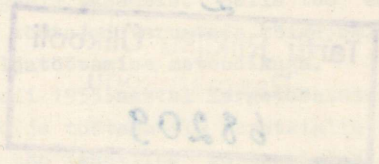


**TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE  
PÕHIALUSED  
KERGETÖÖSTUSE ETTEVÔTETES**

Tallinn 1966



TÖÖ TEHNILISE-NORMEERIMISE PÕHIALUSED  
KERGETÖÖSTUSE ETTEVÕTTETES



Tallinn 1966

ARTIKKOGU

Originaali tiitel:

Министерство легкой промышленности СССР

Отдел труда и зарплаты

Основные положения по техническому нормированию  
труда на предприятиях легкой промышленности

Государственное научно-техническое издательство  
Министерства легкой промышленности СССР

Москва 1957



Основные положения  
по техническому нормированию труда  
на предприятиях легкой промышленности

На эстонском языке

Центральное бюро технической информации ЭССР  
Таллин, ул. Ломоносова, 29

Toimetaja E.Koik

Trükkimisele antud 8.08 1966. Trükiarv 550.  
Paber 30x41. Trükipoognaid 22 . Kohaldatud  
trükipoognaid 5,06 . MB-08032 . Tell. 2101-8910.  
ENSV TIKB rotaprint, Tallinn, Pikk 68.

Hind 20 kop.

ARHIIVKOGU

## E E S S Ö N A

Kergetööstuse ettevõtete oluliseks ülesandeks on süstemaatiline tööviljakuse tõstmine eesrindliku tehnika, töö organiseerimise ja töötasu korrastamise baasil.

Selle ülesande lahendamisel etendab tähtsat osa töö tehniline normeerimine.

Kergetööstuse ettevõtete töötajate tähtsamaks kohustuseks on kõikidele tootmisprotsessi operatsioonidele välja töötada tehniliselt põhjendatud normid, mis vastaksid tehnika ja tootmise organiseerimise kaasaegsele tasemele. Selle töö edukaks läbiviimiseks tuleb ettevõtete töötajad varustada kõigepealt tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamise meetodikaga.

Selleks loodi 1955.aastal Kergetööstuse Ministeeriumi juhtivates harudes töö ja töötasu ala spetsialistidest brigaadid, kes töötasid välja töö tehnilise normeerimise juhendite projektid tööstusharude lõikes.

Nendes projektides kajastusid iga tootmisharu kogemused ja uusimad teoreetilised saavutused normeerimise valdkonnas. Kuid tööstusharujuhendite sisu võrdlev analüüs näitas, et nendes tõlgendatakse üksikuid töö normeerimise teoreetilisi ja praktilisi küsimusi erinevalt, formuleeritakse ühesuguseid mõisteid erinevalt ja kasutatakse ka erinevat terminoloogiat (eriti tööaja üksikute koostisosade nimetustes).

Seoses sellega tekkis vajadus välja töötada kõigile kergetööstuse harudele ühised "Tehnilise normeerimise põhialused", mis jääksid ühtseks meetodikaks tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamisel Kergetööstuse Ministeeriumi ettevõtetes.

Ministeeriumi ülesandel töötas grupp autoreid - M.Zinjuk,

V.Gorskov ja J.Kaplan - välja "Tehnilise normeerimise põhialuste" projekti.

See projekt saadeti arutamiseks liiduvabariikide kergetööstuse ministereeriumidele, suurematele ettevõtetele ja teadusliku uurimise instituutidele ning õppeasutustele.

Projekt arutati läbi ettevõtete ja peavalitsuste töötajate nõupidamistel, mis korraldati Vene NFSV, Ukraina NSV ja mõnede teiste liiduvabariikide kergetööstuse ministereeriumide poolt.

Ettevõtete, liiduvabariikide ministereeriumide, teadusliku uurimise instituutide ja kergetööstuse õppeasutuste ettepanekute ning märkuste alusel täpsustati ja täiendati "Põhialuseid" NSV Liidu Kergetööstuse Ministereeriumi ülesandel järgmise komisjoni poolt: esimees M.Zinjuk (VNFSV KTM Moskva Naha-Jalatsikombinaat), komisjoni liikmed: V.Gorskov (VNFSV KTM Inseneride Täiendusinstituut), J.Kaplan (Thälmani-nim.Nahavabriku töönormatiivide uurimise laboratoorium), V.Sergijev (Gorki Oblasti Kergetööstuse Valitsus), I.Purmel (Moskva Moemaja), A.Semenko (Kievi Klaasi-Termosetehase töönormatiivide uurimise laboratoorium), S.Staršinoва (NSVL KTM Ömblustööstuse Teadusliku Uurimise Instituut), D.Doršta (Mikojani-nim. Rostovi Jalatsivabrik), L.Berlinberg (UNSV KTM Ömblustööstuse Valitsus), G.Mosjagin (VNFSV KTM Ostaškovi Nahavabrik), V.Artemjev-Klepikov (K.Marksi nim. Bogorodski Sadulsepatoodete Vabriku töönormatiivide uurimise laboratoorium), M.Ortenberg (UNSV KTM Odessa Jalatsivabrik nr.2).

"Põhialused" on kinnitanud NSV Liidu Kergetööstuse Ministereerium juhendmaterjalina töö normeerimiseks ministereeriumi kõikide tööstusharude mass- ja suurseeriatootmise ettevõtetele (välja arvatud trikookudumise, tekstiili- ja tekstiilgalanteriitööstus). Nad on aluseks tehnilise normeerimise tööstusharujuhendite väljatöötamisel, kus kajastuvad spetsialiseeritud masina ja masina-käsit-sioperatsioonide normeerimise spetsiifilised iseärasused.

Tehnilise normeerimise tööstusharudokumentatsioon tuleb koostada "Põhialustes" avaldatud tüüpdokumentatsiooni baasil ning seda täiendatakse praktiliste näidetega.

"Põhialuseid" kasutatakse õppevahendina töö normeerijate ettevalmistamisel ja insener-tehniliste töötajate kvalifikatsiooni tõstmisel.

"Põhialused" aitavad parandada töö tehnilist normeermist, tehniliselt põhjendatud aja- ja töönormide väljatöötamist ning juurutamist ja soodustavad järelikult pidevat tööviljakuse tõstmist NSV Liidu Kergetööstuse Ministeeriumi ettevõtetes.

## KINNITAN

NSVL kergetööstuse ministri  
asetäitja

N. IVANOV

31. jaanuar 1957.a.

### I. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE ÜLESANDED

Nõukogude riigi rajaja V.I.Lenin näitas juba nõukogude võimu organiseerimise esimestel aastatel tööviljakuse kasvu määratu suurt tähtsust sotsialismi ehitamisel.

"Tööviljakus on lõpuks uue ühiskonnakorra võiduks kõige tähtsam, kõige peamine. Kapitalism läi tööviljakuse, mis oli feodalismi ajal ennenägematu. Kapitalismi saab lõplikult võita ja ta võidetakse lõplikult sellega, et sotsialism loob uue, palju kõrge-  
ma tööviljakuse." <sup>1)</sup>

Selleks, et lühima aja jooksul edukalt lahendada põhiline majanduslik ülesanne - järele ja ette jõuda enamarenenud kapitalistlikest riikidest toodangu väljalaskes ühe elaniku kohta, tuleb ka edaspidi kindlustada tööviljakuse pidevat tõusu.

Tööviljakust tuleb tööstuses tõsta peamiselt eesrindliku tehnika ja tehnoloogia juurutamise, tootmisprotsesside kompleksse mehhaniseerimise ja automatiseerimise laiendamise, seadmete moderniseerimise, ettevõtete laialdase spetsialiseerimise ja selle alusel tootmise voolumeetodite juurutamise, töö organiseerimise järsu parandamise ja abitööde ajakulu vähendamise teel.

NLKP poolt kergetööstusele antud ülesannete edukaks lahendamiseks, sealhulgas kergetööstuse ettevõtete tööviljakuse ja tootmismahu suurendamiseks, toodangu omahinna alandamiseks ning töö organiseerimise parandamiseks ja puuduste kõrvaldamiseks töötasu organiseerimisel tuleb kõigepealt otsustavalt parandada töö tehnilist normeerimist.

<sup>1)</sup> V.I.Lenin, Teosed 29 k., lk. 394.

Kommunistlik Partei ja Nõukogude valitsus on alati pühendanud ja pühendavad suurt tähelepanu töö normeerimise õigele organiseerimisele.

Mitmetes NLKP määrustes on märgitud, et tööviljakuse tõstmisel etendab tähtsat osa tehniline normeerimine, mis on paljudes ettevõtetes veel ebarahuldav; tööstuses eksisteerivad veel peamiselt madaldatud kogemuslik-statistilised normid, mis ei vasta tehnika ja tootmise organiseerimise kaasaegsele tasemele, ei peegelda eesrindlike tööliste kogemusi ega stimuleeri tööviljakuse kasvu.

Töö organiseerimises ja töötasu alal puuduste kiiremaks likvideerimiseks tuleb tagada tehnika ajakohasele tasemele ja tootmise organiseerimisele vastavate tehniliselt põhjendatud töönormide ulatuslik rakendamine.

Tehnilises normeerimises esinevate puuduste kõrvaldamisest ja töö parandamisest tuleb laialdaselt osa võtta ettevõtete töölistel, insener-tehnilistel töötajatel ja teenistujatel.

Teadusliku uurimise põhimõtetel ja eesrindlike töömeetodite tundmaõppimisel põhinev tehniline normeerimine seisneb iga töökoha tootmisvõimaluste kasutamises ja analüüsis, tootmistöö tingimuste projekteerimises ja juurutamises ning tehniliselt põhjendatud normide kehtestamises.

Ettevõtetes kasutatakse järgmisi tehnilise normeerimise meetodite ja vahenditega väljatöötatud norme:

- a) tehnilised ajanormid;
- b) tehnilised töönormid;
- c) tööstusharunormid seadmete tootmisvõimsuse arvutamiseks.

Tehniliseks ajanormiks nimetatakse aega, mis on ette nähtud antud operatsiooniks vastavalt toodangu kvaliteedi nõuetele, kusjuures kasutatakse töökoha kõiki tootmisvõimalusi ja võetakse arvesse eesrindlike tööliste kogemusi ning tehnika ja tootmise organiseerimise kaasaegset taset.

Ajanormi väljendatakse tundides, minutites või sekundites toodanguüksusele - ühele detailile, tootele, paarile, kilogrammile, meetrile jne.

Tehniliseks töönormiks nimetatakse toodete arvu, mis tööline või tööliste brigaad peab tootma (või töötleva) antud operatsioonil ajaühiku (vahetuse või tunni) jooksul vastavalt toodangu kvaliteedi nõuetele, kusjuures kasutatakse töökoha kõiki tootmisvõimalusi ja võetakse arvesse eesrindlike tööliste kogemusi ning tehnika ja tootmise organiseerimise kaasaegset taset.

Töönormi väljendatakse füüsilistes ühikutes, mida kasutatakse antud tootmises - tükkides, paarides, meetrites, kilogrammides jne.

Tehnilised ajanormid ja töönormid omavad suurt tähtsust ettevõtte töös.

Nad on vajalikud:

- a) töö ratsionaalseks organiseerimiseks;
- b) töötasu määramiseks normeeritavatel operatsioonidel;
- c) antud tootmisprogrammidele vajaliku tööliste arvu määramiseks;
- d) töötasufondi ja toodete valmistamise maksumuse planeerimiseks.

Tööstusharunormiks tsehhi või ettevõtte tootmisvõimsuse arvutamisel nimetatakse kaasaja tootmistingimustes maksimaalset võimalikku seadmete jõudlust ajaühikus (ööpäevas, vahetuses või tunnis), kusjuures seadmeil töötab eesrindlik tööline ja kasutatakse kõige progressiivsemat tehnoloogiat ning tootmise ja töö organiseerimist.

Tööstusharunormid määratakse vastavate ministereeriumide poolt, arvestades eesrindlike ettevõtete ja tootmisnovaatorite saavutusi eesrindliku tehnoloogia juurutamise ja tootmise organiseerimise alal. Neid kasutatakse:

- a) tsehhide ja ettevõtete tootmisvõimsuse määramiseks;
- b) tootmisjaoskondade läbilaskevõime kontrollimiseks;
- c) töötavate tsehhide ja ettevõtete rekonstrueerimiseks ning uute projekteerimiseks.

Tehnilised aja- ja töönormid vaadatakse läbi sedamööda, kuidas tootmises võetakse kasutusele tehnilisi, majanduslikke ja organisatsioonilisi abinõusid, mis kindlustavad tööviljakuse tõusu. Samuti vaadatakse nad läbi sel juhul, kui ühe või teise operat-

siooni töömahukus väheneb jaoskonnas või tsehhis üldise tootmise ja töö organiseerimise parandamise tulemusena.

Töö tehnilise normeerimise meetodeid ja viise kasutatakse laialdaselt:

a) massioperatsioonide ja tövõtete ajanormatiivide väljatöötamisel;

b) töötavate tsehhide ja ettevõtete rekonstrueerimisel ning uute projekteerimisel;

c) tootmise organiseerimise põhiküsimuste väljatöötamisel, eriti vooltootmise süsteemi puhul;

d) operatsioonide jaotamisel, suurendamisel ja kaasnemisel;

e) mitmel tööpingil töö organiseerimisel;

f) ohutustehnika ja töökaitse normide ning eeskirjade väljatöötamisel.

## II. TOOTMISPROTSESS JA SELLE KOOSTISOSAD

Iga toote valmistamisel muudavad töö objektid - tooraine, materjalid ja pooltooted - oma kuju, omadusi, välisilmet, koostist ja olekut; nad liiguvad operatsioonilt operatsioonile. Seejuures kontrollitakse vastavalt vajadusele üksikute töötlemisoperatsioonide õigsust. Valmistoodang kontrollitakse ja võetakse vastu. Samaaegselt toimub seadmete ja töökoha igakülgne teenindamine.

Kõigi mainitud toimingute kompleks moodustab toote valmistamise protsessi.

See protsess jaguneb tehnoloogiliselt osalisteks tootmisprotsessideks.

Jalatsite valmistamise protsess koosneb järgmistest osalistest tootmisprotsessidest:

a) pealsete juurdelõikamine;

b) alusdetailide valmistamine;

c) pealsete valmistamine;

d) jalatsite monteerimine ja viimistlemine.

Naha valmistamise protsess koosneb järgmistest protsessidest:

a) määlva valmistamine;

b) määlva muutmine nahaks;

c) naha viimistlemine.

Sordiliste klaasnõude valmistamise protsess koosneb järgmistest protsessidest:

- a) segu valmistamine;
- b) klaasimassi keetmine;
- c) toodete väljatöötamine;
- d) toodete lõõmutamine;
- e) toodete töötlemine ja dekoreerimine.

Õmblustoodete valmistamise protsess koosneb järgmistest protsessidest:

- a) kangaste ettevalmistamine juurdelõikamiseks;
- b) kangaste juurdelõikamine;
- c) toodete õmblemine.

Osaliste tootmisprotsesside alusel jaotatakse ettevõtte tootmistehhideks. Nii jaguneb jalatsivabrik juurdelõikus-, stantsimis-, õmblus- ja montaažitsehhiks; nahavabrik - leotus-painimis-, parkimis-värvimis- ja viimistlustsehhiks; sordinõude tehas - segu valmistamise, toodete väljatöötamise ja toodete töötlemise tsehhiks ning õmblusvabrik - ettevalmistus-, juurdelõikus- ja õmblustsehhiks.

Osaline tootmisprotsess koosneb üksikutest operatsioonidest, mida teostatakse ühel või mitmel töökohal, ühe või mitme töölise poolt, ühe või mitme toote töötlemise teel.

Operatsioonideks jaotamine toimub kahe tunnuse järgi, need on tehnoloogiline ja organisatsiooniline tunnus.

Tootmisprotsessi jaotamine operatsioonideks tehnoloogilise tunnuse järgi on tingitud töödeldavate või valmistatavate toodete mõjutamise iseärasustest.

Vastavalt sellele eristatakse tehnoloogilisi, kontrollimis- arvestus- ja transpordioperatsioone.

Tehnoloogiliste operatsioonide hulka kuuluvad sellised operatsioonid, mille teostamisel muutub töödeldava toote kuju, välisilme, koostis või olek.

Näiteks:

jalatsitööstuses - naha lõikamine detailideks, detailide kokkuõmblemine, detailide kokkuliimimine, pinsolite kinnitamine liistule, pealse tsvikkimine, talla õmblemine, käsitsi viimistlemine jne.;

nahatööstuses - leotamine ja painimine, lihatustamine, parkimine, hõveldamine, värvimine, venitamine, lihvimine, apreteerimine, rullimine, laagerdamine pärast parkimist, esimest venitamist, niisutamist jne.;

klaasitööstuses - toormaterjali jahvatamine, segu koostamine, toodete puhumine, toodete pressimine, toodete äärestamine, toodete põhjade treimine, joonise pealekandmine teemantkäiaga, silääre töötlemine, läbipaistev joonistus, numberlihvimine, kullaga kaunistamine, sügavsõõvitamine, joonise pealekandmine jne.;

õmblustööstuses - kanga lappamine-ladestamine juurdelõikamiseks, juurdelõikamine, varrukate sisseõmblemine, särgi triikimine, hõlmade äärestamine-ühendamine, õmbluste mahapressimine, voodri külgeteppimine, nõõpaukude üleääre õmblemine, nõõpide külgeõmblemine.

Kontrollimis-arvestusoperatsioonide hulka kuuluvad: tooraine, materjalide, pooltoodete ja valmistoodangu kvaliteedi kontroll; üksikute operatsioonide teostamise kontroll; toodangu kvantitatiivne ja kvalitatiivne arvestus; tooraine, pooltoodete ja detailide markeerimine; pooltoodete ja valmistoodangu paksuse, kaalu ja pindala mõõtmine; tooraine, pooltoodete, detailide ja sõlmede vastuvõtmine, komplekteerimine ja tootmisse suunamine; valmistoodangu lattu andmine.

Transpordioperatsioonide hulka kuuluvad tooraine, materjalide, pooltoodete ja valmistoodangu transportimine tsehhi, töökohtadele ja lattu; pooltoodete ümbertõstmine ühelt transportõõrilt teisele.

Kontrollimis-arvestus- ja transpordioperatsioonide arvu maksimaalne vähendamine, nende mehhaniseerimine ja seal tööliste arvu vähendamine on ettevõtte üheks organisatsioonilis-tehnilise taseme tõstmise ülesandeks. Neid küsimusi tuleb töö ja töötasu alal töötajatel alati silmas pidada.

Töö ja töötasu õigeks organiseerimiseks ning normeerimiseks ja seadmete parimaks kasutamiseks ning tööliste täielikumaks kooramamiseks jaotatakse osaline tootmisprotsess operatsioonideks organisatsioonilise tunnuse järgi.

Vastavalt sellele võib operatsioon kui töö normeerimise objekt organisatsioonilise tunnuse järgi:

1) Ühtida sisu ja mahu poolest tehnoloogilise operatsiooniga:

jalatsitööstuses - jalatsi alusdetailide markeerimine, jalatsitööside paigaldamine, pinsolite kinnitamine liistule, talla otsa freesimine jne.;

nahatööstuses - lihatustamine, hõveldamine, silumine, läigestamine jne.;

klaasitööstuses - tooraine jahvatamine kollerites, segukomponentide segamine taldriksegistites, toote põhja treimine, toote siseääre töötlemine, toote ääre töötlemine, karahvinikorkide lihvimine, völli-lihvimine, teemantkääbaga mustrite poleerimine, mustrite sügavsöövitamine jne.;

õmblustööstuses - varrukate teppimine, varrukate sisseõmblemine, hõlmade äärestamine-ühendamine, nõõpaukude üleääre õmblemine, kääeaugu traageldamine;

2) moodustada ainult osa tehnoloogilisest operatsioonist:

jalatsitööstuses - pealse tsvikkimine liistul jaotatakse harilikult kandade tsvikkimiseks, külgede tsvikkimiseks ja pitsi tsvikkimiseks;

nahatööstuses - nahkade töötlemine aparaatides (leotamine, painimine, parkimine jne.) jaguneb tavaliselt üksikuteks operatsioonideks: täitmine, tühjendamine, töövedeliku valmistamine, vedeliku kallamine aparaati jne.; jaotamine toimub selleks, et õigesti arvestada tükitõõtasu, kui tööline teeb neid töid vahetuse jooksul erikombinatsioonis ja mitmesuguses järjekorras;

klaasitööstuses - teeklaasi valmistamine käsitsi puhumise teel (brigaadi liikmete normeerimiseks kutsealade järgi) jaotatakse: a) komplekti ettevalmistamine; b) teeklaasi puhumine vormis; c) klaasi eraldamine puhumispiibust; d) klaasi viimine lõõmutamisele;

õmblustööstuses - ei moodusta;

3) Ühendada mitut tehnoloogilist operatsiooni (tööpäeva tihendamiseks ja normide hulga kõrvaldamiseks):

jalatsitööstuses - tallaotsa kuumpoleerimine; operatsiooni ajanormi lülitatakse täiendavalt tallaotsa vahatamine jne.;

nahatööstuses - käsitsi kruntimine; operatsiooni ajanormi lülitatakse täiendavalt naha ja materjalide kohaletranspordimise aeg jne.;

klaasitööstuses - kristallkarikate, -vaaside ja teiste keerukate toodete dekoreerimine; ajanormi lülitatakse reeglina aeg tehnoloogiliselt erinevate operatsioonide teostamiseks, näiteks joonise pealekandmine teemantkäiaga, mustrite graveerimine vask- või abrasiivkettaga, toote serva hammaste lõikamine, toote tasapinna töötlemine jne.;

Õmblustööstuses - pükste tagatasku töötlemine; ühte operatsiooni võib lülitada järgmised tööd: klapi ja palistusriba külgeteppimine, raami korrastamine ja teppimine, palistusriba külgeteppimine taskukoti külge, taskukoti õmblemine, ülemise raami teppimine ja nurkade kinnitamine.

Teostamise iseärasuste järgi jagunevad operatsioonid tsüklisteks ja mittetsüklisteks.

Tsükklilised on sellised operatsioonid, kus iga üksiku toote töötlemisel võttes korduvad ühes ja samas järjekorras.

Selliste operatsioonide hulka kuuluvad jalatsite tsvikkimine, esitükkide õmblemine, talla kinnitamine, lihatustamine, hõõveldamine, rullimine, toote puhumine vormis, toote pressimine vormis, numberlihvimine, toote dekoreerimine teemantkäiaga, varrukate sisseõmblemine, õmbluste laialipressimine, hõlmade äärestamine jne.

Mittetsükklilised on sellised operatsioonid, kus iga üksiku toote töötlemise võtetel ei ole alalist kindlat järjekorda.

Selliste operatsioonide hulka kuuluvad materjalide juurdelõikamine, toote defektide kõrvaldamine ja parandamine, materjalide sorteerimine, nahkade laotamine pärast trumli töötlemist, naha ääreosade käsitsi silumine, klaasilehe lõikamine, karikate, vaaside ja teiste klaasist või kristallist kunstitoodete dekoreerimine keerukate mustritega jne.

Tööajakulu analüüsimiseks ja normeerimiseks jaotatakse operatsioon koostisosadeks - võteteks, et välja selgitada tootmisvõimalused ja projekteerida kõige efektiivsemaid tööttingimusi.

Võtte on osa operatsioonist, mis kujutab endast töölise kindlasihilist lõpetatud toimingut. Võtte kestuseks peab reeglina olema vähemalt 2-3 sekundit.

Näiteks:

jalatsitööstuses - jalatsite poolpaari tsvikkimine, esitüki

õmblemine punktist A punktini B, töödeldud jalatsipaari kõrvalepanek;

nahatööstuses - naha esimese poole lihatustamine, krupooni esimese poole silumine, töödeldud naha kõrvalepanek;

klaasitööstuses - mulli valmistamine, teeklaasi puhumine vormis, toote võtmine ja lihvimisketta löikeserva juurde panek, mustrielemendi graveerimine tootele, mustrielemendi poleerimine teemantkäiaga;

õmblustööstuses - detaili võtmine konveieri pesast, detaili asetamine töökohale masina presstalla alla, mantli võtmine ja laialilaotamine; toote võtmine, varrukate võtmine konveieri pesast ja töölaualale panek, vasaku varruka sisseõmblemine jne.

Iga võtte koosneb üksikutest tööliigutustest. Tööliigutus kujutab endast töölise käe, jala või kogu keha ühekordset liigutust, selleks et võtta või ümber paigutada mingit eset, näiteks käe liikumine detaili juurde, töölise üks samm, käepideme üks pööre jne.

Operatsiooni jaotamisel võteteks tuleb täpselt eraldada:

- a) põhivõtteid abivõtetest;
- b) masina- või masina-käsitõtteid käsitõtetest.

Operatsiooni üksikute võtete kestuse määravad mitmed tegurid, mis olenevad:

- a) töölisest (tema teoreetilisest ettevalmistusest, tootmiskogemustest, loominguilisest initsiatiivist jne.);
- b) töödeldavast tootest (liigist, suuruselt, kaalust, mahust, töödeldava joone ja pinna iseloomust, kõvadusest, venivusest jne.);
- c) seadmetest ja tööriistadest (võlli töökäigust, läbimõõdust ja pöörete arvust, nügade või nõelte arvust, abrasiividest jne.);
- d) töökoha organiseerimisest (seadmete asukoha planeerimisest, toodete, tööriistade, pukkide jne. vastastikusest asetusest töötsoonis, toodete ja detailide asetamise viisist, ohutustehnikast, valgustusest, niiskusest, tolmuimisest, õhu temperatuurist jne.).

Mainitud tegurid ei mõjuta üksikute võtete kestust üheaegselt, vaid erinevates kombinatsioonides.

Operatsiooni uurimisel tuleb arvestada kõiki tegureid, mis

mõjutavad iga võtte kestust. Seejuures kõrvaldatakse negatiivselt mõjuvad tegurid, positiivselt mõjuvaid tegureid arvestatakse aga operatsiooni uue koostise projekteerimisel ja töökohta ratsionaalsel organiseerimisel.

Tuleb aga silmas pidada, et mõned mainitud teguritest on muutlikud (näiteks toodete mõõtmed, materjalide omadused jne.). Operatsiooni üksikute võtete täitmiseks vajaliku aja arvutamisel (kui operatsiooni teostab üks ja sama tööline, kusjuures töökohta organiseerimise ratsionaalsed tingimused ja toote töötlemise tehnoloogiline režiim on eelnevalt reglementeeritud) valitakse üheaegselt mõjuvate muutlike tegurite hulgast tegur, mis otsustavalt mündab antud võtte kestust.

#### Näited.

1. Operatsioonil "mälva lihatustamine" oleneb masina töömehhanismi antud kiiruse juures võtte "naha võtmine ja masina võllile asetamine" kestus kahe muutliku teguri ühisest mõjust - naha kaalust ja naha hoidmise ning masina võlli vahelisest kaugusest. Mida raskem on nahk ja mida kaugemal asetseb nahk masina võllist, seda kauem kestab antud võte. Otsustavaks muutlikuks teguriks on naha kaal, kuna naha kaugus masina võllist töö ratsionaalse organiseerimise korral on konstantne suurus.

2. Operatsioonil "naha hõõveldamine pärast parkimist" oleneb masina töömehhanismi antud kiiruse juures võtte "naha hõõveldamine" kestus kahe muutliku teguri - naha pindala ja naha paksus enne hõõveldamist - ühisest mõjust. Kuna naha paksus pärast hõõveldamist on ette nähtud valmisnaha GOST-is, siis osutub määravaks muutlikuks teguriks naha pindala - mida suurem on naha pindala, seda kauem kestab hõõveldamine. Hõõveldamiseks saabuva naha paksus peab olema tooraine liikide ja kaalu ning mõõtmete kaupa eelnevalt täpselt määratud ja seda peab kindlustama eelnevate operatsioonide vastav läbiviimine, eriti aga laustimine.

3. Operatsioonil "tootele teemantkäiaga joonise pealekandmine" abrasiiv-(lihvimis-)ketta antud pöörlemiskiiruse, kõvaduse ja teralisuse juures oleneb teemantkäiaga mustrielementide pealekandmise võtete kestus kahe muutliku teguri - klaasi või kristalli kõvadusest ja abrasiivketta lõikeserva teritamise nurgast.

Toote valmistamiseks kasutatud materjali kõvadus on määratud

klaasi või kristalli retseptuuris ja igal antud juhul on see konstantne suurus; mida kõvem on materjal, seda kauem kestavad teemantkääbiga mustri pealekandmise võtted. Tavalise klaasi ja kristalli kõvaduse vahet võetakse arvesse klaasi ja kristalltoodete dekoreerimise ajanormide määramisel. Igal konkreetset juhul on seega määravaks muutlikuks teguriks lihvimis-(abrasiiv-)ketta lõikeserva teritamise nurk.

4. Operatsioonil "mantli hõlma ääre mahatriikimine" elektri-triikrauga on töötlemise kestust mõjutavaks muutlikuks teguriks suurus, kasv ja riide omadused. Määravaks nendest on riide omadus, kuna suuruse ja kasvu mõju võib eelnevalt arvesse võtta toote kaalutud keskmise suuruse määramise teel.

Üksikute võtete kestuse õigeks määramiseks kehtestatakse nende vahele täpsed piirid, mida nimetatakse fikseerimispunkti-deks. Fikseerimispunkt on selgesti eraldatavaks tunnuseks, mida tajub kergesti nägemise või kuulmise teel ning mis näitab ühe võtte lõppu ja teise algust. Sellisteks tunnusteks on toote, tööriista või juhtimiskangi puudutamine või käe eemaldamine nendest, masina üksikute osade liikumapanek või seiskamine; pedaalile vajutamine või selle vabastamine jne.

Operatsioonide jaotamise ja fikseerimispunktide määramise näited on toodud tabelites 1-5.

Tabel 1

Operatsiooni "pealse pitsi pealetõmbamine" jaotamine  
jalatsitööstuses

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
1	Paari võtmise konveierilt	1. Käe äravõtmine konveierile asetatud töödeldud paarilt 2. Pealse pitsi puudutus lauatangide vastu	Kaugus konveieripesast lauatangideni
2	Esimese poolpaari asetamine lauatangidesse ja pealse pitsi venitamise	1. Pealse pitsi puudutus lauatangide vastu 2. Jalaga keskmise peedaali puudutamine	Pealsematerjali venivus

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
3	Pealse pitsi asetamine pealetõmbamismasina pitsitangidesse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jalaga keskmise peddaali puudutamine</li> <li>2. Jalaga vasaku peddaali puudutamine</li> </ol>	Töölise kvalifikatsioon
4	Pealse pitsi asetamine külgtangidesse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jalaga vasaku peddaali puudutamine</li> <li>2. Parema käega käivitusmehhanismi puudutamine ja masina sisselülitamine</li> </ol>	Sama
5	Esimese poolpaari pealse pitsi pealetõmbamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parema käega käivitusmehhanismi puudutamine ja masina sisselülitamine</li> <li>2. Esimese poolpaari eraldamine tangidest</li> </ol>	Masina töötamise kiirus (masina peavõlli pöörete arv minutis)
6	Esimese poolpaari kõrvalepanek ja teise poolpaari võtmine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esimese poolpaari eraldamine tangidest</li> <li>2. Pealse pitsi puudutus lauatangide vastu</li> </ol>	Kaugus tangidest toote asukohani
7	Teise poolpaari lauatangidesse asetamine ja pealse venitamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pealse pitsi puudutus lauatangide vastu</li> <li>2. Jalaga vasaku peddaali puudutamine</li> </ol>	Pealsematerjali venivus
8	Pealse pitsi asetamine pealetõmbamismasina pitsitangidesse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jalaga vasaku peddaali puudutamine</li> <li>2. Jalaga keskmise peddaali puudutamine</li> </ol>	Töölise kvalifikatsioon

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
9	Pealse pitsi asetamine külgtangidesse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jalaga keskmise peddaali puudutamine</li> <li>2. Parema käega käivitusmehhanismi puudutamine ja masina sisselülitamine</li> </ol>	Tõelise kvalifikatsioon
10	Teise poolpaari pealse pitsi pealetõmbamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parema käega käivitusmehhanismi puudutamine ja masina sisselülitamine</li> <li>2. Teise poolpaari eraldamine tangidest</li> </ol>	Masina töötamise kiirus (masina peavõlli pöörade arv minutis)
11	Töö kvaliteedi kontrollimine ja töödeldud paari konveierile asetamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teise poolpaari eraldamine tangidest</li> <li>2. Käe eemaldamine konveierile asetatud töödeldud paarist</li> </ol>	Kaugus konveieri pesast

Tabel 2

Operatsiooni "mäilva lihatustamine" jaotamine nahatööstuses

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
1	Naha võtmine ja masina võllile asetamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Käe eemaldamine töödeldud nahast</li> <li>2. Esimese nahapoolle lihatustamiseks pedaalile vajutamine</li> </ol>	Naha kaal
2	Esimese nahapoolle lihatustamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esimese nahapoolle lihatustamiseks pedaalile vajutamine</li> <li>2. Pedaali vabastamine</li> </ol>	Naha pikkus

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
3	Naha ümberpööramine	1. Pedaali vabastamine 2. Teise nahapoolle lihastustamiseks pedaalile vajutamine	Naha kaal
4	Teise nahapoolle lihastamine	1. Teise nahapoolle lihastustamiseks pedaalile vajutamine 2. Pedaali vabastamine	Naha pikkus
5	Töödeldud naha kõrvalapanek	1. Pedaali vabastamine 2. Käte eemaldamine töödeldud nahast	Naha kaal

Tabel 3

Operatsiooni "salatikausi pressimine automaatpressiga PBM" jaotamine automatiseeritud klaasitööstuses

Fiidri ja automaatpressi toime	Fikseerimispunktid	Tegevuse kestust mõjutav tegur
Klaasimassi tilga moodustumine	Tilga eraldumine fiidrikausi avast pärast klaasimassi äralõikamist kääridega	1. Klaasimassi temperatuur
	Järgmise tilga eraldumine fiidrikausi avast pärast klaasimassi äralõikamist kääridega	2. Plunžeri liikumise kiirus
Salatikausi pressimine automaatpressis	Tilga eraldumine fiidrikausi avast pärast klaasimassi äralõikamist kääridega	1. Automaatpressi töötamise kiirus
	Pressitud salatikausi eemaldamine automaatpressi vormist	2. Pressimise soojusrežiim

Operatsiooni "napsiklaasi kere puhumine"  
jaotamine käsitsetamisel

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestus mõjutav tegur
1	Klaasimassiga täidetud klaasipuhumistoru võtmine täitjalt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Käte eemaldamine väljapuhutud napsiklaasi kerega torult</li> <li>2. Klaasimassiga täidetud toru puudutamine käega</li> </ol>	Klaasipuhumistorude üleandmise organiseerimine
2	Mulli puhumine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klaasimassiga täidetud toru puudutamine käega</li> <li>2. Mulli püütamine vormi külge</li> </ol>	Klaasi temperatuur
3	Napsiklaasi kere väljapuhumine vormis	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mulli püütamine vormi külge</li> <li>2. Väljapuhutud napsiklaasi kere eemaldamine vormist</li> </ol>	Klaasimassi töötlemise omadused
4	Väljapuhutud napsiklaasi kerega toru andmine etteandjale	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Väljapuhutud napsiklaasi kere eemaldamine vormist</li> <li>2. Käe eemaldamine väljapuhutud napsiklaasi kerega torult</li> </ol>	Torude üleandmise organiseerimine

Operatsiooni "varruka eesmise õmbluse õmblemine masinaga"  
jaotamine õmblustööstuses

Võtte nr.	Võtte nimetus	Fikseerimispunktid	Võtte kestust mõjutav tegur
1	Varruka alumise ja ülemise poole võtmine konveieri pesast	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Käe eemaldamine töödeldud detailist</li> <li>2. Vasaku käega varruka-poolte puudutamine</li> </ol>	Toote suurus
2	Mõlemate poolte lauale andmine ja eesmise õmbluse lõikekohtade ühendamine täkete järgi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vasaku käega varruka-poolte puudutamine</li> <li>2. Masina presstalla puutumine riide külge</li> </ol>	Sama
3	Varruka eesmise õmbluse õmblemine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masina presstalla puutumine riide külge</li> <li>2. Masina presstalla töstmine pärast riide viimast torget nõelaga</li> </ol>	Õmbluse pikkus
4	Niidiotste äralõikamine	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masina presstalla töstmine pärast riide viimast torget nõelaga</li> <li>2. Parema käe eemaldamine detaililt pärast niidiotste äralõikamist</li> </ol>	-
5	Detaili asetamine konveieri pesasse pahema poolega ülespoole	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parema käe eemaldamine detaililt pärast niidiotste äralõikamist</li> <li>2. Käe eemaldamine töödeldud detaililt</li> </ol>	Toote suurus

### III. TÖÖAJAKULUDE LIIGITAMINE

Iga operatsiooni täitmisel kulutatakse tööaega operatsiooni tehnoloogilise eesmärgi saavutamiseks ja töökohta teenindamiseks. Peale selle tekivad mõnikord ettenägemata ajakulud ja vaheajad töös, mis osutuvad otsesteks tööajakadudeks. Need kaod võivad tekkida nii tööliste süü läbi kui ka temast olenemata põhjustel.

Tehnilise normeerimise tähtsamaks ülesandeks on eranditult kõikide tööajakadude väljaselgitamine ja kõrvaldamine, olenemata sellest, kelle süü läbi need tekivad, ja nende tööajakulude määramine, mis on üheks või teiseks operatsiooniks tõesti vajalikud.

Operatsioonid erinevad üksteisest tööliste tegevuse poolest. Kuigi tööliste tegevus ja seega ka tööajakulud on erinevad, võib neid grupeerida ühesuguste iseloomulike tunnuste järgi.

Sellisteks ühendavateks tunnusteks on:

a) tööliste tegevuse sama eesmärk, näiteks toote töötlemine vastavalt tehnoloogia nõuetele, seadmete reguleerimine jne.;

b) ajakadude tekkimise ühesugune allikas, näiteks seisakud elektrienergia puudumise tõttu, töö enneaegne lõpetamine, seisakud mehhanismi detailide purunemise tõttu jne.

Ajakulude liigitamine loob ühtlased alused operatsiooni koostise uurimiseks ja projekteerimiseks ning võimaldab:

a) jaotada tegelikud ajakulud üksikuteks liikideks, tundma õppida tööaja koostist ja tema parema kasutamise võimalusi, välja selgitada kadude tekkimise allikad ja välja töötada abinõud nende kõrvaldamiseks; selle alusel koostada tööaja faktiline ja normatiivne bilanss;

b) määrata ajanormi lülitatavad ajakulude liigid.

Töö normeerimise praktikas esinevad ajakulud jaotatakse kahte gruppi:

a) ajanormi lülitatavad ajakulud ( $T_{H.B}$ )<sup>1</sup>;

b) ajanormi mittelülitatavad ajakulud ( $T_{H.H}$ ).

Ajakulude liigid, mis on seotud antud operatsiooni teostamisega, kuuluvad gruppi, mis lülitatakse ajanormi.

<sup>1</sup> Käesolevates "Põhialustes" on ühtsuse mõttes kasutatud vene keelest tuletatud lühendeid (sümboleid). - Toim.

Ajakulude liigid, mis pole ette nähtud operatsiooni sisus ja tema täitmise tingimustes ja mis tekivad organisatsioonilis-tehniliste puuduste või töödistsipliini rikkumise tagajärjel, kuuluvad kulude gruppi, mida ei lülitata ajanormi.

Mittenormeeritavad tööajakulud kujutavad endast ajakadusid.

Ajanormi lülitatavate ajakulude gruppi kuuluvad:

a) operatiivaeg ( $T_{OH}$ );

b) töökoha teenindamise aeg ( $T_{OO}$ );

c) aeg töölise isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks ( $T_{JH}$ ).

Operatiivajaks nimetatakse aega, mis kulutatakse toote otseks valmistamiseks või töötlemiseks ja sellega seotud tegevuseks.

Operatiivaeg koosneb: a) põhiajast ( $T_{OC}$ ) ja b) abiajast ( $T_{BC}$ ).

Põhiajaks nimetatakse aega, mis kulutatakse operatsiooni tehnoloogilise eesmärgi otseseks saavutamiseks või masina töö aktiivseks jälgimiseks.

Näiteks:

jalatsitööstuses - nahast või naha asendajast detailide juurdelõikamine, detailide äärte õhendamine, pealsete pealetõmbamine lauatangide ja masinaga, ühe detaili asetamine teisele ja nende ühendamine, taldade kinnitamine, kontsa paigaldamine ja kinnilõõtmine, ninaotsa freesimine ja poleerimine, jalatsite apreteerimine jne.;

nahatööstuses - tooraine ja mälva lihatustamine, hõõveldamine, venitamine, äärte lõikamine, silumine, lihvimine, rullimine, läigestamine jne.;

klaasitööstuses - toormaterjali jahvatamine, jahvatatud toormaterjali sõelumine, segu koostamine, toodete puhumine vormis, toodete pressimine vormis, toodete eelnev töötlemine, toodete dekooreerimine jne.;

õmblustööstuses - detailide juurdelõikamine, õmblemine, triikimine, pressimine jne.

Abiajaks nimetatakse aega tegevuseks, mis kaasneb põhitööga ja võimaldab selle täitmist.

Abiaega kulutatakse:

a) toote (detaili) asetamiseks masina tööorganile;

b) toote (detaili) pööramiseks tema valmistamise või töötle-

mise protsessis;

c) masina töömehanismi sisse- ja väljalülitamiseks;

d) töödeldud toote (detaili) mahavõtmiseks;

e) toote antud operatsioonil ja eelnevatel operatsioonidel töötlemise kontrollimiseks jne.

Põhijaja erinevus seisneb selles, et seda kulutatakse iga üksiku toote (detaili) valmistamisel või töötlemisel.

Abiaega võib aga kulutada nii üksiku kui ka mitme toote töötlemisel.

Olenevalt operatsiooni üksikute võtete teostamise viisist võib põhi- ja abiaeg jaguneda masina-, masina-käitsi- ja käitsi-ajaks.

Masina- või masina-automaadi ajaks nimetatakse aega, mis kulub masina või aparaadi poolt tehtavaks tööks, ilma et tööline sellest otseselt osa võtaks.

Näiteks:

jalatsitööstuses - taldade ja pinsolite vormimine pressidel, taldade silumine, detailide perforeerimine pressidel jne.;

nahatööstuses - nahkade etteandmine, määrimine ja transportimine agregaadiga; etteandmine, apretuuri pealemäärimine ja transportimine pihustusagregaadiga, nahkade triikimine hüdropressiga jne.;

klaasitööstuses - materjalide jahvatamine kuulveskis; tooraine segamine segistites; toodete puhumine automaatide ja poolautomaatidega; toodete pressimine pressautomaatidega; toodete põhjade töötlemine masinatega; toodete servade töötlemine poolautomaatidega; mustrite tegemine poolautomaatidega; pudeli paigutamine automaadiga 2-JAM puhtast vormist transportörile jne.;

õmblustööstuses - nõõpaukude üleääre õmblemine, nõõpide külgeõmblemine, pressimine jne.

Masina-käitsiajaks nimetatakse aega, mis kulub masina poolt tehtavaks tööks, millest tööline otseselt osa võtab.

Näiteks:

jalatsitööstuses - materjalide juurdelõikamine pressidega, detaili häärte õhendamine, taldade kinnitamine, talla freesimine ja poleerimine, aluse viimine koos jalatsiga kontsamasina kontsapplekiplaadi alla jne.;

nahatööstuses - naha lihatustamine masinatega MM-2, MM-4, MM-4, naha venitamine masinaga TMT, apretuuri pealekandmine pihustiga, harjaste eemaldamine masinaga "Lučina", naha etteandmine lihatustamis-, puhastamis-, silumis- ja teiste masinate lõikevõllile jne.;

klaasitööstuses - tooraine jahvatamine käsitsi etteandmisega kollerites, mustrite pealekandmine teemantkäiaga lihvimispinkidel, heleda mustri pealemärkimine pinkidel jne.;

õmblustööstuses - õmbluste õmblemine, õmbluste teppimine, si-seõmbluste õmblemine, siilude külgeteppimine, hõlma vahevodri teppimine, revääri teppimine jne.

Käsitsiajaks nimetatakse aega, mis tööline kulutab tööks ilma masinata.

Näiteks:

jalatsitööstuses - pealsete detailide juurdelõikamine noaga, kanna kinnitamine tangidega, detaili äärte värvimine, toote (detaili) töötamine ja nihutamine masina tööorganile, töödeldud toote (detaili) mahavõtmine jne.;

nahatööstuses - karvatustamine säärimisnoaga poomil, mälva puhastamine säärimisnoaga (vikatiga), apretuuri pealekandmine harjaga, naha ümberpaigutamine ja masina võllile panek, töödeldud naha mahavõtmine jne.;

klaasitööstuses - klaasitoodete käsitsi puhumine, toodetele mustrite maalimine, toodete dekoreerimine sügavsöövitusel teel, toodete kullaga kaunistamine, toodete paigutamine transporttöürilindilt lihvimisketta lõikeserva juurde, toodete asetamine lihvimise poolautomaatide padrunitesse jne.;

õmblustööstuses - käsitsi teppimine, detailide kokkutraageldamine, käsitsi triikimine, nõõbijala niidiga põimimine jne.

Töökoha teenindamise ajaks nimetatakse aega, mis tööline kulutab operatsiooni ettevalmistamiseks ja lõpetamiseks (töökoha koristamiseks jne.), samuti tegevuseks, mis kindlustab operatsiooni normaalse kulgemise, seadmete töökorras hoidmiseks, pisivigade kõrvaldamiseks ja töörežiimiga ettenähtud iseteenindamiseks.

Selle aja hulka kuuluvad:

- a) seadmete reguleerimine ja seadistamine;
- b) masinate rakendamine ja perioodiline laadimine, teksiga

täitmine, poolimine, liimiga, õliga, lahusitega täitmine, jms.;

c) tööriistade (näiteks nõelad, freesid, noad, matriitsid, lihvimislindid, klaasipuhumispiibud, valtsid (rullid), abrasiivkettad, lõiketerad, pintsliid, poleerimisharjad jne.) vahetamine, teritamine ja õgvendamine;

d) niidi (lõnga) katkemise, nõelte murdumise likvideerimine jne.;

e) masina määrimine ja puhastamine ning töökohta koristamine;

f) pooltoodete ja materjalide etteandmine töökohtale (kui see kuulub operatsiooni hulka);

g) toodete komplekteerimine, lugemine ja kokkusidumine; tegeliku toodangu perioodiline ülesmärkimine (kui see kuulub operatsiooni hulka).

Isiklike vajaduste ja puhkeaeg oleneb operatsiooni täitmise tingimustest. Need vaheaegad on otstarbekohane kehtestada kogu tsehhile üheaegselt (organiseeritud vaheaegad).

Ajanormi mittelülitavatavate ajakulude gruppi kuuluvad:

a) nii töölisest olenevate kui ka mitteolenevate ettenägemata tööde aeg ( $T_{H.p}$ );

b) nii töölisest olenevad kui ka mitteolenevad ettenägemata töövaheaegad ( $T_{H.П}$ ).

Ettenägemata tööde ajaks nimetatakse aega, mis kulutatakse operatsiooni koostises ettenägemata tegevuseks, kusjuures viimane pole seotud otseselt operatsiooniga ja sellega ei kaasne toodangu lisatootmist.

Selliste tööajakulude hulka kuuluvad:

1. Töölisest olenevad kulud ( $T_{H.p-1}$ ):

a) oma töö parandamine;

b) juhenditega kindlaksmääratud operatsioonide sisu ja täitmise järjekorra rikkumine;

2. Töölisest mitteolenevad kulud ( $T_{H.p-2}$ ):

a) töökohta ettenägemata teenindamine (materjalide järel käimine, tööriistade, rakiste jne. otsimine);

b) materjalide parandamine ja sorteerimine (traadi ümberkerimine, teksti sorteerimine, nahkade paigutamine paksuse ja värvuse järgi jne.).

Ettenägemata töövaheaegadeks nimetatakse vaheaegu töös, mis

tekivad seisaku tõttu või töölise poolt tööpäeva režiimi rikkumise tagajärjel.

Ettenägemata töovaheaegade hulka kuuluvad:

1. Töolisest olenevad vaheajad ( $T_{H.II-1}^r$ ):

- a) tööle hilinemine;
- b) töökohalt omavoliline lahkumine;
- c) töö enneaegne lõpetamine;
- d) mitteametlik jutuajamine töö katkestamisega.

2. Töolisest mitteolenevad vaheajad ( $T_{H.II-2}^r$ ):

- a) seisakud materjali puudumise tõttu;
- b) seisakud seadmete korrast äraoleku tõttu;
- c) seisakud auru, elektrienergia, vee, suruõhu jne. puudumise tõttu.

Ettenägemata tööde aeg ja ettenägemata töovaheajad moodustavad tööajakaod.

Kadude kõrvaldamine ja nende tekkimise vältimine on üks põhilisi ülesandeid võitluses tööviljakuse tõstmise eest.

Tööajakulude liigitus on toodud joonisel 1.

#### IV. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE MEETOD

Aja- ja töönormide määramise progressiivseks meetodiks on töö tehnilise normeerimise analüütiline meetod.

Analüütiline meetod vastab täielikult teadusliku uurimise põhimõtetele ja kindlustab kehtestatavate aja- ja töönormide tehnilise põhjenduse.

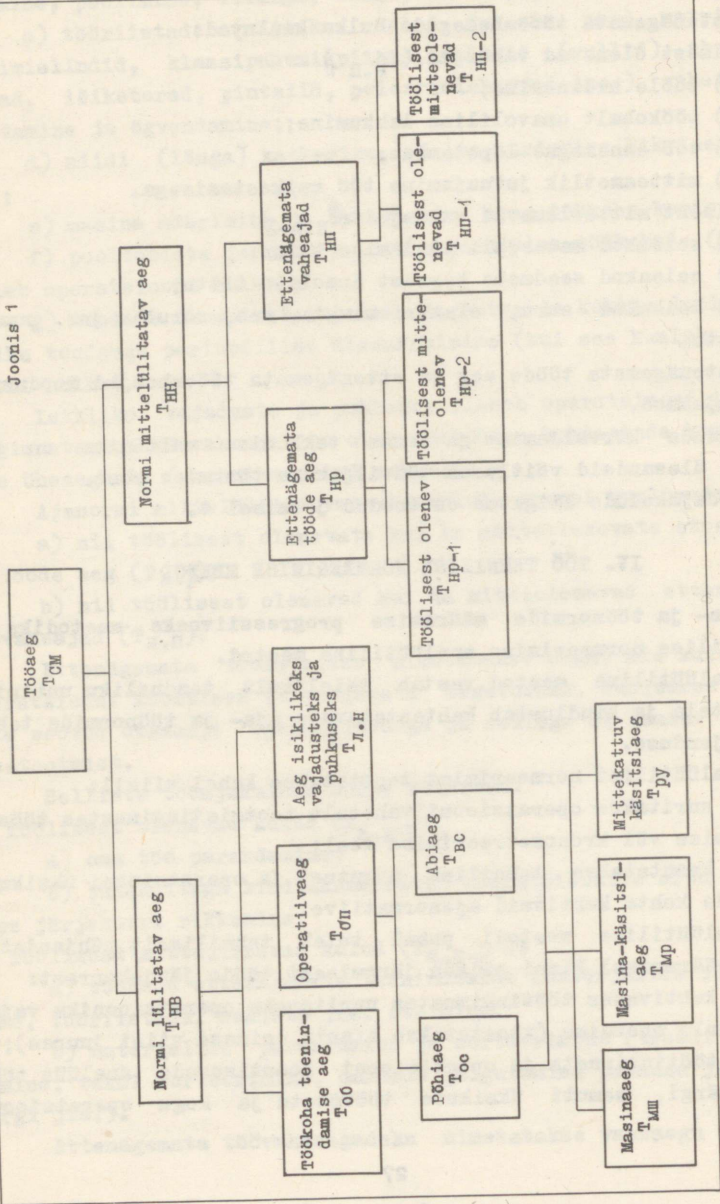
Analüütilist normeerimist teostatakse kahel viisil:

- a) uuritakse operatsiooni vahetult tootmistingimustes tööaja pildistamise või kronometreerimise teel;
- b) kasutatakse tehnilist arvutust ja operatsiooni üksikute elementide kohta kehtivaid ajanormatiive.

Analüütilise meetodi puhul tuleb tehniliselt põhjendatud normide määramisel kinni pidada järgmisest tööde järjekorrast:

- a) kehtivates töötingimustes uuritavaks operatsiooniks vajaliku ajakulu mõõtmine (teostatakse ainult esimese viisi juures);
- b) töötingimuste ja operatsiooni koostisosade analüüs töövõtete järgi, samuti üksikute töövõtete ja kogu operatsiooni

Joonis 1



kestust mõjutavate tegurite analüüs;

c) operatsiooni teostamise ratsionaalse viisi projekteerimine töövõtete ja kogu operatsiooni kestusele mõjuvate tegurite kõige otstarbekama kombinatsiooni alusel;

d) tehniliselt põhjendatud ajakulude määramine operatsiooni iga võtte ja töökoha teenindamise iga elemendi teostamiseks ning antud operatsiooni tehnilise aja- ja töönormi arvutamine; esimese viisi puhul toimub kronometreerimise või tööaja pildistamise andmetel ning masina- ja masina-käsitsiaja tehnilise arvutuse alusel; teise viisi puhul - masina- ja masina-käsitsiaja tehnilise arvutuse ja operatsiooni üksikute elementide kohta kehtivate ajanormatiivide alusel;

e) ettenähtud organisatsioonilis-tehniliste abinõude juurutamine, mis võimaldavad teostada operatsiooni võtteid projekteeritud järjekorras ja kinni pidada seadmete töö projekteeritud režiimist ning töökoha teenindamise korrast.

Normeeritava operatsiooni koostise uurimine algab selle operatsiooni teostamise järjekorra jälgimisest vahetult töökohal. Erilist tähelepanu pööratakse üksikute töövõtete kestusele mõjuvate tegurite väljaselgitamisele.

Samal ajal uuritakse seadmete kasutamise astet, selgitatakse välja seisakud ja nende tekkimise põhjused; määratakse, kui võrd sobival on paigutatud antud seadmed, peale selle kontrollitakse töökoha organiseerimise tegelikku seisukorda, eriti aga uuritakse tööriistade, rakiste, tagavaraosade, pooltoodete, abimaterjalide jne. paigutuse õigsust töökohal.

Erilist tähelepanu pööratakse töökoha pooltoodete ja materjalidega varustamise viisile ja teenindamisele lukkseppade, sadul-seppade, elektrimontööride, seadistajate jt. poolt.

Vooltootmise jaoskondades selgitatakse välja pooltoodete etteandmise hilinemise ja töö takerdumise põhjused ning uuritakse operatsioonide ajalist kooskõla (operatsioonide sünkroonilisust).

Seega ilmneb operatsiooni analüütilise uurimise protsessis tootmisprotsessi kõikide põhitegurite (s.o. vahetult töö, tööesemete ja töövahendite) koosmõju iseloom.

Normeeritava operatsiooni otsesel uurimisel saadud materjale analüüsides määratakse, kui võrd täielikult kasutatakse antud töö-

koha kõiki tootmisvõimalusi, kuivõrd tihendatud on töölise tööaeg ja millised võimalused on olemas kvalifitseeritud tööliste vabastamiseks abitööst.

Sellise analüüsi alusel avastatakse tööviljakuse kasutamata reservid ja selgitatakse välja tööajakaod.

Töö teostamisel brigaadi poolt määratakse, kuivõrd õigesti on jaotatud funktsioonid antud brigaadi tööliste vahel.

Operatsiooni ratsionaalse koostise projekteerimine seisneb järgmises.

Määratakse kindlaks operatsiooni iga võtte täitmise otstarbekohane viis ja võtete järjekord, arvestades parimate tööliste eesrindlike kogemusi; määratakse seadmete ratsionaalne töörežiim, mis kindlustab seadmete täieliku kasutamise ja kõrge tootlikkuse. Peale selle määratakse töökoha otstarbekohane organiseerimine ja teenindamise kord.

Brigaadi poolt teostatava operatsiooni normeerimisel projekteeritakse brigaadi koosseis ja brigaadisisene tööjaotus.

Seega seisneb operatsiooni ratsionaalse koostise projekteerimine operatsiooni teostamise kõige kasulikuma viisi määramises normaalsetes töötingimustes, mis on järgmised:

a) tehnoloogiliste normatiivide ja kõrgequaliteediliste toodete valmistamise tehniliste nõuete täitmine;

b) operatsiooni teostamisel kasutatavate seadmete täielik kasutamine ning töölise tegevuse ja seadmete töö maksimaalne ajaline kooskõla;

c) operatsiooni teostamisel GOST-ile vastavate materjalide, tööriistade ja rakiste kasutamine;

d) töökoha hea teenindamine, plaanikohane ja katkestamatu varustamine pooltoodete ning materjalidega.

Tehnilise ajanormi ja töönormi arvutus toimub operatsiooni koostise ja täitmise tingimuste projekteerimise alusel ajakulude järgi, mis on kindlaks määratud pärast vaatlusandmete vastavat analüüsi ja läbitöötamist.

Nende normide kehtestamisel määratakse masina- ja masinakäsitseaeg tehnilise arvutuse teel ja seda võrreldakse kronometreerimise tulemustega.

Analüütilise meetodi kasutamine operatsioonide uurimisel ja

normeerimisel võimaldab asendada kogemuslik-statistilised töönormid tehniliselt põhjendatud normidega, mis kajastavad tehnilise progressi ja novaatorite saavutusi ning tootmise ja töö eesrindlikku organiseerimist.

Et kiirendada ja lihtsustada operatsioonide normeerimist ning tehniliste aja- ja töönormide määramist, tuleb ettevõtetes välja töötada operatsioonide üksikute võtete ja töökohta teenindamise elementide ajanormatiivid.

Ajanormatiivid määratakse:

a) tehnilise normeerimise analüütilise meetodi abil kogutud operatsioonide uurimise analüüsi ja materjalide süstematiseerimise alusel;

b) tegurite (kaal, pindala, maht, toodete ümberpaigutamise kaugus jne.) kvantiteedi muutumise ja operatsiooni võtete kestuse seaduspäraste seoste määramise alusel.

Ajanormatiive on otstarbekohane kasutada töödeldavate detailide sortimendi muutmisel või mudeli osalisel konstruktiivsel muutmisel tehniliste normide määramiseks, samuti konveier-vooltootmise projekteerimisel jne.

Eriti oluline on välja töötada tööstusharunormatiivid esmajärjekorras massioperatsioonidele. Kõige ratsionaalsemaid operatsiooni teostamise tehnilisi ja organisatsioonilisi tingimusi kajastavate tööstusharu-ajanormatiivide abil võib edasi anda töö ja tootmise organiseerimise eesrindlikke kogemusi ning kehtestada üheliigilistes (sõsar-) ettevõtetes samad tehnilised normid, mis soodustavad mahajäävate ettevõtete kaasatõmbamist eesrindlike tasemele.

Tööstusharu-ajanormatiivid töötatakse välja ettevõtete, teadusliku uurimise instituutide ja kergetööstuse juhtivates ettevõtetes organiseeritud töönormatiivide uurimise laboratooriumide materjalide alusel.

Vastavalt tehnika, tootmise tehnoloogia ja töö organiseerimise täiustamisele vaadatakse ajanormatiivid perioodiliselt üle, täpsustatakse ja täiendatakse.

## V. ETTEVALMISTUS OPERATSIOONI UURIMISEKS

### VAATLUSE TEEL

Operatsiooni uurimisel vaatluse teel saadakse andmed kogu operatsiooni ja tema üksikute osade ajakulu kohta. Nende andmete täenõolisuse aste oleneb vaatluse kvaliteedist. Seepärast tuleb iga vaatlus tingimata hoolikalt ette valmistada, et saavutada operatsiooni uurimisel edu.

See ettevalmistus seisneb järgmises:

- 1) töölise valik vaatluseks;
- 2) töökoha organiseerimise seisukorra kontrollimine;
- 3) ajakulu mõõtmise viisi valik;
- 4) töölise tegevuse ja ajakulu üleskirjutamiseks vastava dokumentatsiooni valik;
- 5) ajakulu mõõtmise aparatuuri valik ja tehnilise seisukorra kontrollimine.

#### 1. Töölise valik vaatluseks

Tööline valitakse vaatluseks vastavalt operatsiooni uurimise eesmärgile (vt. VI osa "Töötaja pildistamine" ja VII osa "Kromometreerimine").

#### 2. Töökoha organiseerimise seisukorra kontroll

Enne vaatluse alustamist tuleb hoolikalt kontrollida uuritava operatsiooni töökoha organiseerimise seisukorda.

Igal töökohal tuleb luua kõige soodsamad tingimused, mis kindlustavad kõrged kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed töötulemused, kusjuures töölise väsitus on minimaalne.

See kontroll peab hõlmama kõiki töökoha elemente, kuhu kuuluvad:

- 1) masinate ja töömööbli ning inventari ülesseadmiseks ettenähtud tootmispind, mis vastab nende gabariitidele;
- 2) läbikäigud töökohtade vahel (vastavalt kehtivatele töökaitse normidele) normaalseks ja ohutuks töötamiseks;
- 3) masinad, automaadid, poolautomaadid, pressid, kuivatid, termostaadid ja teised seadmed, mille abil teostatakse antud operatsiooni;

4) töömööbel - lauad, toolid, jalgade ja kütüarnukkide alused jne. -, mis asuvad antud töökohal;

5) tootmisinventar - kapid, tumbad, riulid, kastid, kemi-kaalinõud jne. - materjalide, pooltoodete, tööriistade, isiklike asjade, tööprotsessis tekkivate jäätmete hoidmiseks;

6) antud töökohal operatsiooni täpseks teostamiseks või töö kergendamiseks kasutatavad rakised; juhthammastlatid, tsentreerivad seadised, tõstetavate võredega paagid detailide liimiga määrimiseks, šabloonid, näidised jne.;

7) transpordivahendid - konveierid, transportöörid, vagoneetid, kastid jne.;

8) töökaitse nõuetele vastavad tervislikku olukorda parandavad seadmed - ventilatsioon- ja aspiratsiooniseadmed, kohtvalgustid jne.; kaitsepiirded ja teised seadised vastavalt ohutustehnika eeskirjadele;

9) signalisatsiooni- ja automaatse kontrollimise vahendid; dispetšeriside teadustamise ja väljakutse ümberlülitid, telefoniaparaadid, tehnoloogilise protsessi kulgemise kontrollmööteriistad jne.

Töökoha kõikide elementide igakülgne kontrollimine võimaldab välja selgitada:

1) kas antud töökoht on õigesti spetsialiseeritud, s.t. kas sellele on kinnistatud kindel ja alaline töö; kas seal tehakse mitut tööd (tööde kaasnemine) ja kas see kaasnemine on otstarbekohane jne.;

2) kas tööliste asend on kõige otstarbekam, s.t. kas antud töökohal tuleb töötada seistes või istudes, millist mööblit kasutatakse (tool, laud, alus jne.) ja kas see on tööliste mugav; kas on õigesti määratud ja milline on töötsooni tegelik ulatus vastavalt tööliste asendile konveieri suhtes (istudes või püsti, küljega konveieri poole, näoga konveieri poole) jne.;

3) kas seadmed või töömööbel on paigutatud õigesti, s.t. kui kaugel konveierist asub masina tööorgan; kas on mugav tõsta tooteid konveierilt töökohale ja tagasi;

4) kas kasutatavad materjalid, tööriistad, rakised on töökoha tsoonis paigutatud ratsionaalselt, s.t. kui kaugemale täitjast ja kuhu; kas pooltoodete ja toodete paigutamise viis on õige, kas

neid on mugav võtta ja ära panna ning kas seejuures ei pea kasutama liigseid ja väsitavaid töövõtteid;

5) kas on loodud vajalikud sanitaar-hügieenilised töötingimused, s.t. kas töökoha valgustus on küllaldane ja kas kohtvalgustit kasutatakse ratsionaalselt; kas kohalik ventilatsioon ja aspiratsioon on olemas ja töötavad hästi; kas antud töökohal peetakse kinni kõikidest ohutustehnika eeskirjadest;

6) kas antud töökohal peetakse puhtust ja korda; kes ja kui tihti puhastab töökohta jätmetest; kes ja kuidas määrib ja puhastab masinaid, kas on ette nähtud seadised toote mehhaaniliste vigastuste või määrumise vältimiseks jne.;

7) kuidas on organiseeritud töökoha teenindamine, s.t. kes toimetab töökohale vajalikud materjalid, pooltooted, tööriistad jne.; kas töödeldud tooted võetakse vastu vahetult töökohal; kes seadistab ja reguleerib masinaid jne.

Töökoha ratsionaalse organiseerimise ülalmainitud elemendid osutavad otsustavat mõju tööajakulule. Seega on antud operatsioonil töökoha organiseerimise tingimuste eelnev tundmaõppimine vajalik ja soodustab nende kulude vähendamist.

### 3. Ajakulu mõõtmise viisid

Tehnilise normeerimise praktikas kasutatakse kahte stopperi-ga tööaja mõõtmise viisi:

- 1) üksikute lugemitega ehk valikmeetodit;
- 2) jooksva aja järgi ehk pidevat viisi.

Esimesel viisil mõõdetakse kulutatud aega tööliste üksikute toimingute korral. Näiteks toote ümberpaigutamine konveieri pesast töökohale, detailipartii ülelugemine või kokkusidumine, talle kinnitamine randile, naha esimese poole lihastamine, masinate puhastamine, õlitoosi keeramine jne.

Uuritava tegevuse alustamise momendil pannakse stopperi osuti käima, lõpetamise momendil - seisatakse. Stopperi osuti näidu järgi (peatumise koha järgi numbrilual) märgitakse uuritava tegevuse kestus. Seejärel viiakse osuti nullasendisse ja mõõtmist korratakse.

Tööliste üksikute toimingute või üksikute töövõtete valikulist mõõtmist rakendatakse operatsiooni kaasnemise või liigendamise võimaluste uurimisel, ajanormatiivide väljatöötamisel jne.

Teisel viisil mõdetakse tööliste ja mehhanismi järjekordsele tegevusele kulutatud aega pidevalt.

Tööliste iga toimingu (või töövõtte) aeg märgitakse üles selle lõpetamise momendil jooksva aja näidu järgi, s.t. märgitakse üles aeg, mida näitab stopperi osuti või kella minutiosuti antud tegevuse lõpetamisel. Samal viisil märgitakse üles jooksva aja näidud iga tööliste järgneva tegevuse lõpetamise momendil.

Jooksva aja mõõtmiseks ja üleskirjutamiseks kronometreerimisel on otstarbekohane kasutada kahe osutiga stopperit, mille üks osuti seisatakse tööliste järjekordse tegevuse lõpetamise momendil. Osuti peatamise koha järgi numbrilaua määratakse jooksev aeg ja märgitakse see vaatluslehele. Pidevaks jälgimiseks võib kasutada ka ühe osutiga stopperit.

#### 4. Dokumentatsiooni valik ja ettevalmistamine

Ajakulu mõõtmise, samuti jälgitavat töölist ja uuritavat operatsiooni (teostamise tingimused, töökoha organiseerimise seisukord jne.) iseloomustavate andmete ülesmärkimiseks kasutatakse vaatluslehti. Vaatlusmaterjalide läbitöötamine ja analüüs, samuti tehniliste normide arvutus toimub vahepealsetes ja koondokumentides, kus kajastuvad ka nende materjalide põhjal tehtud järeldused.

Igaks ülalmainitud otstarbeks kasutatakse spetsiaalseid dokumentide blankette.

Operatsioonide uurimiseks ettevalmistumisel tuleb valida nende dokumentide blanketid, mis on vajalikud antud vaatluseks - tööaja pildistamiseks või kronometreerimiseks.

Eriti oluline on üksikasjalikult ja vajaliku täpsusega täita vastavate blankettide kõik lahtrid. Väga hoolikalt peab kirjeldama operatsiooni tingimusi, töökoha teenindamise korda ja planeerimist ning operatsiooni koostist võtete kaupa. Dokumentatsiooni punktuaalne täitmine on vajalik uuritava operatsiooni tegelike tingimuste analüüsiks ja tema ratsionaalse koostise järgnevaks projekteerimiseks.

See on oluline ka edaspidi operatsiooni korduval uurimisel, kui tehakse muudatusi tema organiseerimises ja tehnikas, sest see võimaldab võrrelda operatsiooni teostamise tingimusi minevikus ja uue vaatluse momendil.

Vaatluse ettevalmistamise oluliseks momendiks on tööliste võimaliku tegevuse esialgne tundmaõppimine uuritava operatsiooni juures, samuti võimalike vaheaegade väljaselgitamine. Et vähendada vaatlusprotsessis korduvalt esinevate operatsioonide koostisosade ülesmärkimist, on otstarbekohane tähistada neid tinglikult sümbolite või indeksitega.

Ajakulu üleskirjutamise ühtlustamiseks ja seostamiseks kasutusel oleva liigitusega (vt.III osa) soovitatakse kasutada järgmisi tingtähiseid (vt.tabel 6).

Tabel 6

Tööajakulu tingtähised (sümbolid ja indeksid)

Tööajakulude liigid	Tööajakulu antud liigi kohta	Sümbolid Indeksid	
		3	4
1	2	3	4
Töökohta teenindamise aeg (T <sub>00</sub> )	Masina reguleerimine ja seadistamine	PHM	10
	Masina rakendamine ja laadimine	ЭМ	11
	Tööriistade korrastamine ja vahetamine	СНН	12
	Masina määrimine ja puhastamine	СЧМ	13
	Masina proovimine	ПМ	14
	Pooli vahetamine jne.	СН	15
	Tööriistade ettevalmistus ja ärakoristamine	ИП	20
	Materjalide ettevalmistus ja ärakoristamine	ИМ	21
	Toodete lugemine ja kokkuseadmine	ССН	22
	Töökohta koristamine	УМ	23
	Toodete transportimine töökohta	ТН	24
	Toodangu ülesmärkimine	ОБ	25
	Niidi katkemise likvideerimine jne.	НО	26

1	2	3	4
Operatiiv- aeg ( $T_{OP}$ )	Põhiaeg (tehnoloogiline)	$T_{MH}$	30
		$T_{MP}$	31
		$T_{PY}$	32
	Abiaeg	$T_{BC}$	33
Ettenähtud vaheajad ( $T_{HII}$ )	Aeg puhkuseks, isiklikeks vajadusteks jne.	OLH	40
Ettenägemata tööde aeg ( $T_{H.P}$ ):			
töolisest olenev ( $T_{H.p-1}$ )	Defektide kõrvaldamine (ümbertegemine)	ИД	50
	Proovitöö	ПР	51
	Juhuslik töö jne.	СРЗ	52
töolisest mit- tolenev ( $T_{H.p-2}$ )	Töökoha ettenägemata teenin- damine	НОБ	60
	Materjalide kordaseadmine	ППМ	61
	Juhuslik töö (meistri üles- andel) jne.	СРН	62
Ettenägemata vaheajad ( $T_{H.II}$ )	Tööle hilinemine	OP	70
	Kehtestatud puhkeaja omavoli- line pikendamine	CO	71
töolisest ole- nevad vaheajad tööss ( $T_{H.II-1}$ )	Mitteõigeaegne töö alusta- mine	HHP	72
	Mitteõigeaegne töö lõpe- tamine	HOP	73
	Töökohalt omavoliline lahku- mine	OPM	74
	Isiklik jutuaamine töö kat- kestamisega	ЛР	75
	Erirõivaste selgapanek	HCH	76
	Kõrvaliste asjadega tegele- mine	ЗЦД	77
	Instrueerimine jne.	И	78

1	2	3	4
töölisest mitteolenevad vaheaajad töös (T <sub>H.Π-2</sub> )	Materjalide ja toodete mitteetteandmise töttu	HM	80
	Rihma kokkuõblemise ja masinate remondi töttu	PM	81
	Organisatsioonilistel põhjustel töös puudumise töttu	ΠΟΠ	82
	Elektrienergia puudumise töttu jne.	ΠΟΘ	83

### 5. Aparatuur

Ajakulu võib mõista stopperite, kellade ja kronomeetrite abil. Tootmistingimustes on operatsioonide uurimise ja normeerimise põhiliseks tööriistaks stopper.

## VI. TÖÖAJA PILDISTAMINE

### 1. Tööaja pildistamise sisu ja ülesanded

Tööaja pildistamine kujutab endast eranditult kõikide tööajakulude uurimist kogu vahetuse või selle osa kestel. Pildistamine toimub nende kulude vaatluse ja kestuse mõõtmise teel.

Tööaja pildistamine võimaldab välja selgitada ajakaod ja liigsed ajakulud, kindlaks teha ja kõrvaldada nende tekkimise põhjused ning tõsta sel teel tööviljakust.

Tööaja pildistamine võimaldab:

1) uurida eesrindlike tööliste tööaja kasutamist, et anda nende kogemusi teistele töölistele ning võtta neid arvesse töökoha teenindamise, puhkeaja ja tehnoloogiliste vaheaegade normatiivide väljatöötamisel;

2) kindlaks määrata kõige ratsionaalsema tööjaotuse brigaadides;

3) kindlaks teha töö tempo ja tööliste tegeliku toodangu suuruse vahetuse üksikutel tundidel;

4) kindlaks määrata seadmete teenindamise normid;

5) läbi viia töökoha ratsionaalse organiseerimise ja kindlaks määrata selle teenindamise korra;

6) välja arvestada abi- (teenindavate) tööliste koosseisu;

7) kindlaks määrata seadmete tegeliku kasutamise aja ja välja selgitada ning kõrvaldada seisakute põhjused.

Silmas pidades seda, et töö organiseerimise tegeliku seisukorra kohta põhioperatsioonidel peab olema küllaldaselt andmeid, on otstarbekohane nendel operatsioonidel tööaega pildistada perioodiliselt - vähemalt üks kord aastas.

## 2. Tööaja pildistamise liigid

Olenevalt vaadeldavate tööliste arvust ja nende töö organiseerimisest eristatakse järgmisi pildistamise liike:

1) individuaalne - kui uuritakse ühe tööliste ja ühe mehhanismi tööaega või tööliste ja mehhanismi tööaega koos;

2) grupiline - kui üks normeeri ja uurib üheaegselt mitme tööliste (kes teevad ühelaadilist või erisugust tööd) tööaega;

3) marsruudiline - kui uuritakse kindla marsruudi järgi liikuvate tööliste, näit. autojuhtide, laadijate, elektrikärujuhtide, abitööliste jt. tööaega.

Kogu brigaadi, jaoskonna või tsehhi tööajakadude spetsiaalsel uurimisel on otstarbekohane vaadelda üheaegselt suure arvu tööliste tööd (massiline pildistamine).

## 3. Tööliste valik vaatluseks

Tööliste valik vaatluseks oleneb tööaja pildistamise eesmärgist.

Kui tööaega pildistatakse tööajakadude või töönormi mittemärgistamise põhjuste kindlakstegemiseks, valitakse vaatlusobjektiks antud operatsiooni mahajäävad töölistes.

Kui vaatlus viiakse läbi tööaja normatiivide kindlaksmääramiseks, tuleb eelnevalt kõrvaldada avastatud häirete ja ajakadude põhjused ning kindlustada töökohal normaalsed organisatsioonilis-tehnilised tingimused ja alles seejärel teostada vaatlust. Selleks vaatluseks valitakse tootmisjaoskonna üks eesrindlikest töölistest osas "Kronometreerimine" näidatud korra kohaselt.

Tehnilisse ajanormi lülitatavate töökoha teenindamise ajakulude kindlaksmääramisel viiakse massilistel operatsioonidel läbi vähemalt kaks tööaja pildistamist.

Vaatluslehel märgitakse kehtiva töönormi täitmise protsent

ühe kuu kohta kolme eelneva kuu hulgest, mis kõige enam iseloomustab antud tööliste püsivat toodangut.

#### 4. Tööaja pildistamise ettevalmistamine

Enne tööaja pildistamise algust tutvub normeeriya töö organisatsioonilis-tehniliste tingimustega ja vaatluse alla tuleva töökohta organiseerimise ning teenindamisega.

Selle tutvumise ajal teeb normeeriya vaatluslehe esikülje põhiosad, mis iseloomustavad töölist, seadet, tööd, töö organiseerimist, töökohta teenindamise organiseerimist ja korda.

Normeeriya tutvustab töölist tööaja pildistamise eesmärgiga ja valib endale vaatluseks sobiva koha mõne sammu kaugusel töölistest.

Ühtlasi tutvub normeeriya ka töö üldise sisuga ja teeb kindlaks, milliseid tööajakulusid ta hakkab uurima summaarselt ning milliseid eraldi, arvesse võttes "Põhialuste" III osas toodud tööajakulude liigitust.

Operatiivaega mõeldetakse summaarselt, jagamata seda põhi- ja abiajaks.

Töökohta teenindamise aeg ja isiklikeks vajadusteks ning puhkuseks kulutatud aeg mõeldetakse ja fikseeritakse vaatluslehel eraldi.

Kõik vaheajad töös mõeldetakse ja registreeritakse samuti eraldi põhjuste kaupa, näit. kudumistelje väikese remondi tõttu, pooltoodangu ootamise tõttu jne.

Kui antud ettevõttes on tavaks märkida tööajakulusid sümbolitega, siis kannab normeeriya enne vaatluse algust vaatluslehe vastavasse ossa tööajakulude nimetused ja nende tingimärgid - sümbolid.

Kui vaatluse käigus tekivad varem ettenägemata tööajakulud, teeb normeeriya kindlaks nende kulude tingimärgid (sümbolid) ja kirjutab nad vaatluslehele.

Tööaja massilisel pildistamisel võib üks normeeriya vaadelda üheaegselt 20 töölist. Selle vaatluse ettevalmistus toimub analoogiliselt tavalise pildistamisega. Vaatlusandmete märkimine ja läbitõõtamine toimub "Tööajakulude massilise pildistamise kaardil" (vt. vorm 4). See vorm kujutab endast lahtritega lehte (millimeetri-

paber), mille iga ruut vastab ühele minutile.

Kui ajakadusid kavatsetakse uurida kogu vahetuse kestel, siis eraldatakse vaatluslehel vastav arv lahtreid, mis tähendavad vahetuse tööaja, organiseeritud vaheaegade ning lõunavaheaegade tunde ja minuteid. Nende kadude spetsiaalsel uurimisel, mis on seotud näiteks lõunavaheaaja kasutamisega (enneaegne lõunaleminek või tööle hilinemine lõunalt jne.), eraldatakse vaatluslehel ainult need lahtrid, mis on vajalikud vaatlusandmete täitmisel 10 minutit enne lõunat ja 15 - 20 minutit pärast lõunat. Kui vaatlejaks on üheaegselt mitu normeerijat, tuleb üheliigiliste kadude tähistamiseks kasutada tingimata ühtset sümbolite süsteemi.

### 5. Tööaja pildistamise tehnika

Tööaja pildistamise päeval tuleb normeerija tsehhi vaatlusalause töökohta juurde 10 - 15 minutit enne vahetuse algust ning võrdleb oma kella kellaga, mille järgi antakse signaali töö alguseks.

Tööaja pildistamisele asudes märgib normeerija vaatluse alguse kellaaja.

Kui tööline alustab tööd enne vahetuse algust, asub normeerija teda vaatlema töö alguse momendist. Kui tööline alustab tööd hilinemisega, asub normeerija teda vaatlema vahetuse töö alguse signaali andmise momendist ning fikseerib hilinemise vaatluslehel.

Tööajakulu vaatlust ja mõtmist teostab normeerija pidevalt kuni vahetuse lõpuni. Kui üksikjuhtudel tööline lõpetab töö pärast vahetuse lõppu, siis katkestatakse vaatlus tema tegeliku töö lõpetamise momendil.

Vaatluse ajal ei tohi normeerija ise ilma tootmisjaoskonna meistrita (juhatajata) anda töölinele mingeid korraldusi töö tempo kohta, töö täitmise korra kohta jne.

Seisuaegade ja töö tempo muutmise põhjusi selgitab normeerija hiljem töölinega vesteldes.

Juhul, kui tootmisjaoskonna meistri (juhataja) korraldusel muudetakse töötingimusi või korda, teeb normeerija vaatluslehele vastavad märkused.

Lahtrisse "Mida vaadeldi" (vormi 1 pöördel) kirjutab normeerija tööajakulude nimetused või märgib nende kulude tingmärgid

(sümbolid) sellises järjekorras, kuidas nad tööliste juures esinevad.

Näiteks kui tööline vahetuse algul määrib masinat, siis kirjutab normeerija lahtrisse "Mida vaadeldi" - "määrib masinat" või märgib vastava sümboli CM.

Lahtrisse "Jooksev aeg" kirjutab normeerija kella (kronomeetri) näidu masina määrimise lõpetamise momendil.

Seejärel kirjutab normeerija tööliste järgmise toimingu nimevõtte või vastava sümboli ning selle toimingu lõpetamise momendil kirjutab kellaja lahtrisse "Jooksev aeg".

Sellisel määritakse ajakulud kogu vahetuse või selle osa kestel.

Lahtris "Toodang" näitab normeerija toodetud või töödeldud toodangu hulga; see märgitakse pärast ühe tootepartii tootmist või töötlemist või kindlate ajavahemike järel - 15, 20, 30 või 60 minuti järel -, olenevalt antud operatsiooni spetsiifilisest erinevusest ja tööaja pildistamise otstarbest.

Vaatluse lõpetamisel märgib normeerija vaatluslehe esikülje lõppu jooksva aja; sinna teeb ka tootmisosakonna juhataja või meister oma märkmed vaatluse kestel tööliste poolt toodetud või töödeldud toodangu hulga ja kvaliteedi kohta.

Massilise pildistamise korral fikseerib normeerija kaardil (vt. vorm 4) iga vaadeldava kao alguse ning lõpu. Nii näiteks töölistel Pofanoval algas seisak töö puudumise tõttu kell 16.22. Normeerija leiab ajavõrgu intervalli, mille piirides algas vaheaeg töös, ja märgib sellesse ruutu seisaku alguse momendile vastava kriipsukese. Seejärel kannab ta veidi kõrgemale antud vaheaaja sümboli. Hiljem märgib ta samal viisil vaheaaja lõpu ning ühendab vaheaaja alguse ja lõpu punktid horisontaaljoonega.

## 6. Vaatlusmaterjalide läbitöötamine ja analüüs

Pildistamisel saadud materjalide eelnevaks läbitöötamiseks täidetakse "Tööaja pildistamise leht" (vorm 1) ja "Samanimeliste ajakulude koondtabel" (vorm 2). Materjalide lõplik läbitöötamine ja analüüs toimub "Tööaja pildistamise koondkaardil" (vorm 3).

Vaatluslehe andmed töödeldakse läbi järgmiselt:

Kõigepealt määratakse kindlaks tööliste üksikute toimingute kestus.

Töölise toimingu nimetuse kohal märgitud jooksva aja näitajast lahutatakse eelmise jooksva aja mõõtmise näitaja. Saadud vahe, mis iseloomustab töölise toimingu kestust, märgitakse selle toimingu nimetuse kõrvale lahtrisse "Kestus".

Näiteks märkme kohal, mis tähistab töölise toimingut "masina määrimine", on kirjutatud jooksev aeg 3 min. 40 sek.; märkme kohal, mis tähistab töölise teist toimingut "masina reguleerimine", on kirjutatud jooksev aeg 5 min. 50 sek.

Selleks, et kindlaks teha töölise toimingu "masina reguleerimine" kestust, tuleb teha järgmine lahutamistehe:

5 min. 50 sek. - 3 min. 40 sek. = 2 min. 10 sek.

Saadud tulemus (2 min. 10 sek.) kantakse lahtrisse "Kestus" märkme "Masina reguleerimine" kõrvale.

Sellisel viisil tehakse kindlaks ka töölise kõikide ülejäänud toimingute kestus.

Esimese toimingu kestus on tema lõpu ja alguse aja vahe.

Edasi liidetakse kõikide toimingute ajakulud iga vaatluslehe küljel vertikaalridades lahtris "Kestus".

Kõikide lehekülgede kokkuvõtted liidetakse ja vaatluslehe lõppu kirjutatakse üldine ajakulu summa, mis võrdub üldise vaatlusaja kestusega ning on vaatluse alguse ja lõpu aja vahe.

Kui ajakulude summa ja üldise vaatlusaja kestus ei ühti, on arvestusse tehtud viga, mis tuleb parandada.

Andmete õigsust vaatluslehel kinnitab normeeriya oma allkirjaga.

Kui normeeriya on vaatluse ajal töölise toimingu nimetuse või jooksva aja kirjutanud kogemata valesti, peab ta selle mõõtmise lugema ekslikuks ja edasisel vaatlusmaterjalide läbitöötamisel seda silmas pidama.

Peale kõikide tööajakulude kestuse selgitamist koostatakse "Samanimeliste ajakulude koondtabel" (vorm 2). Selleks valitakse vaatluslehel välja kõik samanimelised tööajakulud või sümboolid: vertikaalselt kantakse koondtabelisse ajakulude nimetused või sümboolid, horisontaalselt - neile vastavad ajakulu kestuse näitajad. Koondtabeli lõppu märgitakse iga ajakulu keskmine aritmeetiline kestus. Koondtabelisse ei kanta normeeriya poolt vaatluse kestel tähistatud vigaseid mõõtmisi.

Tööajakulude summa koondtabelis peab olema võrdne üldise vaatlusaja kestusega miinus vigaste mõõtmiste ajasumma.

Tööaja pildistamise materjalide lõplik läbitöötamine ja analüüs toimub "Tööaja pildistamise koondkaardil" (vorm 3). See kaart kujutab endast üldistavat dokumenti, mis on ette nähtud mitme vaatluslehe andmete läbitöötamiseks ja analüüsimiseks.

Koondkaardile kantud materjalide alusel uuritakse tööpäeva tihendamise ja seadmete kasutamise aja parandamise võimalusi.

Koondkaardi esiküljele kantakse kõik vajalikud andmed vaatluslehel; samale leheküljele paigutatakse töökoha plaanid olemasoleva ja projekteeritava organiseerimise juures.

Osas "Operatiivaeg ja toodang vahetuse igas tunnis" näidatakse tööliste toodang vahetuses tundide kaupa, operatiivaeg kogu vaatluse ajal, keskmine operatiivajakulu (mida võrreldakse normatiivajaga) toodanguüksusele.

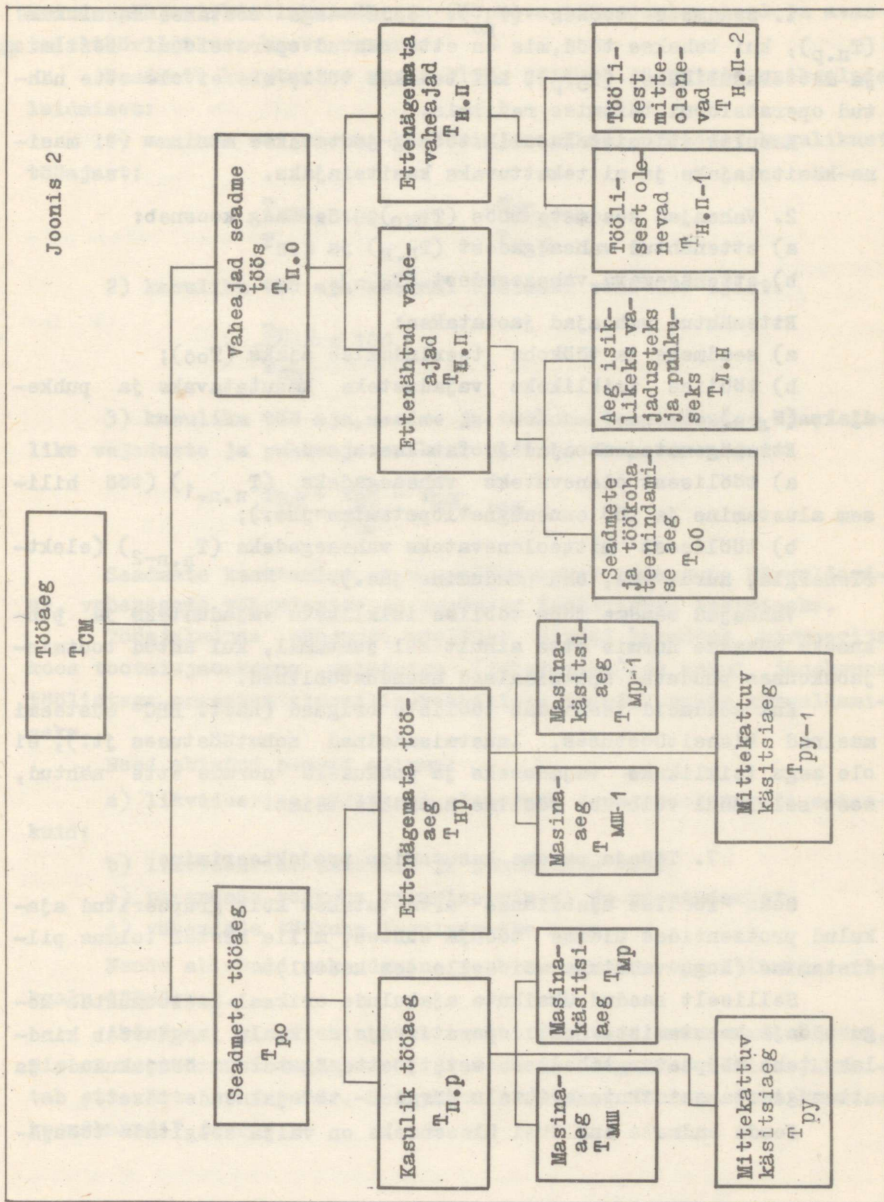
Selline võrdlemine võimaldab kindlaks määrata operatiivaja kõrvalekaldumise normist ja kavandada analüüsi alusel vajalikud abinõud nende ajakulude vähendamiseks toodanguüksusele.

Koondkaardi teine külg on ette nähtud osa "Töölise ajabilanss" täitmiseks samanimeliste ajakulude koondtabeli summaarse te andmete alusel, mis on grupeeritud vastavalt kehtivale ajakulude liigitusele (vt. "Põhialuste" III osa) ja projekteeritud normaalsetele ajakuludele.

Osa "Seadmete ajabilanss" täidetakse mehhanismide ja aparaatide töö vaatlusmaterjalide alusel samal viisil kui töölise töö vaatlusmaterjalide puhul, arvesse võttes joonisel 2 toodud seadmete tööaja liigitust.

Seadmete tööaeg jaotatakse järgmisteks elementideks(lk.46):

Joonis 2



1. Seadmete tööaeg ( $T_{po}$ ). Seda aega loetakse kasulikuks ( $T_{n.p}$ ), kui tehakse tööd, mis on ette nähtud operatsiooni režiimis, ja mittekasulikuks ( $T_{g.p}$ ), kui tehakse tööd, mis ei ole ette nähtud operatsiooni täitmise režiimis.

Kasulik või mittekasulik tööaeg jaotatakse masina- või masina-käsitsiajaks ja mittekattuvaks käsitsiajaks.

2. Vaheaajad seadmete töös ( $T_{n.o}$ ). See aeg koosneb:

- ettenähtud vaheaegadest ( $T_{n.H}$ ) ja
- ettenägemata vaheaegadest ( $T_{H.n}$ ).

Ettenähtud vaheaajad jaotatakse:

- seadmete ja töökohta teenindamise ajaks ( $T_{o.o}$ );
- töölise isiklikeks vajadusteks kasutatavaks ja puhkeajaks ( $T_{J.H}$ ).

Ettenägemata vaheaajad jaotatakse:

- töölisest olenevateks vaheaegadeks ( $T_{H.n-1}$ ) (töö hili-  
sem alustamine ja töö enneaegne lõpetamine jne.);
- töölisest mitteolenevateks vaheaegadeks ( $T_{H.n-2}$ ) (elekt-  
rienergia, auru, vee, õhu puudumine jne.).

Vaheaajad seadme töös töölise isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks nähakse normis ette ainult sel juhtumil, kui antud tootmis-  
jaoskonnas puuduvad spetsiaalsed asendustöölised.

Kui seadmeid teenindab tööliste brigaad (näit. BBC süsteemi  
masinad klaasitööstuses, laustmismasinad nahatööstuses jt.), ei  
ole aega isiklikuks vajaduseks ja puhkuseks normis ette nähtud,  
sest sel juhul võib üks tööline asendada teist.

## 7. Tööaja parema kasutamise projekteerimine

Osas "Töölise ajabilanss" arvestatakse kõik grupeeritud aja-  
kulud protsentides üldise tööaja suhtes, mille kestel toimus pil-  
distamine (kogu vahetuse või selle osa kestel).

Selliselt saadud üksikute ajakulude erikaal iseloomustab ko-  
gu tööaja kasutamist. Eriti operatiivaja erikaalu järgi võib kind-  
laks teha tööpäeva tiheduse astet, ettenägemata tööajakulude ja  
ettenägemata seisakute erikaalu järgi - tööajakadude taset.

Nende andmete analüüsi ülesandeks on välja selgitada tööaja-

kadude põhjusi, kindlaks määrata tööpäeva tihendamise teed ja avastada töövõimelise kasvu reserve.

Seadmete kasutamise aja analüüs seisneb järgmiste erikaalude leidmises:

1) masina- või masina-käsitsiaja erikaal üldisest kasulikust tööajast:

$$\frac{T_{\text{M.M.}}}{T_{\text{H.p}}} \times 100 \quad \text{või} \quad \frac{T_{\text{M.P.}}}{T_{\text{H.p}}} \times 100;$$

2) kasuliku töö aja erikaal üldisest vahetuse ajast:

$$\frac{T_{\text{H.P.}}}{T_{\text{CM}}} \times 100;$$

3) kasuliku töö aja, seadme ja töökoha teenindamise aja, isiklike vajaduste ja puhkeaja erikaal üldisest vahetuse ajast:

$$\frac{T_{\text{H.P.}} + T_{\text{O.Ö.}} + T_{\text{L.H.}}}{T_{\text{CM}}} \times 100.$$

Seadmete kasutamise aega analüüsitakse seisakute kõrvaldamise, vaheaegade vähendamise ja seadmete tootlikkuse tõstmiseks.

Tööajakadude põhjuste analüüsi alusel kavandab normeeri ja koos tootmisjaoskonna meistriga (juhatajaga) ja antud jaoskonna töölistega organisatsioonilis-tehnilised abinõud nende kõrvaldamiseks.

Need abinõud peavad aitama:

a) likvideerida töölistest olenevaid ja mitteolenevaid seisakuid;

b) likvideerida kasutuid ja juhuslikke töid;

c) parandada töökoha organiseerimist ja teenindamist;

d) vähendada töökoha teenindamise aega.

Nende abinõude rakendamine peab suurendama operatiivaja erikaalu tööpäevas.

Abinõude plaani kinnitab tsehi juhataja; suuremad abinõud, mis on seotud muudatustega töö ja tootmise organiseerimises, kinnitab ettevõtte peainsener. See plaan lisatakse "Tööaja pildistamise koondkaardi" juurde.

Koondkaardi materjalide alusel, arvestes võttes kavandatud abinõude efektiivsust, projekteeritakse normaalsed ajakulud, mis kantakse tööajabilansi vastavasse lahtrisse.

Osas "Järeldused" märgitakse andmed tööliste normitõetmise kohta vaatlusperioodil, vahetuse võimaliku toodangu ja tööliste loodetava tööviljakuse kohta.

Näide.

Operatsiooni "randi õmblemine" (jalatsitööstuses) tööaja pildistamise andmete analüüs ja järeldused:

1. Operatiivaeg minutites:

a) tegelike ajakulude järgi	369
b) projekteeritavate ajakulude järgi	458

2. Töökohta teenindamise aeg minutites:

a) tegelike ajakulude järgi	43
b) projekteeritavate ajakulude järgi	22

3. Tööajakaod minutites

68

4. Kehtiv töönorm paarides

220

5. Tööliste tegelik toodang paarides  
vaatlusperioodil

250

Järeldused:

1. Operatiivaeg (%):

a) tegelike kulude järgi

$$\frac{369}{480} \times 100 = 76,9;$$

b) projekteeritavate kulude järgi

$$\frac{458}{480} \times 100 = 95,5.$$

2. Kasulik aeg (%): \*)

a) tegelike kulude järgi

$$\frac{369 + 43}{480} \times 100 = 85,9;$$

b) projekteeritavate kulude järgi

$$\frac{458 + 22}{480} \times 100 = 100.$$

+) Märkus. Kasulikku aega lülitatakse operatiivajakulud ja töökohta teenindamise aeg

3. Tööajakaod (%):

a) tegelike kulude järgi

$$\frac{68}{480} \times 100 = 14,1;$$

b) projekteeritavate ajakulude järgi - kadusid ei ole.

4. Tõelise võimalik toodang tööpäeva tihendamise arvel:

$$\frac{250}{369} \times 458 = 310 \text{ paari.}$$

5. Loodetav tööviljakuse kasv tööpäeva tihendamise arvel (%):

$$\frac{310}{250} \times 100 = 124,$$

kus 310 paari - tõelise võimalik toodang,

250 paari - tegelik toodang vaatlusperioodil.

6. Kehtiva normi täitmise (%):

a) tegelik

$$\frac{250}{220} \times 100 = 113,7;$$

b) loodetav

$$\frac{310}{220} \times 100 = 141.$$

Tuleb silmas pidada, et näites toodud tõelise võimalik toodang on saavutatud ainult tööpäeva tihendamise arvel. Seda ei saa vaadelda kui tehnilist töönormi.

Tehnilise töönormi kehtestamiseks tuleb täiendavalt uurida operatiivaega kronometreerimise abil. Sellise uurimise tulemusena saadud tehniline töönorm on kahtlemata kõrgem tööaja pildistamise abil kindlaksmääratud võimalikust toodangust, sest peale tööpäeva tihenduse nähakse ette ka operatsioonide täitmise viiside parandamist.

Massilise pildistamise andmete läbitöötamisel määratakse esiteks kindlaks iga vaadeldud ajakaos kestus minutites intervallide (või nende osa) arvu järgi, mis asuvad antud kadu fikseerival joonel, ja tema suurus asetatakse allapoole seda joont (vt. vorm 4). Seejärel liidetakse kõikide samanimeliste ajakulude kestus (iga

sümbol eraldi) horisontaalselt ning asetatakse koondgrupeeringusse (sellele sümbolile vastavasse lahtrisse). Selliselt määratakse kindlaks iga töölise ajakaod vahetuses (sümbolite kaupa ja nende summana). Peale selle liidetakse ajakadude kestused vertikaalselt (sümbolite kaupa) ja määratakse kindlaks ajakaod üksikute liikide-na kogu vooluliinil, jaoskonnas, brigaadis.

Koondgrupeeringu kokkuvõtte andmeid ei anta mitte ainult absoluutarvudes, vaid ka protsentides vaatluse kestusest.

Massilise pildistamise materjalide analüüs ja tööaja parema kasutamise projekteerimine toimub samal viisil kui hariliku tööpäeva pildistamise materjali analüüs.

Tööaja pildistamise materjalid, järeldused ja ettepanekud tuleb eeskirjade kohaselt läbi arutada tsehhi tootmisnõupidamisel.

Ühtlasi peavad olema kindlaks määratud tähtajad ja täitjad ning sisse seatud töhus kontroll ettenähtud abinõude rakendamise üle. Iga abinõu täitmise kohta peab olema vastav märgedokumentid, kus on loetletud abinõud.

#### 8. Enese tööpäeva pildistamine

Üheks tööliste aktiivse osavõtu vormiks võitluses seisakute ja tööajakadude vastu on tööliste enese tööpäeva pildistamine.

Enese tööpäeva pildistamine seisneb vahetuse kestel töölise poolt tööajakadude põhjuste ja kestuse märkimises (vt.vorm 5).

Enese tööpäeva pildistamise tehnika on lihtne ja arusaadav igale töölisele.

Õigesti ettevalmistatud ja perioodiliselt suurte töölisgruppide poolt enese tööpäeva pildistamised annavad ühtlasi rikkalikku materjali tööaja kasutamise kohta tsehhis, avastavad tööajakadusid ja seadmete seisakuid ning aitavad kaasa tööviljakuse kasvule.

Enese tööpäeva pildistamise materjali töötavad läbi ja analüüsivad normeerija ning tsehhi juhataja. Pildistamise tulemused ja ettepanekud tööaja täielikumaks ning viljakamaks kasutamiseks arutatakse samuti läbi tootmisnõupidamisel.

## VII. KRONOMETREERIMINE

### 1. Kronometreerimise sisu ja ülesanded

Kronometreerimiseks nimetatakse iga toote valmistamisel ja töötlemisel korduvate töövõtete tööajakulude mõõtmist. Kronometreerimist kasutatakse peamiselt operatiivaja uurimiseks.

Kronometreerimise objektiks on operatsioon. Kronometreerimist teostatakse ka masinate ja aparaatide toimingu või toimingugrupi ajakulu kindlakstegemiseks.

Nii näiteks sordinõude automaadi PBM töö uurimisel kronometreerimise abil võib kindlaks teha klaasimassi tilga kujunemise ja automaadi vormi langemise kestuse, automaadi laua pöörde, toote pressimise ja toote vormis jahutamise kestuse jne.

Operatiivaja kulusid uuritakse vaatluse teel vahetult töökohal tsehhis, aja mõõtmise ja korduvate töövõtete tingimuste analüüsimise teel.

Kronometreerimise vaatlusi teostatakse selleks, et:

1) kindlaks määrata operatsiooni korduvate töövõtete otstarbekat järgnevust ja põhitegurite mõju nende kestusele;

2) kindlaks määrata üksikuteks töövõteteks vajalikke ajakulusid, mida saab järgnevalt kasutada operatiivaja normatiivide projekteerimisel;

3) kontrollida ja täpsustada üksikutel operatsioonidel varem kindlaksmääratud operatiivaja normatiive;

4) uurida eesrindlike tööliste töömeetodeid ja -võtteid nende üldistamiseks ja kogemuste kasutamiseks ajanormatiivide, tehniliselt põhjendatud ajanormide ning töönormide kehtestamisel;

5) välja selgitada mahajäävate tööliste poolt tehniliste normide mittetäitmise põhjusi ning teha mahajäävate ja eesrindlike tööliste töö võrdlevat analüüsi;

6) projekteerida soovitud, analüüsida nende tööd ja avastada kitsaskohti või fõsta nende läbilaskevõimet operatsioonide täpsema sünkroniseerimise alusel;

7) välja selgitada brigaadi ratsionaalset koosseisu toodete valmistamisel ja töötlemisel ning organiseerida õiget tööjaotust brigaadi tööliste vahel;

8) uurida töökoha ratsionaalsema organiseerimise võimalusi.

## 2. Töölise valik vaatluseks

Tehnilise töönormi väljatöötamiseks läbiviidava kronometreerimise jaoks valitakse tööline, kelle töövõljakus on kõrgem kui uuritava operatsiooni keskmine ja läheneb antud operatsioonil parimaid tulemusi saavutanud tööliste toodangule.

Kohustuslikuks tingimuseks on siinjuures ka selle tööliste poolt valmistatava toodangu hea kvaliteet ja materjali ning tooraine kokkuvõid.

Kui on tarvis välja selgitada operatsiooni parimaid töövõtteid, kronometreeritakse tootmisesrindlaste tööd.

Kehtivate normide mittetäitmise põhjuste väljaselgitamiseks valitakse kronometreerimiseks mahajäävad töölist.

Normeerija peab igal juhul töölistele selgitama kronometreerimise eesmärgi ja korda.

## 3. Kronometreerimise ettevalmistamine

Enne, kui alustada kronometreerimist, peab normeerija üksikasjalikult tutvuma uuritava operatsiooni tehnoloogilise metoodikaga, kaartidega ja juhenditega; üksikujuhtudel tutvub ta ka antud tootmisjaoskonna tehnoloogiat ja tootmise organiseerimist käsitleva spetsiaalse kirjandusega.

Normeerija on kohustatud hoolikalt kontrollima, kas antud operatsiooni seadmete seisukord vastab tehnilistele tingimustele, samuti peab ta kontrollima rakiseid, tööriistu, töökoha organiseerimist ja selle teenindamise korda.

Eriti tähelepanelikult vaatab normeerija järele, et tooraine, pooltooted ja abimaterjalid vastaksid tehnilistele tingimustele.

Antud töökoha tehnoloogias, tootmise ja töö organiseerimises avastatud puudused kõrvaldab tsehi administratsioon enne kronometreerimise algust.

Operatsiooni struktuuri üksikasjaliku uurimise alusel jaotab normeerija operatsiooni järjekorras võteteks (üksikujuhtudel, spetsiaalsete kronometreerimisuurimiste puhul ka tööliigutusteks) ja määrab kindlaks fikseerimispunktid.

Võtete üksikasjaliku sisu ja fikseerimispunktid kirjutab normeerija "Kronometreerimislehele" (vt. vorm 6).

Normeerija täidab vaatluslehe eeskülje osad, mis iseloomustavad operatsiooni, töelist, seadet, toodet, töö organiseerimist, tootmise olukorda, töökoha organiseerimist ja selle teenindamise korda.

#### 4. Vajaliku mõõtmiste arvu kindlaksmääramine

Kronometreerimisel on oluline saada küllaldane arv mõõtmisi, mis kindlustaksid üksiku võtte või kogu operatsiooni ajakulu näitajate praktilise usaldusväarsuse.

Loomulikult, mida enam mõõtmisi tehakse, seda õigemini võib kindlaks määrata ajakulu toodanguüksusele, ühele tootele.

Tuleb aga silmas pidada, et mõõtmiste arvu suurendamisel on operatiivaja keskmise kestuse näitaja usaldusväärsemaks muutumine (alates teatud küllaldaselt suurest arvust) ainult tühine ja mõõtmiste arvu edasisel suurendamisel ei ole praktiliselt mingit mõtet.

Tehnilise aja- ja töönormi kindlaksmääramiseks kronometreeritakse uuritava operatsiooni ühe või mitme tööliste tööd.

1-4 töölisega operatsioonile määratakse üks vaatleja, 5-8 töölisega operatsioonile - kaks vaatlejat, 9 või enama töölisega operatsioonile - kolm vaatlejat.

Kronometreerimist tuleb alustada siis, kui on kujunenud uuritava operatsiooni teostamise normaalne tempo.

Iga väljavalitud tööliste töö kohta tuleb läbi viia vähemalt kaks vaatlust; üks vaatlus - vahetuse esimeses pooles, teine vaatlus - samal või teisel päeval vahetuse teises pooles.

Mõõtmiste arv iga vaatluse juures oleneb operatsiooni kestusest ja vaatluseks väljavalitud tööliste arvust, nagu on näha tabelist 7.

Tabel 7

Operatsiooni kestus minutites	Mõõtmiste arv		
	üks tööline	kaks töölist	kolm töölist
Kuni 0,5	75	40	25
0,6 - 1	60	30	20
1 - 3	30	20	15
3 - 5	15	10	10
üle 5	10	10	7

Näiteks 6 töölisega operatsioonil, mille kestus on 2 min., valitakse vaatluseks 2 töölist. Kummagi töölise töö kahel vaatlusel tehakse vastavalt toodud tabelile  $20 \times 2 = 40$  mõõtmist; üldine mõõtmiste arv 2 töölise vaatluse puhul on  $40 + 40 = 80$ .

## 5. Kronometreerimise tehnika

Normeerija märgib vaatluslehe vastavasse lahtrisse vaatluse alguse kuupäeva ja aja.

Operatsiooni võtete kestust mõõdetakse kahe- või üheosutilise stopperi või kronomeetri abil.

Normeerija teostab mõõtmisi võtete kaupa, arvestades nende järjekorda ja tsüklilisust ning orienteerudes varem kindlaks määratud fikseerimispunktidele.

Iga võtte lõpu momenti näitava jooksva aja märgib normeerija lahtrisse T (jooksev aeg) vaatluslehe teisele küljele vastava võtte nimetuse kõrvale. Kui vaatluse ajal tööline kasutab mõnda vale võtet, s.t. võtte ei vasta operatsiooni režiimile, märgib normeerija selle vaatluslehe spetsiaalsesse ossa, et materjalide läbitöötamisel need mõõtmised üldisest arvestusest välja lülitada.

Juhul, kui operatsioonis tekivad mingisugusel põhjusel vaheajad või viivitused (töölise eemaldumine töö juurest, niidi katkemine, pooli vahetamine, freesi, noa või abrasiivketta löikeääre teritamine, rulli vahetamine jne.), märgib normeerija vaatluslehe spetsiaalsesse ossa vaheaaja või viivituse alguse, ära näidates nende põhjused.

Näiteks operatsiooni "kandi õmblemine" teise võtte vaatluse ajal katkes niit. Normeerija märgib vaheaaja põhjuse, alguse ja lõpu ossa "Peatused, viivitused ja kõrvalekaldumised normaalsetest tingimustest".

Üntlasi märgib ta üles ka teise võtte (kus niit katkes) mõõtmise; seda tehakse selleks, et kronometreerimise materjalide läbitöötamisel mõõtmise ajast välja lülitada vaheaeg.

Juhul, kui see mõõtmine ka pärast vaheaaja väljalülitamist äratab kahtlust, teda edasisel materjalide läbitöötamisel arvesse ei võeta.

Vaatluse lõpul märgitakse üles vaatluse lõpetamise aeg ja

andmed toote töötlemise kvaliteedi kohta; need andmed kinnitab tootmisjaoskonna meister (juhataja) oma allkirjaga.

## 6. Kronometreerimise andmete läbitöötamine

Aja mõõtmiste läbitöötamise eesmärgiks on iga võtte kestuse ning seejärel kogu operatsiooni kestuse kindlaksmääramine, et neid edaspidi kasutada töö ja ajanormi arvestuse juures.

Kronometreerimise materjalide läbitöötamine algab töövõtete kestuse kindlaksmääramisega sel juhul, kui mõõtmised toimuvad jooksva aja järgi.

Iga mõõtmise kestus määratakse kindlaks sel teel, et igast järgnevast jooksva aja järgi fikseeritud mõõtmisest arvatakse maha eelmine mõõtmine, mis on samuti fikseeritud jooksva aja järgi.

Antud võtte kestuse näitajad märgitakse lahtris II (vt. vorm 6). Nendest näitajatest koostatud rida nimetatakse kronoreaks.

Kronoridade läbitöötamisel lülitatakse neist välja mõõtmised, mis normeerija on märkinud vigasteks või juhuslikeks.

Läbiviidud vaatluse kvaliteeti iseloomustab püsivuskoefitsient.

Kronorea püsivuskoefitsient ( $K_y$ ) kujutab endast mõõtmise kestuse maksimaalse suuruse ( $t_{maks.}$ ) suhet minimaalsesse ( $t_{min.}$ ):

$$K_y = \frac{t_{maks.}}{t_{min.}}$$

Näiteks sisaldab kronorida antud operatsiooni käsitsivõtte järgmisi kestuse suurusi (sekundites):

5 5 4 6 4 5 4 4 5 4

6 5 5 4 6 5 5 4 4 5

Selle kronorea püsivuskoefitsient võrdub:

$$K_y = \frac{6}{4} = 1,5.$$

Kronometreerimise praktika näitab, et kronorea püsivuskoefitsiendi suurus on pöördvärdeline võtte kestusega; mida lühem on võtte kestus, seda suurem on püsivuskoefitsient ja ümberpöörduvalt - mida pikem on võtte kestus, seda väiksem on püsivuskoefitsient.

Olenevalt võtete kestusest ja iseloomust lubatakse järgmisi kronoridade püsivuskoefitsiente, mille piires vaatluse tulemused loetakse heakvaliteedilisteks (tabel 8).

Tabel 8

Võtte kestus sekundites	Võtte teostamise viis		
	masinaga	masinaga-käsitsi	käsitsi
Kuni 5 (incl.)	1,2	1,6	2,0
Üle 5 kuni 15 (incl.)	1,2	1,5	1,8
Üle 15 kuni 30 (incl.)	1,1	1,4	1,6
Üle 30	1,1	1,3	1,5

Juhul, kui mõne kronorea püsivuskoefitsient ületab lubatava, tuleb see kronorida lugeda mittekvaliteetseks ja vastav võtte uuesti kronometreerida.

Kui kõikide võtete kronoread on tunnistatud heakvaliteedilisteks ja neist on välja lülitatud mitteiseloomulikud või vigased mõõtmised, määratakse kindlaks kronorea suuruste keskmine suurus. Kronorea keskmiseks suuruseks on aritmeetiline keskmine.

**NÄIDE.** Järgmist masina-käsitsivõtte kronorida (sekundites)

15 14 16 15 15 16 15 14 17 18 16 18 18 19 16 17 14 17 16 17  
võib lugeda heakvaliteediliseks, sest tema püsivuskoefitsient võrdub:

$$K_y = \frac{19}{14} = 1,36.$$

Antud võtte keskmine kestus määratakse kindlaks kestuste suuruste summa jagamise teel mõõtmiste arvuga:

$$323 \text{ sek.} : 20 = 16,15 \text{ sek.}$$

Analoogiliselt arvutatakse kestuste keskmine suurus ka operatsioonide teiste võtete puhul.

**MÄRKUS.** Jalatsitööstuses arvestatakse iga võtte keskmist kestust ühele jalatsipaarile.

Saadud võtete kestuse õigsuse kontrollimiseks (jooksva aja järgi mõõtmisel) ning mõõtmiste summa arvestuse õigsuse kontrollimiseks tuleb operatsiooni mõõtmiste üldist summat (koos vaheaegadega) võrrelda vaatluse üldise kestusega; need suurused peavad olema ühesugused.

## 7. Fotokronometreerimine

Fotokronometreerimine kujutab endast tööpäeva pildistamise ja kronometreerimise kompleksi.

Fotokronometreerimist kasutatakse harilikult nende operatsioonide kestuse uurimiseks ja mõõtmiseks, millel on kindel püsiv struktuur, kuid mitte igakord ei ole tsükliliselt korduvaid võtteid.

Sellisteks operatsioonideks on:

jalatsitõöstuses - pealisnahkade juurdelõikamine, alusdetailide stantsimine, tekstiilmaterjalide juurdelõikamine lintsael, käsitsi viimistlemine jne.;

klaasitõöstuses - tootele keerukate mustrite pealekandmine sügavstõovituse teel, tootele keerukate jooniste pealekandmine, keerukate jooniste, portreede jne. graveerimine.

nahatõöstuses - nahkade käsitsi laadimine paakidesse ja väljalaadimine paakidest jt., nahkade laotamine pärast parkimist, värvimist jne.;

õmblustõöstuses - kangaste juurdelõikamine, kontuuride määrgistamine jne.

Fotokronometreerimist kasutatakse ka tsükliliste operatsioonide uurimisel, kui operatiivse töö perioodid kestavad kaua ilma vaheaegadeta (30 min. või rohkem). Neil juhtudel teostatakse perioodilist kronometreerimist, märkides mõõtmise kronometreerimislehele. Ühtlasi toimub ka tööaja pildistamine.

Fotokronometreerimisel kasutatakse harilikke tööaja pildistamise ja kronometreerimislehti; vaatluslehtede läbitõötamise ja samanimeliste ajakulude koondtabel koostatakse samal viisil kui tööaja pildistamise ja kronometreerimise materjalide läbitõötamisel.

## VIII. TEHNILISTE TÖÖ- JA AJANORMIDE PROJEKTEERIMINE NING ARVESTUS

Tehniliselt põhjendatud töö- ja ajanormi projekteerimine ning arvestus toimub tööaja pildistamise ja kronometreerimise materjalide ning tehnilise arvestuse üksikasjaliku analüüsi alusel.

Nende materjalide hoolika analüüsi eesmärgiks on uurida ajakulu vähendamise võimalusi ja parandada operatsiooni tingimusi.

Ajakulu vähendamise viise on mitmesuguseid.

Peamisteks neist kõikides tootmisharudes on järgmised:

1. Toote valmistamise või töötlemise kiirendamiseks operatsiooni tehnoloogilise sisu või teostamise viisi lubatav muutmine, tekitamata kahju toodangu kvaliteedile:

jalatsitööstuses - lisaäärte vähendamine juurdelõikedetailide töötlemisel, jalatsipealsete niisutamine pealetõmbamise - pealsete liistul tsvikkimise protsessi kergendamiseks, defektide märkimine nahkadel enne nende juurdelõikamisele andmist jne.;

nahatööstuses - lisaäärte vähendamine laustmise juures, naha töötlemise aja lühendamiseks hõõveldamisel, töödeldava pealispinna puhtuse tõstmine hõõveldamisel sellele järgneva lihvimise ärajätmiseks või lihvimisaja tunduvaks lühendamiseks;

klaasitööstuses - jooniste kontuuride märkimine enne teemantkäia pealepanekut või sordinõudele ja klaasist ning kristallist kunstitoodetele teiste keerukate kaunistuste pealekandmist, klaasilehe eelnev märkimine, arvesse võttes defekte enne tema tükikeks lõikamist jne.;

õmblustööstuses - vedrupadjakeste kasutamine nõõpide või pannalde kokkupressimisel detailidega, selja ja küljeõmbluste üheaegne lahtipressimine pressi alumise padja abil, taskute ja teiste detailide asukoha kriidiga märkimine juurdelõikamisel jne.

2. Seadmete võimsuse täielikum ärakasutamine pöörete arvu ja etteandmise kiiruse suurendamise ning seadme kasutamise aja koefitsiendi tõstmise teel.

3. Seadmete moderniseerimine ja täiuslikumate tööriistade ning erirakiste kasutamine:

jalatsitööstuses - kõvasulamitest freeside kasutamine talla töötlemisel, pideva abrasiivlindi kasutamine detailide lihvimisel,

suunavate juhtlattice, piirajate ja teiste rakiste kasutamine, mis kiirendavad detailide õblemise protsessi ja tagavad õbluse täpsuse;

**nahatõstuses** - suuremate võllide ja kivide kasutamine venitus- ning käigestusmasinatel, pideva abrasiivlindi kasutamine naha lihvimisel jne.;

**klaasitõstuses** - mitme lõikeservaga abrasiivketta kasutamine, spetsiaalsete rullide ja vormide kasutamine jalgadega toodete valmistamisel Vorontsovi meetodil, metallpurkide kasutamine teeklaaside ja teiste toodete valmistamisel jne.; kahe abrasiivketta kinnitamine ühele võllile mitme teritusnurga all;

**õblustõstuses** - valtspresside kasutamine detailide kokkumurdmisel ja sissepressimisel, spetsiaalsete jalgade kasutamine õbluse ja teppimise laiuse piiramiseks, lükandšabloonide kasutamine pealeõmmeldavate taskute ja püksisääreotste triikimisel, rakiste kasutamine 27. klassi masinal kannaga nõõbi külgeõblemiseks, masina presstalla tõstmisel nupplüliti kasutamine jne.

4. Tõkkoha ratsionaalne organiseerimine, kaasa arvatud mugava tööpoosi valik, tõkdeldava toote ja tööriista õige paigutus töötsoonis, tõkkoha varustamine mugava tõkmõõbliga ja tootmisinventariga.

5. Operatsiooni võtete ratsionaliseerimine - liigsete ja mittevajalike võtete kõrvaldamine, käsitsivõtete kõrval masina kasutamine, võtete otstarbeka järjekorra kindlaksmääramine jne.

6. Kvalifitseeritud töölistelt mõnede tõkkoha teenindamise funktsioonide äravõtmine ja abitöölistele andmine:

**jalatsitõstuses** - materjalide, pooltoodete ja tööriistade tõkkohale toimetamine, juurdelõigete vastuvõtmine tõkkohal juurdelõikajatelt ja stantsijatelt, poolimine, freeside, nugade ja teiste tööriistade teritamine jne.;

**nahatõstuses** - materjalide ja pooltoodete tõkkohale toimetamine jne.;

**klaasitõstuses** - lihvimisrõngaste lõikeservade teritamine spetsiaalsete tööliste poolt teemantkiviaga lihvijate tõõtamisel konveieril, klaasipuhumise piipude seadmine, pooltoodete, rakiste ja tööriistade tõkkohale toimetamine jne.;

**Õmblustõstuses** - poolimine automaatpoolija puudumisel, kriidi ja pliiaatsi teritamine, niidi nõela taha ajamine jne.

Ajakulu vähendamise võimaluste uurimisel ja operatsiooni ratsionaalse koostise projekteerimisel peab arvesse võtma eesrindlike tööliste poolt kasutatavaid töö organiseerimise progressiivseid meetodeid.

Alles pärast vaatlusmaterjalide sellist konkreetset analüüsi operatsiooni ratsionaalse koostise projekteerimist ja juurutamist ning töökoha paremat organiseerimist võib asuda operatsiooni täitmise ajakulu normatiivide väljatõötamisele, s.o. tehnilise aja- ja töönormi arvestamisele.

Tehnilise normi arvestuse põhidokumendiks on "Normeerimiskaart" (vt.vorm 7).

Selle kaardi esiküljle sisaldab osi, mis iseloomustavad operatsiooni, toodet, seadet, rakist ja tööriistu.

Töö kirjeldamiseks ja operatsiooni tehnoloogiliste nõuete ning normatiivide kirjeldamiseks eraldatakse spetsiaalne lahter.

Normeerimiskaardil tuuakse ära töökoha plaan ja toote töötlemise skeem ning kirjeldatakse töökoha organiseerimist. Toote töötlemise skeemil peab olema selgesti näha töötlemise joon, kui operatsiooni täitmine on seotud kindlate lineaarmõõtmete jälgimisega; samuti peavad olema ära näidatud kõik tehnilised normatiivid.

Osa "Tehniliste aja- ja töönormide arvestus" kirjeldatakse üksikasjalikult operatsiooni võtteid, märgitakse tegelik ja projekteeritav ajakulu igaks võtteks ja kogu operatsiooniks. Samas osas näidatakse ära töökoha teenindamise ajakulu, samuti ka ajakulu isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks.

Operatiivaja ( $t_{op}$ ) kulu hulka kuuluvad:

a) põhiaeg ( $t_{oc}$ ) ja

b) mittekattuv abiaeg ( $t_{bc}$ ), s.o. abiaeg, mis ei kattu põhiajaga.

Uuritaval operatsioonil üheliigiliste toodete töötlemisel, mis erinevad kaalult, pindalalt, joon- või mahutunnustelt, näidatakse iga liiki toote operatiivaja kulu neile eraldatud lahtris. Selline andmete koondamine normeerimiskaardile kergendab operatiivaja kulu võrdlevat analüüsi ja tehniliste normide arvestust tooteliikide kaupa.

Töökoha teenindamise ajakulu kantakse normeerimiskaardile teenindamiselementide kaupa ja nende ajakulude gruppina, tööaja pildistamise andmete või kehtivate ajanormatiivide alusel.

Töölise isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks eraldatakse aega üksikutele käitistele, tsehhidele ja operatsioonidele kindlaksmääratud piirides.

Kui antud tööstusharus või ettevõttes on olemas normatiivid üksikute ajakulu liikide kaupa, võetakse neid arvesse tehniliste normide määramisel.

Tehniline töönorm ( $H_{CM}$ ) arvestatakse järgmise valemi järgi:

$$H_{CM} = \frac{T_{CM} - (T_{O6} + T_{Л.Н})}{t_{ON}} = \frac{T_{CM} - (T_{O6} + T_{Л.Н})}{t_{OC} + t_{BC}},$$

- kus  $T_{CM}$  - töövahetuse kestus tundides;  
 $T_{O6}$  - töökoha teenindamise aeg vahetuses;  
 $T_{Л.Н}$  - aeg puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks vahetuses;  
 $t_{ON}$  - operatiivaeg toodanguüksusele;  
 $t_{OC}$  - põhiaeg toodanguüksusele;  
 $t_{BC}$  - mittekattuv abiaeg toodanguüksusele.

Toodanguüksuse (toode) ajanorm ( $t_{шт}$ ) määratakse järgmiselt:

$$t_{шт} = \frac{T_{CM}}{H_{CM}} \text{ või } t_{шт} = t_{OC} + t_{BC} + t_{O6} + t_{Л.Н}$$

$$= t_{ON} + t_{ON} \times \frac{K_1}{100} + t_{ON} \times \frac{K_2}{100},$$

kus  $\frac{K_1}{100}$  - töökoha teenindamise aeg protsentides toodanguüksuse operatiivajast;

$\frac{K_2}{100}$  - aeg isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks protsentides toodanguüksuse operatiivajast.

Koefitsientide  $K_1$  ja  $K_2$  kindlaksmääramiseks jagatakse kogu vahetuse kestuse töökohtade teenindamise ja isiklikeks vajadusteks ning puhkuseks kuluv aeg operatiivajaga, mis on samuti arvestatud kogu vahetusele, ning korrutatakse 100-ga.

$$K_1 = \frac{T_{O6} \times 100}{T_{CM} - (T_{O6} + T_{Л.Н})}; \quad K_2 = \frac{T_{Л.Н} \times 100}{T_{CM} - (T_{O6} + T_{Л.Н})}.$$

Sellisel viisil arvestatud tehniliselt põhjendatud töö- ja

ajanormid peavad vastama kaasaegse tehnika ja tootmise ning töö organiseerimise tasemele. Vastavalt töölise kvalifikatsiooni tõusule ja tehnika ning tootmise organiseerimise täiustamisele tuleb tehnilised normid läbi vaadata nende tõstmise seisukohast.

Uue tõstetud normi kehtestamiseks tuleb uurida operatsiooni vastavalt "Põhialustes" toodud meetoditele.

## IX. TÖÖAJAKULU UURIMISE ISEÄRASUSED KONVEIERIL

Voolustüsteemi töö on kergetööstusharudes domineerivaks tootmise organiseerimise vormiks.

Enamik tootmisvooluliine, kus toote töötlemine ja montaaž toimub operatsioonide järjekorras, on varustatud konveieritega.

Konveieri iga operatsiooni kestus on eelnevalt ära määratud - see on võrdne või kordne vooluliini taktiga. Toodete konveieriga töökohale andmine on samuti kooskõlas vooluliini taktiga.

Selline reglementeerimine loob vajalikud tingimused konveieri rütmiliseks tööks. Töölised jälgivad konveieri rütmi ja töötlevad niipalju tooteid, kuipalju konveier neile ette toob.

Siinjuures suunduvad paljud töölised töödelda tooteid suuremal arvul, kui on kindlaks määratud vooluliini programmis. Sellised tööviljakuse reservid on konveieri tootmisprogrammi ja operatsioonide kaupa töökohtade arvestuse aluseks võetud tehniliste normide mitmekordsuse tulemuseks või kujunevad vooluliini tööprotsessis töölise kvalifikatsiooni tõusuga ja eesrindlike töömeetodite kasutuselevõtmisega.

Tehnilise normeerimise ülesandeks on nende tööviljakuse tõstmise reservide avastamine ja kasutamine konveieri tootmisprogrammi suurendamiseks või vooluliini töölise arvu vähendamiseks.

Tööviljakuse reservide avastamine kronometreerimise abil on konveieri hariliketes töötingimustes raske, sest töölised kohanevad vooluliini töörütmiga ja iga toote töötlemise aeg vastab põhiliselt operatsiooni kindlaksmääratud kestusele.

Et kindlaks teha antud toote töötlemise kõige väiksemat ajakulu, tuleb töölisele anda võimalus töötada tempoga, mis ei sõltu vooluliini rütmist.

Peab olema loodud "vaba rütmiga vooluliin", et jälgitav tööli-

ne võiks kasutada kiirtõlvõtteid ja töödelda tooteid sellisel hulgal, mis vastaks tema inividualaalsele tõõviljakusele.

Selliste tingimuste loomiseks soovitatakse järgmist:

1. Enam kui ühe tõõlise (2, 3 või rohkem) operatsioonidel peab vaadeldav tõõline asuma antud operatsiooni esimesele tõõkohale konveieri liikumise suunas. Seejuures peavad masinal, millele vaadeldav tõõline üle viiakse, olema samasugused tehnilised andmed kui masinal, millel ta harilikult tõõtab. Kui vaadeldav tõõline harilikult tõõtab teisel masinal ja on olemas reservmasin, siis sellele masinale viiakse tõõline, kes seisab ees; seega jääb vaadeldav tõõline oma tõõkohale ja osutub antud operatsioonil esimeseks.

Vaatluse ajal lubatakse tõõlisel konveierilt võtta ja töödelda igasuguseid tooteid (mitte ainult temale kinnistatud tooteid). Tänu sellele luuakse tingimused, mis vabastavad tõõlise konveieri rütmist ja võimaldavad tal töödelda tooteid sellisel arvul, mis ülejäägiga katavad tema maksimaalselt võimaliku toodangu. Tooteid, mida vaadeldav tõõline töödelda ei jõua, tõõtlevad antud operatsiooni teised tõõlised.

2. Ühe tõõlisega operatsioonil võib samu tingimusi luua järgmisel viisil.

Enne vaatluse algust luuakse antud operatsioonil toodete puhvertagavara 50 % toodete hulgast, mis on hädavajalikud küllaldase arvu mõõtmise saamiseks. See tagavara kujuneb toodetest, mis on töödeldud eelnevatel operatsioonidel, kusjuures nende operatsioonide tõõlised alustavad tõõd tavalisest varem.

Puhvertagavara tooted paigutatakse vaadeldava tõõlise tõõkoha tsoonis asuvatele riiulitele. Pärast tõõtlemist pannakse need tooted riiulile ja vahetuse lõpul, kui tõõlised, kes tulid tõõle enne vahetuse algust, on lahkunud, lastakse tooted konveierisse edasiseks tõõtlemiseks.

3. Konveieril normeermise tingimusi võib luua ka teisel viisil.

Tõõline, keda on eelnevalt instrueeritud vaatluse eesmärkidest ja läbiviimise korrast, tõõtab "ennetamisega", s.o. laseb konveieri pesa tõõtlemiseks ettenähtud toodetega endast mööduda

väljasirutatud käe kaugusele ja võtab siis konveierilt toote ning tõstleb seda. Konveieri pesa järgmise töötlemiseks ettenähtud tootega jõuab selle aja sees samuti veidi mööduda, kuid siiski lähemale, kui see konveieripesa, millest tööline alustas tööd. Tööline võtab toote ka sellest konveieripesast ja tõstleb seda. Kui kõik tooted, mis asuvad haarde ulatuses, on töödeldud, teeb tööline pausi, mille jooksul viimasele töödeldud tootele järgnev konveieripesa paigutub härrmisse asendisse, s.o. asendisse, kus tööline alustas tööd. Nimetatud paus mõõdetakse ja fikseeritakse vaatluslehel. Seejärel asub tööline järgmise tooteseeria töötlemisele.

4. Operatsiooni ajakulu konveieril võib uurida ka "valikuliselt", s.o. üksikute mahaarvamistega. Sel juhul jaotatakse operatsioon nagu harilikult võteteks ja määratakse kindlaks fikseerimispunktid. Vaatlust ja ajamõõtmist teostatakse valikuliselt ainult üksikute töövõtete osas. Vaatlus võimaldab kindlaks teha üksikute võtete keskmist aega konveieri rütmi mõju nõrgenemisel või täielikul kõrvaldamisel. Seda saavutatakse sel teel, et üksikuid võtteid uuritakse vaatlaja valikul ja vahetuse tööaja mitmesugustel perioodidel.

Need operatsioonide uurimise erinevused konveieriliinil puudutavad vaatluse ettevalmistamist ja läbi viimist. Vaatlusandmete töötlemine toimub samal viisil kui hariliku kronometreerimise puhul.

Konveieril on eriti oluline uurida detailselt operatsiooni üksikute võtete kupa. Kuna iga operatsiooni kestus peab olema võrdne või kordne konveieri taktiga, siis on sageli vaja operatsiooni koostist revideerida või üksikud töövõtted kõrvaloperatsioonide vahel ümber jaotada.

Näiteks konveieril programmiga 1200 jalatsipaari vahetuses operatsioonil "granitoolkapi sissekleepimine" on projekteeritud töönorm 1000 paari, ajanorm - 28,8 sek.; operatsioonil "granitoolaluspitsi sissekleepimine" - 1500 paari, ajanorm - 19,2 sek. Operatsiooni "granitoolkapi sissekleepimise" peavad täitma kaks töolist, sest üks tööline ei suuda töödelda kogu toodangut (vooluliini takt =  $\frac{28800}{1200} = 24$  sek.; ajanorm - 28,8 sek.). Kaks töolist on aga koormatud ainult  $\frac{1200 \times 100}{1000 \times 2} = 60$  %. Operatsioonil "granitool-

aluspitsi kleepimine" ei ole üks tööline samuti koormatud (vooluliini takt 24 sek., normaeg 19,2 sek.).

Operatsiooni "granitoolkapi sissekleepimine" koostise analüüsimisel on kindlaks tehtud, et võtte "kapi leotamine" ajakulu on 4 sek. Selle kahe operatsiooni uus koostis projekteeritakse järgmisel viisil.

Kahe poolega töökohal, kui ühel pool töötab aluspitsi sissekleepija, teisel pool kapi sissekleepija, on otstarbekohane lülitada võtte "kapi leotamine" operatsiooni "aluspitsi sissekleepimine" koostisse.

Sellise töö ümberjaotamise tulemusena koormatakse mõlemate operatsioonide töölisel ühtlaselt ja operatsioonile "kapi sissekleepimine" jääb üks tööline.

Operatsiooni kestus uue struktuuri juures on "aluspitsi sissekleepimine" - 23,2 sek. (19,2 + 4,0) ja "kapi sissekleepimine" - 24,8 sek. (20,8 - 4,0) 24-sek. takti juures.

See näide näitab, kuivõrd oluline on konveieril õigesti jaotada tootmisprotsessi operatsioonideks ja kindlaks määrata operatsiooni koostist.

Operatsiooni ratsionaalse koostise projekteerimisele võib tunduvat abi osutada novaatorite ja tootmiseesrindlaste töökogemuste uurimine.

Nii näiteks töötab samal vooluliinil programmülesandega 1200 paari vahetuses operatsioonil "kanna kinnitamine" kolm töölist. Tänu ratsionaalse töömeetodi kasutamisele ning töötamisele vaheldumisi istudes ja seistes, samuti teksi komplekti rakiste õigele asetusele töökohal võib lühendada üksikute töövõtete ajakulu ja tösta tööliste toodangut 600 paarile vahetuses. Normeerija peab saavutama (tsehi juhataja kaudu), et töölistele õpetataks eesrindlike töökogemusi ja operatsioonile jätaks kaks töölist.

## X. TEHNILISTE NORMIDE JUURUTAMINE JA NENDE

### TÄITMISE KONTROLL

Pärast tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamist on oluline, et juurutataks operatsiooni projekteeritud töörežiim ja kindlaksmääratud normatiivid ning kõik töölisel need normid omandaksid.

Tehniliste normide tutvustamisel töölistele ja nende omandamisele kaasaaitamiseks tuleb läbi viia tootmisinstruktaaz.

Töölist tuleb üksikasjalikult tutvustada töökoha uue, täiuslikuma organiseerimisega ja teenindamise korraga, operatsiooni koostisega ja selle üksikute võtete järjekorraga, üksikute võtete ja kogu operatsiooni ajanormatiividega.

Töölist tuleb tutvustada operatsiooni uurimise ja tehniliselt põhjendatud normi väljatöötamise protsessis avastatud töövõljalikuse töstmise reservidega ning nende realiseerimise võimalustega tootmise ja töölise enda huvides.

Tööliste tutvustamisel uue tehnilise normi sisuga tuleb mõningatel juhtudel näidata operatsiooni üksikuid võtteid vahetult töökohal.

Tööliste tootmisinstruktaazi on otstarbekohane läbi viia insener F.Kovaljovi meetodil, mis seisneb teatavasti selles, et töölisel omandavad eesrindlikke töövõtteid järk-järgult raskusastme või tähtsuse järgi (töötlemise kvaliteedi või materjalide kokkuvõtte seisukohalt).

Kõige levinum ja arusaadavam on suuline instruktaaz töövõtete näitamiseks; seda võivad läbi viia tootmisjaoskondade meistrid, normeeriad, eesrindlikud töölisel või spetsiaalsed instruktorid.

Operatsiooni kindlaksmääratud töörežiimi täielikuks omandamiseks ja kinnistamiseks on otstarbekas kasutada peale suulise ka kirjalikku instruktaazi. Selle instruktaazi hulka kuulub instruktsioonikaart, mis sisaldab operatsiooni tehnilised nõuded, töökoha kirjelduse ja organiseerimise kujutise ning ratsionaalsed töövõtted. Instruktsioonikaardid peavad olema ülevaatlikud ja nappid.

Seega on tootmisinstruktaaz vajalikuks tingimuseks tehniliste normide tutvustamisel töölistele ja nende normide edukaks omandamiseks.

Kuid sellega ei lõpe seos tehniliste normide väljatöötamise ja juurutamise vahel. Tehnilise normeerimise töötajad ei pea mitte ainult tutvustama töölisi tehniliste normidega, vaid kontrollima hoolikalt ka nende normide omandamist.

Kui mitmed töölisel ei omanda kindlaksmääratud tehnilist normi, võib oletada, et normidel on sisulised kõrvalekaldumised pro-

jekteeritud töörežiimist. Sel juhul tuleb teostada kontrollvaatlus ja välja selgitada kõrvalekaldumiste allikad ning põhjused ja võtta tarvitusele abinõud nende kõrvaldamiseks ning täiendavalt läbi viia tööliste tootmisinstruktaaz.

Kui aga üksikud töölistes tunduvalt ületavad kindlaksmääratud tehnilist normi, tuleb välja selgitada, kas see ületamine on tingitud eesrindlike tööliste poolt uute ratsionaalsete elementide viimisest operatsiooni režiimi ja töö organisatsioonilis-tehniliste tingimuste muutmisest või on rikutud toodete töötlemise ja kvaliteedi tehnoloogilisi nõudeid.

Esimesel juhul tuleb eesrindlike tööliste saavutusi laialdaselt levitada teiste tööliste hulgas, teisel juhul aga võtta tarvitusele abinõud toote töötlemise tehnoloogilise režiimi taastamiseks.

Seega on tehniliste normide eduka omandamise vajalikuks tingimuseks aktiivne kontroll nende täitmise üle.

Peale perioodilise (valikulise) kontrolli tuleb süstemaatiliselt arvestada kehtivate tehniliste normide täitmist ja omandamist kõikide tükitööliste poolt.

Selle arvestuse andmeid kasutatakse:

a) iga tööliste töötulemuste hindamiseks ja kõrge tööviljakusega või mahajäävate tööliste väljaselgitamiseks;

b) tsehhide kvartaalsete tööajaplaanide ning tehnika-, tootmis- ja finantsplaanide koostamisel vajalike progressiivsete plaaniliste normide väljatöötamiseks;

c) sotsialistliku võistluse kohustuste võtmiseks ja tulemuste väljaselgitamiseks;

d) üksikute tööliste preemia saamise õiguse määramiseks kehtivate töötasu ergutamise süsteemide järgi ja preemia suuruse määramiseks;

e) kohustusliku riikliku aruandluse vorm 4-a koostamiseks antud ettevõtte tööliste poolt töönormide täitmise kohta.

Kehtivate töönormide täitmise arvestust võib pidada:

1) töödeldud toodangu hulga järgi;

2) töötatud aja järgi;

3) töötasu järgi.

1. Normide täitmise arvestus töödeldud toodangu hulga järgi

seisneb töölise tegeliku toodangu võrdlemises toodete normatiivse hulga, mis kuuluvad töötlemisele antud aja jooksul.

Näiteks operatsioonil "meeste kingade pealsete naha mehhaniseeritud juurdelõikamine" on töönorm 160 paari vahetuses.

Tegelikud töötulemused on järgmised:

	Esimene tööline	Teine tööline	Kolmas tööline
Tööaeg päevades	24	25	20
Tegelik toodang paarides	4320	4400	3040
Paaride normatiivne hulk	160x24 = 3840	160x25 = 4000	160x20 = 3200
Töönormi täitmine (%)	$\frac{4320 \times 100}{3840} = 112,5$	$\frac{4400 \times 100}{4000} = 110,0$	$\frac{3040 \times 100}{3200} = 95$

See arvestuse variant on lihtne ja töölistele arusaadav, kuid tal on järgmised puudused.

Töönormide täitmise keskmine protsent kogu operatsiooni kohta (või tootmisjaoskonna kohta) ei ole määratud küllalt täpselt kui aritmeetiline keskmine. Seega on ülaltoodud näites töönormi täitmise keskmine protsent kogu operatsiooni kohta:

$$\frac{\text{protsentide summa}}{\text{tööliste arv}} = \frac{112,5 + 110 + 95}{3} = 105,83 \%$$

Tegelikult aga on normide täitmise keskmine protsent 106,52. 2. Arvestus töötatud aja järgi seisneb normatiivaja võrdlemises tabelis märgitud kalendrilise tööajaga.

Näiteks operatsioonil "meeste kingade pealsete naha mehhaniseeritud juurdelõikamine" on ajanorm ühele paarile  $t_{\text{nr}} = \frac{480}{160} = 3 \text{ min.}$

Tegelikud töötulemused on järgmised:

	Esimene tööline	Teine tööline	Kolmas tööline
Tööaeg minutites	24x480 = 11 520	25x480 = 12 000	20x480 = 9600
Tegelik toodang paarides	4320	4400	3040
Normatiivvaeg täidetud töömahu kohta minutites	3x4320 = 12 960	3x4400 = 13 200	3x3040 = 9120
Töönormi täitmine (%)	$\frac{12\,960 \times 100}{11\,520} = 112,5$	$\frac{13\,200 \times 100}{12\,000} = 110$	$\frac{9120 \times 100}{9600} = 95$

Seda varianti võib kasutada ka neil juhtudel, kui antud operatsioonil töödeldakse erineva töömahukusega tooteid või kui tööline teeb mitut erinevate töönormidega tööd.

Töönormi täitmise keskmine protsent operatsiooni (tootmisjaoskonna, tsehhi või ettevõtte) kohta tervikuna on täpsemalt kaalutud keskmine suurus:

$$\frac{\text{Normatiivaja summa}}{\text{Kalendriaaja summa}} \times 100 = \frac{(12\ 960 + 13\ 200 + 9120)}{(11\ 520 + 12\ 000 + 9600)} \times 100 = 106,52\%$$

3. Arvestus töötasu järgi seisneb tegelikult arvestatud tükitöötasu võrdlemises töötatud aja eest väljamaksmisele kuuluva töötasuga tariifimäärade järgi.

Näiteks samal operatsioonil on 9. tariifjärgu päevane tariifitasu 24 rbl., ühe paari hinne on  $\frac{240}{160} = 1,5$  kop.

	Esimene tööline	Teine tööline	Kolmas tööline
Tööaeg päevades	24	25	20
Tegelik toodang paarides	4320	4400	3040
Tükitöötasu summa tehtud töö eest (rbl.)	$0,015 \times 4320 = 64,8$	$0,015 \times 4400 = 66$	$0,015 \times 3040 = 45,6$
Töötasu summa tariifi järgi töötatud aja eest (rbl.)	$2,4 \times 24 = 57,6$	$2,4 \times 25 = 60$	$2,4 \times 20 = 48$
Normi täitmine (%)	$\frac{64,8 \times 100}{57,6} = 112,5$	$\frac{66 \times 100}{60} = 110$	$\frac{45,6 \times 100}{48} = 95$

Selle arvestusvariandi juures tuleb eriti hoolikalt arvutada tükitöötasu summa, eemaldades sellest kõik lisatasud (ületunnitöö, tööseisakud, öötunnid jne.).

Neil juhtudel, kui tööline tegi tegelikult mitut tööd (operatsiooni), mida tasustatakse erinevate tariifijärkude järgi, ning pole võimalik kindlaks teha, kui palju aega ta tegelikult on igal tööil töötanud, tuleb määrata kaalutud keskmine tariifitasu iga tariifijärgu tükitöötasu summa järgi.

Näiteks tööline teostas kolm operatsiooni:

	Esimene operatsioon	Teine operatsioon	Kolmas operatsioon	Kokku
Töö tariifi-järk	9	8	7	-
Päevane tariifitasu (rbl.)	2,4	2,2	2	-
Ühe toote tükitöö hinne (kop.)	1,5	1,1	2	-
Töölise tegelik toodang (tooteid)	3000	500	800	4300
Tükitöötasu summa (rbl.)	0,015x3000 = 45   0,011x500 = 5,5   0,02x800 = 16			66,5
Kalendriline tööaeg	-	-	-	25 tööpäeva
Kaalutud keskmine tariifitasu kõikidele operatsioonidele	$\frac{45 \times 2,4 + 5,5 \times 2,2 + 16 \times 2}{66,5} = 2 \text{ rbl. } 27 \text{ kop.}$			
Töötasu summa tariifi järgi	2 rbl. 27 kop. x 25 = 56 rbl. 75 kop.			

Töönormide täitmine (%):

$$\frac{66,5 \times 100}{56,75} = 117,0.$$

Töönormi täitmise keskmise protsendi võib määrata ka järgmiselt:

$$\text{Esimene operatsioon } \frac{45}{2,4 \times 25} \times 100 = 75 \%.$$

$$\text{Teine operatsioon } \frac{5,5}{2,2 \times 25} \times 100 = 10 \%.$$

$$\text{Kolmas operatsioon } \frac{16}{2 \times 25} \times 100 = 32 \%.$$

Töönormi täitmine:

$$75 + 10 + 32 = 117 \%.$$

Ülaltoodud näidetes on välja arvestatud tehnilise töönormi täitmine töölise poolt kogu kalendrilise perioodi kestel. Selle

aja jooksul võis töölisel olla seisak (mitte tema süü tõttu), mis vähendas toodangut ja viis seega alla tehnilise normi täitmise protsendi. On aga oluline teada, kuidas tööline on omandanud keh-testatud tehnilise normi, s.t. milline on selle täitmise tase normaalsetes töötingimustes.

Et kindlaks määrata töölise tehnilise normi omandamise protsenti, tuleb kalendriaegast maha arvata seisakute aeg, seega määrata tegelik tööaeg (tükitööil töötamise aeg).

Näiteks operatsioonil "meeste kingade pealsete naha mehhaniseeritud juurdelõikamine" oli arvestatava perioodi jooksul esimesel töölisel (mitte tema süü tõttu) seisak üldkestusega 6 tundi.

Sel juhul võrdub töönormi omandamise protsent (arvutus tehakse töötatud aja järgi, vt. lk.69):

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Normatiivaeg}}{\text{Kalendriaeg} - \text{seisaku aeg}} \times 100 = \\ & = \frac{12\ 960 \times 100}{11\ 520 - (6 \times 60)} = \frac{12\ 960 \times 100}{11\ 160} = 116,1\ \% . \end{aligned}$$

Tehniliste normide omandamise protsenti tuleb silmas pidada progressiivsete plaaniliste normide väljatöötamisel, operatsiooni läbilaskevõime määramisel ja tööviljakuse töstmise reserveid ot-singul.

Et saada tehniliste normide täitmise ja omandamise kohta usaldusväärseid andmeid, tuleb kindlustada tööliste toodangu ja töötatud aja õige individuaalne arvestus.

<b>Ettevõtte Tsehh</b>	<b>Töötaja pildistamise leht nr.</b>	<b>Operatsioon Toode</b>		
<b>Töölised</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Perekonna-, ees- ja isanimi Üldine tööstaaž Staaž antud operatsioonil Normide täitmine vaatluse kestel Normide täitmine _____ kuul Töö kvaliteet				
<b>Seadmed</b>		<b>Tööriistad, rakised</b>		
Nimetus _____ Tüüp _____ Inventarinumber _____ Valmistajatehas _____				
<b>Operatsiooni sisu</b>		<b>Töökoha plaan ja kirjeldus</b>		
Töökoha teenindamine (kes teenindab)				
Pooltoodete etteandmine				
Materjalide etteandmine				
Masina seadistamine, reguleerimine				
Masina määrimine, puhastamine				
Töökoha koristamine				
<b>Töötlemise kvaliteet</b>		<b>Meister</b>		
Vaatluse kuupäev	Vaatluse algus	Vaatluse lõpp	Vaatluse kestus	Vaatileja perekonna- nimi

Sümbolid ja nende tähendus

Tööline				Tööline				Tööline						
Indeks	Mida vaadeldi (sümbol)	Jooksev aeg	Kestus	Toodang	Indeks	Mida vaadeldi (sümbol)	Jooksev aeg	Kestus	Toodang	Indeks	Mida vaadeldi (sümbol)	Jooksev aeg	Kestus	Toodang
Kokku				Kokku				Kokku						
Märkused														



Ettvõte _____	Tõõaja pildistamise _____	Operatsioon _____
Tsehh _____	koondkaart nr. _____	Toode _____

Tõõlised				Seadmed
Perekonna-, ees- ja isanimi	Staaž operatsioonis	Vaatuslehe nr.	Samanimeliste ajakulude koondtabeli nr.	Nimetus _____
				Tüüp _____
				Tõõriistad ja rakised

Operatiivaeg ja toodang vahetuse igas tunnis

Tunnid	1		2		3		4		5		6		7		8		Aeg vahetuse jooksul	Keskmiselt tunni jooksul
	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang	T <sub>OH</sub>	Toodang		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		

Tegelik operatiivaeg tooteüksusele normi järgi tundides

Tõõkoha plaan

Projekteeritavad muudatused	Skeem ja tähised

Töölise ajabilanss minutites									
Indeksid	Ajakulu liikide nimetused	Töölised						Ajakulud	
								tege- likud	Projek- teeri- tavad
		1	2	3	4	5	6	keskmised %-des kokkuvõt- test	keskmised %-des kokkuvõt- test
1	Operatiivaeg $T_{on}$								
2	Töökohta teenindamise aeg $T_{o6}$								
	a _____								
	b _____								
	c _____								
	d _____								
	e _____								
	f _____								
	Kokku $T_{o6}$ _____								
	Kasulik tööaeg $T_{on} + T_{o6}$ _____								
3	Aeg isiklikeks vajadusteks ja puhkuseks $T_{i.h}$ _____								
4	Ettenägemata tööde aeg $T_{h.p}$ _____								
5	Ettenägemata töövaheajad $T_{h.n}$ _____								
	Kokku _____								
Seadmete ajabilanss minutites									
	Kasulik tööaeg $T_{n.p}$ _____								
	Ettenähtud töövaheajad $T_{n.n}$ _____								
	Ettenägemata töö aeg $T_{h.p}$ _____								
	Ettenägemata töövaheajad $T_{h.n}$ _____								
	Kokku _____								
Järeldused									
	Vahetuses kehtiv töönorm _____								
	Tegelik toodang vaatluse kestel _____								
	Kehtiva normi täitmine _____								
	Võimalik toodang vahetuses $B_{võim} = \frac{T_{on}}{t_{on}} \times \text{projekt.}$								
	Oodatav tööviljakuse kasv $\frac{B_{võim} \times 100}{B_{tegel.}} - 100 =$								
<b>Märkus.</b> Organisatsioonilis-tehniliste abinõude plaan on antud lisas									
Koostamise kuupäev _____		Normeerija _____				Kinnitaja _____			

Tööajakadude massilise pildistamise kaart

Sümbolid	Tähendus	Sümbolid	Tähendus	Sümbolid	Tähendus
HP УНН	Pole tööd Äraminek isiklikeks vajadusteks	УМ ИП ЕП ИМ	Meistri instruktoraaf Praagi ümbertegemine Isiklik jutuaamine Toodete valik numbri järgi	УМ ЕК ОС	Mehhaaniku järelminek Süstiku remont Omavoliline puhkamine
PM PC	Masinate remont Juhuslik tööd				

Toote liik: naiste mantel  
19. juuni 1956.a.  
õhtune vahetus  
Vaotleja: Mitina

Vorm 4

Tsehh \_\_\_\_\_  
Vooluliin \_\_\_\_\_  
Brigaad \_\_\_\_\_

Tegelik toodang vahetuses tk.	Operatsiooni nr.	Jrk. nr.	Töölise nimi	Eriala	kell 16		kell 17		jne. jne.	kell 24		Tööaja kestus	Kulude koondtabel minutites																	
					minutid		minutid			minutid			pole tööd	toodete valik numbri järgi	meistri instruktoraaf	omavoliline puhkamine	juhuslik tööd	süstiku remont	Äraminek isikl. vaj.	praagi ümber-tegema-	isikl. jutuaam.	mehhaaniku järele minek	masina remont	kokku	protsent vaatluse kestusest					
					1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	1-10															11-20	21-30	31-40	41-50	51-60
47	0122	1	Judina	pressija								480													4				4	0,84
47	0125	2	Knjazeva	käsitööline			HP 3					480	3																3	0,62
47	0126	3	Trojenkova	motorist			УНН 4				УМ 4	480		11	5														21	4,38
47	0128	4	Jefremova	käsitööline							УНН 5	480	5		3														13	2,7
47	0130	5	Burejeva	käsitööline								480			3														8	1,68
		6	Trussova	reserv								480																		
35	0131	7	Šopina	käsitööline							HP 5	480	15																15	3,14
35	0132	8	Zinina	motorist							УМ, ПР 2, 6	480				6				10	6			2		4		28	5,83	
48	0136	9	Pletjuhina	traageldaja							УНН 7	480	7		2					9	4							28	5,83	
48	0134	10	Bobanova	reserv			HP 8				PC 6	480	8															13	2,71	
48	0135	11	Kondratjeva	käsitööline			HP 9					480	17							76								93	19,38	
25	0130	12	Žukova	käsitööline							PC 14	480								14	6							20	4,17	
47	0129	13	Solmajeva	käsitööline								480																		
		14	Krajeva	reserv								480																		
50	0123	15	Bezrukova	kontrollija							HP 9	480	14							56								75	15,63	
25	0133	16	Maslennikova	puhastaja							HP 10	480	15															4	24	5
25	0133	17	Vesselova	puhastaja							HP 15	480	20							7								4	31	6,46
50	0139	18	Reznenkova	puhastaja								480																		
Märkus. Iga 5-mm ruut võrdub 5 minutiga.												Kokku:	8640	104	11	13	6	162	10	50	6	8	2	4	376	4,35				
												% vaatluse üldajast:		1,21	0,13	0,16	0,08	1,87	0,12	0,58	0,08	0,09	0,02	0,04						

Ettevõtte _____ Tsehh _____		Enese tööpäeva pil- distamise leht nr.	Operatsioon _____		
Vaatluse kuupäev _____					
Perekonna-, ees- ja isanimi _____					
Tabelinumber _____		Eriala _____	Tariifijärk _____		
Seadme nimetus _____					
Inventarinumber _____					
Vaatluse aeg _____					
Jrk. nr.	Tööajakadude põhjused	Kadude minutites	kestus %-des		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
Kokku					

Ettepanekud  
tööpäeva tihendamiseks

Töölise allkiri

Ettevõte _____ Tsehh _____		Kronometreerimisleht nr. _____		Operatsioon _____ Tööjärk _____	
Vaatluse eesmärk					
Tööline					
Perekonna-, ees- ja isanimi			Normi täitmine ..... kuul		
Üldine tööstaaž					
Staaž antud tööl			Normi täitmine vaatluse ajal		
Töö kvaliteet					
Seadmed			Tööriistad ja rakised		
Nimetus					
Inventarinumber		Tüüp			
Valmistajatehas					
Toode					
Nimetus					
Liik					
Töökoha organiseerimine ja teenindamine			Töökoha skeem		
Operatsiooni sisu ja tehnoloogilised nõuded			Töökoha skeem		
Töötlemise kvaliteet			Meister		
Vaatluse kuupäev	Vaatluse algus	Vaatluse lõpp	Vaatluse kestus	Vaatleja allkiri	



Ettevõte _____ Tsehh _____	Normeerimiskaart nr. _____	Operatsioon _____ Tööjark _____
Seadmed		Toode
Nimetus _____ Tüüp _____ Inventarinumber _____ Valmistajatehas _____ _____ _____		Nimetus _____ Liik _____ _____ _____
Tööriistad ja rakised		Dokumendid
_____ _____ _____ _____		Kronometree- rimislehed
		Tööaja pildis- tamise koond- kaart
Tehnoloogilised nõuded ja normatiivid		
_____ _____ _____		
Töö kirjeldus		
_____ _____ _____ _____ _____ _____		
Vahetuste arv: 1, 2, 3 vahetust (mittevajalik maha tõmmata)		
_____ _____		



Kehtiv töökoha organiseerimine			
Tööde sisu, kes teeb, mis vahenditega			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masina seadistamine ja reguleerimine:</li> <li>2. Masina määrimine ja puhastamine:</li> <li>3. Pooltoodete ja materjalide etteandmine ning paigaldamine:</li> <li>4. Valgustus, õhu temperatuur, gaaside ja tolmu eraldumine:</li> <li>5. Ohutustehnika ja töökaitse:</li> </ol>			
Töökoha plaan		Toote töötlemise skeem	
Koostamise kuupäev	Allkiri	Kinnitamise kuupäev	Allkiri

## Sisukord

Eessõna .....	3
I. Töö tehnilise normeerimise ülesanded .....	6
II. Tootmisprotsess ja selle koostisosad .....	9
III. Tööajakulude liigitamine .....	22
IV. Töö tehnilise normeerimise meetod .....	27
V. Ettevalmistus operatsiooni uurimiseks vaatluse teel ..	32
1. Töölise valik vaatluseks .....	32
2. Töökoha organiseerimise seisukorra kontroll .....	32
3. Ajakulu mõõtmise viisid .....	34
4. Dokumentatsiooni valik ja ettevalmistamine .....	35
5. Aparatuur .....	38
VI. Tööaja pildistamine .....	38
1. Tööaja pildistamise sisu ja ülesanded .....	38
2. Tööaja pildistamise liigid .....	39
3. Töölise valik vaatluseks .....	39
4. Tööaja pildistamise ettevalmistamine.....	40
5. Tööaja pildistamise tehnika .....	41
6. Vaatlusmaterjalide läbitöötamine ja analüüs .....	42
7. Tööaja parema kasutamise projekteerimine .....	46
8. Enese tööpäeva pildistamine .....	50
VII. Kronometreerimine .....	51
1. Kronometreerimise sisu ja ülesanded .....	51
2. Töölise valik vaatluseks .....	52
3. Kronometreerimise ettevalmistus .....	52
4. Vajaliku mõõtmiste arvu kindlaksmääramine .....	53
5. Kronometreerimise tehnika .....	54
6. Kronometreerimise andmete läbitöötamine .....	55
7. Fotokronometreerimine .....	57
VIII. Tehniliste töö- ja ajanormide projekteerimine ning arvestus .....	58
IX. Tööajakulu uurimise iseärasused konveieril .....	62
X. Tehniliste normide juurutamine ja nende täitmise kontroll .....	65
Lisa. Tüüpdokumentatsiooni vormid .....	72



Hind 20 kop.

A-2792

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00446309 9