootmine on tehnika ja tehnoloogia seisukohalt kombinatsioon, „ühend erinevatest osisprotsessidest“ (K. Marx), mis põhinevad füüsika, keemia ja mehaanika seadustel.

Kõiki neid osisprotsesse teostatakse keerukate riistade, agregaatide, aparaatide ja masinate abil, milledest igaüks viib vastavalt täide teatava kindla osa tehnoloogilisest protsessist. Nende ratsionaalne ühendamine tehnoloogia järgi (ühelligilisus), protsesside toimuvuse iseloomu järgi (üheaegsed ja kaaslustehed), nende paigutuse järgi töökodade vahel ja igas üksikus töökojas (koondamise ruumitamine) — see ongi moodsa masinaehitustööstuse aluseks.

Sellise tootmise tähtsaimaks eelduseks on rangeim tehnoloogiline distsipliin.

Meie maa sotsialistliku industrialiseerimise poliitika tulemusena stalinlike viisaastakute kestel teostatud meie tööstuse põhjalik ümberrelvastamine varustas meie käitised kõige eesrindlikuma tehnikaga, kõrgetoodangulise, võimsa, keeruka ja täpse tootmis-sisseseadega, mis kindlustab tootmisprotsessis teaduse ja tehnika uusimate saavutuste kõige laialdasemat rakendamist.

Selle kõrgetoodangulise tehnilise baasi ratsionaalne kasutamine nõuab tungivalt rangesti põhjendatud tehnoloogilist re-

ziimi, tehnoloogilise protsessi täpset reglementeerimist, mis kõrvaldaks igasugused meelevaldsed ja juhuslikud „silma järgi“, kuidas tahes töötamise viisid.

See väljendub eriti selgesti nende suurte tehniliste ja tehnoloogiliste murrangute valguses, mis on toimunud viimase aastakümne (1930—1940) vältel maailma, seehulgas ka Nõukogude masinaehituse arengus.

Nende murrangute põhisuunaks oli masinate võimsuse järsk kasv, nende töökiiruse, täpsuse ja eksploatatsioonikindluse tõus ja kasutegurite suurenemine.

Toome mõned näited.

Moodsate auruturbiinide võimsus küünib 150—200 tuhande hobujõuni, kergete lennukimootorite võimsus — kuni 2000 h.-j. Aastakümne algul suure, 500 mm tippude kõrgusega treipingi võimsus oli 20—30 h.-j. Moodsal, võimsal, sama tippude kõrgusega ruppimis-treipingil on aga üle 100-hobujõulised mootorid.

Selliseid näiteid võiks tuua palju. Mootorite, tööpinkide, preside, haamrite, valtsimis-, tõste-, transpordi- ja teiste masinate võimsused kasvavad.

Märksa on suurenenud masinate käigukiirus. Kiirkäiguliste metallitöötlemise pinkide alal on kergete sulamite töötlemiseks määratud treipinkide käigukiirus tõusnud 6000—8000 tiiruni minutis; lihvimismasinade juures küünib see kuni 20.000 tiiruni minutis.

Kõigil on teada lennukite, autode ja tankide kiiruse tohutu tõus. Kasvab ka automaatrelvade tulistamiskiirus, küündides mitme tuhande lasuni minutis.

Kiiresti suurenevad masinaehituse alal ka füüsikaliste tehniliste protsesside kulgemiskiirused: metallide lõikamisel, valtsimisel, tagumisel, termilisel töötlemisel (näiteks pindkarastuse rakendamisel) jne.

Kasvavad nõuded üksikute mehhanismide töö täpsuse kohta; suurem täpsus on vajalik kõigepealt selleks, et masinate käigukiiruse tunduval suurenemisel tagada nende töökindlust.

Energia- ja küttekulu vähendamiseks omandab järjest suuremat tähtsust kasuteguri jätkuv tõus nii töö- kui ka jõumasinate juures. Seda saavutatakse rõhumise ja temperatuuri suurendamisega tööprotsessides, samuti hõõrumise ja teiste kadude vähendamise mehanismides.

Üksikute masinate võimsuse kasvamine ja käigukiiruse suurenemise tendents sunnivad masinaehitajaid eriti visalt töötama

küsimuste kallal, kuidas vähendada masinate absoluutset kaalu ja erikaalu (kaalu ühe võimsuse ühiku kohta). Kui viimased poleks tunduvalt muutunud, siis moodsad võimsad masinad kujutaksid endast selliseid mastodonte, millede tegelik kasutamine oleks võimatu nende ülisuurte mõõdete, juhtimise tülikuse ja neile vajalike suurte pindalade tõttu.

Moodsate võimsate ja kiirekäiguliste masinate loomine esitab uued nõudmised lähtematerjalidele. Veel hiljuti rahuldusid masinaehitajad isegi raskesti koormatud masinaosade jaoks terasesortidega, millede ajutine tõmbetugevus on 60—80 kg/mm². Uutes masinates aga tarvitatakse teraseid ajutise tõmbetugevusega 100 kg/mm², üksikuil juhtumel isegi kuni 200 kg/mm², millised samal ajal omavad head elastsust.

On välja töötatud ja tarvitusele võetud uusi materjaliliike, mis pole mitte ainult lihtsamad oma koostiselt, vaid ühtlasi hõlbustavad masinaosade valmistamist.

Neist võib nimetada järgnevaid: terasmalm ja taomalm, millede mehaanilised omadused on paremad võrreldes varemalt kasutatud malmidega; kerged, eriti magneesiumi sulamid, mida tarvitatakse isegi koormatud masinaosade jaoks; üha laialdasemalt tarvitatakse kõrgendatud mehaaniliste omadustega või metalliga armeeritud plastmasse, mis seetõttu on suutelised kandma suuremaid koormiseid. On tarvitusele võetud ka tooteid, mis on valmistatud metallide pulbrist kokkupressimise teel — „pulbermetallurgia“.

Suurima tähtsuse masinaehituses on omandanud uue masinate konstrueerimise meetodi tarvituselevõtt, nn. stantsitud-keevitatud konstruktsioonide kujundamine.

Selle asemel et valmistada masinaosi valatistest ja taotistest või valmistada neetimisi, kujundatakse neid suurema eduga profiillehtedest. Lõike iga profiil valitakse nii, et ta on masinaosa vastavas lõikes kõige kohasem mõjuvate koormiste kandmiseks; üksikud leht-toortükid ühendatakse keevitamise teel masinaosadeks. Sellise konstrueerimismeetodiga saavutatakse masinate kaalu suurt vähenemist, aga ka metalli- ja töökulu säästu nende valmistamisel.

Koos nende uusimate tendentsidega tehnikas ja tehnoloogias on tööstuses laialdaselt tarvitusele võetud täiuslikumaid tootmise organiseerimise meetodeid, mis järsult tõstavad nõudeid tootmisprotsesside täpsuse kohta ja suurendavad tootmise spetsialiseerumist. Spetsialiseerumine tootmises on võimaldanud

masinaehituse igal alal universaalpinkide asemel kasutamisele võtta kõrgetoodangulisi spetsiaalpinke ja masinaid.

Metallide eeltöötlemist on hakatud ikka enam ja enam kallitelt mehaanilistelt protsessidelt üle viima ettevalmistusjaoskondadesse — valukotta, sepikotta, stantsimise ja külmstantsimise jaoskonda, plastmasside jaoskonda. Seejuures on ka ettevalmistusprotsesside eneste tehnoloogia muutunud suurema toodangu ja tööstustäpsuse saavutamise suunas.

Kõrvuti masinvormimisega on arenenud masinaosade valamine metallvormides; laialdaselt on levinud valamine rõhutamise all ja aparaatide ehitamisel osade valmistamine plastmassidest. On arenenud mitte ainult malmide, vaid ka terase tsentrifugaalne valamine.

Taotiste valmistamine viiakse järjest rohkem üle sepi- ja stantsimise haamritele. Laieneb rõht-tagumismasinat kasutamine. Suureneb sepi- ja toortükide täpsust tõstva temmimise rakendamine.

Suurimat kokkuhoidu tööjõus ja metallikulus ning ühtlasi mehaanilise töötlemise aja lühenemist on võimaldanud karra külmstantsimine.

Metallide töötlemisel lõikamisega on osutunud peasuundadeks: lõikeprotsesside kiirendamine, spetsiaalsete mitmeoperatsiooniliste agregaatpinkide ja automaatpinkide laialdane rakendamine, mitmeteraliste lõikeriistade kasutamine.

Käsitsi tehtavate tööde mehhaniseerimine ja konveierite laialdane rakendamine on suuresti levinud mitte ainult mass-, vaid ka seeriatootmisel, mitte ainult lõpliku montaaži juures, vaid ka tööde vahepealsetel astmetel.

Üheks tähtsaimaks suunaks masinaehituse tehnoloogia arenmises on automatiseerimine.

Kõige kõrgemat efektiivsust kogu selle uusima tehnika ja tehnoloogia kasutamisel võib saavutada vaid siis, kui täies ulatuses rakendada kõik kaasaegse teaduse ja tehnika saavutused ning kõige sügavamalt juurutada tootmisse ja selle ettevalmistamisse kõige rangem tehnoloogiline distsipliin.

Kuid ühtlasi need hiiglasuured ülesanded, mis seisavad meie tööstuse ees, on andnud tehnoloogilise distsipliini küsimusele mitte ainult tootmis-tehnilise, vaid ka majandus-poliitilise tähtsuse. Võitlus tehnoloogilise distsipliini eest on rahvamajanduslikult seisukohalt tähtis kui tõhusaim abinõu selleks, et tõsta meie tööstusliku toodangu kvaliteeti, tootmisvõimsused täieli-

kumalt ära kasutada, saavutada suuremat kokkuhoidu materjalides, veel rohkem tõsta tööjõudlust, juurutada käitiste ühtlast, rütmilist töötamist graafiku järgi ja arendada vooluviisilise tootmise organiseerimise meetodeid.

Riiklike plaanide süstemaatiline täitmine käitise poolt, rütmilisus töös ja vooluviisilise tootmise organiseerimise juurutamine on võimalik vaid sel tingimusel, kui tehnoloogilises protsessis valitseb rangeim distsipliin. Ilma selleta ei saa tagada heakvaliteedilise ja komplektse toodangu väljalaskmist, mis vastaks kindlatele standardidele ja tehnilistele tingimustele. Ilma tehnoloogilisest distsipliinist kinnipidamiseta ei saa endale ette kujutada tootmise kultuurset organiseerimist. Suurendades tootmiskaadrite vastutavust toodangu kvaliteedi ja kõigi plaaniülesannete täitmise eest, keskendavad partei ja valitsus vabrikute ja tehaste juhtide ja kollektiivide erilist tähelepanu tehnoloogilise distsipliini küsimustele, mis kõige tihedamini on seotud eesrindliku tehnika rakendamise ja tootmise organiseerimise ülesannetega.

Sõja eel toimunud ÜK(b)P XVIII Üleliiduline Kongress rõhutas rangeima distsipliini erilist tähtsust tehnoloogilises protsessis ja andis põhilised juhtnõõrid tehnoloogilise distsipliini igakülgeks kõvendamiseks meie käitistes.

Oma ettekandes ÜK(b)P XVIII Üleliidulisel Kongressil näitas sm. Malenkov, et „kõige suuremaks puuduseks meie käitiste töös on tehnoloogilise distsipliini nõrkus, üksikasjaliselt väljatöötatud tootmistehnoloogia puudumine, omavoliline kõrvalekaldumine kinnitatud joonistest ja vastutamatu konstruktsioonide muutmine ilma esialgse hoolika järeleproovimiseta. Paljudes tehastes rikutakse omavoliliselt tootmise kindlaksmääratud tehnoloogilist režiimi, muudetakse töötlemise viisi, ei peeta kinni kindlaksmääratud tolerantsidest.

Tehaste direktorid, peainsenerid ja peatehnoloogid kontrollivad halvasti tehnoloogiliste instruksioonide täitmist, ei jälgi joonistest täpselt kinnipidamist, vastutavaks tegevuseks — tehnoloogilise dokumentatsiooni ja jooniste kinnitamiseks — volitavad nad teisejärgulisi töötajaid.

Just seoses sellega tihti toodete joonised ja dokumentatsioon, millede järgi peab toimuma tehnoloogiline protsess, on sageli kaootilises seisukorras, tootmise tehnoloogia aga, nii nagu seda tegelikult teostatakse töökohtadel, erineb sellest tehnoloogiast, mis on kirja pandud dokumentidesse. Selline kergemeelne suh-

tumine tehnoloogilise distsipliini pidamisse ja joonistest ning konstruktsioonidest täpsesse kinnipidamisse viib selleni, et seeriatootmisel lastakse välja ebaühtlase kvaliteediga toodangut ja et masinate ning mehhanismide standardosad tulevad välja mittevahetatavana. Tehnoloogia ja jooniste omavoliline muutmine põhjustab sageli kõlbmatu toodangu väljalaskmist ja tehase sisseasede koormamist asjatu tööga. Just tehnoloogilise distsipliini puudumise tõttu paljudes meie tööstuskäitistes kestab ikka veel halvakvaliteedilise ja mittekomplektse toodangu väljalaskmine, mis ei vasta kindlaksmääratud standardidele.“¹

Edasi märgib sm. Malenkov: „Tehnoloogilise distsipliini olemus peab seisma selles, et meie töölised, meistrid ja insenerid õpiksid täpselt, kõrvalekaldumatult kordama tehnoloogilist operatsiooni ja kooskõlas tehniliste tingimuste ning standardide nõuetega välja laskma tooteid, mis on täpselt ühesugused.“

Sm. Malenkovi ettekande puhul vastuvõetud ÜK(b)P XVIII Üleliidulise Kongressi resolutsioon kõlab tehnoloogilise distsipliini osas järgnevalt: „Edasi on vajalik meie käitistes saavutada kõige rangemat distsipliinist kinnipidamist tehnoloogilises protsessis, sisse viia kõigisse käitistesse tehnoloogiliste protsesside täpsed instruksioonid, sisse seada kontroll neist kinnipidamise üle ja selliselt tagada heakvaliteedilise ja komplektse toodangu väljalaskmine, mis täielikult vastaks kindlaksmääratud standardidele.“

Parteiorganisatsioonidel ja käitiste ning rahvakomissariatide töötajail on aeg endale selgeks teha, et uued täpsed mehhanismid, millega on varustatud meie käitised, nõuavad tootmises kindlat korda ja tehnilistest reeglitest ning instruksioonidest täpset kinnipidamist, ja et nüüd ei tohi enam töötada isaisade viisi, kuidas juhtub, kuidas tahes, silma järgi.

Parteiorganisatsioonid on kohustatud hoolt kandma, et rangelt viidaks ellu NSVL Ülemnõukogu Presiidiumi Seadlus 10. juulist 1940 „Vastutavusest halvakvaliteedilise ja mittekomplektse toodangu väljalaskmise ja tööstuskäitiste poolt kohustuslikest standardidest mitte kinnipidamise eest.“²

¹ G. M. Malenkov. „Parteiorganisatsioonide ülesandeist tööstuse ja transpordi alal.“ Gospolitizdat, 1941 (vene keeles).

² ÜK(b)P XVIII Üleliidulise Kongressi resolutsioonid. Gospolitizdat, 1941 (vene keeles).

Neil ÜK(b)P XVIII Üleliidulise Kongressi juhtnööridel oli erakordselt suur tähtsus sõjaajal, ajal, kus Nõukogude rahvas pidas Suurt Isamaasõda meie maale reetlikult kallale tunginud hitlerliku Saksamaa vastu.

Sõda oma järjest suurenevate nõudmistega tohtu hulga relvastuse ja laskemoona tootmiseks ning pidevalt täiuslikumaks muutuva kõrgekvaliteedilise ja standardse toodangu andmiseks tõukas moodsa tööstuse tehnika ja tehnoloogia järsult edasi ja määras juba ette ära tööstuses kõige uuemate tootmise organiseerimise viiside kõige laialdasema juurutamise.

Sõja kestel kasvas kogu aeg suurtükkide võimsus ja nende laskekaugus, suurenes kuulipildujate tulistamiskiirus, samuti lennukite ja tankide kiirus.

Sõjalise toodangu puhul on kvaliteedi tõstmise küsimusel veel aktuaalsem tähtsus kui tsiviiltoodangu puhul. Kõigi sõjamasinatöö tööpärsuse suhtes omab erilisel suurt tähtsust nende masinate standardsus. Masinate standardsus tervikus kui ka üksikutel sõlmedes võimaldab hõlpsamini organiseerida nende ekspuaterimist, likvideerida kõik purunemised ja hõlbustada remonti. Masinaosade ja sõlmede standardsus on vajalik eeltingimus selleks, et organiseerida tootmist üksikute käitiste laialdasel koostöö alusel, samuti võimaldab see hõlpsamini teostada tehaste, töökodade ja osakondade spetsialiseerumist, mis tublisti tõstab käitiste toodangut.

Toome mõned näited.

Vormiliiva standardist kõrvalekaldumisel on valukodades vältimatu valu tehniliste omaduste halvenemine, sageli ka otsene praak, ja valukoja toodangu alanemine.

Kui karravaltsimise tehas ei pea kinni karra standardist, siis stantsimise tehases on võimalik tehnilise protsessi häire ja võimaliku isegi tema toodete, näiteks padrunite ja mürsukestade, praakimine; seejuures raskendub äärmiselt masstoitmise organiseerimine stantsimise tehases. Kõrvalekaldumine standardidest ja tehnilistest tingimustest hangitavate toodete juures üksikute, koostöös olevate käitiste poolt toob vältimatult endaga kaasa kas praagi või jälle kvalifitseeritud montaažitööliste kalli käsitsitöö raiskamise.

Just seepärast on sõja tingimustes eriti lubamatu igasugune kõrvalekaldumine rangeima tehnoloogilise distsipliini nõudeist.

Tehnoloogiline distsipliin, nagu juba öeldud, on hädavajalik eeldus selleks, et õieti kasutada võimsat ja keerukat eesrind-

likku tehnikat, millega on varustatud meie käitised, samuti eeldus selleks, et plaanikindlalt omandada uusi eesrindlikke tootmisviise tööstuse edaspidiseks tehniliseks arenguks.

Meie käitiste tegelikus töös võib tihti sattuda nähtusele, et eri tehastes rakendatakse ühe ja sama toote valmistamiseks täiesti erinevaid tootmisviise. Ajakirjanduses on näiteks avaldatud andmed, mida sai oma järelepärimisel üks keskseid ajalehti, kes oli mitmele tehasele saatnud ühe ja sama joonise koos ettepanekuga, töötada selle joonise järgi välja tehnoloogiline protsess ja ajanormid vastava masinaosa valmistamiseks. Selgus, et eri tehaste poolt projekteeritud töötlemise aeg kõikus piirides 35 minutit kuni 10 tundi 32 minutit. See aga tähendab, et üht ja sama toodet kavatses iga tehas töötleda oma moodi ja et samal ajal, kui ühtedes käitistes oli olemas eesrindlik tootmise tehnoloogia, mõned käitised orienteerusid mahajäänud meetoditele, mis põhjustavad hoopis mitteküllaldase toodanguvõime.

Täiesti samalaadsed andmed sai hiljuti üks meie rahvakomisariaate, kes korraldas standardse sõjalise toodangu valmistamisel eri käitistes rakendatava tehnoloogia tegeliku taseme võrdlemist. Kogutud materjal näitas, et üht ning sama liiki toote valmistamiseks kuluv aeg kõikus 1 tunni ja 5 tunni vahel. See tõendab rakendatava tehnoloogia äärmist erinevust ja töötlemisviiside põhjendamatu mitmekesisust, sest töödeldav ese on täiesti standardne.

Sellist mitmekesisust saab tunduval määral seletada meelevaldsusega tehnoloogiliste protsesside valimisel ja sellega, et puudub nende protsesside hästi läbimõeldud reglementatsioon, mis põhineks eesrindliku tootmise kogemustel ja teaduslik-tehnilistel saavutustel. Range tehnoloogilise distsipliini juurutamine peab endaga kaasa tooma tootmistehnoloogia üldise taseme tunduva tõusu ja eesrindliku tehnoloogia kavakindla juurutamise sel viisil, et kõige põhjendatumate ning suurima jõudlusega tootmisviiside rakendamine tehakse kohustuslikuks vastavate toodete valmistamisel.

Tehnoloogiliste protsesside range reglementeerimine on tähtsamaid vahendeid selleks, et õigeaegselt, plaanikindlalt ja täiesti korrapäraselt omandada eesrindlik tehnika.

Kuid sellega kaugeltki ei piirdu tehnoloogilise distsipliini mõju tootmise majanduslikkusele. Ühesuguse ja rangesti põhjendatud tootmistehnoloogia juurutamine on tähtsaks teguriks,

mis tagab iga pingi, töökoha, kogu jaoskonna ja käitise kasuteguri tõusu. Teiste sõnadega, tehnoloogilise distsipliini määramine ja sellest kinnipidamine on oluline tingimus selleks, et saavutada kavatsatud tootmisvõimet, et realiseerida etteprojekteeritud toodangu programm.

Kindla tehnoloogilise protsessi puudumine toob tavaliselt kaasa väga suure arvu igasuguseid lisatöid, mis pidurdavad toodangut ja vähendavad olemasolevate tootmisvõimsuste kasutegurit. Tööstuspinkide ehitustehastes kulus veel hiljuti 35—50% keskmise keerukusega treipingi valmistamiseks kulunud ajast lukusepa-montaaži töödele. Neist omakorda kulus vähemasti 40% igasugusteks sobitamise ja lukusepa töödeks, mis tekkisid ebatäpsest üksikosade valmistamisest mehaanika jaoskondades kas kindlaksmääratud tehnoloogiast pideva kõrvalekaldumise tõttu või ka seepärast, et puudusid rangelt reglementeeritud töötlemisviisid.

Samasugune on olukord ka teistes tööstusharudes. Näiteks väheneb ketrustööstuses 178 mm pikkuste poolide (water-bobii-nide) asemel 127 mm pikkuste poolidega töötamisel masinate jõudlus vahetuses 20—30% võrra. Selline kõrvalekaldumine normaalsest tehnoloogilisest protsessist mõjub väga kahjulikult vastavate käitiste tootmisvõimele.

Niisama tõsiseid tagajärgi toob endaga kaasa tehnoloogilise distsipliini rikkumine töö kvaliteedi suhtes. Kõrvalekaldumised normaalsest tehnoloogilisest protsessist on kõige sagedasemaks praagi algpõhjuseks tööstuses.

Enne sõda tekkis auto-traktorite tööstuse tehastes (ZIS, GAZ, ČTZ) kuni 80% praaki sellest, et ei peetud kinni tehnoloogilisest distsipliinist. Novokramatorski tehase martäänjaoskonnas oli 1940. aastal 99,4% kvartaali vältel avastatud praagist tekkinud õigest tehnoloogiast kõrvalekaldumise tõttu.

Ühes Kolonna tehase jaoskonnas keelas tehnoloog mõtlematult torni kasutamise muhvi töötlemisel, tööline omakorda jättis ära muhvi esialgse ruppimise ja meister lisaks sellele asendas muhvi sisetremise puurimisega. Kõigi nende kõrvalekaldumiste tõttu normitud tehnoloogilisest protsessist osutus kogu toodang asjaomasel tootmissektoris halvakvaliteediliseks ja läks praaki.

Halvakvaliteedilisest töötlemisest tingitud suured kaod tekitavad meie tööstusele tõsist kahju ja mõjutavad negatiivselt tööstuse kõiki teisi majandusnäitajaid, nagu tööviljakus, mater-

jalide kulu, sisseseade ning tööriistade kasutamine ja toodete omahind.

Kindlast tehnoloogilisest distsipliinist kinnipidamine ei väljendu neis majandusnäitajais mitte ainult kaudselt — praagist tekkinud kahjude vähenemise näol —, vaid ka otseselt.

Nagu juba tähendatud, toob kindlaksmääratud tehnoloogilisest protsessist kõrvalekaldumine harilikult endaga kaasa terve rea täiendavaid, viimistlemise töid, mis eriti negatiivselt mõjuvad tööviljakusele.

Näiteks tingis Kolomna tehases tehnoloogilise protsessi rikumine hammasrataste monteerimisel diiselmootoritele pärast mehaanilist töötlemist veel käsitsi juurdeviilimist. Sääraseks iga hammasratta järeltöötlemiseks kulus täiendavalt 300 töötundi.

Ühes tehases tuli tehnoloogilisest distsipliinist kõrvalekaldumise tagajärjel raisata 131.000 ületundi, kuna sisseseade sunnitud seisak tegi välja 47.000 tundi.

Kindlaksmääratud tehnoloogilisest protsessist kõrvalekaldumise tõttu tekkinud lisatöökulu küünib paljudes tehastes kuni 10% palgafondist, üksikuil juhtumel isegi veel märksa suurema määrani. Ei tule siis imestada, kui tehnoloogiliste protsesside lihtne korrastamine, ilma mingi nende põhjaliku ratsionaliseerimiseta ja revideerimiseta, juba iseenesest tõstab tööviljakust vägagi tunduval määral.

Rööbiti elavtööjõu kasutamise majandusnäitajate tõstmisega parandab tehnoloogiline distsipliin ka materialiseerunud töö, s. o. materjalide, kütte jms. kasutamist.

Asi seisab selles, et materjalikulu oleneb otseselt rakendatavast tehnoloogilisest protsessist. Varem toodud näide ketrustööstuse alalt näitab, et poolide (water-bobiinide) pikkuse vähendamisel kasvab niinimetatud põlemite protsent $1\frac{1}{2}$ —2 korda.

Samasugust olukorda näeme ka masinaehituses, kus näiteks metallkarra kasutamine ei ületa 30—40%; see tähendab aga, et valmismasinaosade puhaskaalu 1 kg kohta kulutatakse kuni 3 ja rohkem kg toormaterjali.

Jäätmete hulga vähendamiseks on vaja hoolikalt kindlaks määrata ja teostada metallkarra juurdelõikamine, et tuleks välja võimalikult rohkem kõlbulikke toortükke ja jääks järele võimalikult vähem kasutuid reste. Ja on täiesti endastmõistetav, et igasugune meelevaldne kõrvalekaldumine ettemääratud tehnoloogilisest protsessist toob endaga kaasa ebatootliku metallikulu suurenemise.

Kindlaksmääratud tehnoloogia rikkumine suurendab ka energiakulu, nii selles osas, mis kulub tehnoloogiliseks otstarbeks, kui ka selles osas, mis kulub masinate käitamiseks.

Tehnoloogilise distsipliini rikkumine toob tavaliselt endaga kaasa tööpinkide ebaratsionaalse kasutamise, neile ebaõige töörežiimi valiku ja järelikult nende tootmisvõimete mittetäieliku kasutamise. Selle tagajärjel osutuvad mõned agregaadid ülekoormatuiks ja moodustavad tootmises toodete väljalaskmist piirava „kitsa koha“, kuna teised agregaadid või isegi masinate rühmad on kas alakoormatud või peavad koguni seisma.

Tehnoloogiliste protsesside projekteerimisel tuleb hoolikalt analüüsida kõiki neid töötlemise variante, mis ühevõrra rahuldavad tehnilisi tingimusi ja annavad toote ühtlase kvaliteedi, kuid erinevad isekeski oma ökonoomsuse poolest tootmis-sisseade, tööriistade, materjalide, energia ja tööaja kõige ratsionaalsema kasutamise mõttes. Reglementeeritud tehnoloogiline protsess peab tagama tootmises kõige paremate majandusnäitajate saavutamise, samuti nende kadude süstemaatilise kõrvaldamise, mis tekivad majanduslikult kõige põhjendatuma ja kõige otstarbekama töötlemise järjekorra ja meetodite rikkumisest.

Tehnoloogilise distsipliini juurutamine puudutab kindlasti tootmisprotsessi kõiki tegureid ja seetõttu avaldab lõpptulemusena mõju ka tootmismajanduse resulteerivale, kokkuvõtlikule näitajale — toodangu omahinnale.

Kindlaksmääratud tehnoloogilisest protsessist kõrvalekaldumise tagajärjel tekkinud igasugused ebatootlikud kaod põhjustavad töötlemise kallinemist ja omahinna tõusu. Õigete töötlemisviiside rikkumisest tingitud vajalikud viimistlemis- ja parandamistööd on selleks allikaks, millest tekivad rohkearvulised nn. juurdemaksud, millede tagajärjeks on palgafondi ülekulutus ja tootmiskulude tunduv tõus.

Nii näiteks valati Tšeljabinski traktoritehases 8000 puksi, kusjuures kalduti kõrvale normitud tehnoloogilisest protsessist. Selle tagajärjel tuli iga puksi parandamiseks täiendavalt kulutada 3 rubla, kuna kogu puks ühes materjalikuluga maksab kõigest 5 rubla 22 kopikat. Pole raske mõista, kuivõrd see lisakulutus suurendas toodangu omahinda.

Niisama olulised on kahjud praagi tagajärjel, mis on tingitud nagu juba nägime, peamiselt kindlaksmääratud tehnoloogiliste protsesside rikkumisest. Oma ettekandes ÜK(b)P XVIII Üleliidulisel Kongressil konstateerib sm. N. A. Voznessenski, et

„masinaehituse rahvakomissariaatide ja Mustmetallurgia Rahvakomissariaadi käitistes olid praagikahjud 1940. aastal ligi 2 miljardit rubla. Selle praagi vähendamine poole võrra oleks tähendanud toodangu puhast lisa-juurdekasvu ühe miljardi rubla väärtuses“. Ainuuksi Esimeses Riiklikus Kuullaagrite Tehases küündisid praagikahjud 1940. aastal mitme miljoni rublani.

Millist mõju avaldab tehnoloogilise distsipliini rikkumisest tingitud materjalide ülekulutus toodangu omahinnale, võib näha kas või sellest tõsiasiast, et masinaehituse alal moodustab materjalide hind 40—60% toote summaarsest omahinnast. Kindlaksmääratud tehnoloogiast meelevaldse kõrvalekaldumise tõttu tekkivad liiga rohked metallijäätmeladuste, väljalõigete, kärbeta, restide jms. näol ei lase end suuremalt jaolt teiste üksikosade valmistamiseks ära kasutada ja müüakse seepärast maha vanametalli hinnaga, mis on algtooraine hinnast 5—10 korda madalam.

Seega on tehnoloogilise distsipliini juurutamine olulisi eeldusi töötlemise odavamiseks ja toodangu omahinna alandamiseks.

Ühtlasi loob tehnoloogiline distsipliin kindla ja tugeva aluse ettevõtete koostööks, mis tagab kõigi meie tööstuse käsutuses olevate tootmisressursside ratsionaalse kasutamise.

Koostööks nõuab koostöös olevate ettevõtete vastastikustes suhetes erilist täpsust ja tööde ranget järjestust, sest need ettevõtted vastastikku teenindavad üksteist poolvalmis toodetega, valmis osadega ja nende sõlmedega või ka tehnoloogilise protsessi üksikute operatsioonide teostamisega, milleks nad omavad kõige kohasemat eri-sisseseadet või tööriistu. Kindlaksmääratud tööde järjestuse igasugune meelevaldne rikkumine ühes koostöötanud ettevõttes tekitab väga tõsisid komplikatsioone teiste ettevõtete tootmises ja pidurdab, mõnikord isegi katkestab koostöötanud toodangu väljalaskmise. Sellistest koostööaluste rikkumistest on eriti lubamatud kõrvalekaldumised tehnilistest tingimustest ja kindlaksmääratud töötlemisviisidest. Range tehnoloogilise distsipliini puudumine on seepärast suurimaks takistuseks ettevõtete ja tööstuste edukaks koostööks ega võimalda seetõttu täielikult ära kasutada neid määratud majanduslikke paremusi, mida võib saavutada koostööks teel.

Olles rangesti korrastatud tootmise käigu tähtsaimaks eeldu-

seks, on tehnoloogiline distsipliin ka tootmisplaani ühtlase täitmise ja kogu ettevõtte töö ööpäeva- ja vahetuse-graafiku järgi organiseerimise aluseks.

Graafiku järgi töötamine eeldab tootmise tehnoloogia ja organisatsiooni igakülgset korrastamist. Graafiku järgi töötamise aluseks on tootmise käigu kalendaarse liikumise hoolikas arvestamine ja tootmisprotsessi kõigi lülide läbimõeldud kokkumõeldumine, mis ei lase tootmises tekkida viivitusi ega ummistusi, üksikute operatsioonide mitteõigeaegset teostamist ega toodete meelevaldset töötlemisele võtmist. Seevastu põhjustavad aga igasugused kindlaksmääratud tehnoloogilise marssruudi rikumised paratamatult poolvalmistoodete ja osade valmistamise tähtaegade muutmist, rikuvad montaažikodade ja väljalaskejaoskondade osadega varustamiseks määratud korda ja lõhuvad järelikult valmistoodangu väljalaskmise graafiku.

Määratud tehnoloogilisest protsessist kinnipidamine loob aga, vastupidi, tähtsaimad eeldused edukaks võitluseks tormamise vastu ja ülesannete õigeaegseks teostamiseks tootmise kõigil astmel ja tagab seega ühtlase ning rütmilise töötamise nii ööpäeva- kui ka vahetuse-graafiku järgi. Säärasel ühtlasel töötamisel omakorda on erakordselt suur majanduslik tähtsus. Ta soodustab tööviljakuse tõusu, aitab paremini kasutada tootmisvõimsusi, vähendada praaki ja teisi ebatootlikke kulutusi ning aitab kaasa toodangu odavnemisele ja niinimetatud lõpetamata tootmisesse investeeritud summade käibe kiirenemisele.

Tehase rütmiline töötamine ja toodangu ühtlane väljalaskmine loovad võimaluse päevast-päeva süstemaatiliselt, ilma takistusteta ja viivitusteta varustada tarbijaid vastavate toodetega, mis on suureks hüveks kogu rahvamajandusele ja omandab erilise tähtsuse sõja ajal, kui rinne nõuab pidevalt oma võitlusvahendite täiendamist ja kohustab kogu tööstust töötama kellamehhanismi täpsusega, tõstes toodangut ja tootmistempot.

TEHNOLOOGILISE DISTSIPLIINI PÕHIALUSED

Rangeima tehnoloogilise distsipliini teostamine, millest räägiti Partei XVIII Kongressi otsustes ja mille tähtsus tõusis eriti sõja ajal, on keerukas ülesanne, mis nõuab tootmise täpset organiseerimist.

Selle ülesande lahendamine eeldab tootmis-organisatsiooni ülesehitamist sääraselt, et tootmise igas järgus oleks tagatud kindel kord tehnoloogiliste ülesannete ülesseadmisel, nii et need ülesanded täidetaks kõrvalekaldumatult ja et tehnoloogiliste ülesannete täitmist kontrollitaks süstemaatiliselt (töö-protsessis) nii tervikuna kui ka igas üksikasjas.

Tehnoloogiline distsipliin konstitueerub esiteks distsipliini kehtestamisest ülesannetes, teiseks nende täitmisest ja kolmandaks — ülesseatud ülesannete täitmise käigu süstemaatilisest kontrollist. Peatume järjekorras kõigil neil küsimustel.

Mida tuleb teha tehnoloogiliste ülesannete ülesseadmisel?

Oma ettekandes ÜK(b)P XVIII Üleliidulisel Kongressil ütles sm. Malenkov: „Ülesanne seisab selles, et ettevõtete juhatajad, konstruktorid, teadusliku uurimise instituutide ja laboratooriumide töötajad, insenerid, tehnikud, meistrid ja eesrindlikud töölised pidevalt töötaksid tehnika täiustamiseks ja uute masinate, materjalide ning toodete tootmise omandamiseks.“

Ainult arenenud ja kohaselt valitud tehnoloogia ja tehnika on tootmisprotsesside püsivuse kindlaks aluseks ja järelikult ka tugeva tehnoloogilise distsipliini eelduseks.

Tehnoloogilist protsessi välja töötades peab alati meeles pidama tootmise kompleksust ja pidevust ning arvestama kõigi tootmise arenemise uusimate suundadega. Seejuures on tarvis saavutada tehnoloogilise ülesande selline lahendus, mis suuri määral tagab toote kõrge kvaliteedi, tööviljakuse tõusu ja tootmise majandusliku efektiivsuse suurenemise.

Selleks on esmajoones tarvis lahendada tehnoloogilised ülesanded nii, et võetaks arvesse kogu tootmisprotsesside kompleks. Paljud meie tehnoloogid aga ei rakenda ühe või teise tehnoloogilise ülesande lahendamist mitte kompleksile, vaid üksikule osisprotsessile.

Nii näiteks projekteeritakse mehaanilise töötlemise tehnoloogiat seostamatult ettevalmistusjaoskondade tehnoloogiaga.

Projekteeritakse tehnoloogilist protsessi läbi kaalumata kõrgetoodangulise erisisseseade soetamise küsimust. Seejuures tuuakse mõnikord ette, et on võimatu uut sisseseadet saada. Kuid kogemused näitavad, et vana sisseseade moderniseerimine pakub suuri võimalusi erisisseseade saamiseks. Neil juhtumel, kui ei ole uut sisseseadet, tuleb tehnoloogiline protsess rajada vanale moderniseeritud sisseseadele. Sääraseid võimalusi on aga igal käitsel.

Toome näiteid tehase praktikast, kus direktoriks on Sotsialistliku Töö Kangelane sm. Jeljan.

Selle tehase konstruktorite-masinaehitajate poolt projekteeritud spetsiaal-lihvimispink tüüp ŠL-2 on määratud sektorite asemete lihvimiseks ülemistel tööpinkidel.

Tähendatud pink on niivõrd lihtne, et tema valmistamine tehases omal jõul ei tee mingisuguseid raskusi. Tema valmistamise kulud ei ületa keskmise keerukusega abiseadiste valmistamise kulusid. Seesuguse lihtsustatud masina rakendamine võimaldas palju tööd nõudva operatsiooni — saaberdamise — asendamist lihvimisega ja vähendada seega töötlemiseks kuluvat aega 11 korda.

Spetsiaalne veoteramasin PR-6, mis on konstruktorite-masinaehitajate poolt projekteeritud kanalite töötlemiseks erinevate suurtükkide kahes monoblokis korraga, tõstab tööjõudlust kaks korda võrreldes veoteramasinaga „ENIMS“.

Mitmekohaliste abiseadiste kasutamine ja mitmespindiliste reductorite ülesseadmine annab ka häid tulemusi. Treimisekeermetamise pink tehases „Krasnoi Proletari“, mõõdetega 300×1500 mm tehti ümber kahespindliliseks sisetreimise pingiks. Pingi ümbertegemine seisab lihtsustatud kahespindlilise pea ja abiseadise aluse valmistamises. See ümbertegemine on väga lihtne ja jõukohane igale tehasele. Sisetreimise üleviimine horisontaalsetelt puurimise-sisetreimise masinatelt treipinkidele võimaldas poole võrra lühendada ülemise pingi kahe augu sisetreimiseks kuluvat aega.

27. jaoskonna ülema asetäitja sm. Selihhov pani ette kasutada kahekohalist abiseadist kahe hälli freesimiseks, lisandades selleks ühtlasi pingi traaversile vahepealne kronstein riistatornide toeks. Selle viisi rakendamine suurendab tööjõudlust 1,8 korda.

Mõnikord projekteeritakse tehnoloogilist protsessi arvestamata tootmise liikumist ruumis, s. o. ei koostata isegi visandilist kava tootmise liikumisest osakonnas, töökojas või kogu tehases. Tagajärjeks on sisseseade mittetäielik kasutamine või „ummikud“ tootmises tootmisesemete voolu korraldamatuse tõttu.

Toome näite.

Tehases, kus direktoriks on sm. Zolotarjov, kerkis esile tungiv vajadus ümber korraldada kogu tootmise tsükkel, organiseerida tehnoloogilised ahelad ja tootmisvoolu sõlmed väljakujunenud tehnoloogilise protsessi alusel.

Kuna toote 2243A tootmist omandati stiihiliselt ja organiseerimatult, siis üheski töökojas ei olnud tootmise terviktsükli, vaid leidis aset keerukas töökodade-vaheline kooperatsioon ja üksikute osade ja agregaatide töötlemise laialipillatus töökodades endis. Tootmistegevuse selline seisukord pidurdas tehase edasiarenemist. Seepärast tehti jaanuaris 1942 julge otsus paigutada ümber sisseseade nii üksikutes töökodades kui ka ühest töökojast teise, luua töökodades kinnised tootmistsüklid ja korrapärased tehnoloogilised voolused juhtivate üksikosade ja nende sõlmede järgi.

Kogu tehase kollektiiv hakkas aktiivselt seda ümberkorraldust ette valmistama ja veebruari algul — 10-ne päevaga — teostati tootmist katkestamata kogu ümberplaneerimine. Selleks tuli kibedal (kava täitmise mõttes) tööajal alustelt maha võtta umbes 1000 tööpinki, kusjuures ligi 300 tuli neist üle viia teise töökotta. Leidus inimesi, kes väitsid avalikult või sosinal, et „sellest naljast ei tule midagi välja“. Sisseseade ümberpaigutamine lõpetati ja selle suurejoonelise ümberkorralduse tagajärjed ei lasknud end kaua oodata. Organiseerides veebruari teisel poolel tööd äsjaloodud tootmisvoolu liinidel, hakkasid juba märtsi algul kõik töökojad ületama arvestatud norme ja päevaseid ülesandeid üksikosade ja nende sõlmede alal.

Mõnel juhul projekteeritakse tehnoloogilist protsessi, jäetakse aga konstruktsioon tehnoloogiliselt viimistlemata, ei kontrollita ega arvestata välja tolerantse. Kuid ilma selleta pole ometi võimalik saavutada seda peamist, mida peab andma tehnoloogiline protsess — toote kõrget kvaliteeti ja tema välja-töötamise täpsust.

Juhtub sedagi, et projekteeritakse tehnoloogiline protsess, jättes kontrollimata selle majanduslik efektiivsus kui ka summaarne tööjõudlus, kasutatakse ebatõhusaid abiseadiseid ja töö- ning mõõduriistu. Selle tagajärjel seatakse tööstuses üles ülearuseid tööpinke ja ehitatakse uut tootmispinda, mida õigeaegselt ja hoolikalt läbimõeldud tehnoloogilise protsessi puhul oleks võidud tublisti vähendada.

Need puudused tuleb kõrvaldada. On tarvis maksimaalse tagajärjekusega ära kasutada see võimas eesrindlik tehnika, millega praegu on varustatud meie käitised ja sammuda kindlalt edasi tehnilise edu teel.

Tuleb meeles pidada, et kangelaslik võitlus fašistlike barbare vastu ei toimunud mitte ainult lahinguväljadel, vaid ka vabri-

kute ja tehaste seinte vahel. Juba Engels ütles: „Miski ei olene majanduslikest tingimustest sellisel määral, kui just sõjavägi ja sõjalaevastik.“ Selleks, et saavutada vihatud vaenlase kiireimat purustamist, pidid meie tehased ja vabrikud vahetpidamata ja järjest suuremal määral varustama Punaarmee relvastusega, laskemoonaga ja muu sõjalise toodanguga, ent see omakorda olenes tootmiskultuuri tõusust, eesrindliku tehnika ja tehnoloogia juurutamisest ja rangeima tehnoloogilise distsipliini teostamisest.

Seepärast on vajalik püstitada karmid nõudmised tehnoloogilisele protsessile ja selle projekteerimisele meie tehastes.

Toome lühikese loetelu tähtsamaist niisugustest nõudmistest.

Tehnoloogiline protsess peab olema kompleksne, haarates kõiki osalisi tootmisprotsesse ja nende järjestust tehnilistest tingimustest materjalide kohta kuni valmis- toodete üleandmise tingimusteni.

Tehnoloogiline protsess peab andma kindlad juhtnõõrid kohase sisseseade valikuks. Olemasolev sisseseade tuleb täiel määral ära kasutada. Ühtlasi tuleb hoolitseda moodsa kõrgetoodangulise tehnoloogia rakendamise eest. Seda saavutatakse kas uute eriotstarbeliste tööpinkide kasutamisega või vana sisseseade moderniseerimisega, varustades seda moodsat tüüpi abiseadistega.

Tehnoloogiline protsess peab kõige lihtsamal viisil tagama toote nõutava kvaliteedi nii materjalide tugevuselt ja valikult kui ka täpsuselt ja vastastikuselt vahetatavuselt.

Tehnoloogiline protsess peab andma täpsed juhtnõõrid abiseadiste ja kõige tõhusamate lõike- ja mõõduriistade väljavalimiseks ning nende tarvitamise kontrollimiseks.

Tootmise kogu liikumine ruumis ja ajas (tootmise käigu tsükkel) määratakse tehnoloogilise protsessiga, mille projekteerimisel tuleb näidata antud üksikosa kogu teekond tootmisprotsessi vältel, samuti aeg, mille kestel üksikosa peab läbima kogu tootmistsükli.

Lõpuks peab tehnoloogiline protsess sisaldama lõpetatud eelarvelise kalkulatsiooni, milles on arvestatud materjalikulu, samuti masina- ja töötunde kulu niisuguses vormis, mis võimaldab kalkulatsiooni süstemaatilist kontrollimist hariliku raamatupidamise abil.

Peab silmas pidama, et tehnoloogiline protsess on vaid osa tootmisprotsessist. Peale tehnoloogiliste operatsioonide tuleb tootmises teostada veel hulk abioperatsioone, nagu toodete transport, kontroll, materiaalne varustamine, pakkimine ja teised analoogilised operatsioonid.

Kuivõrd suuri reserve tööviljakuse tõstmiseks ja materiaalsete ning tehniliste ressursside paremaks kasutamiseks võib anda tehnoloogilise protsessi õige projekteerimine (eesrindliku tehnika ja stahhaanovlike kogemuste ärakasutamisel), seda võib näha järgnevatest näidetest.

Ühe rahvakomissariaadi üksikutes tehastes kulutati ühe süsteemi tagumise haaraja valmistamiseks 398 kuni 785 tundi, kaelusealuse rõnga valmistamiseks 11 kuni 65 tundi, völikese 19—232 valmistamiseks 88 kuni 146 tundi jne.

Need arvud näitavad, kui suurt toodangu tõusu võib anda paremate tehaste eesrindlike kogemuste üleviimine mahajäänud tehastesse.

Meil olevaid määratud võimalusi eesrindliku tehnoloogia juurutamiseks näitavad ka stahhaanovlaste kogemused.

Frunze nimelise tehase stahhaanovlane sm. Birjukov muutis teise tehasesse siirdudes keermetamistöös üksikosa „mutter“ kinnitamise viisi ja lõikamise režiimi. Lõikamise kiirus suurenes 8 m/minutis kuni 280 m/minutis ja võimaldas normide täitmist 800-protsendilisel. Lõikamise režiimi tõstes vähendas sm. Birjukov ühtlasi ülekäikude arvu: ta lõikas keermetise 10—11 ülekäiguga hariliku 30 asemel. Seejuures kasutas ta ruppimiseks pobediidist mark RE8 lõiketerasid kiilunurgaga 70°; lihtimise lõiketerale võttis ta pobediidist mark a-21 plaadikese normaalse nurgaga kõvade materjalide jaoks ja veidi väiksema nurgaga sitkete materjalide jaoks.

Oma tööviisid andis sm. Birjukov kogemuste vahetamise korras edasi reale töölistele selles tehases, kuhu ta oli tulnud; selle tagajärjel tõusis tööviljakus 8—10 korda.

Stahhaanovlane sm. Paškovski muutis üksikosa „toru“ tehnoloogilise töötlemise protsessi. Harilikult töötleti see välja 11 operatsiooniga, sm. Paškovski aga jättis neist järele ainult kuus. See võimaldas täita norme kahekordselt, kuna varem norme ei suudetud täita.

Tehases, kus direktoriks on sm. Safronov, töötab treial sm. Lavrentjev koos vahetusmeistrite sm. Russevi ja sm. Bašurini ning jaoskonna ülema sm. Poziga välja omapärase mitmeastme-

lise keermepuuri. Selle keermepuuri iseärasuseks on ta kolmeastmelisus, mistõttu lõikamise pinged jagunevad sobivalt-ühtlaselt ja üks puur asendab nende komplekti. See puur on valmistatud mark U-10A hõbeterasest. Oma mitmeastmelise keermepuuriga töötades täitis sm. Lavrentjev ühe mittetäieliku vahetuse vältel 9 kuu programmi, andes 27.900% normist. Seejuures toimus keermelõikamine lihtsal treimise-keermetamise pingil ilma jahutuseta. Töötlus-eseme pöörlemine toimus käest eemale (rihma taha), nii töötlus-ese kui ka puur olid kinnitatud järgalt pihthitesse.

Kõigest eelnevast nähtub, et hoolimata viimastel aastatel meie tehastes tehtud suurtest edusammudest on siiski veel suuri võimalusi tööviljakuse tõstmiseks ja toodangu suurendamiseks. Need võimalused on vaja täies ulatuses realiseerida kõigepealt tehastele täpsete ja kõige ratsionaalsemate tehnoloogiliste ülesannete andmisega ja range distsipliini tagamisega nende täitmisel.

Üheks põhjuseks, miks meil olemasolevaid võimalusi tööviljakuse edasiseks tõstmiseks täielikult ära ei kasutata, on see, et rahvakomissariaatide ja peavalitsuste operatiiv-osakonnad, kes teostavad tehaste ning töökodade töötamise pidevat kontrolli, ei pühenda tarvilikku tähelepanu uue tehnoloogia juurutamise küsimustele. Ometi on see nende otsene kohustus.

Tehnoloogilistes ülesannetes on vaja igalt tootmis-sektorilt nõuda ülesannete järjekindlat lähendamist projekteeritud võimsusele ja hiljem selle ületamist. Kui mõningail juhtumel projekteeritud võimsus on määratud valesti, tuleb viga kohe parandada. Projekteeritud võimsuse omandamine on konkreetseks hüüdlauseks võitluses tehase kõrge produktiivsuse eest.

Tuletame meelde, et omal ajal uute auto-traktoritehaste projekteeritud võimsuste taotlemisel organiseeriti sm. Stalini näpunäitel lakkamatu võitlus selleks, et saavutada projekteeritud võimsus mitte ainult igas tehases kui tervikus, vaid ka igas üksikus jaoskonnas.

Tehnoloogilised ülesanded tuleb tingimata siduda tootmise ökonomikaga, eelarvelise kalkulatsiooniga. Viimasele aga tihti ei pöörata tähelepanu tehastele tehnoloogiliste ülesannete määramisel.

Tehnoloogilise distsipliini kindlustamiseks õige projekteerimise alusel on kõigepealt vaja sisse seada range distsipliin tehnoloogilistes ülesannetes.

Peamisteks tingimusteks seejuures peavad olema järgnevad:

Esiteks on vajalik kindlaks määrata täpsed ja kohustuslikud ülesanded igaks kalendriaastaks iga toote kohta ja perspektiivsed ülesanded 1—2 aastaks masinatundide, töötundide ja materjalikulu vähendamiseks toote kohta; metallurgilistele osakondadele aga (terasesusulatamine, tagumine, valamine) on veel vajalikud kõlbuliku toodangu ülesanded.

Nii näiteks kulutasid tehased teatavat liiki suurtükkide valmistamisel 350 kuni 400 tundi selle töötlemiseks metallilõikamise pinkidel. Hoolikas tehnoloogiline ja konstruktiivne läbitöötamine aga näitas, et seda kulutust võib taandada 170 tunnini. See osutuski uueks tehnoloogiliseks kompleks-ülesandeks antud masina kohta, mille teostamine nõudis mitmekuulist pingelist tööd.

Ühes tehaste rühmas oli kõlbulike taotiste väljatulek kulutatud metalli ühest tonnist 64—65%. Sellega, et sügavmulguliste taotiste jaoks hakati tarvitama ülejäägita või väikese ülejäägiga valutükke, läks korda kõlbulikku väljatulekut tõsta 80%-le. Kõlbuliku väljatuleku suurendamine nimetatud määrani osutubki tehnoloogiliseks põhiülesandeks kõnesolevates tootmissektorites.

Teiseks on ülesannetes vajalik tihe side tehniliste ja majanduslike nõuete vahel; tehnoloogilise ülesandega peab kaasas käima eelarveline tehniline kalkulatsioon.

Ainult efektiivsuse majandusliku arvestusega saab kontrollida, kas ülesandes on saavutatud tootmisprotsessi kompleksus, kõrge tööjoudlus, väike ja seejuures odavamate materjalide kulutus, töötlemiseks valitud sisseseade lihtsus, järelikult ka väike maksumus, ja tootmiseks rakendatud sisseseade, tootmispinna jne. kõrge kasutamise määr. Selline arvestus väljendubki toote eelarvelises kalkulatsioonis.

Kolmandaks tuleb iga tootmisala tehnoloogilistes ülesannetes määrata tehnoloogidele, metallurgidele ja konstruktoritele kindlad tehnoloogilised suunad.

Nii näiteks, võttes aluseks ühelt poolt üksikute eesrindlike tehnoloogiliste suundade efektiivsust masinaehituses ja teiselt poolt antud tehase tootmisvõimsust, tuleb öelda konstruktoritele ja tehnoloogidele, kas nad peavad rajama teatava üksikosa tootmise valamisele terasest või taomalmist, või stantsimisele ja kokkukeevitamisele; kas treimistötluse protsess tuleb rajada mitme löiketeraga või revolverpinkidele.

Neljandaks: kogu konkreetne tehnoloogiline töö peab põhinema uueaegsel tehnikal.

Viiendaks tuleb järjekindlalt võrrelda üksikute tööstuste töötulemusi ja säärase võrdlemise ja analüüsimise põhjal esitada mahajäänud tööstustele konkreetsed nõudmised. Sellise analüüsi näiteks võib olla ins. Gajevi (Relvastuse Rahvakomissariaadi Teadusliku Uurimise Instituut) töö terasesulatamise tööstuste toodangu kvaliteedi võrdlemise alal.

Võrreldes terasesulatamise jaoskondade tööd mitmes oma iseloomult ühesuguses sõjatööstuses tegi ins. Gajev kindlaks iga toote kõige produktiivsemad elemendid ja ratsionaalsema terasesulatamise võimalused.

Kuuendaks: igale tehasele tuleb määrata projekteeritud võimsus, mis on vaja saavutada lähima 1—2 aasta jooksul. Projekteeritud võimsuses tuleb arvestada kõiki võimalusi progressiivse tehnoloogilise ülesande ülalhoetletud elementide tehasesse juurutamiseks.

Võitlus projekteeritud võimsuse saavutamise eest peab olema käitise tähtsaimaks ülesandeks.

Tehnoloogiliste ülesannete ettevalmistamises uueaegse eesrindliku tehnika alusel peavad etendama suurt osa meie teadusliku uurimise ala töötajad ja tehnoloogilised instituudid, samuti ka tehaste laboratooriumid.

Nende ülesandeks peab olema kõik teadusliku uurimise teemad uueaegse tehnoloogia alal ettevalmistavalt ja õigeaegselt läbi töötada, paremate tehaste ja stahhaanovlaste eesrindlikke kogemusi analüüsida ja üldistada, välja töötada instruktiivseid materjale uueaegse tehnoloogia ja uute materjalide kohta, et kindlustada nende kiiremat juurutamist tootmisse, samuti ka kindlaks määrata tehnoloogilised näitajad-normatiivid, mida võib saavutada ja mida peab saavutama masinaehituse tüübilistes tootmis-sektorites.

TEHNOLOOGILINE DOKUMENTATSIOON

Selleks, et omada võimalust püstitada täpne tehnoloogiline ülesanne mitmekesise tootmisprogrammi korral, on tarvis välja töötada suur hulk standarte, instruktiivseid materjale ja läbi-proovitud tüübilisi tehnoloogilisi protsesse. Näiteks auto- ja

traktoritööstuses on olemas kindlaskujunenud tüübilised tehnoloogilised ülesanded ja protsessid põhiliste üksikosade jaoks.

Tehnoloogiline ülesanne vormistatakse kindlate tehnoloogiliste dokumentide, tehniliste tingimuste ja instruksioonidega, mis on kohustuslikeks juhisteks kogu tootmispersonaalile. Instruksioonid määravad kindlaks tehnoloogiliste protsesside korraldamise viisid ja seovad üksikoperatsioonid ning osisprotsessid ühtseks toote tehnoloogiliseks protsessiks valmistamise algusest kuni selle lõpuni. Ainult instruksioonide täpne ja kõrvalekaldumatu täitmine võib tagada heakvaliteedilise ja komplektse toodangu väljalaskmist.

Suurimat tähtsust omab seejuures tehnoloogilise protsessi kaart. Sellele märgitakse valmistatava eseme nimetus, selle sort, mark, joonise number, lähtematerjali või poolvalmistootte iseloomustus (sordi või margi ja mõõdete äranäitamisega) ja materjali hulk, mis kulub toodangu ühiku valmistamiseks (brutokaal), samuti ka valmiseseme kaal (puhaskaal). Masinaosade töötlemise kaartidele märgitakse masina ja sõlme nimetus ning joonise number, mille jaoks üksikosa on määratud, ja ühele sõlmele või masinale tarvilike osade arv.

Tehnoloogilisel kaardil näidatakse koht, kust (millisest jaoskonnast või laost) saadakse materjal või toortükk, ja kuhu tuleb ära anda vastavas jaoskonnas valmistatud poolvalmistooted, osad või valmistooded, samuti ka sisseseade, millel toimub töötlemine (tööpink, ahi jms.), ja töötlemiseks tarvitavad abiseadised ja tööriistad — treiterad, puurid, stantsid, mudelid, kaliibrid, šabloonid jne.

Tehnoloogiline kaart sisaldab veel töötlemise režiimi ja protsessi iseloomustuse, millega ühtlasi määratakse sisseseade kasutamise tingimused. Siia kuuluvad sisseseade töötamise kiirused, näiteks töödeldatava osa tiirude arv treipingil, puuri või freesi tiirude arv, tööriista ettenihke kiirus töötlemisel, värtna tiirude arv ketramisel, ahju temperatuur, milles toimub materjali kuivatamine, metalli kuumutamine või sulatamine jne.

Sisseseade töötamise režiim sisaldab endas ka protsessi kestvuse, näiteks kuivatamise, metalli kuumutamise ja jahutamise kestvuse karastamisel. Peale selle tuleb näidata ühtlasi töödeldavate esemete hulk.

Tehnoloogilise kaardi tähtsaimaks osaks on töönorm, mis määrab kindlaks töölise poolt ühes vahetuses valmistatavate

esemete arvu. Töönormi arvestamisel tuleb lähtuda sisseseadele määratud töö režiimist ja töölise tööprotsessi ratsionaalsest kujundamisest. Selline norm on tehniliseks töönormiks, sest ta põhineb sisseseade õieti kasutamise arvestusel ja tööliste töö ratsionaalsel organiseerimisel.

Kui tootmise protsess ja sisseseade töötamine nõuavad töölise pidevat osavõttu, nagu see esineb käsitsi- ja vähemehhaniseeritud protsessides, näiteks väikeste aukude puurimisel lihtsatel puurmasinatel, siis tuleb näidata, millises järjekorras tööline peab täitma oma operatsioonid, näiteks: võtta üksikosa, viia see masina töölauale ja kinnitada abiseadisesse, käivitada masin, puur juurde viia ja auk läbi puurida, puur välja võtta jne. (vaata vorm nr. 1, lk. 28/29).

Massilisel tootmisel on tehnoloogiliseks põhidokumendiks operatsioonikaardid. Neis ei näidata iga osis-operatsiooni jaoks mitte ainult töötamise režiim, vaid ka tööliste töövõtete järjekord ja iseloomustus.

Mõnel puhul töötatakse välja eriotstarbelised tehnilised instruksioonid, nagu näiteks automaatpinkide valmisseadmise, termilise töötlemise režiimi jne. kaardid. Tehnilised ja operatsioonikaardid tuleb pärast nende väljatöötamist tehnoloogide poolt kooskõlastada jaoskondadega. Need kinnitab tehase peatehnoloog või tema poolt volitatud tehnoloog. Kaartide kontroll-eksemplarid hoitakse tehase keskarhiivis.

Rööbiti tehnoloogiliste ülesannete ja tehnoloogilise protsessi dokumentatsiooni väljatöötamisega tuleb kõigis tootmissektoreis täpselt formuleerida tehnilised nõuded toote enda kohta, mis väljenduvad kindlas tehniliste dokumentide süsteemis.

Meie tööstuse väga paljude toodete kohta on olemas riiklikud standardid, mis on kohustuslikud kõigile meie käitistele. Standardid määravad toodangu otstarbe ja liigi ning kvalitatiivsed nõuded selle valmistamiseks. Rööbiti riiklike standardidega on tarvitusel ka ametkondlikud standardid.

Seal, kus ei ole riiklikke standarde ega ametkondlikke norme, peavad iga eseme ja toodangu liigi kohta olema tehnilised tingimused ja joonised, mis määravad toodangu kvaliteedi.

Masina kvaliteedi määravad tema tööorganite liikumise kiirus, energia või kütte tarvitus, võimsus või jõudlus, tehtava töö täpsus, ekspluateerimise odavus, tema teenindamise ja hooldamise ning kogu masina remondi hõlpsus ja kergus.

Meie rahvamajanduse juhtiva haru — masinaehituse — kohta

on NSVL RKN määrusega 8. detsembrist 1940 kehtima pandud järgmine konstruksioonide ja tehniliste tingimuste kinnitamise kord, mille eesmärgiks on tagada läbiproovitud kõrgekvaliteediliste masinate väljalaskmist.

„Konstruksioonid, sõlmede joonised ja tehnilised tingimused (kooskõlastatud vastava tellija-rahvakomissariaadiga) veo- ja sõiduautode, traktorite, vagunite, vedurite, metallilõikamise tööpinkide (treipingid tippude kõrgusega 300 mm ja rohkem, lihvimispingid, automaadid, poolautomaadid, freesimise ja sisetreimise pingid), turbiinide, kesk- ja kõrgrõhu aurukatelde, normaalsete elektrimootorite, vaaterite, kraasimismasinate, kangastelgede (puuvillriide jaoks), jalgrataste (meeste ja naiste) ning kellade (tasku-, äratus- ja käekellad) kohta kinnitab vastav rahvakomissar.“

„Konstruksioonid, sõlmede joonised ja tehnilised tingimused autobuste, kombainide, järelvankrite, diiselmootorite, generaatorite, transformatorite, jõukaablite, tööstusvedurite ja -vagunite, raadiovastuvõtjate, elektrilampide, metallilõikamise tööpinkide (treipingid tippude kõrgusega kuni 300 mm, hõövelpingid, puurmasinad, hammastamise ja revolver-treipingid), kangastelgede (linase ja villase riide jaoks), grammofonide, mootorrattaste ja õmblusmasinate (2. klass, perekonnatüüp) kohta kinnitab vastav peavalitsuse ülem.“ (Tehnoloogilisest distsipliinist kinnipidamise kohta masinaehituse tehastes. NSVL RKN määrus 8. detsembrist 1940. Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liidu Valitsuse määruste ja seadluste kogu, 1940, nr. 31, lk. 1051).

Kõigile teiste seerialiselt toodetavate masinate joonistele kirjutab alla peakonstruktor ja need kinnitab tehase direktor või peainsener.

Seega on tehnoloogilisteks põhidokumentideks: riiklikud üleliidulised standardid [GOST-id]; ametkondlikud standardid [STN]; tehaste normid; toodete, sõlmede ja põhiliste üksikosade joonised; toortükkide joonised; montaažiskeemid; tehnoloogilised tingimused materjalide, poolvalmistoodete ja valmistoodete kohta; tehnilised instruksioonid tehnoloogiliste protsesside korraldamiseks, sisseseade töökorda seadmiseks ja reguleerimiseks. Need dokumendid määravad kindlaks tehnoloogilise protsessi ja igasugune neist kõrvalekaldumine on tehnoloogilise distsipliini rikkumine. Tuleb otsustavalt võidelda selle eest, et tehnoloogilises dokumentatsioonis kehtiks rangeim kord.

MOSKVA N. E. BAUMANI nim. MEHAANILISE

Toote nimetus	Materjali nimetus
Rühma nimetus	OST
Üksikosa nimetus	Üksikosa puhaskaal
Üksikosa joonise nr.	Üksikosa brutokaal

Operatsioonide nr-id			Töö- järe- kude kirjeldus	Ülesseade pinna nr.		Sisse- seade	Abi- seadised	Töö- riistad		Möödu- riistad		Tööpink-partii	
Ülesseade nr.	Tööjäre- kude nr.	Töödel- datava pinna nr.		Nime- tus	Arv			Nime- tus	Arv				
1	2	3		4	5			6	7	8	9		10

Üksikosa nimetus..... | Joonis nr..... | Üksikosa

Operatsioonide nr-id			Töö- järe- kude kirjeldus	Ülesseade pinna nr.		Sisse- seade	Abi- seadised	Töötlemis- riistad				Tööpink-partii	
Ülesseade nr.	Tööjäre- kude nr.	Töödel- datava pinna nr.		Lõikeriistad	Arv			Mööduriistad	Arv				
1	2	3		4	5			6	7	8	9		10

MASINAEHITUSE INSTITUUT

LEHT nr. 1

Toodete väljalase aastas

Üksikosade arv tootes

Üksikosade väljalase aastas

Tagavaraosade väljalase aastas

Aastane koormatis

Tempo

Mehaanilise töötlemise kaart

üksikosa nr. jaoks

..... lehel

Koostanud

Konsultant

Töötlemise režiim				Ühe tüki töötlemise aeg minutites																	
Töötusmõõdet mm		Läbi-mõõt	Lõike sügavus mm	Ettenihe mm		Tehnoloog. põhi-aeg tp	Arvestatud sisseade esemete arv														
Alates Kuni	Pikkus			Laius	Lõikamise kiirus m/min.			Tiirude või täiskäikude arv minutis													
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	

Vormi nr. 1 pööre

nr..... mehaanilise töötlemisekaardi juurde

Lisaleht nr.....

Töötlemise režiim				Ühe tüki töötlemise aeg minutites																	
Töötusmõõdet mm		Läbi-mõõt	Lõike sügavus mm	Ettenihe mm		Tehnoloog. põhi-aeg tp	Arvestatud sisseade esemete arv														
Alates Kuni	Pikkus			Laius	Lõikamise kiirus m/min.			Tiirude või täiskäikude arv minutis													
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	

TEHNOLOOGILISE PROTSESSI MUUTMISE SÜSTEEM

Tehnoloogilise distsipliini tagamiseks on vajalik, et tehases toodete ja tootmisvahendite (mudelid, stantsid, abiseadised, tööriistad jne.) jooniste muutmine toimuks kindla korra järgi.

Igasuguste muudatuste tegemine tootmis-esemete ja -vahendite joonistes ja spetsifikatsioonides ning tehnoloogilistes dokumentides (marsruudi kaardid, tehnoloogilise protsessi kaardid) on lubatav ainult pärast esitatud muudatuste korrakohast kinnitamist.

Nende muudatuste teostamise kord oleneb sellest, kuivõrd kiireloomulised nad on. Muudatused joonistes ja spetsifikatsioonides jagunevad järgmiselt:

a) kiireloomulised muudatused, millede hilinemine võib põhjustada ilmset praaki ja seisakut tootmises (viga mõötudes, tolerantsides jne.), ja

b) perioodilised muudatused, mida tehakse toodangu kvaliteedi tõstmise ja odavamise ning tootmise normaliseerimise ja ratsionaliseerimise otstarbel, uuesti läbi vaadates olemasolevaid jooniste variante ja tehnoloogilist dokumentatsiooni.

Tootmis-esemete jooniste, tehniliste tingimuste ja tehnoloogilise protsessi muutmine, kui see käib rahvakomissari poolt kinnitatud masstoodangu jooniste ja tehniliste tingimuste kohta, võib toimuda ainult pärast proovieksemplari või proovipartii valmistamist.

Prooviesemete ja proovipartiide jooniste, tehniliste tingimuste ja tehnoloogilise protsessi muutmine võib toimuda pärast nende muudatuste kinnitamist tehase peatehnoloogi või peakonstruktori poolt; rahvakomissari poolt kinnitatud jooniseid ja tehnilisi tingimusi saab aga muuta ainult rahvakomissari loal.

Muudatused teise astme tööriistade, s. o. tootmistööriistade valmistamiseks määratud tööriistade joonistes ja tehnoloogilises dokumentatsioonis kinnitab instrumentaalosakonna ülem, kui tööriistade tehnoloogia töötatakse välja selles osakonnas, või instrumentaaltöökoja ülem, kui tööriistade tehnoloogia töötatakse välja viimases.

Kõik muudatused joonistes ja tehnoloogilistes dokumentides, sõltumatult nende iseloomust, vormistatakse muudatuste registreerimise büroos, mis organiseeritakse peakonstruktori, peatehnoloogi või peainseneri juures.

Muudatuste registreerimise büroo teeb kõigile asjast huvita-

tud isikuile ja organisatsioonidele teatavaks teostatud muudatuse või joonise asendamise uuega või ka muutmissetepaneku tagasilükkamise, saates neile ärakirja avaldusest või teatest (vorm nr. 2 ja 3), konstruktiivsete muudatuste puhul aga erilise teate (vorm nr. 4).

Kui on tarvilikud ajutised kõrvalekaldumised tootmisesemete ja -vahendite joonistest ning kindlaksmääratud tehnoloogilistest protsessidest, annab sellisteks kõrvalekaldumisteks loa tehase peainsener peakonstruktori või peatehnoloogi ettepanekul, kes eelnevalt nõutavad nõusoleku tehase tehnilise kontrolli osakonna ülemalt ja erijuhtumel tellijalt.

Ajutised kõrvalekaldumised fikseeritakse erisel „loakaardil“ (vorm nr. 5), mis kirjutatakse kahes eksemplaris.

Loakaardile märgitakse kõrvalekaldumise iseloom ja kestvus, kõrvalekaldumise põhjus ja süüdlane, kes selle esile kutsus, kõrvalekaldumise mõju valmistoote eksploatatsioonilistele omadustele ja selle kõrvalekaldumisega valmistada lubatud üksikosade arv.

Muudatuste registreerimiseks ja arvestamiseks tarvitatakse erilisi raamatuid ja kaarte, mida peetakse kindlate vormide kohaselt. Raamatuid vorm nr. 6 järgi tarvitatakse muudatuste arvestamiseks proovieksemplari või proovipartii valmistamisel ning masstootmisel; neist raamatuist nähtub avalduste läbikäik ja neisse tehakse ka sissekanded muudatuste kohta joonistes ja tehnoloogilistes dokumentides.

Kui puudub raamat vorm nr. 6 järgi, siis võetakse tarvitusele erilised üksikosa joonise korrigeerimise kaardid (vorm nr. 7).

Dokumentatsioonis tehtud muudatuste teostamise jälgimiseks peetakse osakondades ja töökodades kontrollraamatut.

Kogu selles süsteemis on kolm iseloomustavat momenti.

Esiteks tagatakse säärane tehnoloogilise dokumentatsiooni kord, kus üksikutel töökodadel on alati täpsed tehnoloogilised ülesanded; hoitakse ära igasugused juhuslikud, läbimõtlematud või kogu ulatuses (tehnoloogia, tööriistade olemasolu jne.) järeleproovimatud muudatused.

Teiseks tagatakse kõigi muudatuste vajadusega seotud küsimuste kiire ja operatiivne otsustamine.

Kolmandaks — kõigis tootmise muudatuste reguleerimise toimingutes saavutatakse maksimaalne süsteemikindlus.

TÄITMISE DISTSIPLIIN

Oletame, et meie oskasime rahvakomissariaadis, peavalitsuses ja tehases sisse seada ülesannete distsipliini. Kuidas nüüd tagada tootmises, et püstitatud ülesannetest peetaks rangelt kinni, et tehniline dokumentatsioon ja tootmise tegelik käik igas töökojas ja igal üksikul töökohal vastaksid täpselt üksteisele?

Selleks ei tohi piirduda üksnes vajalike tehniliste dokumentide koostamisega. Tuleb veel varustada kõik operatsioonid tööriistade ja abiseadistega, viia tehnilised instruksioonid meistrini ja iga üksiku tööliseni, selgitada neid kogu tootmispersonaalile ja eriti kindlustada alaline kontroll tehnilistest ülesannetest ja instruksioonidest kinnipidamise üle.

Paljudes käitistes on tehniline dokumentatsioon olemas juba rida aastaid. Ometi hooletu suhtumine selle rikkumistesse, tootmise käigu pideva kontrolli puudumine ja organiseerimatud, niinimetatud „operatiivsed“ tehnoloogilise protsessi muutmised ilma nende kajastumiseta vastavais dokumentides, kõik see on paljudes käitistes viinud selleni, et tehniline dokumentatsioon ei anna õiget pilti tegelikust seisukorrast tootmises. Seoses sellega lakkavad mõned töötajad jaoskondades arvestamast tehnoloogilise dokumentatsiooniga kui kohustuslikuga.

Ometi põhjustab igasugune tehnoloogilise protsessi rikkumine suurt hulka praaki, töötundide normi ülekulutust ja sisseseade tööaja liigset kulu.

Autode ja traktorite tööriistade tehases rikuti süstemaatiliselt tehnoloogilist protsessi bendikside valmistamisel, mille tagajärjel praak ulatus 40%-ni. Termilise jaoskonna meister muutis omavoliliselt poltide stoppori karastamise tehnoloogilist protsessi, mille tagajärjel 4000 polti läks praaki.

Tehnoloogiline distsipliin mõjub eelkõige kõige otsesemalt toodangu kvaliteedile. Projekteeritud tehnoloogilise protsessi mitte täitmise tagajärjeks on praagi suurenemine ja väljalastava toodangu kvaliteedi halvenemine.

Sõja ajal on toodangu kvaliteedil eriti suur tähtsus. Sõjamehel, kes valmis on lahinguväljal andma oma elu kodumaa eest, peab olema kindel teadmine, et relvad, sõjamasinad ja laskemoon, millega ta lööb vaenlast, on kõrgekvaliteedilised. Maailmasõja ajal 1914.—1918. a. kasvas seoses suurtükimürskude kvaliteedi halvenemisega suurtükitorude lõhkemiste arv

prantsuse armees niivõrd, et kaotused selle tagajärjel ületasid suurtükiväe kaotused vaenlase tule läbi.

Et saavutada tehnoloogilisest distsipliinist kinnipidamist, saavutada seda, et tootmise tegelik käik täielikult vastaks vastavas tehnoloogilises dokumentatsioonis väljendatud tehnoloogilisele ülesandele, tuleb kasutada kolme põhilist abinõu: kasvatada kõiki tööstuses töötajaid kindla distsipliini vaimus; luua tootmise organisatsioon, mis ei võimaldaks kõrvalekaldumisi tehnoloogilisest dokumentatsioonist; luua materiaalne baas, mis tagaks ülesannete teostamise.

Kindlate ja täpsete ülesannete kõrvalekaldumatu teostamine saavutatakse eelkõige nõudlikkusega inimeste suhtes, samuti nende kasvatamisega.

Siin on kohane tuua üks ilmekas näide. Kui 1931. aastal sm. Ordžonikidze viibis Stalingradi traktoritehases, siis seadis ta kategooriliselt üles küsimuse, et tehase normaalset tööd saab tagada ainult kinnipidamisega tehnoloogilistest juhenditest, instruksioonidest ja reeglitest. Sel teemal vestles ta palju kordi inseneridega, meistritega ja töölistega.

Kord, kui ta oli tulnud valukotta malmisulatusahjude juurde ja vestles tehnoloogilisest distsipliinist kinnipidamise tarvilikkusest, kuulis sm. Ordžonikidze ühelt noorelt tööliselt lause: „aga Paša pole nõus“. Sm. Sergo kasutas ära need sõnad, et näidata, kuidas mõnikord selline „aga Paša pole nõus“ võib väga halvasti mõjutada tehase töökäiku. Ja kaua aega veel nimetatigi tehases igasuguseid tehnoloogilise distsipliini rikkumisi „aga Paša pole nõus“.

Nüüdki esineb meil veel juhtumeid, et leidub säärane „Paša“ (mõnikord isegi tehase juhtkonnast), kes „ei ole nõus“ kunas kinnitatud jooniste muutmise korraga, kunas tehase kinnitatud projektiga jms. Seesugused tehnoloogilise distsipliini rikkumise katsed tuleb otsustavalt kaotada.

Täitmise tehnoloogiline distsipliin tagatakse ka tootmise täpse organiseerimisega.

Parimaks näiteks selle kohta on masstootmise vooluviisiline organiseerimine. Vooluviisilise tootmise korral ei saa ülesannet täitmata jätta ükski tööpink ega ükski tööline. Ja kui see siiski juhtub, siis tuleb „haigestunud“ sektorile otsekohe appi tehnoloogiline ja tootmisaparaat, ning takistus vooluviisilises tootmises kõrvaldatakse jalamaid.

Pidevalt vooluviisilise tootmise organiseerimise meetodid on

Tähtajaline
Periodiline

Kellele.....

Avaldus konstr. jooniste muutmiseks nr.....
tehnoloogia

süsteemi järgi, joonis nr.

Üksik- osade nr-id	Muudatuse kirjeldus	Muudatuse põhjused

Ääris toimikuse õmblemiseks

Avalduse koostas

„.....“ 194.....

Töökoja nr. Ülem

Osakonna

Vastu võetud Motiivid.....
Tagasi lükatud

Juhtiv konstruktor

Juhtiv tehnoloog

Peakonstruktor

Peatehnoloog

Mittevajalik maha tõmmata

TEATIS MUUDATUSTE KOHTA nr.

..... (kellele)

..... lehel

" 194. Süsteemi

..... rühma nr.

..... järgi

Leht

Jooniste nr-id	Uksikosade nr-id	Operatsioonide nr-id	Milles seisab muudatus (keerukate toodete, projektsioonide ja konfiguratsioonide muudatuste tarvis anda visand)	Muudatuste põhjused (Muutmis avalduste nr-id)	Tööriistad Muudetakse Tuhistatakse	Poolvalmis- tooted On olemas Kasutatakse	Valmis üksikosa On olemas Kasutatakse	Uksikosa d uuesti tellida	Tehnoloogiline marsruut Töökodade nr-id	Millisel süsteemil viakse sisse muudatus
----------------	------------------	----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------------------	---------------------------------------------	---------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------

Peakonstruktor	Peatehnoloog	KINNITAN:	OLEN NÕUS:
Juhtiv konstruktor	Peametallurg	Direktor:	Sõjaväeline
	Juhtiv tehnoloog	Peainsener:	esindaja:

Konstruktsiooniline		Töökoda nr.....		
Tehnoloogiline		Osakond		
LOAKAART nr.....				
Välja antud üksikosa kohta		süsteemi järgi		
On lubatud kõrvale kalduda alates		kuni, tk. juures		
Milles seisab kõrvalekaldumine, selle põhjus ja süüdlane:				
Töökoja tehn. kontr. ülem:		Töökoja ülem:.....		
Normi muutumine	Tükiaeg	Lisaaeg	Normija allkiri	Märkus
Norm tehnol. järgi				
Uus norm				
Normi suurenemine				
Tehase TKO ülem:		Juht. tehn.:		Peatehnoloog:
Alus: avaldus nr.....				
Kõrvalekaldumise mõju toote ekspluatats. omadustele:				
Sõjav. esind.:		Juht. konstruktor:		Peakonstruktor:
L u b a n : Peainsener:		"....."		194.....

Toode
Üksikosa

LOAKAART nr.....

Kuhu:

On lubatud kõrvale kalduda tähtajaga alates

kuni, tüki valmistamisel

Selle asemel et

Lubatakse

Põhjus ja süüdlane

Kõrvalekaldumise mõju toote ekspluatats. omadustele

.....

Juhtiv	konstr.	Peakonstr.
	tehnoloog	Peatehnoloog

Sõjav. esindaja

L u b a t u d : Peainsener

"....." 194.....

(Mittevajalik maha tõmmata)

Muudatuste registreerimise raamat

Vorm nr. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Pea-konstr. tehnol.		Pea-insener		Sõjaväe esindaja	Rahvakoormissar (Peaval. ülem)	Antud muudatuse teostamiseks																	
										Vastu võetud	Tagasi lükatud	Vastu võetud	Tagasi lükatud			Paranduse kuupäev	Paranduse järgm. töök.	Paranduse läbi viidud	20	19	18												
Järjekorra nr-id	Ettepaneku saabumise kuupäev	Muudatuse ettepaneku nr-id	Kellele ettepanek saadud (töök. ja autor)	Toote sõfr	Üksikosa või joomiste nr-id	Operatsioonide nr-id tehnol. protsessi järgi	Milles seisab muudatus	Muudatuse põhjus	Juhitava konstruktori või tehnoloogi otsus	Vastu võetud	Tagasi lükatud	Vastu võetud	Tagasi lükatud	Vastu võetud	Tagasi lükatud	Parandused (Peaval. ülem)	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Vorm nr. 7

Tooted		Rühm		Üksikosa		JOONISE KORREKTSIOONIKAART										Kaart avatud					
Järjekorra nr-id		Muu-datuse aralduse või ettepaneku saabumise kuupäev		Muu-datuse tegemise aal-duste nr-id		Kellelt on saadud või ettepanek muudatuse tegemiseks, Töö-koda ja autor		Muudatuse lühike kirjeldus		Muudatuse põhjus		Tagasi lüka-tud kelle poolt, millal		Vastu võetud Muudatuste nr-id, Kuupäev		Muudatuse sissekand-jate nimed		Albumisse ja tööko-dade nr-id		Märkused	
Joonis nr.																					

võimsad vahendid tehnoloogilise distsipliini maksmapanemiseks. Sageli saab neid rakendada ka väikeses tootmisektoris paljuoperatsiooniliste pinkide ja konveierite abil, täpse tootmisrütmi kujundamisega jne.

Seeriatootmise puhul saab seda ülesannet lahendada keerukamalt: tootmise planeerimise ja dispetšeerimise hea organiseerimisega ja sellega, et registreeritakse kõik kõrvalekaldumised kindlaksmääratud tootmiskorras.

Suuremate seeriade puhul võivad tootmise liikumise ööpäeva-graafik ja selle teostamise range kontroll tehnoloogilise distsipliini pidamiseks suurt abi osutada.

Missugused asjaolud on tootmise organisatsioonis tähtsad tehnoloogilise distsipliini tagamiseks?

Kõik tehnoloogilised ülesanded tuleb määrata varakult ja kindlal, täpselt läbimõeldud kujul. See ülesannete täpsus peab algama juba tehaseid juhtivais organisatsioonides — rahvakomissariaatides ja peavalitsustes.

Tehases peab olema: tehase tehnilise projekti alusel hästi läbimõeldud tehase väljaarendamise plaan ja programm; peavalitsuse või rahvakomissariaadi poolt kinnitatud tootmis-esemete joonised; OST-id ja standardid; tehase operatiiv-programm üheks kuuks või muuks ajavahemikuks.

Peavalitsuse või tehase administraator, kes käigu pealt, aga järelemõtlematult annab tehasele ülesandeid, võib väga kahjustavat mõju avaldada tehnoloogilise distsipliini kõvendamisele.

Tehases peab samuti olema hästi läbimõeldud ja täitmiseks kohustuslik tehnoloogilise dokumentatsiooni süsteem.

Seejuures tuleb korraldada tööd ja organiseerida kogu tootmine nii, et tehases ei saaks ette tulla toiminguid, mis ei vasta tehnoloogilistele ülesannetele ja tehnoloogilisele dokumentatsioonile.

Tootmis-eseme joonised, mis pole kinnitatud kindlaksmääratud korras, ei tohi minna tootmisele, kõik muudatused joonistes aga peavad olema sisse kantud vastavas korras. Ainult selliste kinnitatud jooniste järgi võib toimuda osade ja sõlmede vastuvõtt ja järelikult ka tehtud töö eest tasu maksmine. Tehastes, kus tehnoloogiline distsipliin on eeskujulik, parandatud jooniseid tootmisele üldse ei lasta. Ühes tehases on kõigil joonistel tempel, mis hoiatab töölisi, et korrigeeritud ja parandatud jooniste järgi tehtud tööd ei kuulu tasumisele. Sel-

line kord tõmbab töölise kaasa võitluse tehnoloogilise distsipliini eest.

OST-idega ja standardidega kindlaksmääratud ja normaliseeritud osad ning tehnilised tingimused peavad olema kohustuslikud. Selleks peab kõigis organisatsioonides, kes annavad välja sääraseid dokumente (konstruktsioonibürood, laboratooriumid, tehnoloogilised bürood), olema eriline kontrolör tehase normide ja standardide büroost. Ilma tema viisata ei tohi ükski joonis ega ükski tehniline tingimus minna tootmisele. Ühelgi töökäigus järgneval instantsil ei ole õigust vastu võtta ega täita töid jooniste või tehniliste tingimuste järgi, millel puudub selle kontrolöri viisa.

Kõik tehnoloogilised dokumendid ja tootmise algdokumendid (töökäsud, materjalinõudmised jne.) tuleb varakult tootmise ettevalmistus-organites ette valmistada. Täidesaatjad, töökodade töötajad, võivad välja kirjutada vaid erilisi täiendavaid ja juurdemaksu dokumente, mida arvestusorganid peavad registreerima ja eraldi kokku võtma ja mis kuuluvad tehase juhtkonna kinnitamisele. Paljudes tehastes, kus tootmine toimub suurte seeriatega, trükitakse kõik need dokumendid juba ette täidetud lahtritega varakult valmis; üksikute töökodade personaal võib aga lisatöökäsku ja materjalide ning poolvalmistoodete lisanõudmisi välja kirjutada ainult töökodade kuluarve vastavate punktide järgi omal isiklikul vastutusel, mitte aga tootmis-eseme tellimise põhi-kuluarve järgi.

Tehnoloogilise distsipliini tagamiseks on vajalik ka täpne süsteem tootmise planeerimises, mis peab olema seostatud tehnoloogilise dokumentatsiooniga. Peasjaks planeerimisel on selle sisseseade õige arvestus, mis tehnoloogilises protsessis on ette nähtud kogu tootmisprogrammi ja iga üksikosa kohta.

Planeerimine peab lahendama tootmis-eseme liikumise ülesande mitte ainult ajas, vaid ka ruumis, töökojast töökotta, töökohalt töökohale, tööpingilt tööpingile. Viimasele võib tublisti kaasa aidata transport-operatsioonide mehhaniseerimine, eriti range „ahel“-transportühenduse sisseseadmine (konveierid, rullteed jne.).

Rööbiti planeerimisega tuleb tehases täpselt korraldada ka normimine. On vajalik, et normimis-organite poolt kindlaksmääratud normid ja hindad oleksid tootmise seaduseks. Peale normimis-organite eneste ei tohi tehases kellelgi olla õigust muuta töönorme. Tehase arvepidamise organid peavad töötasu

arvestamiseks töökäske vastu võtma ainult tehase normimisbüroo poolt määratud hinnetega. Vajalikke juurdemakse võivad töökojad teha ainult töökoja kuluarve punktide järgi, ja ainult pärast nende juurdemaksude korrakohast kinnitamist töökoja või tehase juhatuse poolt võivad arveametnikud need laiali kanda toote hinna kalkuleerimisel.

Tehnoloogilisest distsipliinist vääramatu kinnipidamise tähtsaima tingimusena on vaja varakult ette valmistada kogu materiaalne baas, mis peab kindlustama projekteeritud tehnoloogilise protsessi teostamise.

On vajalik, et toote enda valmistamiseks tarvilikud normaalüksikosad, sõlmed ja materjalid ning tehnoloogilise protsessi kui ka tähtsamate abiprotsesside materiaalosal oleksid aegsasti ette valmistatud ja varutud ladudesse.

Tootmise materiaalosa (mudelid, stantsid, abiseadised) peavad olema varakult valmis pandud ja kontrollitud.

Sama nõue käib ka tööriistade kohta. Kui tööline õigel ajal ei saa joonisel või tehnoloogilises instruksioonis ettenähtud tööriista, siis see võib segi paisata kogu tehnoloogilise protsessi. Seepärast tööriistade kesklao ja töökodade riistakambrite õige organiseerimine on tähtsaimaks abinõuks, mis aitab pidada tehnoloogilist distsipliini.

Tehnoloogilise protsessi täpne täitmine teatava operatsiooni puhul on võimalik vaid siis, kui eelmised operatsioonid on täidetud hoolikalt. Kui näiteks sepikoda ei pea kinni ettenähtud tolerantsidest, siis kahtlemata kannatab selle all ruppimise töökojale ülesandeks tehtud mehaanilise töötlemise tehnoloogiline protsess. Kui ettevalmistustöökojas lubatavatest mõõtmistest kinni ei peeta, siis võib juhtuda, et tootmis-eset ei saa kinnitada projekteeritud abiseadistesse. Seepärast kontrolli hea organisatsioon ja kogu mõõtmismajanduse õieti planeerimine on samuti tehnoloogiliseks distsipliiniks vajalik eeldus.

Rööbiti töötlemise tehnoloogilise protsessiga peab tehases läbi töötatud olema ka kontrollimise tehnoloogia. Kõigi mõõduriistade ja mõõtmisvahendite korrashoidmiseks on tarvis organiseerida kontroll-mõõtmispunktide võrk, kus perioodiliselt või pärast iga partii töötlemist kontrollitakse kõik mõõduriistad ja mõõtmisvahendid. Tehase mõõtmis-kesklaboratooriumis tuleb perioodiliselt kontrollida ka kõik kontroll-kaliibrid. Tehase mõõtmismajanduse korratusse jätmine mõjub halvasti kogu tootmisprotsessile.

Lõpuks on rangeima tehnoloogilise distsipliini vajalikuks eeltingimuseks tehases selle sisseseade korrasolek, mida tagab plaanikohaste ennakremontide süsteem.

TEHNOLOOGILISE DISTSIPLIINI TEOSTAMISE KONTROLL

Kontrollida on tarvis, kas tehnoloogilise protsessi kindlaksmääramine toimub täpselt selleks ettenähtud korras, kas antud protsessi tingimusi täpselt täidetakse ja lõpuks, kuidas on lugu protsessiks vajaliku materiaalosaga.

Kontroll peab kandma süstemaatilist iseloomu, nii et iga järgnev instants kontrolliks oma tööga eelmise instantsi tegevust.

Toome mõned näited. Tehase tehnilise kontrolli osakonna kontrolör, kontrollides kvaliteeti, kontrollib ühtlasi ka tehnoloogilistest ülesannetest kinnipidamist. Tööriistade kesklaos ülem, omades tehnoloogilise protsessi töökaarti või osa valmistamiseks tarvilike tööriistade kaarti, aitab pidada tehnoloogilist distsipliini, kui ta annab välja ainult eelnimetatud dokumentides ettenähtud tööriistu. Töökoja raamatupidaja, võttes vastu tööliste töölehe, kontrollib, kas meister peab kinni kindlaksmääratud hinnetest ja normidest. Tehase kapitaalehituse raamatupidamine, võttes vastu kulutusi kapitaalehituse alal ainult eelarve piirides ja eelarve punktide järgi, aitab kaasa, et ehitajad kindlaksmääratud projektist kinni peaksid. Kõigis neis näidetes toimub kontroll süstemaatiliselt operatiivse töö käigus.

Seda, kuidas peetakse kinni tehnoloogilise protsessi väljatöötamiseks kinnitatud korrast, tuleb kontrollida võrreldes olemasolevate tehnoloogiliste dokumentide käivet ja vorme sellega, mis oli projekteeritud.

Tuleb ka kontrollida, kas tehase vastavil töötajail on olemas vajalikud instruktiivsed tehnoloogilised materjalid (OST-id, ametkondlikud standardid, tehase normid, instruksioonid jm.) ja kas neid pidevalt kasutatakse.

Tehase kogu joonistemajanduse õige seisund, kaasa arvatud ka täpne kinnipidamine jooniste muutmise korrast, on üks tähtsamaid eeltingimusi tehnoloogilise protsessi täpseks ja hoolikaks täitmiseks, ja selle majanduse seisukorda tuleb perioodiliselt kontrollida.

Tehnoloogilisest protsessist vahetut kinnipidamist tagab kontrollimine, kas igaks üksikuks protsessiks rakendatakse ainult neid tööpinke, abiseadiseid ja tööriistu, mis projektis on ette nähtud, ja samuti töönormide pidev täitmine.

Nagu varem juba märkisime, on tehnoloogia kontroll kõige paremini tagatud siis, kui tootmise voolavusest täpselt kinni peetakse.

Seeriatootmisel on parimaks kontrollimise viisiks iga kõrvalekaldumise vormistamine vastava dokumendiga, kõigi kõrvalekaldumiste registreerimine ja arvestamine ja nende sanktsioneerimine ainult tehase vanema juhtkonna poolt.

Sisseseade ja kogu materiaalosa korrasolekut peab kontrollima tehase tehnilise kontrolli osakonna eriline grupp. Selle tööorganiteks sel alal peavad olema mõõtmis-kesklaboratoorium ja kontrollmõõtmispunktid töökodades lõike- ja mõõduriistade, abiseadiste, stantside ja mudelite kontrollimisel. Sama ülesannet täidavad ka erilised töökodade laboratooriumid: ekspress-laboratoorium, vormimuldade laboratoorium, püromeetriiline laboratoorium jne. See töö peab toimuma tehase tehnilise kontrolli osakonna järelevalvel.

Võimsaks kontrollimise vahendiks mitte ainult tootmisprotsessi, vaid ka tehnoloogia suhtes võib olla, kui seda õieti organiseerida, hästi korraldatud tootmis-arvepidamine ja eriti toodete aruandeline kalkulatsioon ning selle võrdlemine eelarvelise kalkulatsiooniga. See annab võimaluse kontrollida mitte ainult materjalide ja tööjõu kulu vastavust antud normatiividele, vaid ka töötulemusi tootmisprotsessi igas peajärgus. Nii kontrollib näiteks aruandeline kalkulatsioon, kas brutokaalu ja netokaalu suhe on õige ning seega ka lisandite olukorda; ta signaaliseerib toodangu praagist ja selle põhjustest, näitab metallikulu vedelmalmi ühe tonni kohta valukojas, vormiliiva kulu valu ühe tonni kohta jne.

Aruandeline kalkulatsioon, kui seda õieti rakendada, signaaliseerib tootmisel läbilastud kõrvalekaldumistest määratud tehnoloogilisest protsessist.

Tehnoloogilise distsipliini sisseseadmises, pidamises ja kontrollimises on suur tähtsus ökonomisti töö. Kui käitises, peavalitsuses või rahvakomissariaadis on olemas meetodiliselt väljatöötatud tehnilis-majanduslikud näitajad ja nende juurde kuuluvad normatiivid, siis ökonomist võib säärate andmete varal võtta oma vaatluse alla käitise töötamise mitte ainult

kõigilt majanduslikelt vaatekohtadelt, vaid suures osas ka tehnilisest küljest. Kui see näitajate süsteem on üles ehitatud nii (ja seda võib teha), et raamatupidamise ja operatiivne arvestus võib hinnata käitise tegeliku töö tulemusi samasuguse näitajate süsteemi järgi, siis on meil väga tõhus abinõu kontrollida, kas ettevõtte täidab tehnilisi ja tehnilis-majanduslikke ülesandeid või mitte. Seejuures ei haara niisugune kontroll mitte ainult operatiivsete ülesannete täitmist, vaid ka seda, kas ettevõtte on täitnud põhilised riiklikud tehnilis-majanduslikud ülesanded uueaegse tehnika omandamise alal.

Seesuguse meetodiliselt väljatöötatud normatiivide süsteemi rakendamisega võib kindlamini kui mingil muul viisil tagada kompleksust tootmisülesannete ülesseadmisel ja nende täitmisel.

Iga tehniline töö jaguneb paratamatult kümneteks, sadadeks, mõnikord isegi tuhandeteks üksikuteks tootmise tehnilisteks protsessideks ja ülesanneteks. Seejuures tekib alati hädahoht „puude tagant mitte näha metsa“, s. o. ühe või teise teguri arvesse võtmata jätmise tõttu saavutada tootmisülesande kui terviku mitterahuldav lahendus, olgugi et kõik üksikprotsessid on hästi korraldatud. Võib näiteks projekteerida ülitäiusliku sisseseade masinaehituse tehasele, aga kui selle sisseseade suurus ja valik ei ole kooskõlas tootmise ulatuse ja tempoga, siis osutub säärase ettevõtte majanduslik efektiivsus väga madalaks. Võib välja töötada suurepärase tehnoloogilise protsessi (näiteks sepikojale), aga kui selle protsessi projekteerimisel või teostamisel materjalid pole valitud küllalt kohased, siis võib tulemuseks olla nende materjalide liiga suured kaod, s. o. majanduslikult mittetasuv sepistamis-protsess.

Missugustele põhinõuetele peab vastama selline tehnilis-majanduslike normatiivide süsteem?

Ta peab hõlmama kõik tootmise elemendid ja järgud, nagu põhi- ja käibe vahendite kasutamine, tootmistsükli kiirendamine, toote hind, materjalide ja tööjõu kulu.

Ta peab olema üles ehitatud sääraselt, et lähtudes üldistest ja suurtest tootmistsüklitest ta järk-järgult detailiseeruks kuni üksikute osistsükliteni ja järjekorras haaraks kõiki tehnoloogilisi järke, oleks nii-öelda kontsentiline kogu tootmisprotsessi käiguga. On vajalik, et tavalise operatiivse raamatupidamise arvetest võiks saada kokkuvõtteid antud normatiivide kohta.

Kavatsemata siinkohal esitada ülalnimetatud näitajate välja-

arendatud süsteemi, selgitame mõnel põhivahendite kasutamise määra ja viisi näitel, kuidas tuleb asuda tähtsamate näitajate ülesseadmisele.

Esimeseks üldistavaks näitajaks on ettevõtte põhivahendite kasutamise üldine koefitsient, s. o. käitise üldtoodangu summa ja põhivahendite summa suhe, ehk teisiti — kui suur on toodangu väärtus ettevõttesse investeeritud iga rubla kohta. Võrreldes seda näitajat teiste samalaadiliste ettevõtete vastavate andmetega, saame meid huvitava küsimuse esimese hinnangu, mis on muidugi vaid üldmajanduslik hinnang selle kohta, kui võrd kõrge on ettevõtte üldise organiseerimise tase, kui võrd osavasti ta on projekteeritud ja kui hästi teda ekspluateeritakse. Seesugune näitaja ei anna veel hinnangut konkreetsete tehniliste ülesannete ja nende lahenduste kvaliteedi kohta. Kuid seda näitajat võib määrata üksikasjalisemalt, ühest küljest ettevõtte iga peatöökoja (tehnoloogilise peajärgu) — valukoja, sepikoja, mehaanikatöökoja jne. kohta, ja teisest küljest põhivahendite tähtsamate elementide kohta: sisseseade kasutegur, toodangu hulk tootmispinna iga ruutmeetri kohta, energiaga varustus jne. Siin võiksime üle minna väärtuse näitajate süsteemilt naturaälühikutele. Nii näiteks võib määrata valukoja toodangu suurust põhivahendite iga rubla kohta mitte toodangu rahalises väärtuses, vaid tonnides — see võimaldab paremini hinnata konkreetseid tehnilisi tegureid. Selle üldise normatiivi edasisel detailiseerimisel üksikute iseloomustavate tegurite järgi peaks naturaälühikutele osa veelgi suurenema. Nii näiteks võib määrata valu hulka tonnides valukoja pinna ühe ruutmeetri kohta, vormimismasinate töö efektiivsust neilt saadud valuvormide arvus, laastu hulka üksikutelt mehaaniliste pinkide rühmadelt jne.

Võib kindlad normatiivid üles seada ka sisseseade assortimendi valikuks, näiteks kindlaks määrata, kui suure osa tehase üldisest masinatepargist peavad moodustama automaadid, poolautomaadid ja muud kõrgetoodangulised masinad, et võida hinnata, kui võrd õige on ettevõtte tehnoloogiline poliitika.

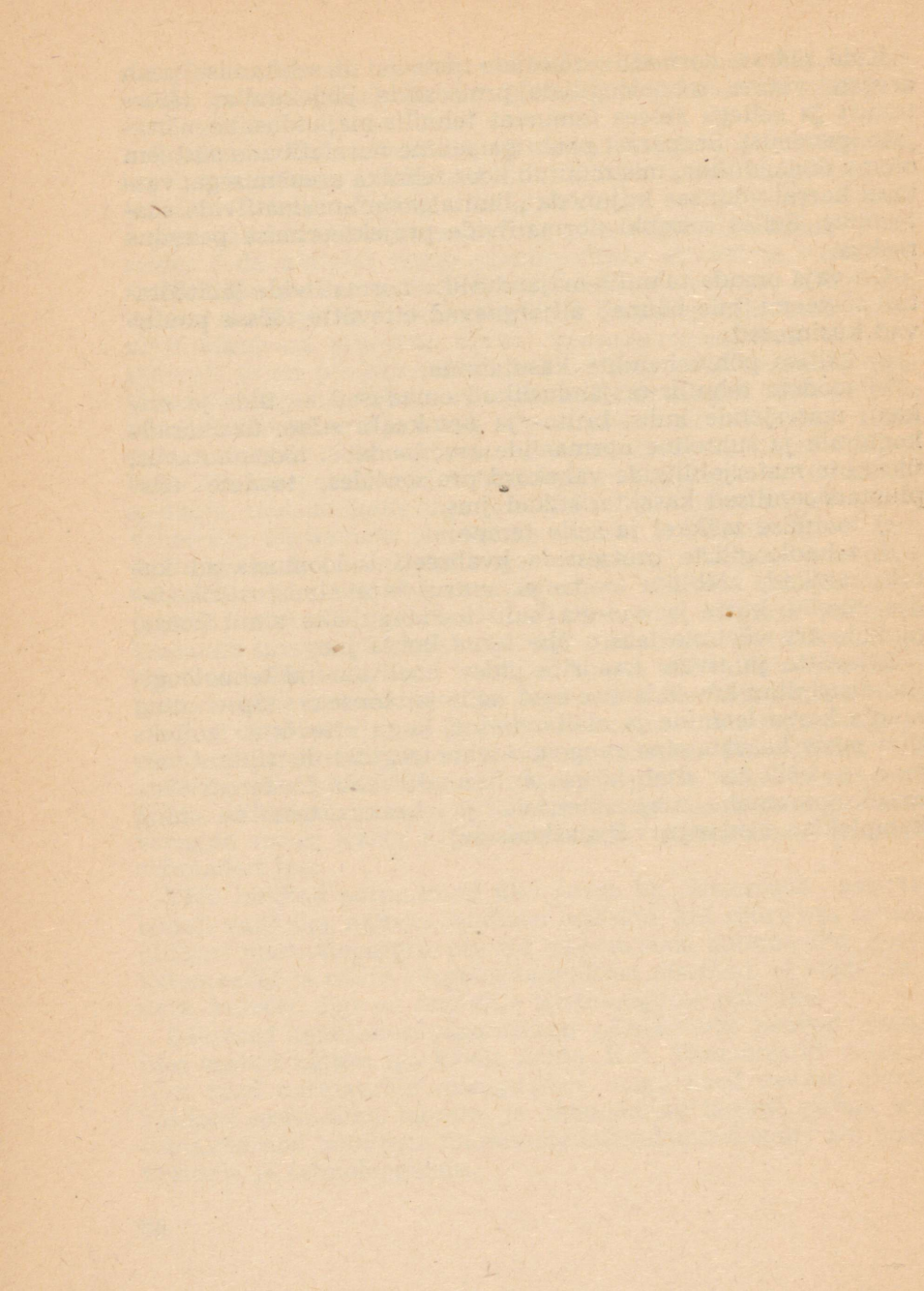
Säärased tehnilis-majanduslikud normatiivid peavad olema üles seatud käitise iga tööala kohta. Kui ökonomistid seavad üles need normatiivid niisugustena, nagu need peavad olema käitises eesrindliku tehnika ja ökonoomika taseme puhul, siis osutavad nad tehniliste ülesannete lahendamisel suurt abi inimestele ja tehnoloogidele.

Kuid säärase normatiiv-näitajate süsteemi ülesehitamisel peab arvesse võtma tehnoloogiliste protsesside järjekindlat täius- tumist ja sellega seoses toimuvat tehnilis-majanduslike näita- jate iganemist. Seepärast peab iga selline normatiivide süsteem olema dünaamiline, mis muutub koos tehnika arenemisega; vas- tasel korral võib see kujuneda „limitatsioon“-normatiivide süs- teemiks. Selles seisabki normatiivide projekteerimise peamine raskus.

On vaja omada tehnilis-majanduslike normatiivide läbitööta- tud süsteemi, mis hõlmab alljärgnevad ettevõtte töösse puutu- vad küsimused:

- a) käitise põhivahendite kasutamine;
- b) toodete tehnilis-majanduslikud omadused — üld- ja eri- kaal; materjalide kulu; bruto- ja netokaalu suhe; üksikosade koguhulk ja suhteline normaalide arv; toodete töömahutavus, üksikute materjaliliikide vahekord protsentides, toodete eks- pluatatsioonilised karakteristikad jms.;
- c) tootmise tsükkel ja selle tempo;
- d) tehnoloogiliste protsesside kvaliteeti iseloomustavad ka- rakteristikad: kõlbliku toodangu suurus ettevalmistustöökoda- des, tööjõu, kütte ja energia kulu toodangu ühe tonni kohta, pinkide arv võetuna laastu ühe tonni kohta jne.

Ettevõtte juhtivate kaadrite pidev hoolitsemine tehnologi- lise distsipliini kõvendamise eest, selle pidamiseks täpse ning kindla korra loomine ja alalhoidmine, kogu ettevõtte kollektiivi püsiv kasvatamine rangeima tehnoloogilise distsipliini vai- mus, — kõik see aitab kõige olulisemalt kaasa toodangu tõst- misele, paremale majandamisele ja heakvaliteedilise ning komplektse toodangu väljalaskmisele.



SISUKORD

	Lk.
Uusim masintööstus ja tehnoloogiline distsipliin	3
Tehnoloogilise distsipliini põhialused	16
Tehnoloogiline dokumentatsioon	24
Tehnoloogilise protsessi muutmise süsteem	30
Täitmise distsipliin	32
Tehnoloogilise distsipliini teostamise kontroll	41

Э. Сателъ. Технологическая дисциплина — железный закон производства.
На эстонском языке.

Ladumisele antud 27. III 1945. Trükkimisele antud 10. V 45. Paber 56x79 cm ¹/₁₆. Trükiarv 2700.
Trükitähti trükipoognas 40000. Trükipoognaid 3. Arvutuspoognaid 2,73. MB-02280. Tell. nr. 963.
Trükikoda „Kommunist“, Tallinn.

Ры. 4.20

A-16831

v