

J.Fominõh

N

ORMEERIJA

K

ÄSIRAAMAT

A-30199_{III}

J. FOMINÕH

NOR MEERIJA
KÄSIRAAMAT



KIRJASTUS „VALGUS“ · TALLINN 1969

Kunstiliselt kujundanud V. Smirnov

СПРАВОЧНИК НОРМИРОВЩИКА

УДК 658.54(03)

Фоминых, Е. И.
1969

В справочнике наряду с основами и методами технического нормирования труда, формулами расчёта машинного времени в основных отраслях промышленности республики и методикой разработки нормативов по труду рассматриваются проблемы организации труда, а также основы планирования и анализа показателей по труду.

В пределах возможности затронуты вопросы нормирования повременных работ, микроэлементного нормирования, использования ЭВМ в нормировании труда, применения метода Монте-Карло при проведении моментных наблюдений.

Справочник предусмотрен для всех работников, занимающихся вопросами нормирования труда и организации заработной платы.

Справочник возможно использовать в качестве учебного пособия при подготовке инженеров-экономистов.

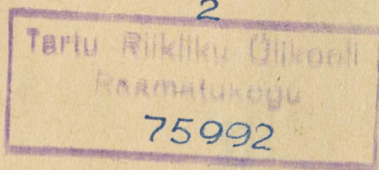
Таблиц 41, схем 9, иллюстрацией 8, библиограф. 37 назв.

Käsiraamatus on kõrvuti töö tehnilise normeerimise põhi-
aluste ja meetoditega, põhijaja arvutamise valemitega vabariigi
kaheksas põhilises tööstusharus ning töönormatiivide koostamise
põhijoontega leidnud käsitlemist ka töö organiseerimise ning
palgakorralduse, selle planeerimise ja tööjõuplaani täitmise ana-
lüüsi alused.

Võimaluste piirides on puudutatud ajatöö normeerimise spet-
siifikat, normeerimist mikroelementide alusel, elektronarvulite
kasutamist töö normeerimisel, Monte-Carlo meetodit moment-
vaatlustel.

Käsiraamat on mõeldud kasutamiseks kõigile töötajatele, kes
puutuvad kokku töö normeerimise ja palgakorralduse küsimustega.

Raamatut on võimalik kasutada õppevahendina insener-ökono-
mistide ettevalmistamisel.



1. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE SISU JA TÄHTSUS SOTSIALISTLIKUS TÖÖSTUSETTEVÖTTES

1.1. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE ÜLESANDED JA SISU

Meie maal on loodud kõik vajalikud tingimused tööviljakuse pidevaks kasvuks: tootmisprotsesse varustatakse järjekindlalt uusimate seadmetega; plaanipäraselt viiakse ellu abinõud tehniliste vahendite, tehnoloogia, tootmise ja töö organiseerimise edasiseks täiustamiseks; areneb tootmisprotsesside mehhaniseerimine ja automatiseerimine; pidevalt suureneb töö varustus elektrienergiaga; kasvab töötajate tootmisalane kvalifikatsioon, kultuur-tehniline tase ja materiaalne heaolu; laieneb liikumine kommunistliku töö eest, tugevneb sotsialistlik töödistsipliin.

Tööstustöötajad peavad täielikult kasutama ära need sotsialistliku süsteemi eelised tootmise edasise täiustamise ja tööviljakuse tõstmise, kommunistliku materiaal-tehnilise baasi loomise eesmärgil.

Tööviljakuse tõstmise reservide kasutamist takistab tõsiselt ebarahuldav töö tehniline normeerimine.

Töö tehnilise normeerimise all mõistetakse meetodite ja võtete kogumit, mille abil tehakse kindlaks tööaja reservid ja kehtestatakse vajalikud tööajakulutused teatud töö sooritamiseks.

Töö tehnilise normeerimise peamine ülesanne on tootmisprotsessi ratsionaalne organiseerimine õige töönormi (aja-, tootlus-, teenindusnormi) kehtestamise teel.

Tehnilise normeerimisega tegelevate töötajate funktsioonid on:

- 1) tööajakulutuste uurimine;
- 2) töö organiseerimise eesrindlike vormide tundmaõppimine ja üldistamine;
- 3) normatiivide väljatöötamine tehniliselt põhjendatud aja-, tootlus- või teenindusnormide kehtestamiseks;
- 4) projekteeritud tehnoloogiliste protsesside analüüs tööviljakuse tõstmise võimaluste selgitamiseks;
- 5) tööde tarifitseerimine ja osavõtt isiklike järkude omistamisest tööliste;
- 6) osavõtt töö teadusliku organiseerimise plaanide koostamisest;
- 7) tehniliselt põhjendatud aja-, tootlus- ja teenindusnormide ning tükitööhinnete kehtestamine;
- 8) normide täitmise kontroll ja vananenud normide õigeaegne muutmine.

Seega kujutab töö tehniline normeerimine endast üht tähtsat tootmise efektiivse organiseerimise meetodit sotsialistlikus ettevõttes.

1.2. TÖÖ NORMEERIMISE ARENG NSV LIIDUS

Sotsialistlik jaotusprintsip — «igapähele tema võimete kohaselt, igapähele tema töö järgi» — nõuab vastavate töönormide kehtestamist. Esimestena NSV Liidus hakkasid seda ülesannet lahendada metallitööstuse töölised. Metallitööstuse töölise Ülevenemaalise Liidu Nõukogu teisel istungjärgul 1918. a. detsembris arutati tootlusnormide kehtestamisega seotud küsimusi. V. I. Lenini poolt allakirjutatud VNFSV RKN dekreedis «Tariifiküsimuse põhialused» (september 1921. a.) esitati töö tasustamise ja tootlusnormide kehtestamise meetodite põhialused. Valitsuse määruse alusel moodustati ettevõtetes tehnilise normeermise bürood (ТНБ) ja töö teadusliku organiseerimise (HOT) sektsioonid. Partei XII kongress 1923. a. pani töö teadusliku organiseerimise juhtimise Töölis-Talupoegade Inspektsiooni Keskkontrollkomisjonile. 1924. aastal kutsuti kokku töö teadusliku organiseerimise konverents, mille tööd juhatas V. V. Kuibõšev. Konverents määras kindlaks suunad töö organiseerimise uurimiseks ettevõtteis. 1925. aastal toimus ettevõtete tehnilise normeermise büroode esimene üleliiduline konverents, mis määratles töö tehnilise normeermise sisu, eesmärgid ja ülesanded.

Partei ja valitsus osutasid töö normeermise arendamisele alati suurt tähelepanu. ÜK(b)P Keskkomitee määrus 24. märtsist 1927 kohustas majandusorganisatsioone tugevdama sellealast tööd ja tööökonomika osakondi tööstuses.

Töö normeermise valdkonnas läbiviidavate teaduslike uurimistööde koordineerimiseks ja üldistamiseks loodi Tehnilise Normeermise Nõukogu, mis 1927. ja 1928. aasta jooksul töötas välja tehnilise normeermise meetodika põhialused.

Eriti ulatuslikuks muutus tehnilise normeermise meetodiliste aluste väljatöötamine ÜK(b)P XVII konverentsi otsuste realiseerimise käigus. Konverents märkis, et töö õige organiseerimise ja tehasesisese planeerimise aluseks peab olema tehniline normeermine.

Kuid 30-ndate aastate algul esines nii tehnilise normeermise teoorias kui ka praktikas olulisi puudusi, mis pidurdasid tööviljakuse kasvu. Tuli ületada mõningate töötajate kahjulik «teooria» sellest, et sageli on tööviljakuse ja tootlusnormide kasvu piir saavutatud.

Selle perioodi põhiliseks puuduseks tehnilise normeermise meetodikas ja praktikas oli eraldumine tööliste, eriti eesrindlaste kogemustest ja saavutustest.

ÜK(b)P Keskkomitee 1935. a. detsembripleenum mõistis teravalt hukka selleks ajaks väljakujunenud normeermise süsteemi ja praktika. Pleenumi otsuses märgiti, et nõndanimetatud kogemuslik-statistiliste normide ülekaal normeermise praktikas pidurdab edasist tööviljakuse ja tööliste palga kasvu.

Vastavalt pleenumi otsustele töötati järgnevail aastail välja uued seadmete töörežiimide normatiivid ja töö käsitsielementide normeermise meetodika, arenes eesrindlike töömeetodite ulatuslik uurimine.

Sotsialistliku tööstuse pidev areng sõjajärgsete viisaastakute jooksul, uute tehniliste vahendite ja tootmise organisatsiooniliste vormide (mass- ja vooltootmine, mitme pingi teenindamine jt.) kasutusele võtmine seadis tehnilise normeermise ette üha keerukamaid ja vastutusrikkamaid ülesandeid tööviljakuse edasise kasvu kindlustamisel ja progressiivsete tehniliste normide kehtestamisel. Need ülesanded

muutusid veel olulisemaks Suure Isamaasõja aastail, kui ettevõtteid ennenägematu tempoga juurutasid uusi toodanguliike ja tõstsid tootmisvõimsust.

Esimesel sõjajärgsel viisaastakul tekkis igas ettevõttes vajadus praktiliselt ellu viia NSV Liidu rahvamajanduse taastamise ja arendamise plaani (1946...1950) juhised tehniliselt põhjendatud normide kasutamise laiendamisest, võttes arvesse eesrindlikku tehnoloogiat ja töö tehnilise varustatuse kasvu.

Vaatamata sellele jäi töö tehnilise normeerimise olukord ebarahuldavaks. Enamikus ettevõtetes kehtisid kogemuslikud ja statistilised normid, kusjuures need kujutasid endast sageli töötasu reguleerimise vahendit. Sellele juhiti tähelepanu ka NLKP Keskkomitee 1955. a. juunipleenumi ja NLKP XX kongressi otsustes.

Tehnilise normeerimise puuduste peamiseks põhjuseks oli töötasu korrastamatus. 1955. aastaks kasvas tükitöölise keskmine töötasu 1940. aastaga võrreldes ligi kaks korda, tariifimäärasid aga ei muudetud. Tariifitasu osatähtsus üldises töötasus langes kuni 40...50%. Seetõttu kehtestati ettevõtetes tööoperatsiooni tegelikust töömahukusest 2 ja enam korda suuremad ajanormid. Need normid ei olnud ei töökulutuste reaalseks mõõduks ega stiimuliks tööviljakuse edasise tõstmisel, need ei võinud olla tehnilis-majanduslike arvutuste kindlaks aluseks.

Töötasu ja tehnilise normeerimise korrastamise juhtimine pandi NSVL Ministrite Nõukogu Riiklikule Töö- ja Palgaküsimuste Komiteele.

1956. a. kehtestati uus tootlusnormide muutmise kord, mis nägi ette normide muutmise kogu aasta jooksul vastavalt organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude elluviimisele.

Töötasu korrastamisega tehti algust 1956. a. söetööstuses. Kokku viidi aastail 1956...1960 uutele töötasutingimustele rohkem kui 40 miljonit töötajat. Sealjuures tõsteti madalapalgaliste töötajate töötasu ligi 38%, milleks eraldati riigieelarvest 800 miljonit rubla.¹ Seoses tariifimäärade tõstmisega ligi kaks korda osutus võimalikuks kehtestada tehniliselt põhjendatud aja- ja tootlusnorme juba laiemas ulatuses.

Kuid vaatamata tehniliselt põhjendatud normide osatähtsuse mõningale kasvule, jäi see siiski suhteliselt madalaks, sest tariifireform ja töö normeerimise korrastamine viidi läbi võrdlemisi lühikese aja jooksul ja tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamine jäi lõpetamata. Pealegi olid paljud normid tehniliselt põhjendatud vaid nime-tuse järgi. Seepärast on tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamine ja ellurakendamine jäänud ka pärast tariifireformi ettevõtete üheks tähtsamaks ülesandeks. Et töö normeerimist mõjutab oluliselt tariifisüsteem, on normeerimise täiustamine lahutamatu seotud tariifisüsteemi täiustamisega.

¹ Заработная плата в промышленности СССР и её совершенствование. Под ред. Е. И. Капустина. Москва, 1961 г.

1.3. TEHNILISE NORMEERIMISE OSA TÖÖ ORGANISEERIMISEL JA TOOTMISE PLANEERIMISEL

Töö ratsionaalseks organiseerimiseks tuleb

1) otstarbekalt jaotada tööd nende tehnoloogia, töömahukuse ja keerukuse järgi;

2) õigesti jaotada tööd nende täitjate vahel ning paigutada tööliised töökohtadele vastavalt tööliste kvalifikatsioonile ja tööde järgule;

3) kehtestada kõige ratsionaalsemad töö organiseerimise vormid (individuaalne, brigaadiviisiline, mitmel pingil töötamine jne.) ja organiseerida töökohad teaduslikul alusel;

4) otstarbekalt korraldada vahetuste töö;

5) juurutada eesrindlikke töömeetodeid ja organiseerida sotsialistlikku võistlust.

Kõigi nimetatud tööde edukaks tegemiseks on tarvis teada tootmisprotsessi operatsioonide täpset töömahukust. See tagab katkematu seose eri töökohtade vahel ja võimaldab tööaega täielikult kasutada. Niisuguse töömahukuse kindlakstegemine on võimalik ainult tehnilise normeerimise meetoditega. Kui operatsiooni töömahukuse määramisel ei võeta arvesse seadmete optimaalseid töörežiime, käsitööde ratsionaalset sooritamist ja teisi tehnilise normeerimise põhiluseid, ei võimalda kindlaksmääratud töömahukus tootmisprotsessi ratsionaalselt üles ehitada ja häired on vältimatud.

Eriti tihedalt on töö tehniline normeerimine seotud töö teadusliku organiseerimisega. Tehniliselt põhjendatud normi väljatöötamine ja kehtestamine eeldab tööprotsessi ratsionaliseerimist töökohal ning viimase organiseerimist teaduslikel alustel. Seega loob tehniline normeerimine täiendava stiimuli töö teaduslikuks organiseerimiseks. Ühtlasi võimaldab tehniliselt põhjendatud norm anda hinnangut töö organiseerimise tasemele. Mida madalam on see tase, seda suuremaid ajakulutusi töö tegemine nõuab. Seega on töönorm töö organiseerimise kriteeriumiks.

Tehniliselt põhjendatud aja-, tootlus- ja teenidusnormid on aluseks paljude tehnika-, tootmis- ja finantsplaani näitajate arvutamisel. Nende abil määratakse kindlaks toodanguplaani täitmiseks vajalike seadmete arv ja tööliste palgafond ning tsehhide ja jaoskondade tootmisvõimsus. Ajanormide alusel arvutatakse tootmistsükli kestus, detailide partiide tootmisse suunamise ja väljalaskmise tähtajad ning koostatakse operatiiv-kalendaarsed plaanid, mis kindlustavad tootmisprogrammi rütmilise täitmise.

Mida rohkem tootmise juhtimist ja planeerimist mehhaniseeritakse ja automatiseeritakse, seda enam kasvavad nõuded normatiivse baasi täpsuse suhtes ja seda vajalikum on asendada kogemuslik-statistilised normid tehniliselt põhjendatud normidega.

1.4. TEHNILINE NORMEERIMINE JA PALGAKORRALDUS

Sõltumata kasutatavast palgavormist on töö tehniline normeerimine vahend, millega kehtestatakse tööülesande maht. Seega on aja-, tootlus- või teenidusnorm kõrvuti töö või tööliste järguga aluseks tööliste palga suuruse kindlaksmääramisel kas põhiliselt (tükitöölistel) või osaliselt (ajatööliste preemia).

Tükitöö puhul määratakse tööliste palk kindlaks kehtestatud tüki-

tööhinde korrutamise teel valmistatud toodanguühikute arvuga (tükid, meetrid, kilogrammid jne.). Kui on tegemist ajanormiga, saame tüki-tööhinde antud tööjärgu tariifitasu korrutamise teel ajanormiga:

$$H_{tüki} = M_t T,$$

kus $H_{tüki}$ on toodanguühiku hinne;

M_t — antud tööjärgu tunni-tariifimäär;

T — ajanorm tundides.

Kui ajanorm on kehtestatud minutites, siis

$$H_{tüki} = \frac{M_t T}{60}.$$

Kui tööülesanne on kehtestatud tootlusnormina, määratakse tüki-tööhinne kindlaks päeva- (tunni-) tariifimäära jagamise teel päeva- (tunni-) tootlusnormiga:

$$H_{tüki} = \frac{M_t}{N_t},$$

kus M_t on antud tööjärgu päeva- (tunni-) tariifimäär;

N_t — päeva- (tunni-) tootlusnorm.

Mida suurema osatähtsusega on tariifipalk töölise kogupalgas, seda suurem tähtsus on sel palga korraldamisel ja reguleerimisel ning seda suuremad võimalused loob see tehniliselt põhjendatud normide juurutamiseks. Seepärast on tehnilise normeeringi ja palga õigeks korraldamiseks ettevõttes vajalik, et tariifimäärade tase ja tariifivõrgud vastaksid tööliste palga plaanilisele tasemele, määraksid osaliselt kindlaks selle taseme ja aitaksid nii kaasa tehniliselt põhjendatud normide juurutamisele.

1.5. TEHNILINE NORMEERING JA TOODANGU OMAHIND

Tehniliselt põhjendatud normid avaldavad olulist mõju toodangu omahinnale, sest palga osatähtsus on viimases küllalt suur.

Ajanormide alanemisel väheneb palga osatähtsus toote omahinnas, sest ajakulutuste vähenemisega kasvab toodangu hulk ajaühikus, seega kasvab tööviljakus. Järelikult töölise palk ei vähene, vaid võib isegi kasvada.

Ajanormide vähenemine $a\%$ toob kaasa tööviljakuse, s. o. tootlusnormide kasvu $b\%$, mille võib arvutada järgmiselt:

$$b = \frac{100a}{100 - a} \%$$

Kui tööviljakuse kasv põhjustab palga tõusu $c\%$, on palga osatähtsus tooteühiku omahinnas pärast uute normide kehtestamist (kui endine osatähtsus võtta 100%)

$$\frac{100 + c}{100 + b} \cdot 100\%.$$

Tükipalga sääst tooteühiku omahinnas A oleks

$$A = 100 \left(1 - \frac{100 + c}{100 + b} \right) \%$$

ja absoluutarvudes

$$A_a = H \left(1 - \frac{100 + c}{100 + b} \right),$$

kus H on tükitööhinne.

Kui tükipalga osatähtsus on $d\%$, siis omahinna alanemine

$$B = \left(1 - \frac{100 + c}{100 + b} \right) \frac{d}{100} \%$$

Näide. Operatsiooni tükitööhinne $H = 4$ rbl. Ajanorme alandatakse $a = 20\%$. Palga kasv $c = 5\%$.

Tooteühiku omahind 26,67 rbl. Tükipalga osatähtsus tooteühiku omahinnas $d = 15\%$.

Tööviljakuse kasv

$$b = \frac{100 \cdot 20}{100 - 20} = 25\%$$

Tükipalga sääst tooteühiku omahinnas

$$A = 100 \left(1 - \frac{100 + 5}{100 + 25} \right) = 16\%$$

ehk absoluutarvudes

$$A_a = 4 \left(1 - \frac{100 + 5}{100 + 25} \right) = 4 \cdot 0,16 = 0,64 \text{ rbl.}$$

Tooteühiku omahinna alanemine

$$B = \left(1 - \frac{100 + 5}{100 + 25} \right) \frac{15}{100} = 0,16 \cdot 15 = 2,4\%$$

ehk absoluutarvudes

$$B_a = 26,67 \left(1 - \frac{100 + 5}{100 + 25} \right) \frac{15}{100} = 26,67 \cdot 0,16 \cdot 0,15 = 0,64 \text{ rbl.}$$

2.

TOOTMISPROTSESS JA SELLE KOOSTISOSAD

2.1. TOOTMISPROTSESS JA SELLE JAOTAMINE OPERATSIOONIDEKS

Tootmisprotsess kujutab endast omavahel seotud tööprotsesside kogumit. Tööprotsess on inimese otstarbekas tegevus, mis on suunatud tööeseme muutmisele töövahendite abil.

Tootmisprotsessi peamisel osal — tehnoloogilisel protsessil — on igas tööstusharus spetsiifilised iseärasused. Kuid eri tootmisprotsessidel on ka ühised tunnused, mis võimaldavad klassifitseerida erinevaid protsesse samaliigilistesse gruppidesse.

Tehnilise normeerimise seisukohalt võivad olulisemateks tunnusteks olla:

- 1) töölise osavõtu iseloom tootmisprotsessis;
- 2) tootmisprotsessi iseloom ja sisu;
- 3) tootmisprotsessi kordumise perioodilisus ja kestus;
- 4) tootmise organiseerimise tüüp.

Töölise osavõtu järgi jaotatakse protsessid:

- 1) käsitsiprotsessideks;
- 2) mehhaniseeritud käsitsiprotsessideks;
- 3) masina-käsitsiprotsessideks;
- 4) masinaprotsessideks;
- 5) automatiseeritud protsessideks;
- 6) aparaadiprotsessideks.

Käsitsiprotsessid on sellised, mida tööline (tööliste grupp) sooritab kas täielikult käsitsi või käsi-tööriistadega, kasutamata seejuures mingeid energiaallikaid (näiteks detailide viilimine käsitsi, esemete värvimine maalripintsliga, käsitsi vormimine, sõlmede või masinate käsitsi monteerimine, neetimine käsivasaraga, toodete pakkimine, detailide lõikamine noa või kääridega õmblustööstuses jne.).

Mehhaniseeritud käsitsiprotsessideks nimetatakse protsesse, mida tööline sooritab mehhaniseeritud instrumendiga mingi energiaallika abil (näiteks detailide töötlemine elektri-, pneumaatilise või hüdraulilise instrumendiga, aukude puurimine elektritriilliga, toodete triikimine elektritriikrauaga jne.).

Masina-käsitsiprotsesside hulka kuuluvad protsessid, mida sooritab täitur, kusjuures selle ümberpaigutamist tööeseme juurde või vastupidi juhib vahetult tööline (näiteks detailide töötlemine käsitsiettenihkega metallilõike- ja puidutöötlemispinkidel, töö ekskavaatoril, õmblemine elektriõmblusmasinaga jne.).

Masinaprotsessideks loetakse protsesse, mille käigus tööset mõjutatakse täituriga selle juhtimise teel töölise poolt füüsilise jõu rakendamiseta, kuna abitööd tehakse käsitsi või osaliselt mehhaniseeritult

(näiteks detailide töötlemine automaatse ettenihkega, vormide täitmine vormimismasinal, automaatkeevitamine, kangakudumine mehhaanilistel telgedel jne.).

Automatiseeritud protsessid on need, kus põhitöö elemendid on täielikult mehhaniseeritud, kuid abitöö elemendid (detailide ülesseadmine ja mahavõtmine) on kas osaliselt või täielikult mehhaniseeritud. Seejuures suunatakse täituri toiminguid automaatselt vastavalt masina häälestatusele, mille korrasolekut jälgib tööline.

Aparaadiprotsessid sooritatakse spetsiaalsetes aparatuurides (agregaatides, ahjudes, vormides) tööeseme mõjutamise teel soojus-, elektri- või keemilise energiaga. Seejuures jälgib tööline (tööliste grupp) aparatuuride tööd ja reguleerib protsessi käiku vastavalt tehnoloogilistele instruksioonidele ja kehtestatud reeglendamile (näiteks malmi sulatamine vagnarankas, detailide termiline töötlemine, enamik protsesse keemia- ja toiduainete tööstuses jne.).

Tootmisprotsesside põhiosa iseloomu ja sisu järgi võib eraldada mehaanilisi ja füüsikalis-keemilisi protsesse. Esimeste hulka kuuluvad protsessid, kus mehaanilise töötlemise tulemusena muutuvad tööeseme kuju, mõõtmed, seisund ja asend. Füüsikalis-keemilised protsessid on need, kus soojus-, keemilise ja elektrienergia toimel muutuvad materjalide füüsikalis-keemilised ja mehaanilised omadused ning sisestruktuur.

Tootmisprotsesside perioodiline korduvus sõltub tehnoloogilise protsessi kestusest, millest sõltuvalt eraldatakse katkestatavaid tootmisprotsesse, mis omakorda jaotatakse tsüklilisteks ja perioodilisteks, ning pidevaid protsesse.

Tsüklilisi protsesse iseloomustavad lühike kestus, katkestused ja protsessi korduvus. Perioodilistes protsessides kestab tsükkel pikka aega ja seepärast katkestused, mida mõeldakse pikema ajalõiguga, ei anna protsessile tsüklilist iseloomu.

Pidevates tootmisprotsessides ei määra protsessi katkestamist ja taasalustamist tehnoloogiline kestus, vaid seadmete remondivahelise töötamise aja kestus või tooraine juurdeandmise katkestamine organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel.

Katkestatavate tsükliliste protsesside hulka kuuluvad peamiselt mehaanilised protsessid; katkestatavate perioodiliste protsesside hulka aga automaatsed ja osaliselt aparadiprotsessid.

Pidevate protsesside hulka kuuluvad peamiselt aparadiprotsessid. Siin tuleb eraldada protsesse, kus toodang antakse kindlate ajavahemikkude järel (malmi väljalaskmine kõrgahjust jms.), ja protsesse toodangu pideva väljaandmisega (väävelhappe tootmine jms.).

Mida automaatsem ja pikem on tööprotsess, s. t. mida väiksem on tema tsüklilisus, seda suurem on selliste funktsioonide osatähtsus tööliste tegevuses nagu seadmete häälestamine, reguleerimine, tehnoloogilise protsessi jälgimine; seadmete jooksev teenindamine. Mida vähem on protsess automatiseeritud ja mida pikem ta on, seda rohkem on tegemist operatiivsete funktsioonidega: perioodiline toorikute, materjali, tooraine etteandmine, toodete ülesseadmine ja mahavõtmine, seadmete juhtimine, toodangu kontrollimine, tehnoloogilise osa vahetu sooritamine käsitsiprotsessides.

Tootmise organiseerimise tüübilt jaotatakse tootmisprotsessid individuaal- ehk üksikprotsessideks, väikeserialisteks, seerialisteks, suurserieserialisteks ja masstootmise protsessideks.

2.2. TÖÖOPERATSIOON JA SELLE KOOSTISOSAD

Tootmisprotsess jaguneb tehnoloogilisteks, transpordi- ja kontroll-operatsioonideks.

Operatsiooni all mõistetakse tootmisprotsessi osa, mida sooritatakse kindla tööeseme töötlemisel ühel töökohal. Operatsiooni võib sooritada üks või mitu töölist kas oma füüsilise tööga, masin oma täituriga või mitmesuguste energialiikidega. Operatsioon hõlmab tööliste kõiki järjestikku sooritatavaid toiminguid antud tööeseme töötlemisel või protsessi juhtimisel. See lõpeb üleminekul järgmise tooteühiku või tooraine järgmise partii töötlemise juurde. Pidevates protsessides loetakse tinglikult operatsiooniks tootmisprotsessi seda osa, mis kestab ühe töövahetuse. Operatsioon on tööjaotuse, tootmise organiseerimise, planeerimise ja arvestuse, normeerimise ning tariifitseerimise põhiline ühik ja objekt.

Vastavalt tootmisprotsessi liikidele jaotatakse operatsioonid käsitsi-, mehhaniseeritud käsitsi-, masina-käsitsi-, masina-, automaatsiseeritud ja aparaadioperatsioonideks.

Operatsioon jaotatakse tehnoloogia seisukohalt *siireteks*. Siire on tehnoloogiliselt ühtlane ja organisatsiooniliselt jagamatu tootmisprotsessi osa. Siiret iseloomustavad kindel eesmärk ja tööeseme muudatuste sisu, töödeldava pinna, tööriistade ja seadme töörežiimi muutmatuse.

Näiteks metallilõikamisel on siire operatsiooni osa, mida sooritatakse detaili ühel või mitmel samaaegselt töödeldaval pinnal ühe või mitme samaaegselt töötava lõikeriistaga pingi ühesuguse töörežiimi juures. Seega lähendab töödeldava pinna, kasutatavate lõikeriistade või seadme töörežiimi muutmine järgmise siirde alustamist antud operatsioonis. Selline siire jaguneb *läbimiteks*, mida piirab ühe metallikihi (laastu) eemaldamine.

Käsitsioperatsioonides on siirdeks operatsiooni osa, mis hõlmab kindla pinna töötlemise ühe ja sama tööriistaga. Näiteks augu käsitsi keermetamisel kolme keermelõikuriga on tegemist operatsiooniga, mis koosneb kolmest siirdest.

Koostamisprotsessides mõistetakse siirde all operatsiooni osa, mis kujutab endast tööliste toimingute kogumit kahe või mitme detaili ühendamiseks, kusjuures muutmatud on koostamiselemendid (detailid), tööriist ja koostamise tehnilised tingimused.

Aparaadiprotsessides on siire see osa operatsioonist, mida iseloomustab tööesemete füüsikalise-keemiliste muudatuste kindel suund, seadmete muutmatu töörežiim (temperatuur, rõhk jne.), protsessist osavõtivate komponentide kindel koostis ja protsessi eesmärk (teatud temperatuuri saavutamine jne.). Värvilises metallurgias on tavaks jaotada operatsioonid protsessideks, keemiatööstuses aga faasideks.

Siirde iseärasuseks kõigis protsessides (välja arvatud aparaadiprotsessid) on see, et teda on võimalik täita omaette töökohal, see tähendab, teda võib vajaduse korral eraldada iseseisvaks tootmisoperatsiooniks.

Tehniliseks normeerimiseks ei ole aga küllaldane liigestada operatsioon ainult tehnoloogiliselt. Selleks et uurida tööoperatsiooni struktuuri ja projekteerida tema täitmise kõige ratsionaalsem ja tootlikum viis, on tarvis operatsiooni tehnoloogilist liigestamist täiendada tema liigestamisega töö sooritamise seisukohast lähtudes.

Sellest seisukohast lähtudes jaotatakse operatsioon võtete kompleksideks, võteteks, toiminguteks ja liigutusteks. Operatsiooni liigestamise aste sõltub analüüsi ja arvutuse vajalikest täpsusest.

Iga töö kõige väiksem element on *tööliigutus*. Tööliigutus kujutab endast töölise keha, tema käte või käe ühekordset ümberpaigutust selleks, et võtta või ümber asetada mõni ese, näiteks töölise käe liigutus detaili suunas, töölise üks samm, käepideme ühekordne pööramine jne. Liigutused jaotatakse nelja liiki: 1) haaravad — tööeseme või tööriista kättevõtmiseks; 2) ümberpaigutavad — tööeseme või tööriista ümberpaigutamiseks või haaramiseks; 3) toestavad — tööesemete kindlas asendis hoidmiseks mõne aja jooksul; 4) vabastavad — esemete lahtilaskmiseks. Liikumissuunalt võivad liigutused olla aktiivsed või passiivsed, tehnoloogia seisukohalt põhi- või abiliigutused, liikumise täpsuselt sobitatud või vabad. Tööprotsesside rationaliseerimisel tuleb püüda passiivsed liigutused aktiivseteks muuta.

Pidevalt ja sujuvalt järk-järgult üleminevate tööliigutuste kogumit nimetatakse *töötoiminguks*. Töötoimingutega kaasneb tundeorganite töö, mille abil kontrollitakse üksikute liigutuste täitmise suunda, kiirust ja täpsust. Kõige iseloomulik toiming on haaravate ja ümberpaigutavate liigutuste kombinatsioon. Näiteks töötoiming «võtta» koosneb kahest tööliigutusest: sirutada käsi detaili suunas (ümberpaigutav) ja võtta detail sõrmedega (haarav). Mutri keeramisel vardale koosneb töötoiming «võtta mutter» järgmistest liigutustest: sirutada käsi, võtta sõrmedega mutter, tõsta mutter varda juurde. Toiming «mutri keeramine» koosneb kolmest liigutusest: panna mutri ava kohakuti vardaga, panna kohakuti varda ja mutri keerme-käigud, pöörata mutrit. Viimane toiming «ära panna varras koos mutriga» koosneb järgmistest liigutustest: sirutada käsi kõrvale, vabastada varrast hoidvad sõrmed.

Töötoimingul ei ole täielikku tehnoloogilist lõpetatust, sest kui selle sooritamine eraldada järgnevate toimingute ahelast, siis seda kas ei saa eraldi sooritada või ei ole selle sooritamisel praktilist mõtet. Olulist osa etendab viimasel ajal operatsiooni liigestamine toiminguteks käsitsitöö mikroelementide normatiivide koostamisel. Rida spetsialiste on arvamusel, et selliste normatiivide ühikuks ei pea olema liigutus, vaid toiming. See väide põhineb tõsiasjal, et kuigi tööprotsessid on väga mitmekesised, võib igasuguse käsitsitöö esitada kahe põhitoimingu ühendina: a) võtta (haarata); b) ümber paigutada (ümber asetada, sisse panna, välja võtta, pöörata, kohakuti asetada, alla lasta jne.).

Võte kujutab endast töölise toimingute lõpetatud kogumit, mida iseloomustab kindel eesmärk ja materiaalsete tegurite muutumatus. Võtted jagunevad põhi- ja abivõteteks. Esimesel juhul on võtte ülesanded antud tehnoloogilise protsessi eesmärgi saavutamise tööeseme muutmisel, teisel juhul aga põhivõtte täitmise kindlustamine.

Üksikuid võtteid võib ühendada kas nende tehnoloogilistest järjekorrast lähtudes (tehnoloogilised võtete kompleksid) või võtete kestust mõjutavate samalaadsete tegurite järgi (arvutuslikud võtete kompleksid).

Näiteks võib eraldada järgmisi võtteid: 1) metallilõike- ja puidutöötlemispinkidel töötamisel — asetada detail tsentrite vahele ja kinnitada, võtta detail tsentrite vahelt, lähendada lõikeriist detailile, nihutada supordikelk jms.; 2) kudumistelgedel töötamisel — vahetada


süstik koelõnga katkemisel, siduda lõimelõng, laadida süstik, maha võtta kangas; 3) õmblusmasinal töötamisel — võtta kaks detaili, asetada nad kokku ja paigutada masina käpa alla, lõigata maha niidiotsad.

Operatsiooni liigestamine koostiselementideks loob eeldused operatsiooni detailseks analüüsiks ja tema otstarbekama struktuuri projekteerimiseks. Uhtlasi on see põhimeetodiks tootmisesrindlaste tövõtete tundmaõppimisel ja töö ratsionaliseerimisel.

Inimese töö koosneb päeva jooksul tuhandetest toimingutest ja kümnetest tuhandetest liigutustest. On kindlaks tehtud, et ketraja parandab vahetuse jooksul lõnga katkemist rohkem kui 1000 korda, tehes seejuures 8...9 tuhat toimingut ja kuni 20 tuhat liigutust. Treial teeb revolverpingil töötamisel vahetuses väikeste detailide töötlemisel kuni 15 tuhat liigutust.

Operatsiooni iga elemendi kõige ratsionaalsema sooritamise viisi kehtestamine toob kaasa tööaja kokkuhoiu ja järelikult ka tööviljakuse kasvu.

Seega on tootmisprotsessi liigestamine nii tehnoloogia kui ka töö sooritamise seisukohalt lähtudes tähtsaim element töö organiseerimise ja tehnilise normeerimise valdkonnas.



3.

TÖÖAJAKULUTUSTE KLASSIFIKATSIOON

3.1. TÖÖTAJA JA SEADMETE TÖÖAJAKULUTUSTE LIIGITAMINE

Tööajakulutused, nende kestus ja korduvus on väga mitmesugused. Tööaja kasutamise uurimine ning temas peituvate reservide avastamine nõuab kõikide kulutuste klassifitseerimist ja nende süstematiseerimist üheliigilistesse gruppidesse (kategooriatesse) vastavalt teatud tunnustele.

Et töölise ja masina töö võivad sõltuvalt tootmisprotsessi eri liigist kulgeda kas järjestikku, paralleelselt või paralleel-järjestikuliselt, analüüsitakse tööajakulutusi kolmes lõikes:

töötaja tööajakulutused — töölise koormuse ja tegevuse iseloomu selgitamiseks;

seadmete tööajakulutused — seadmete tööaja kasutamise selgitamiseks;

tootmisprotsessi tööajakulutused — tootmisprotsessi käigus tehtud tööajakulutuste sisu ja iseloomu kindlaksmääramiseks.

Töötaja tööaeg (vt. skeem 1), mille all mõistetakse tööpäeva täielikku kestust (välja arvatud lõunavaheaeg), jaguneb töötamise ajaks, mille kestel tööline täidab mingisugust tööülesannet, ja katkestuste ajaks, millal tööline mitmesugustel põhjustel ei tööta.

Töötamise aeg jaguneb kasuliku töö ajaks, mis on vajalik tootmisülesande täitmiseks, ja mittetootliku töö ajaks, mis ei ole tootmisülesandes ette nähtud.

Kasulik tööaeg jaguneb:

1) ajaks, mis kulutatakse antud tehnoloogilise protsessi eesmärgi saavutamiseks suunatud toiminguteks;

2) aktiivse jälgimise ajaks, millal tööline asub masina juures aktiivsel ootel selleks, et määrata kindlaks tehnoloogilise protsessi normaalse kulgemise kindlustamiseks vajalike toimingute sooritamise moment;

3) ühe masina juurest teise juurde ülemineku ajaks, et täita masina toitemehhanism, kontrollida masina tööd või kõrvaldada häired tehnoloogilises protsessis;

4) ooteajaks teatud tootmistsükli piirides, see tähendab operatsioonisisene vaba aeg, mille jooksul töötajale võib anda täiendavat tööd.

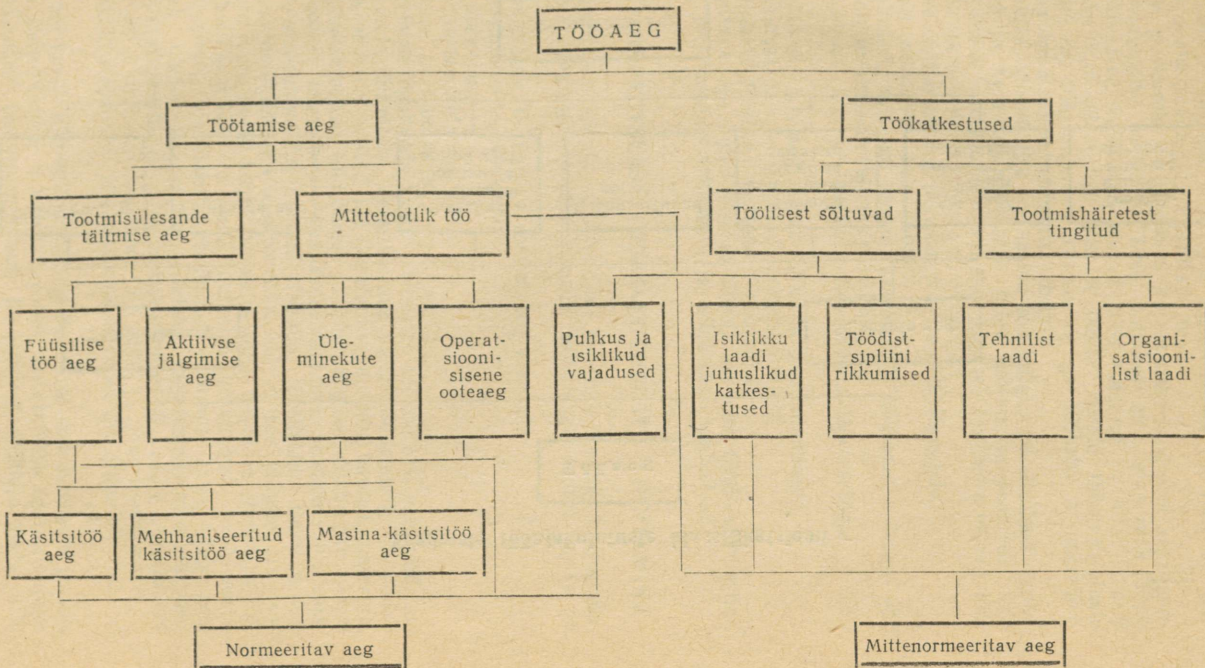
Tööülesande täitmise protsessis tekkivad katkestused jagunevad:

1) sellisteks, mis on tingitud tootmishäiretest (töökoha puudulik varustamine materjalide, toorikute, tööriistadega jne., seadmete rikked ja remont);

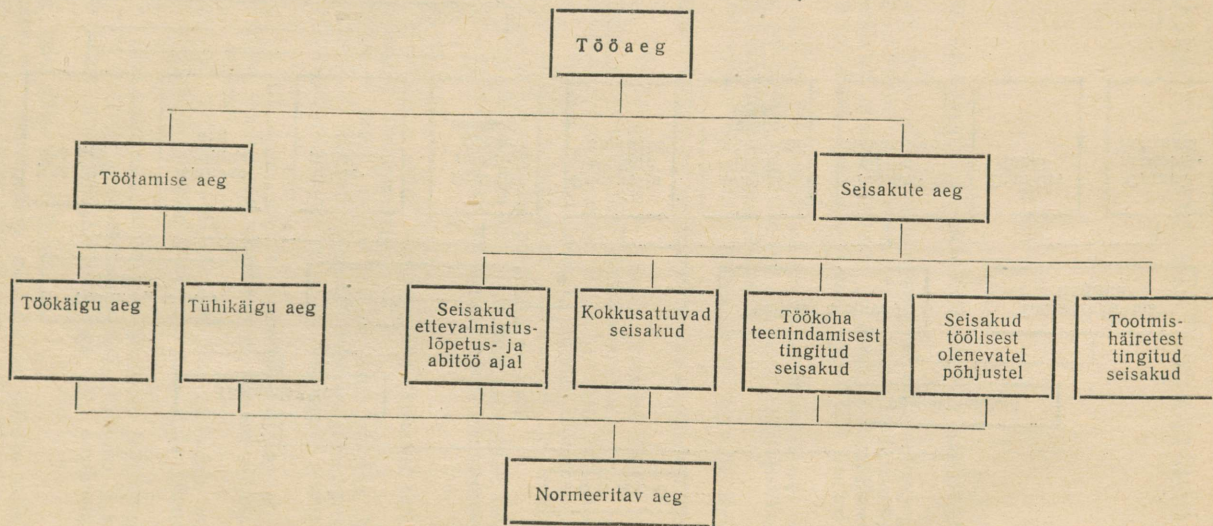
2) katkestused, mis sõltuvad töölisest.

Viimased jagunevad vaheaegadeks puhkuse ja isiklike vajaduste tarvis, juhuslikeks isiklikku laadi katkestusteks, töödistsipliini rikku-

Töötaja tööajakulutuste klassifikatsioon



Seadmete tööajakulutuste klassifikatsioon



misteks (tööle hilinemine, enneaegne lõunaleminek või vahetuse lõpetamine, põhjuseeta puudumine töökohalt jms.).

Vaheajad puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks kuuluvad reglementeeritud vaheaegade hulka ja need nähakse ette ajanormis. Ülejäänud katkestused kujutavad endast tööajakadusid ja neid, samuti mittetootlikke töid ajanormis ette ei nähta. Nende tööajakulutuste kõrvaldamine on tööviljakuse tõstmise ja iga töökoha tootmisvõimsuse parema kasutamise tähtsaim vahend.

Protsessides, kus töölise ja masina töö kulgeb paralleelselt (automatiseeritud ja aparaadiprotsessid), tuleb töötaja ja seadmete tööajakulutusi eraldi analüüsida. Seejuures jaguneb seadmete tööaeg töötamise ajaks ja seisakute ajaks (vt. skeem 2).

Seadmete töötamise aeg jaguneb töö- ja tühikäiguajaks.

Seadmete seisakute aeg koosneb:

1) seisakutest, mis on seotud katkestuste kokkusattumisega ühe inimese poolt teenindatavate masinate töös;

2) seisakutest, mis on seotud ettevalmistus-lõpetustööga ja abivõtetega;

3) seisakutest, mis on seotud töökoha teenindamisega;

4) seisakutest, mis on tingitud tootmishäiretest;

5) seisakutest töölisest sõltuvatel põhjustel.

Normeeritava aja hulka kuulub ainult see osa töölisest tingitud seisakutest, mis kulutati puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks.

3.2. TOOTMISPROTSESSI TÖÖAJAKULUTUSTE LIIGITAMINE

Tootmisprotsessi tööaja struktuur on esitatud skeemil 3. Tootmisprotsessi aeg jaguneb tootmisülesande täitmisega seotud ajaks ja kadude ajaks.

Tootmisülesande täitmisega seotud aeg koosneb:

1) ettevalmistus-lõpetusajast;

2) operatiivajast;

3) töökoha teenindamise ajast;

4) puhkuse ja isiklike vajaduste ajast.

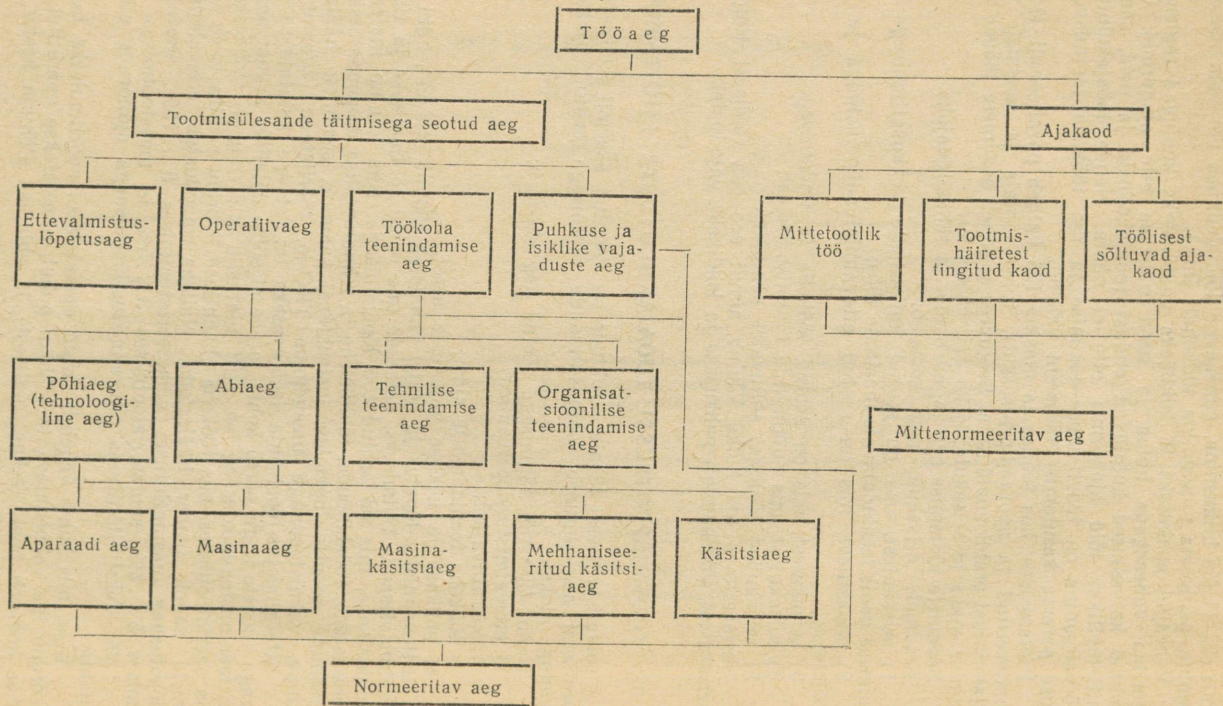
Ettevalmistus-lõpetusaja kestel valmistab tööline ette vahendid uue tootmisülesande täitmiseks, detailide uue partii töötlemiseks ja täidab funktsioone, mis on seotud töö lõpetamisega. Siia kuulub materjali, tööriistade, tööabinõude, tükitöölehe ja tehnoloogilise dokumentatsiooni saamine, joonise lugemine, instruktööri saamine, seadmete häälestamine, valmistoodangu üleandmine TKO-le, tööriistade tagastamine.

Ettevalmistus-lõpetusaja iseärasuseks on, et see kulutatakse korraga toodete kogu partii kohta ja see ei sõltu detailide arvust partiis. Ettevalmistus-lõpetusaeg on eriti ulatuslik individuaal-, väikeseria- ja seeriatootmises, kus töökoha ebaühtlase koormuse tõttu tuleb seadmeid sageli ümber häälestada. Näiteks moodustab ettevalmistus-lõpetusaeg masinaehituses väikeseriatootmises 8...15%, seeriatootmises 5...8%, suurseriatootmises 3...5% ja masstootmises 1...3%. Tekstiilitööstuses ettevalmistus-lõpetusaega ajanormis ette ei nähta.

Aega, mis kulub vahetult antud operatsiooni sooritamiseks ja mis kordub iga valmistatava tooteühiku puhul, nimetatakse operatiivajaks. See koosneb põhi- (tehnoloogilisest) ja abiajast. Põhiaja kestel saa-

Tootmisprotsessi tööajakulutuste klassifikatsioon

Skeem 3



lutatakse antud tehnoloogilise protsessi eesmärk tööeseme muutmisel, s. t. muudetakse töödeldava eseme kuju, mõõtmeid, välisilmet, füüsikalis-keemilisi ja mehaanilisi omadusi, seisundit ja asendit.

Põhi- (tehnoloogilise) aja hulka kuulub näiteks masinaehituses ja metallitöötlemistööstuses detailide töötlemisel metallilõikepinkidel ja survega töötlemise seadmetel aeg, mille jooksul muudetakse detaili kuju ja mõõtmeid treimise, puurimise, freesimise, lihvimise, vabasepistamise, stantsimise teel; tekstiilitööstuses niidi haspeldamise aeg, koe- ja lõimelõnga põimumine kudumistelgedel; paberitööstuses kalandreerimise, jahvatamise, paberi lõikamise aeg; jalatsitööstuses detaili väljalõikamise, kahe või mitme detaili kokkuõblemise aeg; klaasitööstuses tooraine jahvatamise, sõelumise ja täidise koostamise aeg, toodete väljapuhumine ja pressimine vormis; õmblustööstuses detailide väljalõikamise ja kokkuõblemise, pressimise aeg jne.

Aega, mida tööline kulutab toiminguteks, mis võimaldavad sooritada põhitööd, nimetatakse abiajaks. Abiaeg kordub kas iga töödeldava toodanguühiku või teatud toodangumahu järel. Siia kuuluvad ajakulused masinate ja aparatuuride täitmiseks toorainega, valmistoodangu väljalaadimiseks või mahavõtmiseks, detailide ülesseadmiseks ja mahavõtmiseks, detailide ümberpaigutamiseks nende valmistamise protsessis masina tööorgani juurde, masina või agregaadid juhtimiseks, toodangu kontrollimiseks tööprotsessis.

Abivõteteks on kõige sagedamini käsitsivõtted, kuid need võivad olla ka mehhaniseeritud ja nende asemel võib kasutada ka masinakäsitsivõtteid, kui toodete ülesseadmine ning mahavõtmine toimub käsi- või elektritöste- ja transpordimehhanismidega, ning masinavõtteid, kui seadmete osade ümberpaigutamine toimub automaatselt (pingi automaatne tühikäik jne.).

Töökoha teenindamise aeg jaguneb tehnilise ja organisatsioonilise teenindamise ajaks. Esimese hulka kuuluvad ajakulused kulunud tööriista vahetamiseks, instrumendi teritamiseks (kui puudub tsentraliseeritud teritamine), seadmete abihäälestamiseks tööprotsessis, tootmisjäätmete eemaldamiseks. Töökoha organisatsioonilise teenindamise aeg kujutab endast aega, mida kasutatakse töökoha hooldamiseks vahetuse jooksul — vahetuse vastuvõtmine ja üleandmine, instrumentide ja töökaitseabinõude kohaleasetamine ja koristamine vahetuse algul ja lõpul, seadmete ülevaatamine ja katsetamine (keemia- ja metallurgiatööstuses on tavaks kanda need ajakulused ettevalmistus-lõpetusaja hulka), seadmete õlitamiseks ja puhastamiseks jne.

Tööajakulutuste uurimisel ja analüüsimisel ning tehniliselt põhjendatud normide projekteerimisel tuleb eraldada see käsitsi tehtavate tööde osa, mis sooritatakse või mida võib sooritada seadmete automaatse töö ajal. Näiteks kangur laeb süstikut, korrastab koelõnga, puhastab kangast kudumistelgede masinaaja jooksul; detailide töötlemisel treipingi tsentrite vahel võib kaasavedaja kinnitada toorikule eelmise detaili töötlemise ajal, mistõttu töökohal on vaja kahte kaasavedajat.

Seepärast on vaja käsitsitöö jaotada masinaajaga kattuvaks ja masinaajaga mitte kattuvaks käsitsitööks. Ajanormi lülitatakse vaid see aeg, mis ei kattu masinaajaga, kattuv aeg võetakse arvesse tööliste koormuse kindlaksmääramisel.

Tööajakulutuste uurimisel ja grupeerimisel kasutatavad tööajakulutuste indeksid on toodud tabelis 1.

Tööajakulutuste klassifikatsiooni indeksid

Tööajakulutuste liigid	Indeksid
I. Normeeritav aeg	
A. Ettevalmistus-lõpetusaeg	EL
a) töökäsu ja joonise saamine ja äraandmine	EL-1
b) töö ja joonistega tutvumine	EL-2
c) materjali ja toorikute saamine, ülevaatamine, kontrollimine ja äraandmine	EL-3
d) tööriistade ja rakiste saamine ja äraandmine	EL-4
e) tootmisinstruktaaz	EL-5
f) tööriistade ja rakiste ülesseadmine töö alustamisel (detailide partii töötlemise alustamisel) ning tööriistade ja rakiste mahavõtmine pärast töö lõpetamist (detailide partii töötlemise lõpetamisel)	EL-6
g) tööriistade teritamine (korrastamine) enne töö algust	EL-7
h) seadmete häälestamine	EL-8
i) valmistoodangu üleandmine TKO-le	EL-9
B. Operatiivaeg	O
1. Põhi- (tehnoloogiline) aeg	P
a) masinaaeg — tootmisprotsessi jälgimine	P-1
b) masinaaeg — masina automaatse töö jälgimine	P-2
c) masina-käsitöö aeg	P-3
d) mehhaniseeritud käsitöö aeg	P-4
e) käsitöö aeg	P-5
2. Abiaeg	A
a) toodete ülesseadmine ja mahavõtmine, agregaadi täitmine toorainega ja tooraine väljalaskmine	A-1
b) masina juhtimine ja tema osade ümberpaigutamine	A-2
c) tööriista ümberpaigutamine iga toote töötlemiseks	A-3
d) esemete mõõtmine töötlemisprotsessi vältel	A-4
C. Töökoha teenindamise aeg	TT
1. Töökoha organisatsioonilise teenindamise aeg	—
a) rakiste ja tööriistade ettevalmistamine tööks vahetuse algul ja koristamine vahetuse lõpul	TT-1
b) seadmete ülevaatamine ja katsetamine	TT-2
c) seadmete õlitamine ja puhastamine	TT-3
d) vahetuse vastuvõtmine ja üleandmine	TT-4
e) töökoha koristamine vahetuse lõpul	TT-5

Tabel 1 (järg)

Tööajakulutuste liigid	Indeksid
2. Töökoha tehnilise teenindamise aeg	—
a) kulunud tööriista vahetamine (mahavõtmine ja ülesseadmine)	TT-6
b) kulunud tööriista teritamine (korrastamine) . . .	TT-7
c) tööriista reguleerimine	TT-8
d) seadmete abihäälestamine tööprotsessis	TT-9
e) laastude ja jäätmete kõrvaldamine töökohalt	TT-10
D. Käimise (üleminekute) aeg	Ü
E. Vaheajad töölise puhkamiseks ja isiklikeks vajadusteks	PI
a) puhkus	PI-1
b) isiklikud vajadused	PI-2
F. Tootmise tehnoloogiast ja organiseerimisest tingitud vaheaeg	VT
G. Kokkusattuvad seisakud	SK
II. Mittenormeeritav aeg	
H. Kaod mittetootlikuks tööks	MT
a) töökäsu, joonise, materjali tootmine	MT-1
b) tööriistade ja rakiste tootmine	MT-2
c) meistri, häälestaja, kontrolöri otsimine	MT-3
d) abitöölise otsimine	MT-4
e) kraana kohaletoomisega seotud käigud	MT-5
d) tugede ja kiilude otsimine	MT-6
e) tööriistade ja rakiste otsimine	MT-7
f) materjalide ja toorikute otsimine	MT-8
g) seadmete remont	MT-9
I. Kaod organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel (seisakud)	SO
a) tööülesande ootamine	SO-1
b) joonise, instruksiooni, töökäsu ootamine	SO-2
c) materjalide ja toorikute ootamine	SO-3
d) kraana ning teiste tõste- ja transpordivahendite ootamine	SO-4
e) tööriistade, rakiste ootamine	SO-5
f) seadme häälestamise ootamine	SO-6
g) energia ootamine	SO-7
h) seadme remondi ootamine	SO-8
i) abitöölise ootamine	SO-9
j) toodangu vastuvõtmise või kontrolli ootamine	SO-10
J. Töolisest olenevad kaod	ST
a) töö alustamine hilinemisega	ST-1
b) töö enneaegne lõpetamine	ST-2
c) töökohalt äraminek	ST-3
d) mittevajalikud jutuajamised	ST-4

4. TEHNILISELT PÕHJENDATUD TÖÖNORMIDE KINDLAKSMÄÄRAMISE MEETODID

4.1. TÖÖNORMIDE LIIGID JA NENDE STRUKTUUR

Vastavalt tootmisprotsesside eri liikidele tehakse töö tehnilises normeerimises vahet järgmiste normide vahel: 1) ajanorm (T); 2) tootlusnorm (N_t); 3) seadmete jõudlusnorm (N_m) ja 4) teenindusnorm (N_{teen}).

4.1.1. Ajanorm

Tehniliselt põhjendatud ajanormi all mõistetakse aega, mis on ette nähtud töö sooritamiseks kindlates organisatsioonilistes ja tehnilistes tingimustes, kusjuures lähtutakse antud töökohta tootmisvõimuste kõige täielikumast ja ratsionaalsemast kasutamisest ja eesrindlikest töökogemustest.

Sellise normi kehtestamisel nähakse ette konkreetsetes tootmis-tingimustes kõige ratsionaalsem tehnoloogia ja töö organiseerimine ning töö tegemine vastava kvalifikatsiooniga ja kogemustega tööliste poolt.

Tehnilisel normeerimisel mõistetakse ratsionaalse tehnoloogilise protsessi ja töö organiseerimise all:

1) majanduslikult otstarbekat tehnoloogilise protsessi jaotust operatsioonideks ja nende sooritamise järjestust;

2) otstarbekate tehnoloogiliste tööabinõude ning rakiste ja seadmete optimaalsete töörežiimide kasutamist;

3) majanduslikult otstarbekat abi- ja ettevalmistusfunktsioonide eraldamist põhitööst ja tööjaotust tootmis- ja teenindavate tööliste vahel;

4) töökohtade ratsionaalset organiseerimist ning varustamist;

5) töövõtete ja -toimingute ratsionaalsust;

a) normaalseid sanitaar-hügieenilisi töötingimusi töökohal;

7) eeskujulikku töökohta teenindamist.

Tehniliselt põhjendatud normis ei tohi ette näha ajakulutusi, mis on seotud kõrvalekaldumistega ettenähtud tehnoloogilisest protsessist, samuti katkestusi töös mitmesuguste organisatsiooniliste ja tehniliste häirete tõttu.

Tsüklilistes protsessides arvutatakse ajanorm toodanguühikule ja ta koosneb ettevalmistus-lõpetusaja normist (T_{el}) ning tükiajanormist (T_{th}). Viimane koosneb omakorda järgmistest elementidest:

$$T_{th} = T_p + T_a + T_{tt} + T_{pi},$$

kus T_p on põhi- (tehnoloogiline) aeg toodanguühiku valmistamiseks;
 T_a — mittekattuv abiaeg toodanguühiku valmistamiseks;
 T_{tt} — mittekattuv töökoha teenindamise aeg;
 T_{pi} — aeg puhkuseks ja isiklikeks (loomulikeks) vajadusteks.
 Mitme pingi teenindamisel ülaltoodud valem muutub:

$$T_{tk} = T_p + T_a + T_{sk} + T_{tt} + T_{pi},$$

kus T_{sk} on katkestused seadmete töös kokkusattuvate seisakute tõttu.
 Ajanormi kõik koostisosad määratakse kindlaks samades ühikutes (tund, minut, sekund).

Põhiaja ja mittekattuva abiaja summa moodustab operatiivaja (T_{op}).

Töökoha teenindamine ja puhkuse ning isiklike vajaduste aeg, mis ei kordu iga tooteühiku töötlemisel, määratakse kindlaks normatiivide alusel, kus nad on esitatud protsentides kas põhi- või operatiivajast. Seepärast kujuneb tükiaja valem normi praktilisel arvutamisel järgmiseks:

1) masstootmises:

$$T_{tk} = T_p + T_a + \frac{a_1 T_p}{100} + \frac{a_2 (T_p + T_a)}{100} + \frac{b (T_p + T_a)}{100};$$

2) seerjatootmises:

$$T_{tk} = T_p + T_a + \frac{(a + b) (T_p + T_a)}{100};$$

3) individuaal- ja väikeserjatootmises:

$$T_{tk} = T_{op} + \frac{T_{opc}}{100},$$

kus a_1 on töökoha tehnilise teenindamise aeg protsentides põhiajast;
 a_2 — töökoha organisatsioonilise teenindamise aeg protsentides operatiivajast;
 a — töökoha teenindamise aeg protsentides operatiivajast;
 b — aeg puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks protsentides operatiivajast;
 c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Kalkulatsiooniline tükiajanorm ühele tootele omahinna kalkuleerimiseks ja tükitööhindade arvutamiseks määratakse kindlaks järgmiselt:

$$T_{kth} = \frac{T_{el}}{n} + T_{tk},$$

kus T_{kth} on kalkulatsiooniline tükiajanorm;
 T_{el} — ettevalmistus-lõpetusaeg partiile;
 n — detailide arv partiis.
 Seega, detailide partii töötlemise aeg

$$T_{partii} = T_{tk}n + T_{el}.$$

Niisugustes masstootmise tingimustes, kus ettevalmistus-lõpetusaaja osatähtsus on väike, ei eraldata seda omaette ajakulutuste liigiks ja vastav tegevus lülitatakse töökoha teenindamise aega. Sel juhul koosneb operatsiooni ajanorm vaid tükiajast.

4.1.2. Tootlusnorm

Töönormi saab avaldada ka toodanguga (tükid, meetrid, tonnid), mis on ette nähtud valmistamiseks ajaühiku (vahetuse, tunni) jooksul. Sel juhul kannab see tootlusnormi nimetust. Praktiline vajadus tootlusnormi kehtestamiseks on siis, kui pidevalt tehakse vahetuse kestel ühte ja sama tööd, seega peamiselt masstootmises. Tootlusnorm arvutatakse ajanormi abil tavaliselt vahetuse, mõnikord tunni kohta.

Normeerimispraktikas on tootlusnormi suuruse kindlaksmääramiseks kaks viisi:

a) lähtudes tükiajanormist

$$N_t = \frac{T_{vk}}{T_{tk}} = \frac{T_{vk}}{T_{op} + T_{tt} + T_{pi}};$$

b) lähtudes operatiivajanormist

$$N_t = \frac{T_{vk} - T'_{tt} - T'_{pi}}{T_{op}},$$

kus T_{vk} on vahetuse tööaja kestus;

T'_{tt} — töökoha teenindamise aeg vahetuse jooksul;

T'_{pi} — puhkuse ja isiklike vajaduste aeg vahetuse jooksul.

Kui ettevalmistus-lõpetusaeg arvestatakse eraldi, on need valemid vastavalt

$$N_t = \frac{T_{vk} - T_{el}}{T_{op} + T_{tt} + T_{pi}}$$

ja

$$N_t = \frac{T_{vk} - T_{el} - T'_{tt} - T'_{pi}}{T_{op}}.$$

Viimast kasutatakse ettevõtteis, kus on ühetüübiline seadmete, toodete ja operatsioonide nomenklatuur.

Kui ajanorm väheneb $x\%$ ja tootlusnorm kasvab $y\%$, siis

$$TN_t = T'N'_t,$$

kus T on ajanorm enne muutmist;

N_t — tootlusnorm enne muutmist;

T' — ajanorm pärast muutmist;

N'_t — tootlusnorm pärast muutmist.

Et $T = 100\%$ ja $N_t = 100\%$,

siis $100 \cdot 100 = (100 - x)(100 + y)$,

kust $100x + xy = 100y$,

$x(100 + y) = 100y$.

Siit

$$x = \frac{100y}{100 + y} \%$$

ja

$$y = \frac{100x}{100 - x} \%$$

Perioodilistes protsessides arvutatakse tootlusnorm lähtudes ajast, mis on vajalik tehnoloogilise protsessi lõpuleviimiseks antud toodangukoguse ulatuses, abivõtete kestusest ja töökoha teenindamise võtetest, samuti lähtudes masina jõudlusnormist (N_m) ja teenindusnormist (N_{teen}).

Eelkõige määratakse ajanorm kogu perioodile ja siis, lähtudes ühe perioodi jooksul valmistatava toodangu kogusest, perioodide arvust arvutuslikus ajaühikus ja teenindusnormist, määratakse ühe tööliku tootlusnorm kindlaks järgmiselt:

$$N_{t2} = \frac{T_p - T'_{tt} - T'_{pi}}{T_{pt}} Q_1 N_{teen},$$

- kus N_{t2} on tootlusnorm perioodilistes protsessides arvutuslikus aja-perioodis (vahetuses, ööpäevas, kuus);
 T_p — arvutusperioodi (vahetus, ööpäev, kuu) kestus tundides;
 T'_{tt} — mittekattuv töökoha teenindamise aeg arvutusperioodis, kaasa arvatud kulutused, mis tsüklilistes protsessides kuuluvad ettevalmistus-lõpetusaja elementide hulka;
 T'_{pi} — puhkuse ja isiklike vajaduste aeg arvutusperioodis;
 T_{pt} — ühe tehnoloogilise perioodi kestus tundides, kaasa arvatud põhiaeg ja mittekattuv abiaeg, s. t. tsüklilise protsessi operatiivaeg;
 Q_1 — toodang tehnoloogilise perioodi jooksul (kilogrammides, meetrites, tükkides jne.);
 N_{teen} — teenindusnorm.

Pidevates protsessides, kus tootmisprotsess katkestatakse vaid seadmete plaaniliseks remondiks, avaldatakse tootlusnorm masina (agregaadi, aparadi) tootlikkuse kaudu ajaühikus valemiga

$$N_{t3} = T_p K_1 Q_2 N_{teen},$$

- kus N_{t3} on tootlusnorm pidevates protsessides arvutuslikus ajaperioodis (vahetuses, ööpäevas, kuus);
 T_p — arvutusliku ajaperioodi kestus tundides;
 K_1 — tegur, mis arvestab seadmete seisakuid plaaniliseks ennetusremondiks antud ajavahemikus;

$$K_1 = \frac{T_p - T_{rem}}{T_p},$$

kus T_{rem} on plaanilise ennetusremondi aeg (tundides);

Q_2 — toodang ajaühikus (kg/tund, m/tund).

Q_1 ja Q_2 leitakse seadmete teoreetilise tootlikkuse või nende jõudlusnormi põhjal, samuti tootmisprotsessi pildistamise andmetel.

4.1.3. Seadmete jõudlusnorm

Seadmete jõudluse tehnilise normi all (N_m) mõistetakse aparadi või agregaadi tootlikkust ajaühikus, mis on kehtestatud nende tootmisvõimsuse täielikul kasutamisel, kusjuures arvestatakse eesrind-

laste kogemusi ja kõige soodsamaid organisatsioonilis-tehnilisi tingimusi.

Kui on olemas masina (agregaadi, aparaadi) pass, milles on andmed seadme teoreetilise tootlikkuse kohta, määratakse jõudlusnorm järgmiselt:

$$N_m = AK_a,$$

kus A on masina teoreetiline tootlikkus ajaühikus toodanguühikutes (meetrites, tonnides, kilogrammides);

K_a — masina kasuliku tööaja tegur.

Masina passi puudumisel või selle andmete kontrollimiseks ja täpsustamiseks arvutatakse kõigepealt masina tehniline ajanorm:

$$T_m = T_{töö} + T_{tühi} + T_{ka} + T_{ktt} + T_{kpi},$$

kus T_m on masina tehniline ajanorm;

$T_{töö}$ — töökäigu aeg, s. o. põhiaeg;

$T_{tühi}$ — tühikäigu aeg;

T_{ka} — katkestused abitööde sooritamiseks;

T_{ktt} — katkestused töökoha teenindamiseks;

T_{kpi} — katkestused tööliste puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks.

Pidevates tootmisprotsessides on seadmete ajanormis ainult põhiaeg, teised komponendid puuduvad.

Jõudlusnormi saamiseks jagatakse vahetuse kestus masina tehnilise ajanormiga:

$$N_m = \frac{T_{vk}}{T_m}.$$

Kui lähtuda operatiivajast, siis

$$N_m = \frac{T_{vk} - T'_{tt} - T'_{pi}}{T_{op}},$$

kus T_{vk} on vahetuse kestus minutites;

T'_{tt} — töökoha teenindamise aeg vahetuse jooksul minutites;

T'_{pi} — aeg tööliste puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks vahetuse jooksul minutites;

T_{op} — operatiivaeg.

4.1.4. Teenindusnorm

Teenindusnormiks nimetatakse ühe tööliste poolt teenindamiseks ettenähtud seadmete arvu (q) või masinate teenindamiseks ja juhtimiseks vajalikku tööliste koosseisu (u).

Teenindusnormi kehtestamisel eraldatakse järgmised juhud:

1) mitme masina teenindamine ühe tööliste poolt;

2) ühe masina (aparaadi) teenindamine tööliste grupi (brigaadi) poolt;

3) mitme masina (aparaadi) teenindamine tööliste grupi (brigaadi) poolt.

Mitme pingi teenindamisel on operatiivaja struktuur järgmine:

a) masinal

$$T_{op(m)} = T_m + T_{am} + T_{sk};$$

b) töölistel

$$T_{OP(tööl)} = T_{ma} + T_{ho} = T_{ma} + T_{am} + T_{ah} + T_{aj} + T_{ü},$$

- kus T_{op} on operatiivaeg;
 T_m — põhi-masinaaeg;
 T_{ma} — automaatne masinaaeg;
 T_{ho} — töölise koormus antud masinal;
 T_{am} — mittekattuv abiaeg;
 T_{ah} — kattuv abiaeg;
 T_{sh} — kokkusattuvad seisakud;
 T_{aj} — aktiivse jälgimise aeg;
 $T_{ü}$ — üleminek ühe masina juurest teise juurde (käimise aeg).

Töötamisel dubleerivatel masinatel, s. o. masinatel, mis sooritavad ühesuguseid operatsioone, on võimalik automaatset masinaaega kasutada täielikult ära sel juhul, kui automaatne masinaaeg ühel masinal katab täielikult kõik töölise tööajakulutused teiste masinate teenindamisel, see tähendab tingimusel, et

$$T_{ma} \geq T_{ho}(q-1),$$

- kus T_{ma} on automaatne masinaaeg ühel masinal;
 T_{ho} — ühe masina teenindamise aeg, s. o. käsitsi-, masina-käsit-
 si- ja mehhaniseeritud töö aeg antud masinal, kaasa
 arvatud üleminek ühe masina juurest teise juurde ja
 peatumine masina juures pärast selle käivitamist (töölise
 koormus);

q — üheaegselt teenindatavate masinate arv.

Kui $T_{ma} < T_{ho}(q-1)$; tekivad seadmete seisakud; kui
 $T_{ma} > T_{ho}(q-1)$, tekib töölisel teenindamisest ja jälgimisest vaba
 aeg.

Ühe töölise poolt üheaegselt teenindatavate dubleerivate masinate
 arv määratakse kindlaks valemiga

$$q \leq \frac{T_{ma} + T_{ho}}{T_{ho}} = \frac{T_{ma}}{T_{ho}} + 1.$$

Kui teenindatakse mitut erinevate operatsioonidega ja operatiivaja
 erineva kestusega masinat, tekivad seisakud nendel masinatel, mille
 operatiivaeg on tsüklist lühem. Tsükliks (T_{ts}) nimetatakse ajaperioodi,
 mille jooksul regulaarselt korduvad tööd sooritatakse kõigil teenin-
 datavatel masinatel täielikult.

$$T_{ts} = T_{ma} + T_{ho} + T_{sh},$$

kus T_{sh} on masina kokkusattuvad seisakud.

Toote valmistamise operatiivaja määramisel ühel masinal jaga-
 takse tsükli kestus tsükli kestel valmistatud toodete arvuga;

$$T_{op} = \frac{T_{ts}}{n_{ts}},$$

kus n_{ts} on antud masinal ühe tsükli jooksul valmistatud toodete
 arv.

Kui teenindatakse erinevaid tööpinke, millel tehakse erinevaid ope-
 ratsioone, siis

$$T_{op} = \frac{T_{ts}}{n} K_h,$$

kus n on tsükli kestel lõppoperatsioonil töödeldud detailide arv;
 K_h — tegur, mille abil arvutatakse ühe tööpingi masinaaja lõppmomendi kokkulangemisi töölise tegevusega teistel tööpinkidel. See tegur määratakse tabelist 2.

Tabel 2

Teguri K_h kindlaksmääramine

Tööpinkide arv töökohal	Töölise koormuse tegur antud operatsioonil									
	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
	Tegur K_h									
2	1,01	1,01	1,02	1,04	1,06	1,09	1,12	1,16	1,2	1,25
3	1,01	1,02	1,05	1,1	1,15	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
4	1,02	1,04	1,1	1,16	1,26	1,4	1,5	1,7	1,83	2,05
5	1,03	1,04	1,15	1,23	1,4	1,65	1,85	2,0	2,3	2,5
6	1,04	1,07	1,2	1,35	1,6	1,85	2,0	2,4	2,7	3,0
7	1,07	1,12	1,25	1,45	1,7	2,04	2,3	2,5	2,8	3,4
8	1,09	1,27	1,4	1,6	1,9	2,3	2,8	3,0	3,5	3,7

Märkus. Arvud allpool murdjoont vastavad nende teenindatavate tööpinkide arvule, mis ületavad teenindusnormi.

Töölise tootlusnormi arvutamiseks on tarvis kõigepealt määrata kindlaks iga masina jõudlusnorm vahetuses:

$$N_m = \frac{T_{vh} - T'_{tt} - T'_{pi}}{T_{op}},$$

kus N_m on ühe masina jõudlusnorm;

T'_{tt} — töökoha teenindamise aeg masinate kogu komplektille vahetuse jooksul minutites;

T'_{pi} — aeg töölise puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks vahetuse jooksul minutites.

Iga masina jõudlusnormi ja töölise poolt teenindatavate masinate arvu alusel määratakse töölise tootlusnorm:

$$N_t = N_m q.$$

Individaal- ja väikeseeriatootmises määratakse ühe töölise poolt teenindatavate masinate arv töölise koormuse teguri kaudu. See tegur leitakse iga operatsiooni kohta järgmiselt:

$$K_{ho\ op} = \frac{T_{ho}}{T_{op}},$$

kus $K_{ho\ op}$ on töölise koormuse tegur iga operatsiooni sooritamisel.

Selle teguri võib leida ka masina kasutamise järgi vahetuse jooksul:

$$K_{h_0 v_h} = \frac{T_{h_0 v_h}}{F_{v_h}},$$

kus $K_{h_0 v_h}$ on töölise koormuse tegur antud masinal vahetuse jooksul;
 $T_{h_0 v_h}$ — töölise koormuse aeg töötamisel antud masinal vahetuse jooksul minutites;

F_{v_h} — vahetuse tööajafond minutites.

Töölise koormuse tegurite summa on individuaal- ja väikeseeria-tootmises 0,70...0,80. Ülejäänud aeg planeeritakse reservina käsitsi-aja kokkulangemise juhuks, kui tehakse mitmesuguseid ja erineva kestusega operatsioone.

Pidevates protsessides, kus töölisel on täita tehnoloogilise protsessi kontrollimise ja reguleerimise ning seadmete korrashoiu funktsioonid, kehtestatakse teenindusnorm tootmisprotsessi uurimise (tööpäeva ja tootmisprotsessi pildistamine, fotokronometraaz) ja tööde tootlikuma järjestuse määramise alusel. Lähtudes tööde järjestusest, projekteeritakse töölise koormus vahetuse kestel ühe masina teenindamisel tööliikide lõikes tabeli 3 eeskujul.

Tabel 3

Töölise koormus vahetuse jooksul

Jrk. nr.	Töö sisu	Kestus min	Kordu- vus vahetu- ses	Kokku kestus vahetuses
1.	Vahetuse vastuvõtmine	8	1	8
2.	Mööteriistade jälgimine ja näi- tude ülesmärkimine	4	10	40
3.	Kontrollmööteriistade reguleeri- mine jne.	15	1	15

Teenindusnorm (q) määratakse kindlaks suhtega T_{v_h}/T_{h_0} või töö-
lise koormuse teguriga T_{h_0}/T_{v_h} . Kui see tegur on alla 0,5, võib töö-
line teenindada mitut masinat (aparaati).

Kui $T_{h_0} > T_{v_h}$, on ühe või mitme masina (aparaadi) teeninda-
miseks vaja mitut töolist. Seejuures on vaja tööaja parema kasuta-
mise eesmärgil ette näha kutsealade ühitamine.

Tükitööhinne määratakse kindlaks ühesuguse tootlikkusega pinkide
teenindamisel järgmiselt:

$$H_{tüki} = \frac{M_t T_{v_h}}{N_t},$$

kus $H_{tüki}$ on tükitööhinne;

M_t — antud tööjärgu tariifimäär tunnis;

T_{v_h} — vahetuse kestus;

N_t — töölise tootlusnorm.

Kui näiteks teenidusnormiks on kaks võrdse tootlikkusega masinat, töölise tootlusnorm on 60 detaili vahetuses ja tunni-tariifimäär on 55,0 kopikat, siis tükitööhinne on

$$\frac{55,0 \cdot 8}{60} = 7,33 \text{ kop.}$$

Oletame, et tööline hakkas teenindama kahe pingi asemel kolme pinki, kusjuures kolmanda pingi tootlikkus on võrdne kahe esimese pingi tootlikkusega. Järelikult kasvas teenidusnorm $\frac{3 \cdot 100}{2} - 100 = 50\%$ võrra ja tootlusnormiks on 90 detaili. Vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu Töö- ja Palgaküsimuste Komitee ja ÜAÜKN Sekretariaadi määrusele nr. 728/15 1. juunist 1960 suurendas ettevõtte administratsioon kooskõlas ametiühingukomiteega tunni-tariifimäära 0,5% teenidusnormi tõstmise iga protsendi eest. Seega suureneb tariifimäär tükitööhinne arvutamiseks $50\% \cdot 0,5 = 25\%$. Tükitööhinne kõrgendatud teenidusnormi kasutamisel on

$$\frac{55,0 \cdot 8 \cdot 1,25}{90} = 6,12 \text{ kop.}$$

Kui aga mitut pinki teenindav tööline töötab erineva tootlikkusega või eri tüüpi masinatel, arvutatakse tükitööhinne igale masinale.

Näide 1. Treial teenindab III tööjärgu alusel üht treipinki, vastav tunni-tariifimäär 47,9 kop., tootlusnorm 60 detaili vahetuses. Tükitööhinne on seega

$$\frac{47,9 \cdot 8}{60} = 6,38 \text{ kop.}$$

Oletame, et treial teenindab lisaks veel üht revolverpink, mille tootlusnorm on 90 detaili vahetuses, samuti III tööjärgu alusel. Tükitööhinne on seega

$$\frac{47,9 \cdot 8}{90} = 4,25 \text{ kop.}$$

Kahe pingi (trei- ja revolverpingi) teenindamisel, see tähendab teenidusnormi suurenemisel 100% võrra, tõstetakse tunni-tariifimäära 0,4% varem kehtinud teenidusnormi ületamise iga protsendi eest, seega $0,4 \cdot 100 = 40\%$ ehk $47,9 \cdot 1,4 = 67,06$ kopikat, ja iga pingi kohta

$$\frac{67,06}{2} = 33,53 \text{ kop.}$$

Järelikult on uus hinne treipingil valmistatavale detailile

$$\frac{33,53 \cdot 8}{60} = 4,49 \text{ kop.}$$

ja revolverpingil

$$\frac{33,53 \cdot 8}{90} = 2,98 \text{ kop.}$$

Näide 2. Tööline, kes töötab kolmel pingil, hakkab teenindama neljandat pinki. Vahetuse tootlusnormid on kehtestatud järgnevalt: I pink — 30 detaili, II pink — 20 detaili, III pink — 60 detaili ja IV, täiendavalt teenindamiseks võetav pink — 45 detaili. Kõik tööd on tariifitseeritud külmade tööde esimese grupi ettevõtete neljanda järguga. Teenindusnormi tõstmise iga protsendi eest on ette nähtud tariifimäära suurendamine 0,4%.

Tükitööhinne kolme pingi teenindamisel moodustab:

$$\text{I pingil } \frac{55,0 \cdot 8}{3 \cdot 30} = 4,89 \text{ kop.};$$

$$\text{II pingil } \frac{55,0 \cdot 8}{3 \cdot 20} = 7,33 \text{ kop.};$$

$$\text{III pingil } \frac{55,0 \cdot 8}{3 \cdot 60} = 2,44 \text{ kop.}$$

Teenindusnormi tõstmisel 33,3% $\left(\frac{4 \cdot 100}{3} - 100 \right)$ suureneb tariifimäär tükitööhindede arvutamiseks $33,3 \cdot 0,4 = 13,32\%$ võrra ja moodustab $55,0 \cdot 1,1332 = 62,33$ kop. Tükitööhinded arvutatakse järgmiselt:

$$\text{I pingil } \frac{62,33 \cdot 8}{4 \cdot 30} = 4,15 \text{ kop.};$$

$$\text{II pingil } \frac{62,33 \cdot 8}{4 \cdot 20} = 6,23 \text{ kop.};$$

$$\text{III pingil } \frac{62,33 \cdot 8}{4 \cdot 60} = 2,08 \text{ kop.};$$

$$\text{IV pingil } \frac{62,33 \cdot 8}{4 \cdot 45} = 2,77 \text{ kop.}$$

Seega hinded teenindusnormi suurendamisel mõnevõrra vähenevad, töölise palk aga kasvab. Nii on selle näite järgi saajaprotsendilise tootlusnormi täitmise puhul töölise teenistus kolme pingi teenindamisel 110 rubla kuus, nelja pingi teenindamisel aga 124,66 rbl.

4.2. TEHNILISE NORMEERIMISE MEETODITE ISELOOMUSTUS

Tehnilise normeerimise meetodikale avaldavad olulist mõju 1) tootmistüüp (mass-, seeria-, individuaalootmine); 2) tööprotsesside sooritamise iseloom (käsitsi-, mehhaniseeritud, masina-käsitsi-, masina-, automatiseeritud ja aparaadiprotsessid); 3) tootmisprotsessi korduvuse perioodilisus ja kestus (tsüklilised, perioodilised ja pidevad protsessid) (vt. tabel 4).

Tehniliselt põhjendatud normide kehtestamine näeb ette alljärgnevat normeerimisetappi:

1) töötingimuste ja operatsiooni struktuuri analüüs operatsiooni koostiselementide lõikes (võtete kompleksid, võtted, toimingud, liigutused), samuti elementide ja terve operatsiooni kestust mõjutavate tegurite analüüs;

2) operatsiooni ratsionaalse struktuuri projekteerimine elementide lõikes;

3) projekteeritud režiimide, töövõtete ja töökoha teenindamise korra juurutamist kindlustavate organisatsioonilis-tehniliste abinõude välja-töötamine;

4) elementide ja kogu operatsiooni kestuse kindlaksmääramine.

Tehniliselt põhjendatud ajanormid kehtestatakse järgmiste meetoditega.

1. Tehniline arvutus normatiivide järgi (analüütiline arvutusmeetod), s. o. ajanormi arvutamine koostiselementide lõikes seadmete töörežiimide normatiivide ning ajanormatiivide alusel.

Ajanormatiivideks nimetatakse üksikute tööelementide (operatsioonielementide) sooritamise kestuse arvutuslikke väärtusi. Normatiivid koostatakse seaduspärase sõltuvuse alusel, mis kehtib tööelementide kestuse ja seda kestust mõjutavate tegurite muudatuste vahel.

Ajanormatiivid kujundatakse tabelite, graafikute ja nomogrammidena. Tehnilise normeerimise praktikas on kõige enam levinud normatiivide tabelid.

Normatiivide näitajate alusel määratakse kindlaks üksikute võtete ja võtete komplekside kestus. Nende kestuse alusel arvutatakse ajanorm operatsioonile.

Sõltuvalt nõutavast täpsusest ning teistest tingimustest (tootmise tüüp, operatsiooni iseloom jne.) kasutatakse kas diferentseeritud või kompleksnormatiive.

Ajanormatiivid tuleb välja töötada eesrindliku tehnika, tehnoloogia ja eesrindlike kogemuste baasil ning neid süstemaatiliselt kontrollida ja täpsustada. Ainult sel tingimisel on nende normatiivide alusel kehtestatud normid progressiivsed.

Oluliseks eeltingimuseks normatiivide kasutamisel on tootmistingimuste võrreldavus ja konkreetse töökoha organiseerimise taseme tõstmine normatiivides ettenähtud tingimuste tasemele.

2. Arvutus tööajakulude vaatluse ja uurimise alusel (analüütiline uurimismeetod).

Tööoperatsiooni uuritakse vahetult tsehhis, vajaduse korral ettevõtte tehnoloogilises laboratooriumis. Uurimise eesmärgiks on kehtestada progressiivne tehniline norm, mis on rajatud tootmisvõimsuste kõige täielikumale ja ratsionaalsemale kasutamisele, ning kindlustada selleks vajalikud organisatsioonilised tootmistingimused. Seadmete töö kõige kasulikuma režiimi, operatsiooni kõige ratsionaalsema struktuuri väljatöötamine ning operatsiooni ja selle võtete kestust mõjutavate tegurite kindlaksmääramine kujutavad endast omavahel seotud ülesandeid. Neid lahendatakse vahetult töökohtadel läbiviidavate uuringute, samuti eesrindlike tööliste kogemuste uurimise ja üldistamise teel.

Uurimisel tehakse kindlaks ja kõrvaldatakse puudused töökoha organiseerimises ning viiakse ellu abinõud tööviljakuse tõstmiseks ja töötingimuste parandamiseks. Uurimine viiakse läbi tööaja vaatluste ja mõõtmiste meetoditega (kronometraaz ja tööpäeva pildistamine).

Erinevate tootmistüüpide iseärasused masina- ja masina-
käsitsitööde tehnilisel normeerimisel

Näitajad	Individuaal- ja väike- seeriatoot- mine	Seeria- tootmine	Suurseeria- tootmine	Masstoot- mine
1	2	3	4	5
Seadmed	Universaalsed, võimalike häälestuste diapason lai	Universaalsete seadmete ülekaal, spetsiaalsed — tööliikide lõikes	Ülekaalus spetsialiseeritud seadmed, mis on kohandatud teatud operatsiooni sooritamiseks detailide kitsa nomenklatuuri juures	Kitsalt spetsialiseeritud ja automatiseeritud; häälestuse diapason kitsas
Rakised ja tööriistad	Universaalsed erisuguste detailide ja operatsioonide mitmesuguste töötlemisliikide jaoks; kasutatavad rakised ja tööriistad on väga mitmesugused	Universaalsed ja normaliseeritud; ette nähtud detailide töötlemiseks, mille mõõtmete diapason on lai, ning erisuguste operatsioonide sooritamiseks; rakiste ja tööriistade nomenklatuur on mitmesugune	Spetsialiseeritud, ette nähtud ja häälestatud ainult samatüübiliste detailide kindlate suurusetüüpide töötlemiseks; tööriistade nomenklatuur ei ole suur	Spetsiaalsed, tavaliselt mittemahavõetavad rakised ja kitsa mõõtmete diapasoniga detailide töötlemiseks; tööriistade nomenklatuur piiratud
Tehnoloogiline dokumentatsioon	Tehnoloogilised marsruutkaardid. Tehnoloogilised operatsioonikaardid töötatakse välja ainult suure siirete ar-	Tehnoloogilised operatsioonikaardid	Tehnoloogilised operatsioonikaardid. Kõige vastutusrikkamate detailide kohta töötatakse välja ope-	Operatsiooni juhendkaardid

Tabel 4 (järg)

1	2	3	4	5
	vuga ja suure töömahukusega operatsioonidele		ratsiooni juhendkaardid	
Töö iseloom	Antud seadmetüübile vastavad mitmesugused operatsioonid erisuguste detailide ja toodete töötlemisel. Operatsioonid on keerukad, sisaldavad palju erisuguseid siirdeid ja võtteid, mida tehakse erinevas järjestuses. Siirete arvu ja töötlemisrežiimi määrab enamasti tööline ise	Struktuurilt analoogiliste operatsioonide arv on piiratud. Töödeldakse perioodiliselt korduvaid detaile ja tooteid. Võrreldes individuaalootmisega sisaldavad operatsioonid vähem siirdeid ja võtteid. Siirete järjestuse ja töörežiimi määrab kindlaks tehnoloogiline operatsioonikaart	Kindel operatsioon erisuguste pidevalt korduvate detailide töötlemisel. Siirete ja võtete arv operatsioonis on piiratud	Pikema aja jooksul tehakse üht operatsiooni kindla detaili (toote) töötlemisel. Töötlemisrežiimid, siirete järjestus ja operatsiooni võtete sooritamise kord määratakse kindlaks operatsiooni juhendkaardiga
Tööabinõudega varustatuse ligikaudne tegur	Individuaalootmisel 0,1 ... 0,5. Väikeseeriaootmisel 0,5 ... 1,0	1,1 ... 2,0	2,1 ... 5,0	Üle 5,0
Ligikaudne operatsioonide arv, mida tööline teeb kuu jooksul	Üle 20	11 ... 20	4 ... 10	1 ... 3

Tabel 4 (järg)

1	2	3	4	5
Töölise spetsialiseerumine ja kvalifikatsioon	Töölised-universaalid; spetsialiseerumine seadmete tüüpide järgi; töölise kvalifikatsioon 1. kuni 6. järguni	Spetsialiseerumine töötlemise-liikide lõikes seadmete tüüpide piirides; töölise kvalifikatsioon 1. kuni 5. järguni, umbes üks järk madalam kui analoogilistel töodel individuaalootmises	Spetsialiseerumine samaliigiliste operatsioonide järgi ühetüübiliste detailide grupi piirides; töölise kvalifikatsioon 1. kuni 4. järguni, umbes üks-kaks järku madalam kui analoogilistel töodel individuaalootmises	Kitsas spetsialiseerumine kindlal masinal, detailil ja operatsioonil; põhitöölise kvalifikatsioon 1. kuni 3. järguni (masinate abihäälestamise puhul 1. kuni 4.), umbes kaks järku madalam kui analoogilistel töodel individuaalootmises
Töölise keskmine järk:				
a) põhitöölisel	2,4 ... 3,0	2,2 ... 2,7	1,8 ... 2,3	1,7 ... 2,1
b) sama, kaasa arvatud häälestajad	2,4 ... 3,0	2,3 ... 2,8	2,0 ... 2,5	2,2 ... 2,7
c) kõigil töölisel (põhija abitöölisel)	2,5 ... 3,1	2,4 ... 2,9	2,2 ... 2,7	2,3 ... 2,8
Töölise kogemused, võtete ja liigutuste iseloom	Mitme-külgsed kogemused mitmesuguste samatüübiliste tööde sooritamisel eriliigilistel seadmetel. Tööd tehakse peamiselt sättivate liigutustega	Mitmekülgsed kogemused kui individuaalootmises kitsama tööderingi täitmisel; töövõtted erisugused, peamiselt sättivate liigutustega	Võtete ja operatsioonide arvu poolest piiratud, kuid töotempolt kõrged kogemused ühelaadiliste operatsioonide sooritamisel.	Operatsioonide ja võtete arvu poolest väga piiratud, töotempolt kõrged kogemused. Võtete arv väike. Võtted lihtsad ja ühe-

Tabel 4 (järg)

1	2	3	4	5
Töökoha organiseerimine, planeerimine ja varustatus	Töödeldakse väikeste partiideni kujult, mõõtmelt ja kaalult erinevaid tooteid. Põhi- ja abitööriistade ning universaalsete rakiste nomenklatuur on suur; hoitakse tööriistakappides	Toorikute ja valmis- toodete paigaldamiseks kasutatakse mitmesuguseid seadmeid; rakiste ja tööriistade nomenklatuur on võrdlemisi suur, mistõttu enamikku neist hoitakse tööriistakappides	Tööd tehakse peamiselt kindlate liigutustega Toorikute ja valmis- toodete paigaldamiseks kasutatakse mitmesuguseid spetsiaalseid seadmeid; tööriistakappides hoitakse rakiseid piiratud nomenklatuuris	laadilised, sooritatakse kindlate liigutustega Töödeldakse kindla kujuga ja mõõtmeilt vähe erinevaid detaile, mis vajavad töökohale paigaldamiseks spetsiaalseid seadmeid (stellaaže, kaste jne.); tööabinõude nomenklatuuri stabiilsuse tõttu ei teki vajadust hoida töökohal suurel hulgal tööriistu
Töökoha teenindamine	Töökoha ettevalmistamise ja jooksva teenindamisega tegelevad peamiselt põhitöölised	Ettevalmistusega tegelevad peamiselt põhitöölised, jooksva teenindamisega aga abitöölised	Oluline osa töökoha ettevalmistus- ja teenindusfunktsioonidest on üle antud abitöölisele	Töökoha ettevalmistamine ja teenindamine on täielikult asetatud teenindavale personalile. Töökohal on tavaliselt teada kuu tootmisülesanne; teenindamises kehtib sundrežiim, s. t. tööriistade vahetamine, toori-

Tabel 4 (järg)

1	2		3	4	5
Ligikaudne toodete arv aastas, kui toote töömahukus on: üle 10000 tunni	Individuaal- tootmine	Väikeseria- tootmine			kute etteandmine, seadmete plaaniline ennetusremont on reglementeeritud
1000... 10000 tundi	Kuni 10	10... 25	25... 100	Üle 100	—
100... 1000 tundi	Kuni 20	20... 50	50... 250	250... 5000	Üle 5000
10... 100 tundi	„ 40	40... 100	100... 500	500... 10000	„ 10000
1... 10 tundi	„ 60	60... 150	150... 750	750... 15000	„ 15000
kuni 1 tund	„ 100	100... 250	250... 1500	1500... 30000	„ 30000
	„ 150	150... 500	500... 3000	3000... 50000	„ 50000
Normeerimise meetodid	Arvutamine tüüpnormide või kompleksnormatiivide alusel	Tehniline arvutamine kompleksnormatiivide alusel	Tehniline arvutamine diferentseeritud normatiivide alusel	Tehniline arvutamine diferentseeritud normatiivide alusel;	täiendavalt kontrollitakse vaatlustega töökohal seadmete töörežiime, operatsiooni struktuuri, siirete ja liigutuste sooritamise järjestust

Tabel 4 (järg)

1	2	3	4	5
<p>Ajanormide koostisosade arvutamise ja kindlaks-määramise kord</p>	<p>a) põhi- (tehnoloogiline) aeg töödele, kus masina-aeg on suure osatähtsusega, määratakse seadmete töörežiimide alusel, teistel juhtudel aga tüüp-normide järgi</p> <p>b) abiaeg määratakse liitkomplekside järgi siiretele ja operatsioonile tervikuna</p> <p>c) operatiiv-aeg määratakse kindlaks võrdluse teel</p>	<p>a) põhiaeg arvutatakse siirete režiimide normatiivide alusel</p> <p>b) abiaeg määratakse võtete komplekside järgi</p> <p>c) operatiiv-aeg määratakse kindlaks tööajakulutuste uurimise teel antud tootmisprotsessile kõige</p>	<p>a) põhiaeg arvutatakse kõige ratsionaal-semate töötlemis-režiimide alusel, läh-tudes masi-na passiand-metest, konkreetsetest tööabinõu-dest, tööriis-tadest, töö organiseerimise-st ja töökoha teenindami-sest</p> <p>b) abiaeg määratakse võtete ja võtete lihtsamate komplekside järgi</p> <p>c) opera-tiiv-aeg mää-ratakse kindlaks tööajaku-lutuste ja ope-ratsiooni ratsionaalse struktuuri</p>	<p>ja kestust, töökoha organiseerimist ja teenindamist</p> <p>a) põhiaeg arvutatakse operatsiooni iga siirde kõige ratsionaalsema töötlemis-režiimi alusel konkreetse masina kohta</p> <p>b) abiaeg määratakse siirete või liigutuste järgi, arvesse võttes töö organiseerimise iseärasusi antud töökohal ja eesrindlikke töövõtteid</p> <p>c) operatiiv-aeg määratakse kindlaks konkreetse toote ja operatsiooni tööajakulutuste uurimise ja</p>

Tabel 4 (järg)

1	2	3	4	5
Normatiivide iseloom	<p>a) töötlemisrežiimide normatiivid üksikute tööliikide lõikes vastavalt kõige tüüpilisematele tootmis-tingimustele</p> <p>b) abiaja normatiivid liitkomplekside lõikes</p> <p>c) operatiiv-aja või mit-tetäieliku operatiivaja normatiivid; tüüpdetailide töötlemise tüüp-normatiivid</p>	<p>tüüpilisematel operatsioonidel</p> <p>a) töötlemisrežiimide normatiivid üksikute tööliikide lõikes kasutatavamate tööriistade ja materjalide kohta</p> <p>b) abiaja normatiivid võtete kompleksidele vastavalt tüüp-tingimustele</p>	<p>projekteerimise teel</p> <p>a) töötlemisrežiimide normatiivid vastavalt konkreetsetele materjalidele, töötlemisliikidele ja tööriistadele</p> <p>b) abiaja normatiivid võtete ja võtete liitkomplekside lõikes vastavalt tüüp-tingimustele</p>	<p>operatsiooni ratsionaalse struktuuri projekteerimise teel</p> <p>a) töötlemisrežiimide normatiivid konkreetsete materjalide, detailide, operatsioonide, masinate ja tööriistade kohta</p> <p>b) abiaja normatiivid võtete lõikes konkreetsete masinatüüpide, tööabinõude ja tööriistade kohta</p>

Tehniliselt põhjendatud normi väljatöötamine sel meetodil koosneb järgmistest etappidest:

1) kehtiva tehnoloogilise protsessi, olemasolevate töökoha teenindamise ja töö organiseerimise vormide uurimine;

2) operatsiooni ratsionaalse struktuuri analüüs ja projekteerimine, tööviljakuse edasist tõusu ja töötingimuste parandamist kindlustavate organisatsioonilis-tehniliste abinõude väljatöötamine;

3) operatsiooni tehniliselt põhjendatud ajanormi kindlaksmääramine vaatluste teel ja juurutamine projekteeritud abinõude ellurakendamise ja töölise instruktööri alusel.

Tööajakulutuste vahetu mõõtmise meetod on eriti väärtuslik eesrindlike tööliste töömeetodite ja -võtete tundmaõppimisel, üldistamisel ja edasiandmisel, samuti töonormatiivide väljatöötamisel. Kaks eespool kirjeldatud meetodit kuuluvad analüütiliste meetodite hulka.

3. Normi kindlaksmääramine võrdlusmeetodil.

Võrdlusmeetod seisneb konkreetse tööoperatsiooni normi kindlaksmääramises tüüpnormi alusel. Seepärast on seda meetodit võimalik kasutada tehnoloogiliste tüüpotsesside puhul ja tüüpilistes organisatsioonilis-tehnilistes tingimustes. Järelikult on selle meetodi ulatuslikum rakendamine võimalik toiduainete tööstuses, ehitusmaterjalide tööstuses, mõnedes kergetööstuse harudes.

Masinaehituses kehtestatakse normid sel meetodil peamiselt eksperimentaal-, individuaal- ja väikeseeriatootmises. Meetodi kasutamist tingivad järgmised iseärasused:

1) eksperimentaal-, individuaal- ja väikeseeriatootmises töötatakse tehnoloogilised protsessid välja operatsioonide, mitte aga siirete lõikes, mistõttu puuduvad andmed operatsiooni analüüsimiseks ja normeermiseks elementide lõikes;

2) analoogilised tööd korduvad harva, mistõttu ajakulutuste spetsiaalne uurimine ei ole majanduslikult otstarbekas;

3) tööde suur ja kiirelt muutuv nomenklatuur nõuab lihtsaid ja väikese töömahuga normeermismetodeid, mis tagaksid ajanormide ja tükitööhinnete kehtestamise enne töö alustamist.

Konkreetsed operatsiooni ajanormi kindlaksmääramisel kasutatakse tüüpnorme, mis on välja töötatud tüüpoperatsioonide, tehnoloogiliste tüüpotsesside, töö ja töökoha tüüporganisatsiooni alusel.

Tüüpnormide väljatöötamine toimub järgmiselt. Kõik detailid klassifitseeritakse gruppidesse konstruktiivsete tunnuste alusel. Igast gruppist valitakse kuni 5 esindajat, mis erinevad põhimootmeilt. Nende tüüpesindajate kohta töötatakse välja tehnoloogiline tüüpotsess operatsioonide ja siirete lõikes. Igale tüüpoperatsioonile arvutatakse välja ajanorm, mis ongi tüüpnorm. Igat konkreetset detaili võrreldakse antud grupi esindajatega ja tehakse kindlaks kaks tüüpesindajat, mis oma põhimootmeilt on kõige lähedasemad — üks suurem, teine väiksem. Nendele detailidele kehtestatud tüüpnormide alusel leitakse interpoleerimise teel antud detaili töötlemise ajanorm.

Tüüpnormide kasutamise tähtsaks eeltingimuseks on detailne selustukiri, milles on esitatud tüüpnormi koostamisel aluseks olnud operatsiooni ratsionaalse sooritamise projekt. Selliselt kujundatud tüüpnormid ei ole üksnes töö normeermise vahenditeks, vaid on ka eesrindlike töövõtete levitajateks, sest nad võimaldavad võrrelda konkreetset tööotsessi tüüpotsessiga. Teiselt poolt peavad tüüpnormid tagama töökulu ühtse mõõtmise võrdsete tööde normeermisel. See on võimalik juhul, kui tüüpnormide väljatöötamise aluseks on vastava tööstusharu kompleksvõtete ajanormatiivid. Need omakorda baseeruvad töötoimingute ajanormatiividel, mis on välja töötatud kõigi tööstusharude kohta. Selliste tüüpnormide kasutamine ühe tööstusharu ulatuses lihtsustab tunduvalt operatiivset normeermist, tagab õige tööajakulutuse kehtestamise ja suurendab töö normeermise osa tootmisesrindlaste töömeetodite levitamisel.

4.3. NORMEERIMINE KOGEMUSTE JA STATISTILISTE ANDMETE ALUSEL

Antud juhul määratakse normid kindlaks normeeri ja kogemuste alusel ning eelneval perioodil tehtud analoogiliste tööde töömahukuse andmetel.

Ajanorm kehtestatakse seejuures operatsioonile tervikuna tema elementide analüüsita, töötingimuste, -režiimide ja -võtete projekteerimiseta. Järelikult ei analüüsita ka tootmistingimusi antud töökojal, ei selgitata tööviljakuse tõstmise reserve, ei määrata kindlaks nende reservide kasutamise teid ja viise.

Selle normeerimismeetodi puudused seisnevad selles, et ta mingil määral ei kindlusta kehtestatud normide teaduslikult põhjendatud ja progressiivset iseloomu. Selle tõttu ei ole antud meetodil kehtestatavad normid tehniliselt põhjendatud.

Normide kindlaksmääramisel kogemuslik-statistilisel meetodil kogutakse andmed analoogiliste tööde normide ja nende täitmise kohta eelnevatel perioodidel. Sel viisil kindlakstehtud tööajakulutused korrigeeritakse, kusjuures võetakse arvesse vahepeal asetleidnud tööviljakuse kasv. Saadud suurus on aluseks normi kindlaksmääramisel.

Et kogemuslik-statistilised normid ei põhine tehnilistel arvutustel, ei pruugi nad kajastada tegelikult vajalikke tööajakulutusi. Seepärast tuleb kogemuslik-statistilised normid asendada tehniliselt põhjendatud normidega.

*

Normeerimismeetodite hindamisel kasutatakse järgmisi kriteeriume:

1) kehtestatava normi absoluutväärtuse suhteline täpsus;

Tabel 5

Erinevate normeerimismeetodite alusel kehtestatavate töönormide suhteline täpsus

Normi kehtestamise viis	Normi suhteline täpsus	Kõrvalekaldumiste põhjused
Analüütiline kronometraaž	1,0	
Arvutamine normatiivide alusel	1,05	} Ei arvestata üksikuid mõju- tegureid osatähtsusega 5...7%. } Interpoleerimine
Tüüpnormide kasutamine	1,08	
Statistiliste andmete kasutamine	1,14	Ei võeta arvesse tehnoloogilist progressi, tehnoloogia täiustamist ja liigseid ajakulutusi operatiivaja piires
Kogemuste alusel (arvestamata ekslikke norme)	1,23	Subjekttiivne hindamine

2) millisel määral on arvestatud tööajakulutuste suurust mõjutavaid tegureid;

3) kehtestatavate töönormide progressiivsus;

4) normeerimise töömahukus.

Normi suhtelise täpsuse all mõistetakse normi väärtuse kõrvalekaldumist normist, mis on kindlaks tehtud analüütilisel meetodil, kusjuures on arvestatud kõiki mõjutegureid, eesrindlikke töömeetodeid, tööprotsessi ratsionaalset sisu ja elementide sooritamise järjestust (analüütiline kronometraaž). Selle suurus loetakse üheks (vt. tabel 5).

Erinevate normeerimisviiside töömahukust iseloomustavad ligilähedaselt tabeli 6 andmed.

Tabel 6

Erinevate normeerimismeetodite suhteline töömahukus

Normi kehtestamise viis	Normi kehtestamise suhteline töömahukus
Analüütiline kronometraaž	1,0
Arvutamine diferentseeritud normatiivide alusel	0,34
Arvutamine kompleksnormatiivide alusel	0,16
Tüüpnormide kasutamine	0,13
Statistiliste andmete kasutamine	0,09
Kogemuste alusel	0,03

5. TÖÖAJAKULUTUSTE UURIMINE VAATLUSE TEEL

5.1. TÖÖPÄEVA PILDISTAMINE

Tööpäeva pildistamiseks nimetatakse uuringut, mis viiakse läbi kõigi tööajakulutuste vaatluste ja mõõtmiste abil tööajakadude selgitamise eesmärgil.

Tööpäeva pildistamise abil määratakse kindlaks:

- 1) tegelik tööajabilanss, s. o. tegelike tööajakulutuste üksikute liikide absoluutsuurus minutites ja osatähtsus protsentides tööpäeva tegelikust kestusest;
- 2) tööajakadude üksikute liikide sisu ja kestus;
- 3) tööpäeva normatiivne bilanss;
- 4) abinõud tööajakadude kõrvaldamiseks;
- 5) tööviljakuse võimaliku tõstmise tegur tööajakadude likvideerimise tulemusena;
- 6) teenindusnorm, s. o. tööliste arv agregaatide ja masinate teenindamiseks;
- 7) tegelik toodang ja selle valmistamise tempo tööpäeva jooksul;
- 8) kulutused ettevalmistus-lõpetustööks ja töökoha teenindamiseks vastavate normatiivide väljatöötamiseks.

Et ajakaod võivad peituda kõigis tööajakulutuste liikides, peavad pildistamise objektiks olema kõik tegelikud tööajakulutused, kaasa arvatud operatiivaeg, eriti väikeseeria- ja individuaalootmises.

Tööpäeva pildistamine koosneb järgmistest etappidest:

- 1) ettevalmistus vaatlusteks;
 - 2) vaatluste läbiviimine;
 - 3) vaatluste tulemuste töötlemine ja analüüs;
 - 4) abinõude projekteerimine kadude kõrvaldamiseks.
- Tehakse vahet tööpäeva pildistamise järgmiste liikide vahel:
- 1) tööpäeva individuaalne pildistamine;
 - 2) mitut pinki teenindava tööliste tööpäeva pildistamine;
 - 3) tööliste grupi (brigaadi) tööpäeva pildistamine;
 - 4) tootmisprotsessi pildistamine;
 - 5) tööpäeva pildistamine momentvaatluste meetodil;
 - 6) tööpäeva isepildistamine.

5.1.1. Tööpäeva individuaalne pildistamine

Vaatluse objektiks on üks tööline, kes töötab kindlal töökohal.

Ettevalmistus vaatluseks seisneb selles (päev enne pildistamist) tutvumises töötingimustega töökohal, tehni administratsiooni infor-

meerimises eelseisvast vaatlusest ja vaatluskoha valikus. Peale selle kantakse vaatluslehele andmed töölise, seadmete, detaili ja operatsiooni kohta (vt. tabel 7). Töölisele tuleb selgitada tööpäeva pildistamise ja kavandatavate abinõude eesmärki, mis on suunatud tööajakadude kõrvaldamisele ja töökoha organiseerimise parandamisele.

Tööpäeva pildistamine toimub jooksva aja järgi täpsusega tavaliselt mitte üle 0,5 minuti. Seepärast kasutatakse vaatlusel sekundiosutiga kella. Kui tekib vajadus põhiaja eraldamiseks abiajast, on vaatluste täpsus kuni 0,1 minutit, mistõttu võetakse kasutusele sekundimõõdikud.

Vaatleja asub tööpäeva pildistama vahetuse algmomendil. Kui tööline alustab tööd või ettevalmistust tööks enne vahetuse algust, tuleb vaatlust alustada töö alustamise momendist. Seepärast peab vaatleja olema töökohal 15...20 minutit enne vahetuse algust.

Vaatluslehe vaatlusandmetesse kantakse kõigepealt reale «Vaatluse algus» vaatluse algmomendi aeg. Seejärel kirjutatakse veergu «Mida vaadeldakse» töölise tegevus või vaheajad töös ning veergu «Jooksev aeg» märgitakse tegevuse või vaheaja lõppmomendi aeg kellaosuti näidu järgi.

Iga töö- või katkestuselemendi kirje peab vastama tööajakulutuste klassifikatsioonile. Eriti selgelt tuleb eristada ettevalmistus-lõpetustöö elemendid operatiivtööst ja töökoha teenindamisest ning töölisest sõltuvad vaheajad temast mittesõltuvaist.

Masina-käsitsi-, masina- ja automatiseeritud operatsioonide pildistamisel tuleb püüda eraldada põhitöö abitööst, mõnikord aga eraldada üksikud abitööde liigid.

Veergu «Kattub tegevusega nr. ...» kantakse vaatluse nende kirjade järjekorranumbrid, kuhu on märgitud see masinaaeg, mis katab antud käsitsitöö kirjet.

Vaatluste tulemuste töötlemist ja analüüsi alustatakse üksikute tööajakulutuste kestuse arvutamisega iga rea jooksva aja lahutamise teel järgmise rea jooksvast ajast. Sellele järgneb iga tegevuse või katkestuse indekseerimine vastavalt tööajakulutuste klassifikaatorile, samanimeliste tööajakulutuste kestuse summeerimine, tööpäeva tegeliku bilansi koostamine, liigsete ajakulutuste kindlakstegemine ja abinõude väljatöötamine tööajakadude likvideerimiseks (vt. tabelid 7 ja 8).

Tööpäeva tegelik bilanss annab ülevaate ilmsete ajakadude osatähtsusest tööpäeva jooksul. Kuid mittetootlik töö võib peituda ka ettevalmistus-lõpetusajast ja töökoha teenindamise ajast, kui need on pikemad reglementeeritud kestusest. Peale selle ei ole vaatluse ajal võimalik alati täpselt eraldada puhkeajaga ajakadudest, mis tekivad tööliste süü tõttu. Seepärast tuleb viimaseid vähendada reglementeeritud puhkeaja võrra.

Ettevalmistus-lõpetusaja reglementeeritud kestus saadakse normatiividest. Operatiivaja normeeritud suurus saadakse vahetuse jooksul valmistatud detailide korrutamisel normajaga (mitme detaili puhul korrutised liidetakse). Antud näites treis tööline vahetuse jooksul 28 võlli, kusjuures ühe võlli treimise aeg normi järgi on 12,5 minutit, seega kokku 350,0 minutit. Tegelikult kulus tal selleks keskmiselt 10,4 minutit. Töökoha teenindamise ja puhkuse ning isiklike vajaduste normeeritud kestus määratakse normatiivsete protsentide alusel normeeritud operatiivaja kestusest. Viimases kahes veerus on esitatud

Tabel 7

Tehas		Tööpäeva individuaalse pildistamise			Vaatleja Saar	
Tsehh <i>mehaanika</i>						
Jaoskond <i>treimise</i>		VAATLUSLEHT nr. ...				
Vaatluse kuu-päev	Vahe-tus	Vaatluse algus	Vaatluse lõpp	Vaatluse kestus	Seadmed	
					<i>Universaalne treim</i>	
					<i>pink 1A62</i>	
7. IV 66.	I	8.00	17.00	9 h		
Töölised	Nimi	Eriala	Järk	Staaž	Detail	Operatsioon
	Tamm, A.	Treial	3.	3 a.	Võll (joonise nr. 510)	Treimine ϕ 40 mm

VAATLUSE ANDMED

Jrk. nr.	Mida vaadeldakse	Jooksev aeg	Kestus minutites	Kattub tegevusega nr.	Indeks
1	2	3	4	5	6
	Vaatluse algus	8.00			
1.	Tuli töökohale	04	4,0	—	ST
2.	Pingi ülevaatamine	07	3,0	—	TT
3.	Saab tükitöölehe ja joonise	09	2,0	—	EL
4.	Saab tööriistad	11	2,0	—	EL
5.	Saab toorikud	14	3,0	—	EL
6.	Pingi häälestamine	26	12,0	—	EL
7.	Detaili ülesseadmine, kinnitamine jm. abivõtted	27,5	1,5	—	A
8.	Treimine	34,5	7,0	—	P
9.	Pingi seiskamine, detaili vabastamine jm. abivõtted	37	2,5	—	A

Tabel 7 (järg)

1	2	3	4	5	6
10.	Treimine	44,5	7,5	—	P
11.	Abivõtted	47	2,5	—	A
12.	Treimine	54	7,0	—	P
13.	Abivõtted	56,5	2,5	—	A
14.	Treimine	9,04	7,5	—	P
15.	Abivõtted	07	3,0	—	A
16.	Treimine	14,5	7,5	—	P
17.	Abivõtted	17	2,5	—	A
18.	Treimine	24	7,0	—	P
19.	Läheb lattu	30	6,0	—	MT
20.	Vahetab treitera	35	5,0	—	TT
21.	Abivõtted	37,5	2,5	—	A
22.	Treimine	45	7,5	—	P
23.	Abivõtted	48	3,0	—	A
24.	Treimine	55	7,0	—	P
25.	Abivõtted	58	3,0	—	A
26.	Läks lukksepa järele	10,05	7,0	—	MT
27.	Pumba remont	20	15,0	—	SO
28.	Treimine	27,5	7,5	—	P
29.	Abivõtted	30,5	3,0	—	A
30.	Treimine	38	7,5	—	P
31.	Abivõtted	41	3,0	—	A
32.	Treimine	48,5	7,5	—	P
33.	Lahkub töökohalt	55,5	7,0	—	ST
34.	Abivõtted	59	3,5	—	A
35.	Treimine	11,00	vt. nr. 37	—	P
36.	Eemaldab laastud	05	5,0	nr. 37	TT
37.	Treimise lõpetamine	07	8,0	—	P
38.	Abivõtted	10	3,0	—	A
39.	Treimine	17,5	7,5	—	P
40.	Treitera vahetamine	23	5,5	—	TT
41.	Abivõtted	26	3,0	—	A
42.	Treimine	33,5	7,5	—	P
43.	Abivõtted	36	2,5	—	A
44.	Treimine	44	8,0	—	P
45.	Abivõtted	47	3,0	—	A
46.	Treimine	55	8,0	—	P
47.	Läheb lõunale (enne lõunaaega)	12,00	5,0	—	ST
48.	Lõunavaheaeg	13,00	—	—	—
49.	Tuleb lõunalt	02	2,0	—	ST
50.	Abivõtted	05	3,0	—	A
51.	Treimine	13	8,0	—	P
52.	Abivõtted	16	3,0	—	A
53.	Treimine	24	8,0	—	P
54.	Abivõtted	27	3,0	—	A
55.	Treimine	35	8,0	—	P
56.	Elektrienergia katkes- tus	14,15	40,0	—	SO

Tabel 7 (järg)

1	2	3	4	5	6
57.	Abivõtted	17,5	2,5	—	A
58.	Treimine	25	7,5	—	P
59.	Abivõtted	28	3,0	—	A
60.	Treimine	35,5	7,5	—	P
61.	Ajab naabriga juttu	47	11,5	—	ST
62.	Abivõtted	50	3,0	—	A
63.	Treimine	58	8,0	—	P
64.	Abivõtted	15,01	3,0	—	A
65.	Treimine	08	7,0	—	P
66.	Suitsetab	13	5,0	—	ST
67.	Abivõtted	16	3,0	—	A
68.	Tööriist korrast ära, lahku töökoht	26	10,0	—	SO
69.	Abivõtted	29	3,0	—	A
70.	Treimine	36	7,0	—	P
71.	Abivõtted	39	3,0	—	A
72.	Treimine	46	7,0	—	P
73.	Abivõtted	49	3,0	—	A
74.	Treimine	56,5	7,5	—	P
75.	Abivõtted	59,5	3,0	—	A
76.	Treimine	16,07	7,5	—	P
77.	Suitsetab	17	10,0	—	ST
78.	Abivõtted	20	3,0	—	A
79.	Treimine	27	7,0	—	P
80.	Puhastab pinki	32	5,0	—	TT
81.	Annab töö kontrolõrile	46	14,0	—	EL
82.	Koristab tööriistad	48	2,0	—	TT
83.	Lõpetab töö enneaegselt	60	12,0	—	ST
	Vaatluse lõpp	17,00			

liigsed ajakulutused nii mittetootliku töö ja seisakute kui ka ettevalmistus-lõpetusajajas ja töökoha teenindamise ajas peituvate liigsete kulutuste näol.

Individuaalpildistuse andmeil määratakse kindlaks:

- operatiivaja osatähtsus;
- töolisest mittesõltuvate ajakadude osatähtsus;
- töolisest sõltuvate ajakadude osatähtsus;
- võimalik töövõiljakuse kasv töolisest mittesõltuvate ajakadude likvideerimise arvel;
- võimalik töövõiljakuse kasv töolisest sõltuvate ajakadude likvideerimise arvel.

Nimetatud näitajate arvutamine toimub järgmiselt.

Operatiivaja osatähtsus

$$K_1 = \frac{OP}{T} \cdot 100\%,$$

antud juhul $K_1 = \frac{292,0}{480} \cdot 100 = 60,9\%$.

Tööpäeva pildistamise andmete analüüsi tabel

Indeks	Tööaja kulutuste nimetus	Tööpäeva tegelik bilanss			Normeeritud kestus min	Liigsed ajakulutused	
		Kestuste summa min	Sellest katutav aeg min	% vaatluse kestusest		Kestus min	% vaatluse kestusest
EL	Ettevalmistus- lõpetusaeg	33,0	—	6,9	20,0	13,0	2,7
OP	Operatiiv	292,0	—	60,9	350,0	—	—
TT	Töökoha teenindamine, sellest mittekattuv	25,5	5,0	5,3	10,5 ¹	15,0	3,1
MT	Mittetootlik töö	20,5	—	4,3	8,5	12,0	2,5
SO	Seisakud organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel	13,0	—	2,7	—	13,0	2,7
ST	Seisakud tööliste süü tõttu	65,0	—	13,5	—	65,0	13,5
PI	Puhkus ja isiklikud vajadused	56,5	—	11,7	—	42,5 ³	8,9
	Kokku mõõdetud kestused	—	—	—	14,0 ²	—	—
	Kokku vaatluse kestus	485,0	5,0	—	—	148,5	30,9
		480,0	—	100,0	—	145,5	30,3

Töolisest mittesõltuvate ajakadude osatähtsus

$$K_2 = \frac{EL_{teg} - EL_{regl} + TT_{teg} - TT_{regl} + MT + SO}{T} \cdot 100\%$$

antud juhul

$$K_2 = \frac{33,0 - 20,0 + 20,5 - 8,5 + 13,0 + 65,0}{420} \cdot 100 = \frac{103,0}{480} \cdot 100 = 21,4\%$$

Töolisest sõltuvate ajakadude osatähtsus

$$K_3 = \frac{PI_{teg} - PI_{regl} + ST}{T} \cdot 100\%$$

¹ 3% operatiivajast.² 4% operatiivajast.³ 56,5 - 14,0 = 42,5; 14,0 minutit — reglementeeritud aeg puhkuseks.

antud juhul

$$K_3 = \frac{0,0 - 14,0 + 56,5}{480} \cdot 100 = \frac{42,5}{480} \cdot 100 = 8,9\%.$$

Võimalik tööviljakuse kasv töölisest mittesõltuvate ajakadude likvideerimise arvel

$$M_1 = \frac{EL_{teg} - EL_{regl} + TT_{teg} - TT_{regl} + MT + SO}{T - T_l} \cdot 100\%,$$

kus T_l on liigsed ajakulutused.

Antud juhul

$$\begin{aligned} M_1 &= \frac{33,0 - 20,0 + 20,5 - 8,5 + 13,0 + 65,0}{480 - 145,5} \cdot 100 = \\ &= \frac{103,0}{334,5} \cdot 100 = 30,8\%. \end{aligned}$$

Võimalik tööviljakuse kasv töölisest sõltuvate ajakadude likvideerimise arvel

$$M_2 = \frac{PI_{teg} - PI_{regl} + ST}{T - T_l} \cdot 100\%,$$

antud juhul

$$M_2 = \frac{0,0 - 14,0 + 56,5}{480 - 145,5} \cdot 100 = \frac{42,5}{334,5} \cdot 100 = 12,7\%.$$

Et ajakadude jaotus töölisest mittesõltuvateks ja sõltuvateks on suurel määral tinglik, iseloomustab tööviljakuse kasvu reserve üldise võimaliku tööviljakuse kasvu näitaja:

$$K_{TV} = \frac{Q}{T - Q} \cdot 100 = \frac{145,5}{480 - 145,5} \cdot 100 = 43,5\%,$$

kus Q on liigsete ajakulutuste kestus min;

T — vahetuse kestus min.

Töötaja paremal kasutamisel vastab tootluse kasv reaalse töötajafondi suurenemisele, mis määratakse valemiga

$$RF = \frac{RF_{pl} - RF_t}{RF_{pl}} \cdot 100,$$

kus RF on reaalse töötajafondi kasv protsentides;

RF_{pl} — reaalne töötajafond tundides ühe tööliste töötaja plaanilise bilansi järgi;

RF_t — reaalne töötajafond tundides ühe tööliste töötaja tegeliku bilansi järgi.

Näide. Aruandeperioodis moodustas ühe tööliste reaalse töötajafond 1781 tundi, plaanilises töötajafondis on ette nähtud 1851 tundi. Reaalse töötajafondi suurenemine ja vastav tööviljakuse kasv

$$RF = \frac{1851 - 1781}{1851} \cdot 100 = 3,8\%.$$

5.1.2. Mitut pinki teenindava töölise tööpäeva pildistamine

Sel juhul tuleb vaadelda töölise ja teenindatavate masinate tööd. Seetõttu kantakse vaatluslehele peale eespool märgitud ülesannete ka graafik, mis näitab masinate teenindamise järjestust, ning indeksid seadmete seisakute tähistamiseks. Kasutusel on järgmised indeksid:

- PA — masin töötab (põhiaeg);
 TK — tühikäigu aeg;
 01 — masin on peatatud seoses ettevalmistus-lõpetustööga;
 02 — masin on peatatud seoses abitööga;
 03 — masin on peatatud seoses töökoha teenindamisega;
 S-1 — masina seisak organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel;
 S-2 — masina seisak töölise süü tõttu;
 S — masina seisak masinate töökatkestuste kokkulangemise tagajärjel ja töölise tegevuse tõttu teise masina teenindamisel.

Antud tööpäeva pildistamise iseärasuseks on see, et töö või töökatkestuse sisu fikseerimisel peab vaatleja näitama selle masina tingnumbri, mille teenindamine on üles märgitud, ja kirja panema muudatud masina töös vastava indeksiga (vt. tabel 9).

Tööpäeva pildistamise vaatluslehe andmeil valmistatakse kaks koondtabelit — nii töölise kui ka seadmete kohta (vt. tabel 10).

Töölise tööpäeva analüüs toimub analoogiliselt individuaalse tööpäeva pildistamise andmete analüüsiga, kuid seda täiendatakse järeldustega masinate tööaja parema kasutamise kohta.

Seadmete parem kasutamine määratakse kindlaks protsentides järgmiste valemitega.

Tühikäigu aja vähendamise arvel

$$M_3 = \frac{T_{tühi}^1}{T_{töö}^1} \cdot 100,$$

kus $T_{tühi}^1$ on masina tühikäigu aeg;

$T_{töö}^1$ — masina töökäigu aeg.

Masina seisakute arvel töölise käsitsitöö ajal

$$M_4 = \frac{T_{s\ teg}^1 - T_{s\ regl}^1}{T_{töö}^1} \cdot 100,$$

kus $T_{s\ teg}^1$ on masina tegelik seisak töölise käsitsitöö ajal (ettevalmistus-lõpetusaeg, abiaeg, töökoha teenindamine);

$T_{s\ regl}^1$ — sama normatiivide järgi.

Masina seisakute arvel organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel ja mittetootliku töö tõttu

$$M_5 = \frac{T_{s1}^1 + T_{s2}^1}{T_{töö}^1} \cdot 100,$$

Mitut pinki teenindava töölise tööpäeva pildistamise vaatlusleht

Jrk. nr.		Tööline				Seadmed						Vaatleja märkused
		Masi- na nr.	Jook- sev aeg	Kes- tus min	In- deks	1			2			
						Jook- sev aeg	Kes- tus min	In- deks	Jook- sev aeg	Kes- tus min	In- deks	
	Vaatluse algus	—	8.00	—	—	8.00	—	—	8.00	—	—	
1.	Töökoha ülevaatamine	1—2	06	6	TT	06	6	03	06	6	S	
2.	Detaili ülesseadmine	2	08	2	AA	08	2	S	08	2	02	
3.	Toorikute saamine	1	15	7	EL	15	7	01	—	—	—	
4.	Detaili ülesseadmine	1	16	1	AA	16	1	02	—	—	—	
5.	Jälgimine	1—2	20	4	OP	20	4	PA	—	—	—	
6.	Detaili mahavõtmine ja ülesseadmine	1	22	2	AA	22	2	02	—	—	—	
7.	Jälgimine	1—2	26	4	OP	26	4	PA	26	18	PA	
8.	Detaili mahavõtmine ja ülesseadmine	2	29	3	AA	29	3	S	29	3	02	
9.	Detaili mahavõtmine ja ülesseadmine	1	31	2	AA	31	2	02	—	—	—	
10.	Jälgimine jne.	1—2	36	5	OP	36	5	PA	—	—	—	

Seadmete töö- ja seisuaaja koondtabel

In- deks	Tööajakulutuste nimetus	1. tööpink			2. tööpink		
		Korduvus	Kestuste summa min	Keskmine kestus min	Korduvus	Kestuste summa min	Keskmine kestus min
PA	Masinate tööaeg	69	291	4,2	20	356	17,8
	Masinate seisakud, kui tööline:						
01	teeb ettevalmistus-lõpetustööd	2	10	5,0	2	8	4,0
02	teeb abitööd	55	115	2,1	18	81	4,5
03	teenindab töökohta	7	19	2,7	4	11	2,8
	Masinate seisakud:						
S-1	organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel	2	15	7,5	1	6	6,0
S-2	töölise süü tõttu	4	10	2,5	2	5	2,5
S	töö tõttu teisel masinal	7	20	2,9	2	13	6,5
		—	480	—	—	480	—

kus T_{s1}^1 on masina seisak töölise mittetootliku töö tõttu;

T_{s2}^1 — masina seisak organisatsioonilis-tehnilistel põhjustel.
Masinate seisakute arvel, mis on tekkinud töölise süü tõttu,

$$M_6 = \frac{T_{s3}^1}{T_{töö}^1} \cdot 100,$$

kus T_{s3}^1 on masina seisak töölise süü tõttu.

Masina seisakute arvel, mis on tekkinud masinate töökatkestuste kokkusattumise tõttu, mida tööline ei jõua likvideerida:

$$M_7 = \frac{S}{T_{töö}^1} \cdot 100,$$

kus S on masina seisak töökatkestuste kokkusattumise tõttu.

5.1.3. Tööliste grupi tööpäeva pildistamine

Selle meetodi puhul vaadeldakse üheaegselt mitme töölise tööd. Sõltuvalt tööliste arvust muutub tööpäeva pildistamise tehnika. Kui vaadeldakse kahte või kolme töölist, kasutatakse individuaalse tööpäeva pildistamise meetodikat. Kui vaadeldavate tööliste arv on suurem, kasutatakse tööajakulutuste kompleksset klassifikatsiooni ning vastavat indeksi süsteemi. Vaatlused tehakse kindlate ajavahemike järel. Seejuures loetakse tinglikult, et antud ajavahemikul esines ainult fikseeritav tööajakulutuste liik. Ajavahemikud vaatluste vahel määratakse kindlaks sõltuvalt tööliste arvust:

- 3 töölist — 0,5...1 minut;
- 4...7 töölist — 1...2 minutit;
- 8...10 töölist — kuni 5 minutit.

Vaatluse tulemused kantakse indeksite abil vaatluslehele (tabel 11). Antud näite puhul tuleb iga tunni kohta kasutada üht vaatluslehte.

Vaatlusmaterjalide süstematiseerimisel summeeritakse samanimeliste tööajakulutuste indeksid ja korrutatakse ajavahemiku kestusega. Kui näiteks vaatlusaja kestel oli töölisel kaheksa korda märgitud «TT», siis ajakulu töökoha teenindamiseks moodustas 16 minutit. Tulemused kantakse koondtabelisse (tabel 12) ja neid töödeldakse individuaalpildistuse meetodika järgi.

Masstootmise tingimustes, eriti tööstusharudes, kus operatsioonide arv on väike ja ühetüübiliste seadmete arv suur (näiteks ketrus- ja kudumistööstus), võib grupiviisilise vaatluslehe vormis ette näha selliste tööajakulutuste liike, mis on antud tootmisprotsessile eriti iseloomulikud. Näiteks kerimismasinate tööpäeva pildistamisel võib kasutada vormi, mis on toodud tabelis 13.

Tööliste grupi tööpäeva pildistamise efektiivne eriliik on graafiline meetod. Selleks kasutatakse tabelis 14 esitatud vormi, mis on kantud millimeetripaberile. Pildistamise ajal märgitakse vaatluslehele ainult tööajakaod. Märgitakse sirgjoontena töölise nime real, kusjuures sirgjoone algus ja lõpp vastavad seisaku või mittetootliku töö alg- ja

TÖÖLISTE GRUPI TÖÖPÄEVA VAATLUSLEHT nr. ...

Vaatluse aeg		Tööliste nimed							
Tund	min	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	00								
	02								
	04								
	06								
	08								
	10								
	12								
	14								
	16								
	50								
	52								
	54								
	56								
	58								

Tööpäeva pildistamise koondtabel

Töölise nimed

Indeks	Summaarne aeg		% vahetuse kestusest		Summaarne aeg		% vahetuse kestusest		Summaarne aeg		% vahetuse kestusest		Summaarne aeg		% vahetuse kestusest		Summaarne aeg		% vahetuse kestusest		Kokku		
	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	Summaarne aeg	% vahetuse kestusest	
EL																							
PA																							
AA																							
TT																							
PI																							
MT																							
SO																							
ST																							
Kokku																							
JARELDUSED.																							

Vaatileja:

Tutvunud:

(Tsehhi, jsk. juhataja)

Tabel 13

Kerimismasinate tööpäeva pildistus

Jooksev aeg	Värtnate arv seisakus põhjuste lõikes					
	Katkemiste likvideerimine	Böbiinide vahetamine	Koelõnga vahetamine	Kokkusaattuvad seisakud	Muud	
					Normeeritavad	Mittenormeeritavad
7.00	—	1	—	5	—	—
02	—	—	1	3	—	—
04	1	—	—	6	—	—
06	—	1	—	3	—	1
08	1	—	—	4	1	—
10	1	—	—	4	2	—
jne.						

Tabel 14

Tööliste grupi tööpäeva pildistamise graafik

Ettevõtte Tsehhi	Tööpäeva graafilise pildistamise vaatlusleht						Kuupäev
	Vaateleja						
Töölise nimi	Töötund	Minutid					
		10	20	30	40	50	60
Tamm	8.00			<u>MT-9</u>			
Järv	„	<u>MT-1</u>					
Saar	„					<u>SO-7</u>	
Lepp	„		<u>ST-3</u>				
Jõgi	„	<u>ST-1</u>					
Tamm	9.00						
Järv	„				<u>ST-4</u>		
Saar	„						<u>SO-8</u>
Lepp	„						
Jõgi	„		<u>MT-5</u>				
jne.							

lõppmomentidele; seega vastab millimeetripaberi ruudukeste arv seisaku (mittetootliku töö) kestusele minutites. Seisaku põhjus märgitakse sirgjoone kohale indeksitega, mis on toodud tabelis 1.

Sel viisil on võimalik vaadelda korraga kuni 20 töolist. Kui tööliisi on aga üle viie, on otstarbekas märkida tööpäeva tunnid mitte vertikaal-, vaid horisontaalsuunas (mistõttu vaatluslehe pikkus samasuunas on vaatlusgraafiku osas $60 \times 7 = 420$ mm) või võtta iga tunni jaoks eri leht.

Vaatluse andmeid töödeldakse niisamuti nagu individuaalse tööpäeva pildistamise andmeid.

5.1.4. Tootmisprotsessi pildistamine

Paljudes tööstusharudes kasutatakse aparaadiprotsesside uurimisel tootmisprotsessi pildistamist. Sealjuures uuritakse samaaegselt nii tehnoloogilise protsessi kulgemist kui ka töoliste tööajakulutusi aparaatide töö jälgimiseks ja nende teenindamiseks.

Tootmisprotsessi pildistatakse kahepoolse vaatluse meetodil. See koosneb: 1) eelnevast tootmisprotsessi uurimisest ja ettevalmistusest vaatlusteks; 2) tehnoloogilise protsessi ja aparaate teenindavate töoliste töö vaatlusest (pildistamisest); 3) vaatluste tulemuste töötlemisest.

Ettevalmistuse käigus koostatakse tehnoloogilise protsessi, seadmete, protsessi kulgemise kontrollimise korra, töoliste koosseisu, tootmistingimuste (temperatuuri, valgustuse, niiskuse jne.) täpne kirjeldus, tehakse kindlaks toodangu maht tsükli, vahetuse jne. jooksul, toodangu ja tooraine kvaliteet; selgitatakse tegurid, mis mõjutavad seadmete tootlikkust ja nende töö kvaliteedi näitajaid.

Pildistamine koosneb kahest samaaegselt läbiviidavast vaatlusest: tehnoloogilise protsessi kulgemise pildistamisest ja töoliste tööajakulutuste pildistamisest. Vaatluse viivad läbi tavaliselt kaks vaatlejat kolme-nelja vahetuse jooksul. Seejuures käib üks neist kindlate ajavahemike järel läbi töökohad; ringkäigu jooksul fikseerib ta töötavate aparaatide näitajad, mis iseloomustavad tehnoloogilise protsessi käiku (gaasi, õhu, vedeliku temperatuur, auru kontsentratsioon jne.), aparaatide töö katkestuste ajad ja põhjused, katkestused tooraine etteandmises, aparaatide mahu kasutamise astme jne. Teine vaatleja märgib üles aparaate teenindavate töoliste tegevuse, kasutades selleks tööpäeva individuaalse (kui aparaate teenindab üks tööline) või grupi (kui aparaate teenindavad mitu töolist) pildistamise meetodit. Samaaegselt aparaatide töörežiimi iseloomustavate näitajate ülesmärgimisega tuleb fikseerida, mida teeb antud momendil tööline tehnoloogilise protsessi reguleerimiseks.

Kahepoolse vaatluse andmete töötlemisel ja analüüsimisel:

1) määratakse kindlaks aparaatide kasutamise määr ja tehnoloogilise režiimi tegelikud näitajad vaatluse ajal, selgitatakse kõrvalekaldumised instruksiooniga kehtestatud režiimist;

2) koostatakse tööpäeva tegelik bilanss, määratakse kindlaks iga teenindava tööliise koormuse aste, töötatakse välja organisatsioonilised ja tehnilised abinõud tööajakadude kõrvaldamiseks, töötatakse välja töoliste koosseisud, töö ja aparaatide teenindamise reglement.

5.1.5. Tööpäeva pildistamine momentvaatluste meetodil

Antud meetod tekkis NSV Liidu tekstiilitööstuses aastatel 1922... 1925. Meetodi kasutamine on rajatud eeldusele, et ühe või teise töö või töökatkestuse elemendi kordumise tõenäosus on võrdeline töö- lise koormusega antud operatsiooni sooritamisel, selle töö kordumise arvuga, töölise poolt teenindatavate masinate arvuga ja on pöörd- võrdeline vaadeldava ajavahemiku kestusega. Selle meetodi kasu- tamisel on otstarbekas vaadelda paralleelselt töölise tööaja ja sead- mete kasutamist.

Uurimine seisneb tööajakulutuste elementide kestuse pideva ja järjekindla fikseerimise asendamises töölise ja seadmete töö ning seisakute vaadeldavate momentide registreerimisega. Momentvaatluste meetodil on järgmised eelised: a) vaatluse sooritamise lihtsus ja väike töömahukus; b) operatiivsus; c) võimalus katkestada vaatlus- protsess selle täpsust vähendamata, mis võimaldab paljudel ette- võtte töötajatel teha vaatlusi paralleelselt oma põhitööga.

Meetodi olemus seisneb järgmises.

1. Vaatleja määrab kindlaks tsehhi (jaoskonna), kus tuleb ana- lüüsida tööajakadusid, tutvub antud tootmisloiguga, skitseerib töö- kohtade asetuse ja nummerdab need, märgib plaanile kõige ratsio- naalsema ringkäigu marsruudi ja fikseerimiskohad, s. o. tegevuse vaatluse ja märkimise kohad.

2. Määratakse kindlaks vaatluste (fikseeritavate momentide) esi- algne arv järgmiste valemitega:
masstootmises

$$M = \frac{2(1 - K)100^2}{Kp^2} \text{ ja}$$

seeria- ning väikeseeriatootmises

$$M = \frac{3(1 - K)100^2}{Kp^2},$$

kus M on vaatluste inim- või masinmomentide arv;

K — tööajakulutuste uuritavatest elementidest kõige väiksema elemendi oletatav osatähtsus tööpäeva kestusest (ühiku osades);

p — vaatluse tulemuste lubatav suhteline viga protsentides (võet- takse tavaliselt 3...10%).

Sel teel leitud momentide arvu kasutatakse tööaja kasutamise uurimisel antud tootmisloigus tervikuna, mitte aga üksikul töökohal.

Kui tuleb kindlaks määrata tööajakulutuste iga liigi osatähtsus igal töökohal, määratakse vaatluste arv igal töökohal valemiga

$$M = \left[\frac{100 \sqrt{\frac{n-1}{n}} - p}{p} \right]^2,$$

kus n on tööaja uuritavate elementide arv;

p — lõpptulemuste lubatav suhteline viga.

Valemiga saadud arv tuleb korrutada töökohtade arvuga.

3. Vaatleja käib perioodiliselt varem kindlaksmääratud marsruudi järgi ja jõudnud fikseerimiskohale, märgib tingmargiga töölise tegevuse või tööaja kao või seadme seisaku põhjuse vaatluslehele. Sõltuvalt momentvaatluste meetodi iseärasustest on otstarbekas fikseerida alljärgnevad tööajakulutuste liigid:

a) tootlik töö (kaasa arvatud ettevalmistus-lõpetus ja töökohia teenindamise aeg);

b) mittetootlik töö;

c) seisak organisatsioonilistel ja tehnilistel põhjustel;

d) seisak töölise süü tõttu.

Liikuvate töökohtade puhul fikseeritakse kaks ajakulutuste liiki:

a) töötamise aeg ja b) ajakaod.

Ringkäikude arv määratakse valemiga

$$R = \frac{M}{m},$$

kus m on töökohtade arv antud tootmislõigis.

Vaatluslehe vorm sõltub sellest, kas uuritakse tööaja kasutamist tsehhis (jaoskonnas) tervikuna või igal töökohal. Esimesel juhul kasutatakse vaatluslehte, mis on esitatud tabelis 15.

Teisel juhul kasutatav vaatluslehe vorm on esitatud tabelis 16.

Momentvaatluste läbiviimisel on oluline vältida subjektiivsust ringkäigu alustamise aja valikul. Selle määramisel on seepärast otstarbekas kasutada juhuslike arvude tabelit (vt. lisa 10) ja Monte-Carlo menetlust.

Oletame, et ringkäikude arv $R = 32$, kusjuures ühe ringkäigu kestus on 20 minutit. Antud tööpäevaks planeerime orienteeruvalt 5 ringkäiku, s. t. me peame 24-st kahekümneminutilise intervallist ($480 : 20 = 24$) valima viis juhuslikku vaatluste alustamise momenti. See moodustab 0,21 kahekümneminutiliste lõikude koguarvust

Tabel 15

Tööpäeva momentvaatluste leht I

Ettevõte		Vaatleja			
Kuupäev, kellaeg	Tööajakulutuste elemendid				
	Tootlik töö TO (EL, OP, TT)	MT	SO	ST	
19. 04. 66	10.45 13.00 14.00	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	::
25. 04. 66	11.00				
28. 04. 66	7.30 12.30				
jne.					
Kokku arv %					

Tööpäeva momentvaatluste leht II

Ettevõte Tsehh (jaoskond)		Kuu- päev	Vahetus	Vaat- luse algus	Vaat- luse lõpp	Vahetu- se kes- tus	Vaat- leja
			Vaatluste arv				
Jrk. nr.	Töölise nimi (pingi nr.)	Elu- kutse	Tootlik töö TO (EL, OP, TT)	MT	SO	ST	Kokku
1.							
2.							
3.							
...							
Kokku							
% -des üldarvust							

(24-st). Siis «Monte-Carlo numbrid» 00...20 tähendavad «teha vaatlusi» ja numbrid 21...99 «vaatlust mitte alustada». Valime juhuslike arvude tabelis järjestikku 24 arvude paari ja võrreldes tingimustega määrame vaatluse algmomentid.

Oletame, et me oleme lisast 10 valinud järgmise arvude jada

11860	59144	81205	61429	17765
83699	59468	99699	14043	15013

Võttes vasakult paremale järjest paarikaupa arvud, leiame:

Kuupäev

Ajaintervall min	Juhus- lik arv	Tema tähendus Monte-Carlo tingimuste järgi	Vaatluste tulemused			
			TO	MT	SO	ST
1...20	11	Vaatlus				
21...40	86	Ei ole vaatlust				
41...60	05	Vaatlus				
61...80	91	Ei ole vaatlust				
81...100	44	Ei ole vaatlust				
101...120	81	Ei ole vaatlust				
121...140	20	Vaatlus				
141...160	56	Ei ole vaatlust				
161...180	14	Vaatlus				
181...200	29	Ei ole vaatlust				

Ajaintervall min	Juhus- lik arv	Tema tähendus Monte-Carlo tingimuste järgi	Vaatluste tulemused			
			TO	MT	SO	ST
201...220	17	Vaatlus				
221...240	76	Ei ole vaatlust				
241...260	58	Ei ole vaatlust				
261...280	36	Ei ole vaatlust				
281...300	99	Ei ole vaatlust				
301...320	59	Ei ole vaatlust				
321...340	46	Ei ole vaatlust				
341...360	89	Ei ole vaatlust				
361...380	96	Ei ole vaatlust				
381...400	99	Ei ole vaatlust				
401...420	14	Vaatlus				
421...440	04	Vaatlus				
441...460	31	Ei ole vaatlust				
461...480	50	Ei ole vaatlust				

Seega on määratud lõplik päevane vaatluste arv (7) ja ringkäikude alustamise ajad.

Päeva lõpul on soovitatav teha suhtelise vea jooksvat kontrolli. See on vajalik seetõttu, et väikseima uuritava tööaja kulutuste liigi osatähtsus võib tunduvalt erineda oletatavast. Seoses sellega muutub ka vajalik vaatlusmomentide arv antud suhtelise vea juures. Vaatlusmomentide arvu suurenemisega väheneb suhtelise vea väärtus.

Seetõttu summeeritakse vaatlused tööajakulutuste liikide lõikes päeva lõpul kasvavalt alates vaatluste esimesest päevast. Seejärel arvutatakse uuritavate tööajakulutuste liikide osatähtsus üldisest läbi viidud vaatluste mahust.

Saadud andmete alusel arvutatakse tegelik suhteline viga valemiga

$$p_t = 100 \sqrt{\frac{1-K}{KM}} \%,$$

kus K on kõige väiksema elemendi tegelik osatähtsus;

M — tegelikult fikseeritud vaatlusmomentide arv.

Vaatlusi tehakse seni, kuni tegelik suhteline viga p_t langeb kokku või on väiksem lubatavast suurusest.

Vaatluse tulemuste töötlemisel kasutatakse järgmisi näitajaid:

1) tootliku töö osatähtsus

$$K_{TO} = \frac{\Sigma TO}{\Sigma TO + \Sigma MT + \Sigma SO + \Sigma ST} \cdot 100\%;$$

2) mittetootliku töö osatähtsus

$$K_{MT} = \frac{\Sigma MT}{\Sigma TO + \Sigma MT + \Sigma SO + \Sigma ST} \cdot 100\%;$$

3) töölisest mittesõltuvate seisakute osatähtsus

$$K_{SO} = \frac{\Sigma SO}{\Sigma TO + \Sigma MT + \Sigma SO + \Sigma ST} \cdot 100\%;$$

4) töölisest sõltuvate seisakute osatähtsus

$$K_{ST} = \frac{\Sigma ST - PI_{regt}}{\Sigma TO + \Sigma MT + \Sigma SO + \Sigma ST} \cdot 100\%.$$

5.1.6. Tööpäeva isepildistamine

Tööpäeva isepildistamist kasutatakse tööajakadude selgitamiseks laias ulatuses tööliste eneste poolt. Selle tööpäeva pildistamise meetodiga tehti algust 1946. a. Uraali ettevõtetes ja see osutus eriti efektiivseks ettevalmistustöös üleminekuks seitsmetunnilisele tööpäevale.

Tööpäeva isepildistamise läbiviimiseks on vaja:

a) määrata kindlaks jaoskonnad ja tööliste arv, keda on võimalik hõivata tööpäeva isepildistamisega;

b) määrata kindlaks tööpäeva isepildistamise ettevalmistamise ja läbiviimise instruktorid iga 10...15 tööliste kohta, kes tegelevad isepildistamisega;

c) viia läbi tööliste instruktaaz ning varustada nad vaatluslehtedega (vt. tabel 17) ning pliiatsitega;

d) varustada jaoskonnad kelladega.

Iga tööline märgib vaatluslehele vahetuse jooksul esinenud töökatked, nende kestuse ja põhjused. Samuti märgitakse lehele oma ettepanekud tööajakadude kõrvaldamiseks.

Vahetuse lõpul antakse kaart üle instruktorile.

Tööpäeva isepildistamise andmete töötlemine seisneb tööliste poolt esitatud materjalide süstematiseerimises ajakadude põhjuste lõikes ning kadude keskmiste suuruste kindlaksmääramises (vt. tabel 18).

Andmete töötlemise tulemusena on tarvis välja töötada abinõud ajakadude likvideerimiseks ja normaalsete töötingimuste loomiseks.

Tööpäeva isepildistamist on otstarbekas läbi viia igas jaoskonnas perioodiliselt — üks kuni kaks korda aastas. Tööpäeva isepildistamise organiseerimine ja läbiviimine toimub tihedas koostöös ühiskondliku normeerimisbürooga, kelle peamiseks ülesandeks on selgitustöö ja instruktaaz. Vastavad üritused on tarvis ette näha ühiskondliku normeerimisbüroo tööplaanis.¹

¹ Täpsemalt brošüüris «Enese tööpäeva pildistamise meetodika». Tallinn, Tehn. Inform. Keskbüroo, 1966. a.

Lugupeetud seltsimees

Ettevõtte administratsioon ja ühiskondlikud organisatsioonid pöörduvad Teie poole palvega aidata kaasa tööajakadude väljaselgitamiseks ja kõrvaldamiseks. Palume Teid märkida kaardile Teie töös esinevate katkestuste aeg vahetuse jooksul, töökatkestuste põhjused ja esitada oma ettepanekud tööajakadude kõrvaldamiseks.

Ministeerium		TÖÖPÄEVA ISEPILDISTAMISE KAART				Kaardi nr.
Ettevõtte						
Tsehh						
Kuu-päev	Jaos-kond	Vahe-tus	Vahe-tuse algus	Vahe-tuse lõpp	Kestus	
Perekonna- ja eesnimi		Tabeli nr.	Kutseala	Tööstaaž		Isiklik järk
				Üldine	Antud töö	
Tööülesanne				Töö järk		
Seadmed				Inv. nr.		
Katkestuste aeg			Katkestuste põhjused	Ettepanekud töö paremaks organiseerimiseks		
Algus	Lõpp	Kes-tus				

Allkiri:

Tööpäeva isepildistamise andmete koondtabel

5 Normeerija käsiraamat

Ettevõte		Isepildistamise koondtabel						Isepildistamise lehtede numbrid					
Tsehh		Instruktor: <i>Paju</i>						Kuupäevad: <i>14., 15., 16. aprill 1966. a.</i>					
Jrk. nr.	Tööajakadude põhjused	Isepildistamise kuupäevad									Kokku tööajakadusid		
		<i>14. aprill</i>			<i>15. aprill</i>			<i>16. aprill</i>			Kes-tus min	% üld-ajast	% kadu-dest
		Kes-tus min	% üld-ajast	% kadu-dest	Kes-tus min	% üld-ajast	% kadu-dest	Kes-tus min	% üld-ajast	% kadu-dest			
1.	Puudub töö	5	1,04	10,4	11	2,3	17,8	—	—	—	16	1,11	9,3
2.	Puudub materjal, toorikud, detailid	14	2,92	29,2	15	3,1	24	5	1,04	8,1	34	2,36	19,8
3.	Masin korrast ära	9	1,88	18,8	8	1,67	13	11	2,30	18	28	1,95	16,4
4.	Tõsteabinõude puudumine	6	1,25	12,5	10	2,1	16	17	3,55	28	33	2,30	19,4
5.	Tööriistade puudumine	7	1,46	14,6	5	1,04	8,1	8	1,67	13,2	20	1,39	11,7
6.	Energia puudumine	5	1,04	10,4	7	1,46	11,4	16	3,33	26,2	28	1,95	16,4
7.	Meistri ootamine töö üleandmiseks	2	0,41	4,1	6	1,25	9,7	4	0,83	6,5	12	0,83	7,0
8.	Kaod töölise süü tõttu	4	0,8	—	2	0,4	—	1	0,2	—	7	0,49	—
	Kokku tööajakadusid	52	10,8	—	64	13,3	—	62	12,9	—	178	12,4	—
	Tööpäeva isepildistamise koguaeg	480	100	—	480	100	—	480	100	—	1440	100	—

5.2. KRONOMETRAAZ

Kronometraaziks nimetatakse operatsiooni põhi- ja abiaja uurimist perioodiliselt korduvate operatsioonielementide vaatlemise ja mõõtmise teel. Kronometraazi põhiülesandeks on tööviljakuse tõstmise kindlustamine operatsioonielementide ratsionaalse struktuuri projekteerimise alusel ning nende elementide kestuse kindlaksmääramine.

Selleks on tarvis:

1) diferentseerida operatsioon tema koostiselementideks, määrata iga elemendi sisu ning fikseerimispunktid, s. t. piirid, mis eraldavad üht elementi teisest;

2) teha operatsioonielementide korduvad vaatlused ja mõõtmised ning määrata kindlaks iga elemendi kestus;

3) teha kindlaks tegurid, mis avaldavad mõju uuritava operatsiooni igale elemendile;

4) projekteerida operatsiooni iga elemendi ja kogu operatsiooni kõige ratsionaalsem sisu ja struktuur.

Sellisenä läbiviidud kronometraaz võimaldab kasutada seda meetodit:

a) eesrindlike töömeetodite ja -võtete uurimiseks;

b) operatiivaja kindlaksmääramiseks vaatluse teel ning kehtivate ajanormide kontrollimiseks;

c) töönormatiivide väljatöötamiseks vajalike andmete saamiseks.

Kronovaatlusi peab tegema kogunud vaatleja, kes on hästi tuttav vaadeldava tööga, seadmetega ja tööriistadega, kellel on küllaldaselt tootmiskogemusi ja tehnilisi teadmisi selleks, et ta vajaduse korral võiks rationaliseerida uuritavat tööd ja projekteerida töökoht teaduslikel alustel.

Kronometraaz koosneb neljast etapist: 1) ettevalmistus vaatluseks;

2) vaatluse läbiviimine; 3) vaatluse tulemuste töötlemine ja analüüs;

4) järelduste ja ettepanekute tegemine.

Ettevalmistus vaatluseks koosneb järgmistest töödest.

1. Põhjalikult tutvutakse selle operatsiooniga, mille kronometraaz on ette nähtud.

2. Operatsioonis tehakse vajalikud ja antud tootmistingimustes võimalikud muudatused operatsiooni ratsionaalsemaks sooritamiseks, näiteks muuta operatsiooni sooritamise järjekord, likvideerida häired masina töös, kindlustada seadmete projekteeritud töörežiim jne.

3. Töökoht kindlustatakse vajalike detailide, tööriistade ja rakistega ning määratakse kindlaks nende ratsionaalne paigutus töökohal.

4. Valitakse tööline. Operatsiooni normatiivse kestuse saamiseks tuleb vaatlused teha selle töölise juures, kelle tööviljakus on keskmiste ja rekordiliste saavutuste vahepeal. Tööline peab teadma kronometraazi läbiviimisest.

5. Operatsioon liigestatakse koostiselementideks. See sõltub konkreetsetest tootmistingimustest. Mass- ja suurseriatoonimises võib operatsiooni jagada võteteks, toiminguteks ja isegi liigutusteks, seeriatoonimises — võtete kompleksideks, võteteks ja toiminguteks.

Et eraldada üks element teisest, määratakse kindlaks iga elemendi alustamise ja lõpetamise selgelt eraldatavad piirid, mida nimetatakse fikseerimispunktideks.

Fikseerimispunkti tunnuseks võib olla eseme käega puudutamise või

Tehas	KRONOKAART nr.	Tsehh mehaanika	Toode	Eskiis
Pink treipink	Teostaja Tamm	Detail polt	Vaatleja Lepp	
Inv. nr.	Sugu mees Vanus 22 a.		Kuupäev 10. VI 1965. a.	
Tööriist treitera 20x30	Eriala treial		Algus 9.15	
Materjal teras 15	Järk VI		Lõpp 9.29	
Mõõtmed Ø 16; l=50	Iseloomustus eesrindlane	Joonis	Kestus 14 minutit	
Kaal enne töötlemist	Normi täitmise % 2...3 kuul 128	Operatsioon treimine	Märkused	
„ pärast „	Normi täitm. % kronom. ajal 119	Partii 50 tükki		

Ele- men- di nr.	Operatsiooni ja võtete elemendid	Fikseerimispunktid	Mõõtmete arv ja elementide kestus sekundites																				Summaarne kestus sekundites	Keskmine kestus sekundites	Tegelik püsivus- tegur	Normatiivne püsivus- tegur	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
1	Asetada detail padruni- se, kinnitada	Võtme lahtilaskmine käest	J	8	45	1,22	1,58	2,37	3,13	3,52	4,34	5,10	5,51	6,34	7,11	7,46	8,24	9,02	9,57	10,38	11,19	12,04	12,42	177	8,9	1,5	1,5
			K	8	9	10	7	9	10	8	12	8	9	9	10	8	8	7	7	9	11	10	8				
2	Käivitada treipink, lä- hendada treitera detailile	Laastu tekkimine	J	10	48	1,25	2,01	2,39	3,15	3,55	4,36	5,12	5,54	6,37	7,13	7,48	8,27	9,06	10,0	10,40	11,22	12,07	12,45	49	2,6	1,5	1,5
			K	2	3	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	3				
3	Treida (käsitsi ettenih- kega)	Laastu mahajooksu lõp- pemine	J	28	1,05	1,41	2,21	2,55	3,36	4,12	4,54	5,32	6,16	6,53	7,30	8,07	8,46	9,42	10,20	10,59	11,46	12,24	13,07	358	18,8	1,5	1,5
			K	18	17	16	20	16	21	17	18	20	22	16	17	19	19	36	20	19	24	17	22				
4	Eemaldada treitera, pea- tada treipink, peatada spindli pöörlemine	Käe eemaldamine pad- runist	J	31	1,08	1,45	2,24	2,59	3,39	4,17	4,58	5,36	6,19	6,56	7,33	8,11	8,49	9,46	10,25	11,02	11,49	12,28	13,11	62	3,5	1,3	1,5
			K	3	3	4	3	4	3	5	4	4	3	3	3	4	3	4	5	3	3	4	4				
5	Vabastada detail, välja võtta padrunist ja ära panna	Käe eemaldamine detai- list	J	36	1,12	1,51	2,28	3,03	3,44	4,22	5,02	5,42	6,25	7,01	7,38	8,16	8,55	9,50	10,29	11,08	11,54	12,34	13,17	101	5,1	1,5	1,5
			K	5	4	6	4	4	5	5	4	6	6	5	5	5	6	4	4	6	5	6	6				
			J																								
			K																								
Kokku																											
Vaates																									38,9		

lahtilaskmise moment, heli detaili kukkumisel kasti, töölise peatumise moment teise masina juures, kui ta liigub masinate vahel, jne.

6. Määratakse kindlaks tegurid, mis avaldavad mõju iga elemendi kestusele, näiteks seadmete konstruktsioon, toodete kaal ja kuju, valmistamise tehnoloogia, tootmise, töö ja töökooha organiseerimine. Need tegurid võivad avaldada erisugust mõju nii operatsiooni kestusele tervikuna kui ka üksikutele koostiselementidele.

7. Projekteeritakse operatsiooni ratsionaalne sisu. Kui sõltuvalt tootmistingimustest ei ole võimalik teha vajalikke muudatusi, siis tuleb otsustada, kuivõrd otstarbekas on teha kronometraaž antud tingimustes.

8. Viiakse läbi töölise instruktaaž, mille eesmärgiks on tutvustada töölist operatsiooni jaotamisega elementideks ja projekteeritud elementide sooritamise järjekorraga.

9. Täidetakse (vt. tabel 19) kronokaardi pea andmetega pingi, tööriista, tooriku, töö sooritaja, detaili, operatsiooni ja vaatlusaja kohta. Samuti kantakse kaardile operatsiooni elemendid ja fikseerimispunktid.

10. Määratakse kindlaks kronovaatluste arv. Selleks võib kasutada valemit

$$n = \frac{15m^{0,1}}{t^{0,5}},$$

kus n on kronovaatluste arv;

m — analoogiliste tööoperatsioonide täitmise ligikaudne arv aastas;

t — tööoperatsiooni või uuritava elemendi eeldatav kestus.

NSV Liidus on vaatluste arvu määramisel kõige enam kasutamisel tabelis 20 toodud andmed.

Vaatluste läbiviimine. Aega mõõdetakse kronometraažil kas pidevalt ehk jooksva aja järgi ja väljavõtteliselt.

Kui kronometraaži objektiks on kogu operatsioon tervikuna, mõõdetakse üksikute operatsioonielementide kestust jooksva aja järgi, s. o. sekundimõõdikut ei peatata enne seda, kui operatsiooni kõik elemendid on viidud lõpuni. Sel juhul märgitakse iga elemendi lõpu fikseerimispunkt, sest järgneva elemendi algus loetakse ühtelangevaks eelneva elemendi lõpuga.

Kui operatsiooni külgnevate elementide vahel esinevad vaheajad, registreeritakse need eraldi. Samuti registreeritakse eraldi igasugused seisakud ja takistused operatsiooni sooritamisel, mis ei ole sellega orgaaniliselt seotud ega ole esile kutsutud tehnoloogilise protsessiga.

Kui kronometraaži objektiks ei ole kogu operatsioon tervikuna, vaid üksikud töövõtted, mõõdetakse tööajakulutused väljavõtteliselt. Seejuures käivitab vaatleja sekundimõõdiku selle fikseerimispunkti saabumise momendil, mis iseloomustab operatsioonielemendi algust. Elemendi lõpetamise momendil osuti peatatakse, loetakse osuti näit ja tulemus märgitakse vaatluslehe reale « K » — kestus. Vaatlused tehakse kaheosulise sekundimõõdiku abil, selle puudumisel — üheosulise sekundimõõdikuga.

Vaatluste arv kronometraazil

Töö iseloomustus ja operatsiooni- elementide kestus	Vaatluste arv, kui operat- siooni kestus on min			
	Kuni 1,0	1,1 ... 5,0	5,1 ... 10,0	Üle 10
1. Masina- (aparaadi-) töö või töö sundrütmiiga vooluliinil:				
a) elementide kestus üle 10 sekundi	10	10	6	4
b) üle poole elementidest on kestusega alla 10 sekundi	20	20		
2. Masina-käsitsitöö:				
a) elementide kestus üle 10 sekundi	15	15	10	6
b) üle poole elementidest on kestusega alla 10 sekundi	30	30		
3. Käsitsitöö:				
a) elementide kestus üle 10 sekundi	30	20	12	8
b) üle poole elementidest on kestusega alla 10 sekundi	60	30		

Tavaliselt viiakse vaatlused läbi jooksva aja järgi, märkides aega kasvavalt reale «J».

Igas kronoreas on sooritamise kestused mõningal määral kõikumavad. Need kõikumised on seaduspärased, sest tööline ei saa kulutada ühe ja sama elemendi sooritamiseks täpselt ühepalju aega. Peale selle ei ole tootmistingimustes võimalik saavutada kõikide elemendi mõjutavate tegurite absoluutselt täpset kokkulangemist kõigi mõõtmiste juures. Mida kauem teeb tööline antud tööd, seda püsivamad on töötingimused, seda väiksem on mõõtmiste kõikumine kronoreas.

Kronorea normatiivne püsivustegur

Tootmisviis töökohal ja uuritava tööelemendi kestus sekundites	Kronorea normatiivne püsivustegur		
	Masina-tööl	Masina-käsitsi-tööl	Käsitsi-tööl
Masstootmine:			
kuni 6 sekundit	1,2	1,5	2,0
6...15 sekundit	1,1	1,3	1,7
üle 15 sekundi	1,1	1,2	1,5
Suurseeriatootmine:			
kuni 6 sekundit	1,2	1,8	2,3
6...15 sekundit	1,1	1,5	2,0
üle 15 sekundi	1,1	1,3	1,7
Seeriatootmine:			
kuni 6 sekundit	1,2	2,0	2,5
üle 6 sekundi	1,1	1,7	2,3
Väikeseeriatootmine	1,3	2,0	3,0

Kronovaatlused on soovitatav läbi viia 1,5...2 tundi pärast töö algust ja 1,5...2 tundi enne töö lõpetamist. Selles ajaperioodis töötab tööline tavaliselt kindlakskujunenud töötempoga.

Vaatlusandmete töötlemisel määratakse kõigepealt kindlaks iga operatsioonielemendi üksiku vaatluse kestus. Selleks lahutatakse antud operatsioonielemendi real näidatud jooksvast ajast eelmise operatsioonielemendi jooksev aeg. Tulemused kirjutatakse reale «K» (tabel 19).

Tehtud arvutuste resultaadina saame igal operatsioonielemendi real väärtused, mida nimetatakse kronoreaks.

Järgnevalt tuleb kronorida puhastada defektsetest suurustest. Selleks arvutatakse tegelik püsivustegur, mis saadakse kronorea maksimaalse väärtuse jagamisel tema minimaalse väärtusega, s. o.

$$K_{pteg} = \frac{a_{max}}{a_{min}},$$

kus a_{max} on kronorea maksimaalne väärtus;

a_{min} — kronorea minimaalne väärtus.

Tegelik püsivustegur ei tohi ületada normatiivset, s. t. $K_{pteg} \leq K_{Pnorm}$. Kui tegelik püsivustegur on normatiivsest suurem, siis kustutatakse kronoreast need väärtused, mis kõige enam kalduvad kõrvale kronorea teistest suurustest (tabel 19 rida 2, 3 ja 4). Kui esineb aga suuri ajalisi hälbeid palju (üle 3), tuleb kronovaatlust korrata.

Operatsioonielementide kestuse kindlaksmääramisel kasutatakse NSV Liidu tööstuses keskmise aritmeetilise suuruse meetodit, kusjuures keskmine aritmeetiline peab olema arvutatud defektsetest näitajatest puhastatud kronorea andmetel. Elementide keskmiste aritmeetiliste väärtuste summeerimisel saame kätte operatsiooni kestuse.

Vahetuse jooksul massiliselt korduvate töövõtete keskmise kestuse tõepärasus määratakse kindlaks keskmise ruutvea σ_x arvutamise teel valemi järgi:

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

kus σ on keskmine ruuthälve;
 n — vaatluste arv.

Keskmine ruuthälve arvutatakse valemiga

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{ja} \quad \bar{x} = \frac{\sum x_i}{n},$$

kus x_i on üksikute vaatluste arvulised väärtused;
 \bar{x} — saadud vaatluste keskmine aritmeetiline.

Et $n = \frac{\sigma^2}{\sigma_x^2}$, siis vaatluste arv sõltub nõutavast tulemuste täp-

susest. Lubatava vea suurus valitakse sõltuvalt uuritava operatsioonielemendi osatähtsusest. Tavaliselt lühikese kestusega ja sageli korduvate võtete ja toimingute puhul vea suurus moodustab 3...5%, vähese korduvusega suuremate võtete jaoks võetakse ta 10%. Vastavalt sellele on vajalik vaatluste arv n :

- kui lubatava vea suurus on 3% — 156,
- kui lubatava vea suurus on 5% — 56 ja
- kui lubatava vea suurus on 10% — 14.

5.3. FOTOKRONOMETRAAZ

Individuaalse ja väikeserialise tootmistüübiga protsessides, kus tööline teeb vahetuse jooksul mitmesuguseid operatsioone, mis ei kordu või korduvad harva, ei ole võimalik luua vajalikke tingimusi kronometraazi läbiviimiseks.

Antud olukorras kasutatakse tööajakulutuste uurimiseks kombineeritud vaatluste liiki, mis kujutab tööpäevapildistuse ühendamist kronometraaziga. Sellist tööajakulutuste vaatlemise ja uurimise eriliiki nimetatakse fotokronometraaziks. See seisneb selles, et tööpäeva pildistamise protsessis tehakse teatud ajalõigu jooksul operatiivaja elementide diferentseeritud mõõtmisi. Ülejäänud vaatlusaja jooksul samad elemendid fikseeritakse summaarselt.

Fotokronometraazil on võimalik kasutada nii pidevat (jooksva aja järgi) kui ka väljavõtetist vaatlusmeetodit. Fotokronometraazi abil võib uurida ühe töölise, ka mitme pingi teenindaja ja brigaadi tööd. Tulemuste märkimine toimub kas arvuliselt, graafiliselt või kombineeritult.

5.4. TÖÖAJA UURIMISE APARATUUR

Ülevaate tööaja uurimisel kasutatavast aparatuurist annab tabel 22. Kronometraaži läbiviimisel on operatsioonielementide kestuse mõõtmiseks kõige sobivamad kahe osutiga sekundimõõdikud, mille numbrilaud on jagatud sajaks osaks.

Sekundimõõdikute kasutamisel tuleb silmas pidada järgmist:

a) tuleb hästi tunda sekundimõõdiku juhtimisseadist, nuppude ja numbrilaudade skaalade otstarvet;

b) pärast vaatluste lõpetamist mitte peatada sekundimõõdiku mehhanismi, et vedru ei oleks pingul;

c) mitte kanda sekundimõõdikut taskus;

d) vaatlusel kasutada planšetti, kuhu on võimalik kinnitada vaatlusleht ja kus on pesa sekundimõõdiku jaoks.

Kaheosutilise sekundimõõdikuga ajamõõtmise tehnika seisneb järgnevas:

a) töö algmomendil vajutatakse sekundimõõdiku keskmisele nupule, mille tulemusena hakkavad mõlemad nullil seisnud osutid koos liikuma;

b) esimese operatsioonielemendi lõppemisel (selle määrab kindlaks fikseerimispunkt) peatatakse abiosuti vajutusega nupule, mis asub numbrilauale vaadatõs vasakul, peaosuti jätkab liikumist;

c) kirjutatakse vaatluslehele peatunud osutilt operatsiooni esimese elemendi lõpetamise jooksev aeg ja kohe vajutatakse samale nupule, mille tulemusena abiosuti hüppab ühte põhiosutiga ning edasi liiguvad mõlemad osutid numbrilaual koos. Analoogiliselt toimub ka teiste operatsioonielementide lõppmomentide ülesmärkimine. Sekundimõõdikut ei peatata enne operatsiooni lõpetamist.

Tööaja uurimise aparatuuri klassifikatsioon

Tüüp	Liik	Otstarve	Mõõtmise viis	Andmete töötlemine
1	2	3	4	5
Kellad	Tasku-, käte-, laua-, seinakellad	Tööpäeva pildistamine. Kronometraaži alg- ja lõppmomendi märkimine	Iga vaatluse alguse fikseerimine jooksva aja järgi	Vaatluste kestus arvutatakse eelmise näitaja lahutamise teel järgnevast näitajast
		Tööpäeva isepildistamine ajakadude põhjuste märkimisega	Tööaja katkestuste alguse ja lõpu fikseerimine	Kestus määratakse lahutamise teel
Sekundimõõdikuga kellad (ühes korpus)	Tasku-, käte-, lauakellad	Tööpäeva pildistamine ja väljavõtteline kronometraaž	Iga vaatluse alguse fikseerimine jooksva aja järgi	Vaatluse kestus määratakse lahutamise teel
Kahe osutiga sekundimõõdikud	Osuti ühele täispöördele vastab minut, mis on jagatud 100 osaks; osuti ühele täispöördele vastab 30 sekundit	Kronometreeritakse: a) operatsiooni tsükli- liselt korduvaid elemente; b) tootmisprotsessi (mittetsüklist); c) väljavõtteliselt	Tööajakulutuste mõõtmine jooksva aja järgi peatatud osutiga	Kestus määratakse lahutamise teel

1	2	3	4	5
Kiirekäigulised kahe osutiga sekundi-mõõdikud	Osuti ühele täispöördele vastab 10, 6 või 3 sekundit	Sama, kuid kiirete töövõtete ja -liigutuste uurimiseks	Sama	Sama
Spetsiaalsed sekundimõõdikud: a) kahe osutiga	Üks osuti alati nullseisus, teine liigub peatumiseni mõõtmismomendil	Kronometreeritakse: a) operatsiooni tsükli- liselt korduvaid ele- mente; b) tootmisprotsessi; c) väljavõtteliselt	Vaatluse kestuse mõõtmised tehakse peatatud osuti järgi	Kestuse arvutamine jääb ära, sest märkimine annab ajakulude kestuste valmis kronoread
b) kolme osutiga	Üks osuti alati nullseisus, teine seisab mõõtmispunktil, kolmas liigub nullist peatumomendini mõõtmispunktil	Kronometreeritakse: a) operatsiooni tsükli- liselt korduvaid ele- mente; b) tootmisprotsessi; c) väljavõtteliselt	Sama	Sama

Tabel 22 (järg)

1	2	3	4	5
Kronograaf, mis registreerib vaatleja juhtimisel	Joonkronograaf 10...20 kirjutusvahendiga (suled, rullid), mis võimaldavad saada joonkronogramme piki linti ajamastaabis	Kronometraaž ja tööpäeva pildistamine	Iga sulg on ette nähtud operatsiooni teatud elemendi või tööajakulutuste teatud liigi kestuse mõõtmiseks	Mõõtmine toimub mõõtejoonlaua abil
Kiirekäiguline kronograaf, mis registreerib vaatleja juhtimisel	Joonkronograaf kolme kirjutusvahendiga, mis võimaldavad saada joonkronogrammid piki linti ajamastaabis. Käivitamine toimub sünkroonse mikromootoriga	Kronometraaž eriti kiirete töövõtete ja -liigutuste uurimiseks	Mõõtmised tehakse ühe sule abil; teine sulg on ette nähtud üksikuteks märkmeteks; kolmas sulg joonistab mõõtejoont	Sama
Kronograaf, mis registreerib vaatleja juhtimisel	Profiilkronograaf, mis joonistab kronogrammi graafiku lindile meetodil aeg-aeg ristisuunas	Kronometreeritakse operatsiooni tsükliliselt korduvaid elemente	Tööaja mõõtmised registreeritakse graafiku kujul liikuva lindi suhtes ristisuunas ajamastaabis	Mõõtmiste dešifreerimine toimub ajamastaabi pealepaigutamise sega. Tsükli kestus määratakse kindlaks ajamastaabis piki linti

1	2	3	4	5
Kronograaf, mis registreerib vaatleja juhtimisel	Profiilkronograaf, mis joonestab kronogrammi graafikut tulpadena piki linti ja mis liigub hüppeliselt iga vaatlusega	Kronometreeritakse operatsiooni tsükli- liselt korduvaid ele- mente	Ajamõõtmised regist- reeritakse tulpadena: a) operatsioonielemen- tide järjekorras; b) operatsiooni sama- nimelisi elemente valiku järgi	Dešifreerimine toimub vahetult lindil mas- taap-graafiku järgi
Kronograaf, mis trükitab vaatleja juhtimisel	Trükitab tööajamõõ- tised arvudena	Kronometreeritakse operatsiooni tsükli- lise korduvaid ele- mente	Mõõtmised tehakse ka- hel teel: a) jooksva aja järgi; b) operatsioonielemen- tide kestuse järgi	Arvutatakse lahuta- mise teel. Arvutamine jääb ära
Diagnostiker B, vaatleja osavõtuta	Registreerib meeto- dil teekond-aeg mehhanismi ise- loomulike elemen- tide liikumist ajas liikuvale lindile profiilkrono- grammina	Töötlemisrežiimide ja töötlemistsüklite uuri- mine ajaliselt	Registreerimine toimub automaatselt Diagnos- tikeri B mehaanilise ühendamise teel töö- pingiga	Dešifreerimine toimub mastaabi järgi

1	2	3	4	5
Poolautomaatne kronoloog	<p>Trükitab:</p> <p>a) mehhanismi töötamise ja seisakute ajad; b) ajakadude põhjuste indeksid; c) märkused seisakute, remondi, abihäälestamise jne. kohta</p>	Mehhanismi ja töölise töö pildistamine	<p>Registreeritakse:</p> <p>a) mehhanismi töötamise aeg — mehaaniliselt; b) kadude indeksid — töölise poolt; c) märkused — meistri, lukksepa, häälestaja, elektrimontööri poolt</p>	Töödeldakse koondtabeli koostamise teel
Kinoaparatuur	Filmimiseks ja demonstreerimiseks	<p>Uuritakse:</p> <p>a) tööprotsessi ajaliselt; b) parimate tööliste töövõtteid</p>	Filmimine toimub objektiivi vaatevälja seatud kella ja sekundimöödikuga	Liigutusi uuritakse filmi demonstreerimisel aeglustatud tempoga
Arvestamise kontrollaparaat	Toodangu koguse arvestaja	Vahetuse toodangu arvestamine	Arvestus toimub automaatselt mehaanilise, pneumaatilise või elektrilise ülekande abil	Töödeldakse koondtabeli koostamise teel
Kontrollaparaat aja summeerimiseks	Mehhanismi töötamise või seisakute aja arvestaja	Mehhanismi töö summaarse aja arvestamine		

Tabel 22 (järg)

1	2	3	4	5
	Ümara registreerimisblanketiga	Mehhanismi töötamise ja seisakute aja jäme arvestus	Registreerimine toimub automaatselt ülekandega mehhanismilt	Töödeldakse koondtabeli koostamise teel
Registreeriv kontrollaparaat	Annab ühe või mitme mehhanismi joongraafikud lindil	Mehhanismide töötamise ja seisakute aja arvestus	Sama	Sama
	Annab astmelised profiilgraafikud lindil	a) toodangu koguse arvestus; b) mehhanismi töötamise ja seisakute aja arvestus	Sama	Sama

TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID ERI TÖÖSTUSHARUDES

6.1. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID KAEVANDUSTÖÖDEL

Ühe töölise tootlusnorm vahetuses

$$N_{vah} = \frac{\sum T_{vah} - \sum T_{el} - \sum T_{htm} - \sum T_{iv}}{(\sum T_p + \sum T_a) \left(1 + \frac{a_p}{100}\right) + \sum T_{hts}} \text{ h,}$$

- kus T_{vah} on tööpäeva kestus minutites;
 $\sum T_{el}$ — ettevalmistus-lõpetusaja norm minutites;
 $\sum T_{htm}$ — normatiivne aeg mittekattuvateks tehnoloogilisteks katkestusteks, mille kestus ei sõltu töömahust antud protsessis, minutites;
 $\sum T_{iv}$ — isiklike vajaduste ajanorm min;
 $\sum T_p$ — antud protsessi põhioperatsioonide summaarne aja-normatiiv toodanguühikule inim-minutites;
 $\sum T_a$ — sama abioperatsioonidele inim-minutites;
 a_p — normatiivne aeg puhkuseks protsentides operatiiv-ajast;
 $\sum T_{hts}$ — normatiivne aeg mittekattuvateks tehnoloogilisteks katkestusteks, mille kestus sõltub antud protsessi töömahust, min.

Tööliste lüli tootlusnorm vahetuses soonimismasinatel töötamisel

$$N_{lül} = \frac{(\sum T_{vah} - \sum T_{el} - \sum T_{htm} - \sum T_{iv})r}{\left(\frac{1}{v_k} + \sum t_h + \sum t_t + t'_b + t_a\right) \left(1 + \frac{a_p}{100}\right) + \sum T_{hts}} \text{ m}^2,$$

- kus r on soone normaalne sügavus meetrites, võrdub baari (soonimisraami) pikkusega miinus 20 cm;
 v_k — soonimismasina ettenihke keskmine töökiirus m/min;
 t_h — summaarne ajanorm soonimishammaste ülevaatamiseks, vahetamiseks ja ümberpaigutamiseks minutites edasinihke 1 meetrile;
 t_t — summaarne ajanorm soonimismasina tugiposti ja trossi väljavenitamiseks minutites edasinihke 1 meetrile;
 t_b — ajanorm baari korrashoidmiseks edasinihke 1 meetrile;
 t_a — ajanorm algoone tegemiseks edasinihke 1 meetrile.

Sõekaevanduse kombaini masinisti tootlusnorm

$$N_t = \frac{[T_{vah} - (T_{el} + T_{ht})]lh\gamma}{(t_p + t_a) \left(1 + \frac{a_p}{100}\right)} K_{et},$$

kus T_{ht} on tehnoloogiliste katkestuste ajanorm minutites ühele vahe-
tusele;

t_p — põhiaja norm sõe väljamiseks laava 1 meetrilt min/m;

t_a — mittekattuva abiaja norm;

l — baari haarde laius m;

h — rõngasbaari kõrgus m;

γ — sõe mahukaal massiivis t/m³;

K_e — tegur, mis arvestab koristuse pikkuse mõju tööviljakusele.

Kopatüüpi masina jõudlus määratakse valemiga

$$V = \frac{v_r \varphi}{k} m^3,$$

kus v_r on kopa geomeetriline maht m³;

φ — kopa täitmise tegur;

k — kopas oleva kivimi kobestustegur (alati > 1).

6.2. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID KEEMIA TÖÖSTUSES

Tootlusnormi määramine pidevalt töötavate seadmete teenindamisel.
Pidevad protsessid organiseeritakse kolmel meetodil:

a) tooraine suunatakse aparaati (masinasse) pidevalt; samuti pidevalt väljub toodang. Siia kuulub enamik gaaside ja vedelike ümber-
töötamise protsesse ning paljud tahkete ainete töötlemise protsessid (näit. karboniseerimine kaltsineeritud sooda tootmisel, piirituse rekti-
fitseerimine, õlide selektiivne puhastamine, bensooli püüdmine, filt-
reerimine vaakuum-filtritel);

b) tooraine saabumine või toodangu väljastamine on perioodiline, samuti võib perioodiliselt korduda nii üks kui ka teine. Siia kuuluvad mõned protsessid, kus tooraineks on tahked ained (näit. kriidi põle-
tamine vertikaalahjudes, osokeriidi ekstraktsioon);

c) aparaadist läbimineku kestel toorainet ei jõuta töödelda täielikult. Seepärast reageerimata aine tagastatakse aparaadi osasse, kust pidevalt antakse värsket toorainet (näit. sünteetilise ammoniaagi saa-
mine lämmastiku ja vesiniku segust, nafta ja naftaproduktide krakki-
mine).

$$N_t = (T - T_{rem})A,$$

kus N_t on arvestusperioodi tootlusnorm kg;

T — arvestusperioodi (vahetuse, ööpäeva, kuu) kestus h;

T_{rem} — aparaadi seisak plaanilise ennetusremondi tõttu h;

A — toodang ajaühikus (masina jõudlus).

$$A = k \cdot \frac{n}{100} \cdot \frac{c}{100} \cdot \frac{100}{p} \cdot \frac{m_p}{m_n} =$$

$$= \frac{kncm_p}{100pm_n} \text{ kaaluühikut ajaühikus,}$$

- kus k on ajaühikus aparaati suunatav tooraine kogus kaaluühikutes;
 n — lähteaine sisaldus tooraines % -des;
 c — lähteaine üleminek produkti % -des;
 p — saaduse sisaldus produktis % -des;
 m_p — saaduse molekulkaal;
 m_n — lähteaine molekulkaal.

Tootlusnormi määramine perioodiliselt töötavate seadmete teenindamisel. Aparaatide ja masinate töö on antud juhul tsükliline.

$$N_t = \frac{(T - T_{teen})A}{T_{ts}} \text{ kg, l, m, tükid jne.,}$$

- kus T_{teen} on ajanorm ettevalmistus-lõpetus- ja teenindusoperatsioonidele, mis ei ühti ajalisel tehnoloogilise protsessiga;
 T_{ts} — tootmistsükli kestus.

$$T_{ts} = T_{ef} + T_{tüht} + T_{seis}^{el} + T_{seis}^{abl} + T_{seis}^{tt}$$

kus T_{ef} on efektiivse töö aeg, s. t. füüsikaliste ja keemiliste protsesside kulgemise aeg;

$T_{tüht}$ — reglementeeritud tühikäikude aeg, s. t. aeg, mis kulub aparaadi ettevalmistamiseks efektiivseks tööks (soojendamise, jahutamine, vaakuumi tekitamine jms.);

T_{seis}^{el} — seisaku aeg — mittekattuva ettevalmistus-lõpetustöö aeg (läbipuhumine, puhastamine jms.);

T_{seis}^{abi} — seisaku aeg — mittekattuva abitöö aeg enne ja pärast efektiivset tööd (täislaadimine, väljalaadimine jms.);

T_{seis}^{tt} — seisaku aeg — mittekattuv töökoha teenindamise aeg (õlitamine, reguleerimine jms.).

Maksimaalselt võimalik tsüklite arv vahetuses

$$n = \frac{T_{vah} - T_{teen}}{T_{ts}}$$

Tootlusnorm pressulbrite tableteerimisel

$$N_t = N_m \cdot N_{teen} \text{ kg,}$$

kus N_t on töölise tootlusnorm vahetuses kg;

N_m — tableteerimismasina jõudlus vahetuses kg;

N_{teen} — tableteerimismasinate teenindusnorm ühe töölise kohta.

N_m väärtus:

rotatsioonimasinatel $N_{rm} = 0,345 Nnb$ kg;

väntmasinatel $N_{vm} = 0,370 Nnb$ kg,

kus 0,345 ja 0,370 on püsivad tegurid seitsmetunnilise tööpäeva tingimustes;

N — tableteerimismasina rotaatori pöörete või puansooni käikude arv;

n — tableteerimismasina pesade arv;

b — tableti kaal grammides.

1000 kg tablettide valmistamise ajanorm

$$T = \frac{T_{vah} 1000}{N_t} \text{ inimtundi,}$$

kus T_{vah} on vahetuse kestus;
 N_t — töölise tootlusnorm vahetuses kg.

Plastmasstoodete pressimine. Tükiajanorm arvutatakse valemiga

$$T_{tüki} = \frac{(T_p + T_{am}) \left(1 + \frac{a_{tt} + a_{piv}}{100} \right)}{n} \text{ min,}$$

kus T_p on põhi-(tehnoloogiline) aeg min;
 T_{am} — mittekattuva abiaja summa kogu pressimise tsükli kohta min;
 n — ühe pressimistsükli jooksul saadavate toodete (detailide) arv (pesade arv pressvormis);
 $a_{tt} + a_{piv}$ — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste summaarne aeg protsentides operatiivajast.

Töökoha organisatsioonilise teenindamise aeg on vajalik:

a) töökoha koristamiseks, pressi õlitamiseks ja puhastamiseks;
 b) toodete ja jäätmete eemaldamiseks pressi juurest.

Töökoha tehnilise teenindamise aeg on vajalik:

a) pressvormi abihäälestamiseks;
 b) hoiatusmärkide vahetamiseks;
 c) rakiste reguleerimiseks, poltide pingutamiseks jne.

Kui toodete partii valmistatakse ühe vahetuse jooksul, arvutatakse pressi jõudlusnorm valemiga

$$N_p = \frac{T_{vah} - T_{el}}{T_{tüki}} \text{ tk.,}$$

kus N_p on pressi jõudlusnorm vahetuses tk.;

T_{vah} — vahetuse kestus min;

T_{el} — ettevalmistus-lõpetusaeg min.

Pressija tootlusnorm määratakse valemiga

$$N_t = N_p N_{teen},$$

kus N_{teen} on teenindusnorm (üheaegselt teenindatavate presside arv).

N_{teen} määratakse järgmiselt:

a) töötamisel pressidel-mitteautomaatidel

$$N_{teen} = \frac{\tau_k + T_{am}}{T_{am} + T_{ak}} \text{ pressi,}$$

kus T_{am} on mittekattuvate abivõtete aeg min;

T_{ak} — põhiajaga kattuvate abivõtete aeg min;

τ_k — toote küpsemisaeg min.;

b) töötamisel pressidel-poolautomaatidel

$$N_{teen} = \frac{T_p + T_{am}}{T_{am} - T_{aa} + T_{ak}} \text{ pressi,}$$

kus T_p on pressi töö põhiaeg min;

T_{aa} — automaatne abiaeg min.

c) töötamisel pressidel-automaatidel

$$N_{teen} = \frac{T_{vah} - (T_{el} + T_{it} + T_{piv})}{T_{jh} + (T_{jt} + N_{mh})} =$$

$$= \frac{480 - (3 + 22 + 15)}{35 + 0,240N_{mh}} = \frac{320}{35 + 0,240N_{mh}} \text{ pressi,}$$

kus T_{jh} on pressi töö jälgimise ja toodete kvaliteedi kontrollimise aeg min.;

T_{jt} — aeg 1 kg pressmaterjali juurdetoomiseks ja täitmiseks (0,240 inim-min);

N_{mh} — pressmaterjali kulunorm 1 pressi kohta kg.

Põhiaeg määratakse valemiga

$$T_p = T_m + \tau_k \text{ min,}$$

kus T_m on pressi plunžeri (traaversi) üles ja alla liikumise aeg, s. t. pressi plunžeri (traaversi) ühe kaksikkäigu aeg min.;

τ_k — küpsemisaeg, s. t. aeg, mis kulutatakse vahetult toote pressimiseks min.

Abipressimiste aeg, s. t. aeg, mis on vajalik puansooni tõstmiseks ja allalaskmiseks 10...30 mm kõrgusele gaaside väljalaskmiseks pressitavast tootest, kaetakse küpsemisajaga.

$$\tau_k = \gamma \frac{\varphi_x}{\varphi_{pl}} \left(\frac{2R_x}{2R_{pl}} \right)^2 t_s + \alpha(\tau_t - 19) \text{ s,}$$

kus τ_k on küpsemisaeg s;

γ — tegur, mis arvestab pressimise ja eelsoojendamise temperatuuri mõju toote läbikuumenemise ajale;

φ_x — toote vormi tegur (Fourier' kriteerium — 1,54...0,48);

φ_{pl} — Fourier' kriteerium plastomeetri proovikeha jaoks (võrdub 1,54);

$2R_x$ — toote paksus mm;

$2R_{pl}$ — plastomeetri proovikeha paksus (võrdub 3 mm);

t_s — plastomeetri proovikeha läbikuumenemise aeg 170° C juures, arvestades eksotermilist kõvenemise reaktsiooni eelsoojendamiseta (võrdub 19 s);

α — tegur, mis arvestab pressimise ja eelsoojendamise temperatuuri mõju pressmaterjali kõvenemise kiirusele;

τ_t — kõvenemise aeg plastomeetri järgi s.

Tegurite γ ja α väärtused

Tabel 23

Pressimise temperatuur	Tegurite väärtused	
	α	γ
150	1,85	1,40
160	1,30	1,20
170	1,00	1,00
180	0,77	0,84
190	0,61	0,64
200	0,50	0,48

Pärast arvuliste väärtuste paigutamist valemisse saame

$$\tau_h = \gamma \frac{\varphi_x}{\varphi_{pt}} (2R_x)^{2,11} + \alpha(\tau_t - 19) \text{ s.}$$

6.3. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID MASINAEHITUSES

6.3.1. Pingitööd

Metallide töötlemisel metallilõikepinkidel mõistetakse ratsionaalse lõikerežiimi all lõikesügavuse, ettenihke ja lõikekiiruse majanduslikult ja tehniliselt otstarbekat kombinatsiooni, mis võimaldab teatud ajaühiku jooksul töödelda suurimat detailide arvu minimaalse omahinnaga.

Treimisel määratakse lõikerežiim järgmiselt (arvesse võttes üldmasinaehituse normatiivide ülesehitust).

1. Määratakse lõikesügavus t mm; kui koorivtreimisel limiteerivad lõikekiirust lõikeriista lõikeomadused, tuleb määrata maksimaalne, s. o. töötlemisvarule võrdne lõikesügavus. Kui pingi võimsusega lubatav lõikekiirus on väiksem kui lõikeriistaga lubatav lõikekiirus, siis tuleb treida mitme läbimiga. Läbimite arv

$$i = \frac{h}{t},$$

kus h on töötlemisvaru mm;

t — lõikesügavus mm.

2. Määratakse maksimaalselt lubatav ettenihke — s mm/pöördele. Koorivtreimisel valitakse ettenihke s normatiividest sõltuvalt töödeldavast materjalist, treitera hoidjast, lõikeriistast ja lõikesügavusest; silvitreimisel — lähtudes töödeldud pinna nõutud siledusklassist. Ettenihke võib määrata ka analüütiliselt:

a) täisnurkse ristlõikega treiteradele

$$s = \sqrt[0,75]{\frac{BH^2\sigma_p}{C_{pz}6lt}} \text{ mm/pöördele,}$$

kus σ_p on paindepinge.

Et terasel $\sigma_p = 20$ kG/mm², siis

$$s = \sqrt[0,75]{\frac{3,33BH \frac{H}{l}}{C_{pz}t}} \text{ mm/pöördele,}$$

kus BH on treitera ristlõige mm²;

$\frac{H}{l}$ — treitera kõrguse ja väljaulatava osa pikkuse suhe;

C_{pz} — tegur, mis sõltub töödeldava materjali omadustest;

b) ümara ristlõikega treiteradele

$$s = \sqrt[0,75]{\frac{2d^3}{C_{pz}tl}}$$

kus d on treitera läbimõõt mm.

Töödeldava materjali omadustest sõltuvate tegurite väärtused:

Materjal	C_{pz}	C_{pv}
Konstruksiooniteras $\sigma_B = 75$ kG/mm ²	191	100
Hall malm $HB = 190$	92	60

3. Lõikesügavuse, ettenihke, töödeldava materjali ja treitera geometria (peanurk plaanis) järgi valitakse normatiividest lõikekiirus. Lõikekiirust võib määrata ka analüütiliselt valemiga

$$v = \frac{C_v}{Tm t^x v_s^y v} K_p K_\gamma K_\varphi K_{\varphi_1} K_\delta \text{ mm/min,}$$

kus C_v on tegur, mis sõltub töödeldava materjali ja treitera kõvasulami omadustest (vt. tabel 24);

- Tm — treitera püsivuse periood min.;
- t — lõikesügavus m;
- s — ettenihke töödeldava detaili ühele pöördele mm;
- K_p — tegur, mis sõltub töödeldava pinna iseloomust;
- K_γ — tegur, mis sõltub esinurga väärtusest;
- K_φ — tegur, mis sõltub peanurgast plaanis;
- K_{φ_1} — tegur, mis sõltub abinurgast plaanis;
- K_δ — tegur, mis sõltub treitera püsivuse kriteeriumist.

4. Valitud ettenihet kontrollitakse lõikejõuga, mida võimaldab

- a) töödeldava detaili kinnituse jäikus;
- b) treitera kinnituse jäikus;
- c) treipingi ettenihkemehhanism.

Tangentsiaalne lõikejõud P_z valitakse normatiividest lõikesügavuse, ettenihke ja lõikekiiruse järgi. Analüütiliselt arvutatakse P_z valemiga

$$P_z = C_{pz} t^x p s^y p$$

a. Detaili töötlemisel tsentrites määratakse lubatav lõikejõud, lähtudes detaili kinnituse jäikusest, valemiga

$$P_f = \frac{70fEI}{l^3} = 70000fd \left(\frac{D}{l}\right)^3 \text{ kG,}$$

kus P_f on töödeldava detaili jäikuse poolt lubatav lõikejõud sõltuvalt lubatud läbipainumisest;

- f — töödeldava detaili läbipainumine mm;
- E — elastsusmoodul (terasel 20 000 kG/mm²);
- I — inertsmoment, $I \approx 0,05D^4$;
- l — töödeldava detaili pikkus mm;
- D — töödeldava detaili läbimõõt.

Tabel 24

 C_v , astmenäitajate ja tegurite väärtused

Materjal	s mm/p	Treitera kõvasulam						Astmenäitajad			
		T5K10		T15K6		T30K4		m	x_v	y_v	
		Teguri C_v väärtused									
Süsinik-konstruksiooniterased $\sigma_B = 75 \text{ kg/mm}^2$	$\leq 0,3$ $> 0,3$	326 272	502 417	703 584				0,20 0,20	0,18 0,18	0,20 0,35	
Töödeldav pind	γ°	φ°						φ_1°	$\delta \text{ mm}$		
Koorikuta	Koorikuga	+15	-5	15	30	45	90	10	45	0,8...1,0	1,5...2,0
Tegurite väärtused											
K_p		K_γ		K_φ				K_{φ_1}		K_δ	
1,0	0,8...0,85	1,0	1,05	1,4	1,13	1,0	0,81	1,0	0,92	0,75	1,0

Detaili töötlemisel padrunis $P_f = 3000fD \left(\frac{D}{l}\right)^3$ kG.

$$P_z \leq P_f.$$

b. Treitera kinnituse jäikuse järgi määratakse lubatav löikejõud täisnurkse ristlõikega treiteradele valemiga

$$P_f = \frac{BH^2\sigma_p}{6l},$$

kus σ_p on lubatud paindepinge;
 l — treitera väljaulatus.

Ümara ristlõikega treiterade puhul määratakse sama näitaja

$$P_t = \frac{\pi d^3\sigma_p}{32},$$

kus d on treitera läbimõõt.

$$P_z \leq P_t.$$

c. Treipingi ettenihkemehhanismi tugevusega lubatav löikejõud P_x leitakse pingi passist.

$$P_z \leq P_x.$$

5. Lõikamiseks vajalik võimsus N määratakse kindlaks normatiivide järgi sõltuvalt lõikesügavusest, ettenihkest ja löikekiirusest. Seejuures peab olema rahuldatud tingimus $N \leq N_{ef}$, kus N_{ef} on efektiivne võimsus pingi spindlil kW (määratakse pingi passi alusel).

Analüütiliselt määratakse lõikamiseks vajalik võimsus valemiga

$$N = \frac{P_z v}{60 \cdot 75} = \frac{P_z v}{4500} \text{ hj või}$$

$$N = \frac{P_z v}{60 \cdot 75 \cdot 1,36} = \frac{P_z v}{6120} \text{ kW.}$$

6. Lõikejõu ja tooriku läbimõõdu järgi määratakse kahekordne pöördemoment

$$2M = \frac{P_z D}{1000} \text{ kGm.}$$

7. Järgnevalt valitakse pingi passist lähim kahekordne pöördemoment ning sellele vastav spindli pöörete arv n [pööret/min].

Arvutuslik spindli pöörete arv

$$n = \frac{1000 v}{\pi D} \text{ p/min}$$

Üldreeglina ei lange kokku pingi passiandmetega. Seepärast määratakse pingi passist saadud pöörete arvu alusel kindlaks tegelik löikekiirus

$$v = \frac{\pi D n}{1000} \text{ m/min.}$$

Saadud v väärtust võrreldakse lubatava löikekiirusega, mis määrati sõltuvalt töödeldavast materjalist, löikesügavusest, ettenihkest ja treitera peanurgast plaanis. Kui treiteraga lubatav löikekiirus on tege-likust löikekiirusest väiksem, siis võetakse pöörete arv lubatava löikekiiruse järgi.

Puurimistöodel määratakse löikesügavus järgmiselt:

a) aukude puurimisel homogeensesse materjali valemiga

$$t = \frac{D}{2},$$

kus D on puuritava augu läbimõõt;

b) avardamisel, hõõritsemisel ja süvitamisel

$$t = \frac{D - d}{2},$$

kus d on augu läbimõõt enne töötlemist.

Löikesügavus vastab puuri läbimõõdule. Töö toimub üldreeglina ühe läbimiga.

Ettenihe määratakse olenevalt järgmistest teguritest:

- töötlemise puhtus ja täpsus;
- töödeldav materjal;
- tööriista püsivus;
- süsteemi tööpink — tööriist — detail jäikus.

Analüütiliselt $s = C_s D^{0,6}$ mm/p,

kus C_s on konstantne tegur, mis oleneb töödeldava materjali omadus-
test ja töötlemise viisist.

Ettenihet puurimisel kontrollitakse telgjõuga, mida lubab pingi ettenihke mehhanismi tugevus. Normatiivide järgi valitud löikekiirust kontrollitakse ja vajaduse korral korrigeeritakse löikamiseks vajaliku võimsuse järgi.

Löikekiiruse ja puuri läbimõõdu järgi arvutatakse pöörete arv

$$n = \frac{1000 v}{\pi D}.$$

Löikerežiimi kontrollitakse pöördemomendiga.

Freesimisel kehtestatakse löikerežiim järgmiselt.

1. Freesi läbimõõt ja hammaste arv määratakse sõltuvalt freesimise laiusest, freesimise sügavusest ja detaili kujust.

2. Määratakse löikesügavus, mis üldreeglina võrdub töötlemisvaruga.

3. Määratakse ettenihe, mida freesimisel on kolme liiki:

- ettenihe freesi ühele hambale s_z mm;
- ettenihe freesi ühele pöördele s_p mm/p;
- ettenihe minutis s_m mm/min.

$$s_p = s_z z \text{ mm/p};$$

$$s_m = s_z z n \text{ mm/min};$$

$$s_z = \frac{s_m}{nz} \text{ mm},$$

kus z on freesi hammaste arv;

n — freesi pöörete arv minutis.

Normatiivide järgi valitakse ettenihe freesi ühele hambale: a) koo-
rivreesimisel — sõltuvalt töödeldavast materjalist, freesi lõikeosa
materjalist, töödeldava pinna mõõtmeist, pingi võimsusest ja süsteemi
jäikusest; b) siluvreesimisel sõltub ettenihe peamiselt materjalist
ja töödeldava pinna nõutavast puhtusest.

4. Määratakse lõikekiirus ja ettenihe minutis. Lõikekiirus valitakse
normatiividest, sõltuvalt freesi püsivusest, metalli töödeldavusest jt.
teguritest.

Arvutatud ettenihet minutis korrigeeritakse pingi passi andmeil.

5. Lõikesügavuse, ettenihke ja lõikekiiruse järgi määratakse lõika-
miseks vajalik võimsus. Kui normatiivide järgi valitud võimsus ületab
pingi efektiivse võimsuse, siis tuleb ettenihet minutis vähendada suu-
ruseni, mida võimaldab pingi võimsus.

6. Korrigeeritud s_m alusel määratakse korrigeeritud freesi pöörete
arv ja ettenihe ühele hambale.

Lihvimisel määratakse lõikerežiim järgmiselt.

1. Määratakse kindlaks normaalne töötlemisvaru lihvimiseks.

2. Määratakse lihvimise sügavus (lihvketta ristiettenihe).

Lihvimise sügavus (lihvketta ristiettenihe) on väike, seepärast ei
ole vajadust kontrollida seda maksimaalselt lubatava lõikejõuga. Eel-
lihvimisel määratakse ristiettenihe lähtudes lihvketta püsivusest;
puhaslihvimisel — sõltuvalt nõuetest töödeldud pinna puhtuse ja täp-
suse suhtes.

3. Määratakse lihvketta pikiettenihe töödeldava detaili ühele pöör-
dele lihvketta laiuse murdosades.

$$s = \beta B \text{ mm/p,}$$

kus B on lihvketta laius mm;

β — tegur, mis sõltub valitud lihvimissügavusest, töödeldava
pinna nõutavast täpsusest ja siledusest, töödeldava detaili
läbimõõdust, pikkusest ja materjalist (karastamata terase
puhul, kui $t = 0,02$ mm, on $\beta = 0,45$).

4. Määratakse detaili lubatav pöörlemiskiirus.

Abiaja määramine pingitöödel. Operatsiooni abiaja arvutamise
viis sõltub tootmistüübist. Masstootmises toimub abiaja arvutamine
üksikute võtete tüüpnomenklatuuri järgi:

- 1) võtta ja ümber paigutada (detail, tööriist, rakis, üksikud pingi-
osad jne.);
- 2) üles seada (detail, tööriist, rakis);
- 3) välja rihtida (detaili, tööriista, rakise) asend;
- 4) kinnitada, vabastada (detail, tööriist, rakis);
- 5) maha võtta, ümber paigutada, ära panna (detail, tööriist,
rakis);
- 6) pöörata (detail, tööriist, rakis, suport);
- 7) seada tööriist vajalikule sügavusele;
- 8) käivitada, seisata (mootor, spindel, ettenihe);
- 9) muuta pöörete arvu, ettenihet, liikumise suunda;
- 10) mõõta detail;
- 11) õlitada pingi osad tööprotsessis.

Iga võtte kohta määratakse tegurid, mis mõjutavad tema kestust.

Masinaaja valemid

Jrk. nr.	Pinkide tüübid ja tööde liigid	Masinaaja valemid
1	2	3

I. Treipingid, karusselltreipingid, revolvertreipingid

1. Välis- ja sisetreimine

Põhiaaja (masinaaja) üldine valem

$$T_p = \frac{l + l_1 + l_2 + l_3}{ns} i,$$

kus l on töödeldava pinna pikkus ettenihke suunas mm; l_1 — treitera sisselõikumine mm; l_2 — treitera ülejooks mm; l_3 — lisapikkus proovilaastu võtmiseks mm.

$$l_1 = \frac{t}{\operatorname{tg} \varphi} \text{ mm}; \quad l_2 = 1 \dots 3 \text{ mm};$$

 $l_1 + l_2$ võib määrata järgmise tabeli järgi:

φ°	t					
	1	2	3	4	6	8
45	2,0	3,5	5,0	6,0	8,0	11
75	1,3	2,1	2,8	3,1	3,6	5,1

l_3 sõltub mõõteriistast ja mõõdetavast suurusel. Mõõtmisel välis-, sise-, nihk- ja krüvimõõdikuga ning harkkaliibriga pikkuste juures kuni 250 mm $l_3 = 5$ mm; pikkusel üle 250 mm $l_3 = 8$ mm.

Kui laastule seatakse limbi järgi, siis $l_3 = 0$

2. Otspindade töötlemine

Täisotspinna treimisel $l = \frac{d}{2}$.

Rõngasotspinna treimisel

$$l = \frac{d_{\max} - d_{\min}}{2}.$$

l_1 , l_2 ja l_3 ülaltoodud andmete järgi. Piirajaga töötamisel $l_3 = 0$

Tabel 25 (järg)

1	2	3
3.	Mahalõikamine	$l_1 + l_2 = 2 \dots 4 \text{ mm};$ $l_3 = 0$

II. Mitme lõikeriis-
taga treipingid

4. Pikitreimine

l — lõiketerade kogu komplektist ühe lõiketera suur käigupikkus;
 $l_1 + l_2$ määratakse järgmise tabeli järgi:

Töötlemise viis	φ_1°	$t \text{ mm}$				
		1	2	4	6	8
Treimine vaba väljajooksuga	45	4	5	7	9	11
	75	3	4	4	5	6
	90	2,5	2,5	2,5	3	3
Treimine piirajaga	45	2	3	5	7	8
	75	2	2	2	3	4
	90	1	1	1	1,5	1,5

5. Ristitreimine

$$l = \frac{d_{max} - d_{min}}{2};$$

l_1 ja l_2 võetakse sama tabeli järgi;
 $l_3 = 0$

III. Puurpingid

Põhiaja (masinaaja) üldine valem

$$T_p = \frac{l + l_1}{ns} i,$$

kus l on töödeldava pinna pikkus ettenihke suunas;

l_1 — puuri sisselõikumine ja ülejooks

6. Puurimine ja süvitamine

l — augu pikkus;

l_1 — puuri sisselõikumine ja ülejooks järgmisest tabelist

Tabel 25 (järg)

1	2	3						
		Töö iseloom	Puuri läbimõõt mm					
			3	5	10	15	20	25
		Puurimine normaalse teritamise	2,0	2,5	5	7	8	10
		Puurimine kahekordse teritamise	—	—	6	8	10	12
		Umbaugu puurimine	1,5	2	4	6	7	9
		Süvitamine	0,4...0,6 sisselõikumisest puurimisel					
7.	Avardamine. Hõõritsemine	Töö iseloom	Lõikeriista läbimõõt mm					
			10	15	20	25	30	
		Avardamine: läbivad augud umbaugud	— —	3 2	4 2	5 2	5 2	
		Hõõritsemine: läbivad augud umbaugud	18 2	22 2	26 2	30 3	33 3	

IV. Freespingid

8. Silindriline freesimine

Põhiaja (masinaaja) üldine valem

$$T_p = \frac{l + l_1 + l_2}{s_m} i = \frac{l + l_1 + l_2}{s_z z n} i,$$

kus l on töödeldava pinna pikkus ettenihke suunas; l_1 — freesi sisselõikumise ja ülejooksu pikkus; l_2 — proovilaastu võtmise pikkus. l_1 määratakse tabeliga:

Tabel 25 (järg)

1	2		3									
			Freesi läbimõõt mm									
			20	30	40	50	60	75	90	110	130	150
		Sügavus mm										
		1	5	7	8	9	10	11	12	14	15	16
		2	7	9	11	12	13	15	16	18	19	21
		4	9	12	14	16	17	20	22	24	26	28
		6	10	13	16	18	21	23	26	28	31	33
		8	11	15	18	21	23	26	29	32	35	37
		10	—	16	19	22	25	28	31	35	35	38

l_2 ühe proovilaastu võtmisel on 5 mm

9.	Otsfreesimine	l_1 määratakse tabeliga:							
		Freesi läbimõõt mm							
	Free- simise laius mm	60	90	110	150	200	250	300	350
	40	10,0	7,0	7,0	—	—	—	—	—
	60	—	14,0	12,0	11,0	—	—	—	—
	80	—	28,0	20,0	15,0	12,0	—	—	—
	100	—	—	35,0	23,0	18,0	14,0	—	—
	140	—	—	—	—	33,0	26,0	23,0	—
	180	—	—	—	—	60,0	42,0	35,0	30,0
	200	—	—	—	—	—	54,0	43,0	36,0

$l_2 = 5$ mm

V. Lihvpingid

10. Väline ja sisemine ümarlihvimine pikiettenihkega:
a) puhaslihvimisel ristiettenihkel töölauda ühele käigule;

Põhiaeg siirdele määratakse valemiga

$$T_p = \frac{Lh}{n_{as} B_{kStx}} K + \tau_3,$$

kus L on lihvimise pikkus ettenihke suunas min;

h — töötlemisvaru ühele küljele mm;

1	2	3
	b) ettenihkel laua kaksikkäigule valem korrutatakse teguriga $K_i = 2$	n_d — detaili pöörete arv minutis või kaksikkäikude arv minutis; s — pikiettenihe lihvketta laiuse osades; B_k — lihvketta laius; s_{tx} — ristiettenihe töölaua ühele käigule; K — lihvimise täpsust ja käia kulumist arvestav tegur, mis võetakse eellihvimisel 1,2... 1,4 ja puhaslihvimisel 1,3... 1,7. Eellihvimisel $\tau_3 = 0$
11.	Detaili otspinna lihvimine	$T_p = \frac{h}{s_{tm}} + \tau_3,$ kus s_{tm} — ristiettenihe minutis
12.	Tasalihvimine ketta otspinnaga täisnurkse töölauga pinkidel: a) eellihvimine b) poolpuhas- ja puhaslihvimisel	$T_p = \frac{1,1Lh}{100v_d s_{tx} q};$ $T_p = \frac{Lh}{1000v_d s_{tx} q} + \frac{\tau_3}{q},$ kus v_d on töölaua liikumise kiirus m/min; q — pingi töölaual üheaegselt lihvitavate detailide arv
13.	Tasalihvimine ketta otspinnaga ümarguse töölauga pinkidel: a) eellihvimisel b) poolpuhtal ja puhtal lihvimisel	$T_p = \frac{1,1h}{n_d s_{tp} q};$ $T_p = \frac{h}{n_d s_{tp} q} + \frac{\tau_3}{q},$ kus s_{tp} on vertikaallettenihe (lihvimissügavus) töölaua ühele pöördele mm/min; q — üheaegselt lihvitavate detailide arv pingi töölaual

1	2	3
14.	Tasalivimine ketta piirdega täis- nurkse töö- lauaga pinkidel: a) eellihvimisel b) puhaslihvi- misel	$T_p = \frac{1,1LB_d h}{1000v_d s B_h s_{tp} q},$ <p>kus B_d on lihvimise laius või lihvpinda- de paigutuse gabariitlaius töö- laual; ettenihkel töölaua ühele kaksikkäigule valem korrutatakse teguriga $K_i = 2$</p> <p>Valemile liidetakse suurus $\frac{\tau_3}{q}$</p>
15.	Tasalivimine ketta piirdega üm- marguse töö- lauaga pinkidel: a) eellihvimisel b) poolpuhas- ja puhaslihvi- misel	$T_p = \frac{1,1\pi D_h h B_d}{1000v_d s B_h s_{tp} q};$ $T_p = \frac{\pi D_h h B_d}{1000v_d s B_h s_{tp} q} + \frac{\tau_3}{q},$ <p>kus D_h on töölaua töötsooni keskmine läbimõõt (lihvitavate detailide paiknemise keskmine läbimõõt pingi töölaual) mm; s_{tp} — risttiettenihe minutis pöördele</p>
VI. Rullumismee- todil töötavad hambafrees- ja pilufrees- pingid		
16.	Silindriliste ham- masratate lõikamine	$T_p = \frac{(l + l_1)z}{nsK},$ <p>kus K on hammasratta hammaste kalde- nurga koosinus</p>
17.	Tiguratate lõika- mine radiaal- ettenihkega	$T_p = \frac{(h + 0,8m)z}{ns_{rad}K}$
18.	Tiguratate lõika- mine tangen- siaalettenihkega	$T_p = \frac{Lz}{ns_T K}$

1	2	3
---	---	---

VII. Hambahöövelpingid

19. Hõõveldamine ke-tastõukuritega

$$T_p = \frac{\pi z m}{ns} i + \frac{h}{ns_{rad}}$$

VIII. Hambahöövelpingid koonushammastatete lõikamiseks

20. Hammaste lõikamine lõiketerade ja lõikepeadega

$$T_p = \frac{30\pi M}{ns}$$

Hammasratate lõikamisel:

l — töötlemise pikkus ettenihke suunas;
 l_1 — sisselõikumine ja ülejooks.

Tigufreesidel määratakse l_1 tabeliga:

Töötlemisviis ja lõikesügavus	Hamba kaldenurk ω kraadides	Lõigatavate hammaste arv	Hammasratta moodul M				
			1	2	4	6	8
			Freesi läbimõõt mm				
			50	55	80	120	145
Töötlemine ühe läbimiga, kui $h = 2,2M$	15	20	12	20	33	45	56
		40	12	20	34	47	56
		80	12	21	36	49	61
	45	20	17	31	54	76	98
		40	19	34	61	86	111
		80	21	39	72	102	132

 K — freesi käikude arv; h — hamba kõrgus; M — moodul; z — lõigatava hammasratta hammaste arv; z_n — lõikeriista hammaste arv; s_{rad} — radiaalne ettenihke tooriku ühele pöördele (või tõukuri kaksikäigule);

1	2	3
		s_T — tangentsiaalne ettenihe tooriku 1 pöördele; s — ettenihe lõikeriista 1 pöördele või kaksikkäigule; s_p — ettenihe 1 pöördele; s_m — ettenihe minutis; L — freesi käigu pikkus ettenihke suunas tangentsiaalettenihkel ühe läbimi jooksul: $L = (0,11z + 7,6)M + 5$

Konveieritöödel iga võte diferentseeritakse liigutusteks ja viimaseid uuritakse spetsiaalse aparatuuri (näit. filmimise) abil.

Seeriatootmises jagatakse operatsiooni abiaeg järgmisteks võtete kompleksideks:

- 1) aeg detaili ülesseadmiseks ja mahavõtmiseks;
- 2) siirdega seotud abiaeg;
- 3) aeg pingi töörežiimi muutmiseks ja tööriista vahetamiseks;
- 4) aeg kontrollmõõtmisteks.

Normeerimine toimub kas normatiivide abil või analüütilise krometraazi teel.

6.3.2. Valutööd

Tehniliselt põhjendatud normide diferentseeritud arvutamist kasutatakse mass- ja suurseeriatootmises. Siin toimub ajanormi arvutamine üksikute võtete ja erandjuhtumitel — üksikute töövõtete lihtkomplekside järgi. Arvutuse teel saadud norm täpsustatakse kronovaatlustega.

Seeriatootmises toimub normi arvutamine töövõtete lihtkomplekside ja lihtkomplekside lõikes, väikeseria- ja individuaaltootmises — töövõtete lihtkomplekside ja operatsioonide tüüpnormide järgi.

Valutööde operatsiooni tehniliselt põhjendatud ajanorm koosneb ettevalmistus-lõpetusajast T_{el} ja tükiast T_{tk} .

Tükiajanorm minutites arvutatakse valemiga

$$T_{tk} = T_{op} K_p \left(1 + \frac{K_1}{100} \right),$$

kus T_{op} on operatiivaeg min;

K_p — partii suurust arvestav parandustegur;

K_1 — töökoha teenindamise ja puhkuse ning isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

K_p on toodud üldmasinaehituse normatiivides.

Näiteks kärnide valmistamisel käsitsi:

Kärnide arv partiiis kuni	2	5	15	30	50	Üle 50
Parandustegur K_p	1,25	1,2	1,1	1,0	0,95	0,9

Vahetuse tootlusnorm N_t määratakse valemiga

$$N_t = \frac{T_{vah}m}{T_{th}}$$

kus T_{vah} on töövahetuse kestus min;

m — tööliste arv brigaadis.

Masinvormimisel jaotatakse tööprotsess järgmisteks töövõtete kompleksideks.

1. Vormi täitmine ja kokkupanek.
2. Tööelemendid, mille kestus sõltub vormi suurusel.
3. Tööelemendid, mille kestus sõltub mudeli keerukusest.
4. Tööelemendid, mis on seotud kärnide paigaldamisega vormi.

Operatiivaeg ühele vormile määratakse valemiga

$$T_{op} = t_t + t_h,$$

kus t_t on alumise ja ülemise vormipoole täitmise aeg min;

t_h — vormi kokkupanemise aeg.

Kärnide käsitsi valmistamist normeeritakse järgmiste võtete komplekside lõikes.

1. Kerede vormimine.
2. Kerede kokkusobitamine.
3. Kärni täitmine ja viimistlemine.
4. Kärnide kokkupanek pärast kuivamist.
5. Üksikute tükide sisseliimimine kärnidesse.

Ajanormid kärnide väljalöömiseks valanditest ja valupeade maharaiumiseks kehtestatakse väikeseeriatootmises sõltuvalt valandite kaalust ja valandite suhtelise tiheduse tegurist K_v .

$$K_v = \frac{q}{V_{val}}$$

kus q on valandi must kaal kg (valukanalite süsteemita);

V_{val} — valandi maht dm^3 .

Survevalu normid arvutatakse kompleksnormatiivide järgi sõltuvalt ühest tegurist — valandite kaalust pressvormis. Kõik töövõtted on grupeeritud ühte kompleksis.

Valandite valmistamist koorikvormides normeeritakse elementide normatiivide järgi. Kõik võtted jagunevad muutuvateks, mis sõltuvad mudeliplaadi pinnast ja mudelite keerukuse kategooriast, ning püsivateks, mille kestus sõltub masina konkreetsest konstruktsioonist.

Tsentrifugaalvalu normeeritakse kolme võtete kompleksi lõikes:

- 1) tsentrifugaalvalumasina ettevalmistamine valamiseks;
- 2) valamine vormidesse;
- 3) valandite väljavõtmine vormidest.

Valu väljasulatatavate mudelite järgi normeeritakse järgmiste operatsioonide lõikes:

1) mudelite valmistamine, mudelite montaaž plokkidesse, keraamiliste pinnakatete pealekandmine;

2) mudelite väljasulatamine, vormide valmistamine, vormide kuumutamine;

3) metalli sulatamine, vormidesse valamine;

4) vormidest väljalöömine ja valandite puhastamine.

Üldmasinaehituse normatiivides on eraldatud normide arvutused mass- ja suurseriatootmise tingimustes ja seeria- ning väikeseeriatootmise tingimustes.

Kokillvalu puhul määratakse ühe töölise poolt teenindatavate kokillpinkide arv valemiga

$$n_t = \frac{t_{ts}}{t_{ts} - t_{th}},$$

kus n_t on üheaegselt teenindatavate pinkide arv;

t_{ts} — valandi valmistamise tsükli kestus min (kaasa arvatud tahkeks muutmise aeg);

t_{th} — tahkeks muutumise aeg min.

Masstootmise tingimustes arvutatakse aeg elemendinormatiivide järgi.

6.3.3. Sepa- ja stantsimistööd

Sepa- ja stantsimistöõde normeerimisel tuleb arvesse võtta antud tööde spetsiifikat, ja nimelt: kahe erineva protsessi — kuumutamise ja sepistamise — olemasolu, brigaadne tööiseloome, erinevate seadmete kasutamine ja sanitaar-hügieeniliste tingimuste mõju töötempole ja tööliste väsimusele.

Tööliste arv brigaadis määratakse valemiga

$$u = \frac{\sum T_{op} + T_a}{T_{ops}},$$

kus u on tööliste arv brigaadis;

$\sum T_{op}$ — operatiivaeg ühele detailile, välja arvatud kuumutaja töö, mis on abiaeg ja tähistatud T_a ;

T_{ops} — suurim operatiivaeg ühele detailile antud brigaadis.

Toorikud kuumutatakse paralleelselt sepa- ja stantsimisprotsessidega ja seepärast tooriku kuumutamiseks kuluvat aega tükiajanormi ei võeta.

Ahjus üheaegselt kuumutatavate toorikute arv määratakse valemiga

$$N = \frac{T_{kuum}}{T_{op}} + 1,$$

kus N on ahjus üheaegselt kuumutatavate toorikute arv;

T_{kuum} — toorikute kuumutamise aeg min;

T_{op} — sepistamise või stantsimise operatiivaeg min.

Põhiaeg kuumstantsimisel pressidel, horisontaalsepistus- ja horisontaalpainutusmasinatel määratakse valemiga

$$T_p = \frac{1}{n} K_m \text{ min,}$$

kus n on liuguri kaksikkäikude arv minutis;

K_m — põhiaja suurendamise tegur sisselülitamise mehhanismi töötamise aja võrra.

Näiteks:

Mehhanismi tüüp	K_m
Vaheristikuga sidur	1,5
Nukksidurid:	
kahe nukiga	1,25
kolme nukiga	1,167
nelja nukiga	1,125
Pneumosidur	1,05

Giljotiinkääridel lõikamise põhiaeg on

$$T_p = \frac{1}{n_{hh}} \text{ min,}$$

kus n_{hh} on kaksikkäikude arv minutis.

Abiaeg koosneb:

- 1) lehe juurdekandmisest ja lauale paigutamisest;
- 2) piiraja seadmisest;
- 3) pööramisest või keeramisest nurkade lõikamisel;
- 4) kääride juhtimisest.

Külmstantsimisel ekstsentrik- ja väntpressidel määratakse vajalik jõud lõikestantsimiseks valemiga

$$P = \frac{1,7K\delta\sigma_B}{1000} T;$$

painutusstantsimiseks

$$P = \frac{L\delta\sigma_B}{1000} T,$$

kus P on vajalik jõud T ;

L — stantsitava detaili kontuuri pikkus mm;

δ — materjali paksus mm;

σ_B — tõmbetugevus kG/mm^2 ;

K — materjali arvestav tegur — terasel 0,8, duralumiiniumil 0,6...0,7.

Tükiajanorm detailide ribast stantsimisel

$$T_{th} = \left(\frac{T_{op}}{z} + \frac{T_{ar}}{Z_r} \right) \left(1 + \frac{K}{100} \right) \text{ min.}$$

Üksikutest toorikutest stantsimisel

$$T_{th} = T_{op} \left(1 + \frac{K}{100} \right) \text{ min,}$$

kus T_{th} on tükiajanorm detailile min;
 T_{op} — stantsimise operatiivaeg min.
Operatiivaeg ribast stantsimisel

$$T_{op} = T_p + T_{ar} + T_{ah} \text{ min.}$$

Üksikutest toorikutest stantsimisel

$$T_{op} = T_p + T_{at} \text{ min,}$$

kus T_p on stantsimise põhiaeg min;
 T_{ar} — abiaeg riba edasinihutamiseks stantsimisel min;
 T_{ah} — abiaeg, mis osaliselt või täielikult kattub pressi ühe kaksikkäigu ajaga, min;
 T_{at} — abiaeg, mis on seotud stantsitava toorikuga, min;
 z — stantsi ühe löögiga stantsitavate detailide arv tk.;
 Z_r — ribast stantsitavate detailide arv tk.;
 K — ettevalmistus-lõpetus-, töökoha teenindamise ja puhkamise aeg protsentides.

6.3.4. Keevitamine

Keevitamisel määratakse tükiajanorm valemiga

$$T_{th} = [(T_p + T_a)L + T'_a] \left(1 + \frac{K}{100} \right) K_1,$$

kus T_p on põhiaeg õmbluse 1 meetrile min;
 T_a — iga õmblusega seotud abiaeg (määratakse kindlaks õmbluse 1 meetrile) min;
 L — keevitusõmbluse pikkus m;
 T'_a — kogu toote keevitusega seotud abiaeg min;
 K_1 — tegur, mis arvestab keevitusõmbluste iseärasusi (lühikesed, katkendlikud, rõngasõmblused jne.);
 K — töökoha teenindamise ja puhkuse aeg %-des operatiivajast.

Elekterkeevitusel määratakse põhiaeg valemiga

$$T_p = \frac{G}{g},$$

kus G on õmbluse moodustamiseks pealesulatatud metalli kaal g;
 g — pealesulatamise kiirus (pealesulatatava metalli kogus tunnis g)

$$\text{Et } G = FL\gamma$$

$$\text{ja } g = \alpha_p I,$$

$$\text{siis } T_p = \frac{60FL\gamma}{\alpha_p I} \text{ min;}$$

kus F on keevisõmbuse ristlõike pindala mm^2 ;
 L — õmbuse pikkus m ;
 γ — pealesulatatava metalli erikaal;
 α_p — pealesulatustegur (pealesulatatava metalli kogus tunnis
 volutugevusel 1 A grammides);
 I — volutugevus amprites.

Gaaskeevitusel määratakse põhiaeg valemiga

$$T_p = T_{he} + T_{so} + T \text{ min,}$$

kus T_{he} on keevitusaeg;
 T_{so} — soojendusaeg;
 T — traageldamise aeg.

Keevitusaeg $T_{he} = T_1 V \text{ min,}$

kus T_1 on metalli 1 cm^3 pealesulatamise aeg min ;
 V — pealesulatatud metalli maht õmbusele cm^3 .

Õmbuse tsooni soojendusaeg $T_{so} = T_2 V \text{ min,}$

kus T_2 on õmbuse tsooni 1 cm^3 soojendusaeg min ;
 V — soojendustsooni maht cm^3 (võetakse võrdsena pealesulatatud metalli mahuga).

6.3.5. Lukksepatööd

Lukksepatööde tükiaanormi võib esitada järgmise valemiga:

$$T_{tk} = (t + t_1 AK) \left(1 + \frac{a + b}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on abiaeg operatsiooni sooritamiseks tervikuna min ;
 t_1 — tööeseme mõõtühiku töötlemisega seotud operatiivaeg
 (cm^2 , töödeldud auk, ühe kruvi kinnikeeramine jne.);
 A — kogu töömaht aluseks võetud mõõtühikutes;
 K — parandustegur, mis arvestab töödeldava materjali kõvadust,
 töötamise mugavust ja teisi muutlikke tegureid;
 a — töökoha teenindamise aeg protsentides operatiivajast;
 b — puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Metalli lõikamisel käsisaega mõjutavad ajanormi järgmised põhitegurid:

- 1) läbisaetava ristlõike pindala;
- 2) tooriku profiil;
- 3) töödeldava materjali kõvadus;
- 4) saelehe lõikeosa pikkus;
- 5) sae kaldenurk läbisaetava tooriku telje suhtes;
- 6) töötamise mugavus.

Tükiaanorm käsitsi saagimisel

$$T_{tk} = (tt_1 K) \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on abiaeg detaili ülesseadmiseks, kinnitamiseks, vabastamiseks ja mahavõtmiseks min ;

- t_1 — antud ristlõike läbisaagimise aeg min;
 K — tegur, mis arvestab ajanormi mõjutavaid muutlikke tegureid;
 c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Terase $\sigma_B = 40 \dots 60$ kG/mm² korral $t_1 = 0,0186d^{1,63}$ min.

Pindade meisliga käsitsi üleraiumisel mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) töödeldava pinna suurus;
 - 2) töötlemisvaru;
 - 3) töödeldava materjali kõvadus;
 - 4) töödeldava pinna kuju;
 - 5) töötamise mugavus;
 - 6) meisli lõikeserva laius;
 - 7) töötlemise täpsus.
- Tükiajanorm meisliga üleraiumisel

$$T_{tk} = (t + t_1FK) \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on abiaeg detaili ülesseadmiseks ja mahavõtmiseks min;

- t_1 — 1 cm² pinna üleraiumise aeg min;
 F — töödeldav pind cm²;
 K — tegur, mis arvestab ajanormi mõjutavaid muutlikke tegureid;
 c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Pindade viilimisel mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) töödeldava pinna laius;
- 2) töödeldava pinna pikkus;
- 3) töötlemisvaru;
- 4) töödeldava materjali kõvadus;
- 5) töödeldava pinna kuju;
- 6) töötlemise täpsus;
- 7) töödeldava pinna iseloom;
- 8) töötamise mugavus.

Tükiajanorm viilimisel

$$T_{tk} = (t + t_1FK) \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on abiaeg detaili ülesseadmiseks, kinnitamiseks, vabastamiseks ja mahavõtmiseks min;

- t_1 — 1 cm² pinna viilimise aeg (põhiaeg ja siirdega seotud abiaeg);
 F — töödeldav pind cm²;
 K — tegur, mis arvestab ajanormi mõjutavaid muutlikke tegureid;
 c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Tasapindade kaabitsemisel mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) töödeldava pinna suurus;
- 2) töödeldava materjali kõvadus;
- 3) töödeldava pinna kuju;

- 4) töötlemisvaru;
 - 5) töötlemise täpsus;
 - 6) töödeldud pinna kontrollimise viis;
 - 7) töötamise mugavus.
- Tükiajanorm pindade kaabitsemisel

$$T_{tk} = (t + t_1FK) \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on abiaeg detaili ülesseadmiseks ja mahavõtmiseks, töödeldud pinna värviga katmiseks ja kontrollimiseks min;

t_1 — 1 cm² pinna kaabitsemise aeg min;

F — töödeldav pind cm²;

K — tegur, mis arvestab ajanormi mõjutavaid muutlikke tegureid.

Aukude keermetamisel keermepuuriga mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) lõigatava keeme läbimõõt;
- 2) keermetatava augu pikkus;
- 3) keeme samm;
- 4) töödeldava materjali kõvadus;
- 5) kasutatavate keermepuuride arv;
- 6) keeme liik (meeterkeere, tollkeere, torukeere);
- 7) augu liik (läbiv, umbne);
- 8) töötamise mugavus.

Tükiajanorm aukude keermetamisel

$$T_{tk} = (t + t_1K) \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t on aeg detaili ülesseadmiseks, kinnitamiseks, vabastamiseks ja mahavõtmiseks min;

t_1 — ühe augu keermetamise aeg min;

K — tegur, mis arvestab ajanormi muutlikke tegureid;

c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

Kraatide käsitsi eemaldamisel mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) detaili puhastatava perimeetri pikkus;
- 2) eelnev töötlemisviis (tööpingil või stantsimise teel);
- 3) töödeldava materjali kõvadus;
- 4) puhastatava serva kuju (sirg- või kõverjooneline);
- 5) töötamise mugavus.

Analüütiliselt arvutatakse ühe jooksva sentimeetri puhastamise ajanorm t_1 järgmiselt:

1) kraatide eemaldamisel sirgetelt servadelt:

a) kui puhastatava serva pikkus $l \leq 10$ cm, siis

$$t_1 = \frac{0,08}{l^{0,145}} \text{ min;}$$

b) kui serva pikkus $l = 10 \dots 100$ cm, siis

$$t_1 = \frac{0,02}{l^{0,145}} \text{ min;}$$

2) kraatide eemaldamisel kõveratelt servadelt:

a) kui $l \leq 10$ cm, siis $t_1 = \frac{0,098}{l^{0,70}}$ min;

b) kui $l = 10 \dots 100$ cm, siis $t_1 = \frac{0,026}{l^{0,145}}$ min.

Külmneetimisel mõjutavad ajanormi järgmised tegurid:

- 1) needi läbimõõt;
- 2) neetamise liik (reas- või üksikneetimine);
- 3) neetimisriista konstruktsioon (ümar- või salapea moodustamiseks);
- 4) needi kohaleasetamise mugavus;
- 5) detaili kinnitamise ja paigutamise mugavus;
- 6) töötamise mugavus.

Tükiajanorm külmneetimisel

$$T_{th} = t_1 BK \left(1 + \frac{c}{100} \right) \text{ min,}$$

kus t_1 on ühe needi neetamise aeg min;

B — neetide arv;

K — tegur, mis arvestab operatiivaja normi mõjutavaid muutlikke tegureid;

c — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg protsentides operatiivajast.

6.3.6. Koostamis-(montaaži-) tööde operatsiooni ajanorm

Ajanorm arvutatakse valemiga

$$T = t_{el} + t_{op} + t_{tt} + t_{piv} \text{ min,}$$

kus t_{el} on ettevalmistus-lõpetusaeg min;

t_{op} — operatiivaeg min;

t_{tt} — töökoha teenindamise aeg min;

t_{piv} — puhkuse ja isiklike vajaduste aeg min.

6.4. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID METSJA JA PUIDUTÖÖSTUSES

Tootlusnorm metsa väljaveol autodega

$$N_t = \frac{T_{vah} - T_{el}}{lT_1 + T_2} Q \text{ tm,}$$

kus N_t on tootlusnorm tihumeetrites;

T_{vah} — vahetuse kestus min;

l — väljaveo kaugus km;

Ajanormi mõjutavad tegurid koostamistööl

Ajanormi mõjutavad tegurid	Koostamistöök liik											
	Detaili ja sõlme ümberpaigutamine	Detailide puhastamine	Detailide käsitsi määrimine tavotiga	Detailide ja sõlmede paigaldamine	Tihendite paigaldamine	Vedruude paigaldamine	Seaderõngaste paigaldamine	Detailide paigaldamine kiiluga völliile	Splintide paigaldamine otste laiulipainutamisega	Tihvtide paigaldamine	Pukside ja laagrite sissepressimine	Kruvide, poltide ja mutrite kinnikeeramine
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Detaili, sõlme kaal	×			×				×				
2. Ümberpaigutamise kaugus	×			×				×				
3. Töötamise mugavus	×	×	×	×		×	×	×	×	×	×	×
4. Pinna suurus		×	×	×				×				
5. Detaili kuju		×		×				×				
6. Üheaegselt töödeldavate detailide arv		×		×								
7. Kohaleasetamise viis				×								
8. Tikkpoltide või aukude arv					×							
9. Aukude või tikkpoltide vaheline kaugus					×							
10. Tihendi materjal					×							

- T_{et} — ettevalmistus-lõpetustöö aeg (nulljooks, tankimine, masina ülevaatus, teekonnalehe saamine ja üleandmine) min;
- T_1 — 1 kilomeetri läbisõidu aeg mõlemas suunas min;
- T_2 — auto seisu-aeg ülemises ja alumises laos ühe sõidu kestel (pealelaadimine, mahalaadimine, koorma kinnitamine ja vabastamine, manööverdamine) min;
- Q — veose maht tihumeetrites.

Tootlusnorm metsa väljaveol auru-, mootor- ja diiselveuritega ning traktoritega

$$N_t = \frac{T_{vah} - T_{et}}{1T_1 + T_2 + T_3} Q \text{ tm,}$$

- kus T_2 on ladudes seismise aeg minutites sõidu kohta;
- T_3 — aeg möödasaõiduks min.

$$Q = \frac{(F - Pi)P_2}{q(i + W)(P_1 + P_2)} \text{ tm,}$$

kus F on arvutuslik haakejõud teekonna sirgel horisontaalosal kilogrammides;

P — töökorras veduri kaal (koos tendriga) kg-des;

i — peamine tõus %-des;

P_1 — järelvankri kaal tonnides;

P_2 — platvormi (järelvankri) kandejõud tonnides;

W — peamine eritakistus liikumisele kg/m;

q — puidu erikaal (0,8 G/cm³).

Tootlusnorm kokkuveol

$$N_t = \frac{T_{vah}K_aQ}{t_1 + t_2} \text{ tm,}$$

kus T_{vah} on vahetuse kestus minutites;

K_a — traktori tööaja kasutamise tegur;

Q — koormus (kimbumaht) m³;

t_1 — traktori liikumise aeg koormaga ja tühjalt (mõlemas suunas) 1 sõidu kestel minutites;

t_2 — aeg tüvede kinni- ja lahtihaakimiseks.

Koorma tõkerdamise ja koostamise (silmustamise) ajanormatiivid:
a) puude kokkuveol traktoritega

$$\text{TДТ-40} \quad T_2 = 4,4 + 0,4a + \frac{175Q}{M} \text{ min/sõit;}$$

$$\text{TДТ-60} \quad T_2 = 5,0 + 0,4a + \frac{175Q}{M} \text{ min/sõit;}$$

$$\text{C-80} \quad T_2 = 5,0 + 0,5a + \frac{175Q}{M} \text{ min/sõit;}$$

b) puude kokkuveol vintsidega ТЛ-4 ja ТЛ-5

$$T_2 = 2,5 + 0,5a + 2Q \text{ min/sõit.}$$

Valemities: a — puude arv sõidu kohta tükkides;
 Q — koorma maht tihumeetrites;
 M — puidu varu m^3 -tes hektarile;
 $a = \frac{Q}{V}$ tk.,

kus V on tüve keskmine maht m^3 .

Tšokkerite lahtihaakimise ja mahavõtmise ajanormatiivid:

a) puude kokkuveol traktoritega

$$\text{TДТ-40} \quad T_3 = 0,6 + 0,06a + 0,5Q \text{ min/sõit};$$

$$\text{TДТ-60 ja C-80} \quad T_3 = 1,6 + 0,06a + 0,5Q \text{ min/sõit};$$

b) puude kokkuveol vintsidega ТЛ-4 ja ТЛ-5

$$T_3 = 2 + 0,06a + 0,4Q \text{ min/sõit}.$$

Tähised samad mis tšokerdamisel.

Normatiivid koostatud tingimusel, kui puude tšokerdamisel ja kimbu silmustamisel töötavad:

traktoritel — üks tšokerdaja koos traktoristiga;

vintsidel — kaks tšokerdajat.

Tootlusnorm palkide etteandmisel basseini transportööriga

$$N_t = \frac{T_{vah} v K_a K_{tt}}{l} \text{ tk.},$$

kus v on transportööri liikumise kiirus m/min ;

K_a — transportööri tööaja kasutamise tegur;

K_{tt} — transportööri keti täitmise tegur;

l — palkide keskmine pikkus.

$$K_{tt} = \frac{60l}{vt_p},$$

kus t_p on aeg sekundites, mis on vajalik ühe palgi etteandmiseks elevaatori ketile.

Saeraamid (erinevates mõõtühikutes):

$$a) N_{t_1} = \frac{T_{vah} n S K_a}{1000} \text{ m};$$

$$b) N_{t_2} = \frac{T_{vah} n S K_a}{1000l} q \text{ m}^3;$$

$$c) N_{t_3} = \frac{T_{vah} n S K_a K_{tk}}{1000l} \text{ palki},$$

kus n on võlli pöörete arv minutis;

s — tegeliku etteande suurus millimeetrites saeraami võlli ühele pöördele;

K_a — saeraami tööaja kasutamise tegur;

K_{tk} — saeraami tühikäiku arvestav tegur (ka saagimise tiheduse tegur K_{st});

- l — palgi pikkus meetrites;
 1000 — millimeetrite üleviimine meetritesse;
 q — palgi maht m^3 .

$$s = \frac{612000N\eta}{\sum hKbnK_1} \text{ mm,}$$

kus 612 000 on kW üleviimine kG cm/min;

- N — mootori võimsus kW;
 η — saeraami mehhanismi kasutegur (0,6...0,75);
 K — takistustegur, sõltub puuliigist ja saagimise kõrgusest. Männi ja kuuse saagimisel määratakse järgmisest tabelist:

Palgi läbimõõt cm	16	20	24	30	40	50	60
Takistustegur kG/cm ²	3,9	4,1	4,25	4,5	5,0	5,5	6,0

$\sum h$ — saagimise summaarne kõrgus cm palgi keskkohas; moodustab 85% saagide arvu ja palgi läbimõõdu (pikkuse keskkohal) korrutisest;

b — saetee laius mm;

n — saeraami võlli pöörete arv minutis;

K_1 — saagide nürinemise tegur; määratakse järgmise tabeliga:

Sae töötamise aeg min	Nürinemise tegur
60	1,15
80	1,18
100	1,21
120	1,23
140	1,25
160	1,26
180	1,28
210	1,3

Pendelsaad.

$$N_t = \frac{T_{vah}K_a b}{t_m + t_{käsi}} \text{ toorikut,}$$

kus b on ühe laua lahtisaagimisest saadav toorikute arv;

t_m — ühe laua töötlemise masinaaeg;

$t_{käsi}$ — ühe laua lahtisaagimisega seotud mittekattuvate käsitsivõtete aeg.

Kappsaad.

$$N_t = \frac{60T_{vah}K_a a b}{b(t_1 + t_2) + t_3 + t_4} \text{ toorikut,}$$

- kus a on laudade arv ühes pakis;
 b — ühe laua lahtisaagimisest saadav toorikute arv;
 t_1 — ühe lõike kestus sek.;
 t_2 — laudade paki või ühe laua ümberpaigutamine piirajani sek.;
 t_3 — laudade paki ettevalmistamise aeg, kaasa arvatud tasan-
damine sek.;
 t_4 — toorikute ja jäätmete koristamise aeg sek.

Lahksaed.

$$N_t = \frac{T_{vah} K_a s b K_{ef}}{l} \text{ toorikut,}$$

- kus K_a on pingi tööaja kasutamise tegur;
 s — etteande tegelik kiirus m/min;
 b — ühe läbimiga saadav toorikute arv;
 l — laua pikkus m;
 K_{ef} — pingi võimsuse kasutamise tegur.

Ketassaed.

$$N_t = \frac{T_{vah} K_a s K_{ef}}{l \cdot r} \text{ detaili,}$$

- kus l on tooriku (laua) pikkus m;
 r — läbimite (lõigete) arv 1 detailile;

$$r = \frac{r_1}{b},$$

- kus r_1 on läbimite (lõigete) arv 1 toorikus;
 b — detailide arv ühest toorikust.

Lintsaed.

$$N_t = \frac{60 T_{vah} K_a b}{t_h} \text{ detaili,}$$

- kus b on detailide arv ühest toorikust;
 t_h on käsitsivõtete aeg ühe tooriku töötlemiseks.

Höövelpingid.

- a) kui laua pikkus on üle 2 m, siis

$$N_t = T_{vah} K_a s K_{ef} \text{ jm;}$$

- b) kui laua pikkus on 2 m ja vähem, siis

$$N_t = \frac{60 T K_{ef}}{t_h} \text{ detaili,}$$

- kus t_h on käsitsivõtete aeg ühe detaili hõõveldamisel sek.

Paksushöövliid.

$$N_t = \frac{T_{vah} K_a s K_{ef} b}{l} \text{ prussi,}$$

kus b on prusside arv ühes pakis;
 l — toorikute pikkus m ;

$$b = \frac{cK_1}{b_1},$$

kus c on laua laius mm ;
 K_1 — laua kasutamistegur;
 b_1 — detaili laius mm .

Rihthöövliid.

$$N_t = \frac{60T_{vah}K_{ab}}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \text{ detaili,}$$

kus b on üheaegselt töödeldavate detailide arv;
 t_1 — ajakulu võttele (võtta detail, paigutada pingi lauale ja lähendada ta nugadele) sek.;
 t_2 — ajakulu detaili hõõvelduslääbimiks sek.;
 t_3 — korduv detaili lähendamine pingi nugadele sek.;
 t_4 — töödeldud detailide kõrvalepanemine sek.

Masinaaeg $t_m = t_{mp} + t_{ms}$;

$$t_{mp} = \frac{n\delta}{v_p i};$$

$$t_{ms} = \frac{n\delta'}{v_s i},$$

kus t_{mp} on detaili pinna töötlemise masinaaeg;
 t_{ms} — detaili serva töötlemise masinaaeg;
 n — detailide arv;
 δ — läbimite arv pinnal;
 δ' — läbimite arv serval;
 i — üheaegselt töödeldavate detailide arv;
 v_p — hõõveldamise kiirus pinna töötlemisel;
 v_s — hõõveldamise kiirus serva töötlemisel.

Lihvpingid.

$$N_t = \frac{T_{vah}K_{asb}K_{ef}}{l\delta} \text{ detaili,}$$

kus l on detaili pikkus m ;
 δ — läbimite arv 1 detailile — 1 küljele.

Kett-peiteldusmasinad.

$$N_t = \frac{60T_{vah}K_a}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \text{ detaili,}$$

kus t_1 on pingi seisak detaili võtmise, kelgu paigutamise ja kinnitamise ajal sek.;
 t_2 — masinaaeg sek.;
 t_3 — keti tagasikäigu aeg sek.;
 t_4 — töödeldud prussi vabastamine ja kõrvalepanemine sek.

Puurpingid (1 spindliga).

$$N_t = \frac{60T_{vah}K_{ab}}{t_1 + t_2a + t_3 + t_4} \text{ detaili,}$$

kus b on detailide arv ühes pakis;

t_1 — detailide paigaldamise ja kinnitamise aeg sek.;

t_2 — ühe pesa või ava puurimine sek.;

a — pesade arv ühes detailis;

t_3 — detaili vabastamine ja ümberpaigutamine puurimiseks teiselt poolt sek.;

t_4 — valmis detailide vabastamine ja kõrvalepaigutamine sek.

Freespingid.

$$N_t = \frac{60T_{vah}K_{ab}}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5} \text{ detaili,}$$

kus t_1 on detailide paigaldamine kelku ja kinnitamine sek.;

t_2 — ühe otsa freesimine sek.;

t_3 — paki vabastamine, pööramine ja korduv kinnitamine sek.;

t_4 — teise otsa freesimine sek.;

t_5 — detailide vabastamine ja kõrvalepanemine sek.

Tappimispingid.

$$N_t = T_{vah}K_{asb}K_{ef} \text{ detaili,}$$

kus b on detailide arv keti 1 meetrile;

s — tegelik ettenihke kiirus m/min.

Vineerikihi (špooni) lõikamise ajanorm.

Ühe noti töötlemine masinal koosneb:

a) noti kinnitamise ajast t_{m_1} ;

b) supordi lähendamise ajast t_{m_2} ;

c) noti silindreerimise ja koorimise ajast t_{m_3} ;

d) supordi eemaldamise ajast t_{m_4} ;

e) spindli eemaldamise ajast t_{m_5} .

$$t_{m_1} = \frac{2(0,8h_k + 10)}{v_{sp}} \text{ min;}$$

$$t_{m_2} = \frac{L_s}{v_s} \text{ min;}$$

$$t_{m_3} = \frac{(K_k + 0,02)d_a - d_1}{2Sn_{sp}} \text{ min;}$$

$$t_{m_4} = \frac{(K_k + 0,02)d_a - d_1 + 2L_s}{2v_s} \text{ min;}$$

$$t_{m_5} = \frac{2(h_k + 10)}{v_{sp}} \text{ min,}$$

- kus h_k on kinnitaja tsentri kõrgus, võrdub 10...50 mm (tavaliselt $h_k = 30$ mm);
 v_{sp} — kinnitusspindli telgeteande kiirus mm/s (arvutatakse pingi kinemaatilise skeemi alusel);
 v_s — supordi etteande kiirus mm/s;
 L_s — supordi lähendamise kaugus mm;
 n_{sp} — spindli pöörete arv minutis;
 S — špooni paksus mm;
 d_a — noti algläbimõõt mm;
 d_1 — jääkosa läbimõõt mm;
 K_h — kuju tegur, mis arvestab nottide ülemise ja alumise otsa läbimõõtude vahet (1,1...1,26).
 Vineerikihi (špooni) koorimise pingid.

$$a) N_{t_1} = \frac{3600T_{vah}K_a}{T} \text{ nottides;}$$

$$b) N_{t_2} = \frac{V3600T_{vah}K_a}{T} \text{ tooršpooni tm;}$$

$$c) N_{t_3} = \frac{3,6 \cdot 10^6 T_{vah}VK_aK_1}{TSb_1l_p} \text{ špooni lehtedes,}$$

- kus T on ühe noti töötlemise tsükli kestus sek.;
 V — ühest notist saadava špooni maht tm;
 S — špooni paksus mm;
 b_1 — špooni laius m;
 l_p — noti pikkus m;
 K_1 — tegur, mis näitab ühest notist saadava täisformaatses lehtšpooni mahu suhet špooni kogumahtu.

Detailide vineerimine hüdropressil.

$$N_t = \frac{T_{vah}NK_a}{t_{ts}}$$

- kus N on üheaegselt pressi asetatavate detailide arv;
 t_{ts} — vineerimistsükli kestus min.

$$N = \frac{P}{\rho} ZK,$$

- kus P on pressi plaadi pindala mm²;
 ρ — vineeritava detaili pindala mm²;
 Z — löövide (plaatide) arv;
 K — plaadi pindala kasutamise tegur (0,8...0,9).

6.5. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID TSELLULOOSI- JA PABERITÖÖSTUSES

Tselluloosi- ja paberitööstuses on kronovaatluste töötlemisel kasutusel järgmised püsivtegurid:

Operatsiooni kestus s	Tegur	
	Masina- käsitsi- töödel	Käsitsi- töödel
Kuni 6	1,5	1,7
6...18	1,5	1,7
Üle 18	1,5	1,4

Töölise (brigaadi) tootlusnorm ühe tsükliiselt töötava masina teenindamisel määratakse valemiga

$$N_t = \frac{T_{vah} - (T_{el} + T_{it} + T_p + T_{iv})}{T_{ts}} Q_{ts},$$

kus N_t on vahetuse tootlusnorm;

T_{vah} — vahetuse kestus min;

T_{el} — ettevalmistus-lõpetusaeg min;

T_{it} — töökoha teenindamise aeg;

T_p — puhkamise aeg min;

T_{iv} — töö katkestused isiklikeks vajadusteks min;

$T_{ts} = (T_m + T_{hm} + T_{aj} + T_{ü})$ — tsükli kestus min;

T_m — masinaaeg tsükliis min;

T_{hm} — masinaajaga mittekattev käsitsiaeg min;

T_{aj} — masinate töö aktiivse jälgimise aeg min;

$T_{ü}$ — üleminek ühe masina juurest teise juurde min;

Q_{ts} — toodang ühe tsükli jooksul.

Töölise (brigaadi) tootlusnorm pidevalt töötava masina (aparaadi) teenindamisel määratakse valemiga

$$N_t = [T_{vah} - (T_{el} + T_{it} + T_p + T_{iv})] Q K_1,$$

kus Q on toodang ajaühikus;

K_1 — seadmete remondiaega arvestav tegur.

Mitme tsükliiselt töötava masina teenindamisel määratakse töölise tootlusnorm valemiga

$$N_{tvah} = N_t N_{teen},$$

kus N_{tvah} on vahetuse tootlusnorm mitme masina (aparaadi) teenindamisel;

N_t — vahetuse tootlusnorm ühe masina teenindamisel;

N_{teen} — teenidusnorm (masinate või aparaatide arv).

Vintsid.

$$N_m = \frac{3600 V \eta K}{T_{ts}} \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 T_{ts} — tsükli keskmine kestus s;
 η — vintsi kasutamise tegur;
 K — üheaegselt pealeveeretatavate virnade arv;
 V — kimbu maht tm.

η määratakse kindlaks, arvesse võttes järgmisi keskmisi andmeid:

- a) kandejõu kasutamise tegur $\eta_1 = 0,95$;
 b) aja kasutamise tegur, arvesse võttes mehhanismi seisakuid,
 $\eta_2 = 0,85$;
 c) aja kasutamise tegur, arvesse võttes tööjõu seisakuid, $\eta_3 = 0,85$;
 d) kahe virna üheaegsel lahtiveeretamisel ühe vintsi $\eta_4 = 0,93$.

Vintsi üldine kasutamise tegur:

- a) töötamisel ühe virnaga $\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 = 0,69$;
 b) töötamisel kahe virnaga $\eta = \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 = 0,64$.

$$T_{ts} = t_1 + t_2 + t_3 + \frac{2h + H}{2 \sin \alpha} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right) + \frac{L \operatorname{tg} \alpha - H}{2 \operatorname{tg} \alpha} \left(\frac{1}{v_1} + \frac{1}{v_2} \right),$$

- kus t_1 on kimbu haaramise kestus s;
 t_2 — kimbu lahtihaakimise kestus s;
 t_3 — hoovõtu ja pidurdamise kestus (keskmiselt 10...12 s);
 v_1 — trossi töökäigu kiirus m/s;
 v_2 — trossi tühikäigu kiirus m/s;
 h — kimbu tõstmise kõrgus veepinnaalt virna aluseni m;
 H — virna kõrgus m;
 α — paki tõstmise nurk;
 L — palkide keskmine pikkus m.

Pikitranspordöörid.

$$N_m = \frac{3600Vum}{a} \eta \eta_1 \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 V — palgi kubatuur m^3 ;
 m — üheaegselt kõrvuti liikuvate palkide arv;
 v — keti liikumise kiirus m/s (0,3...1,0 m/s, erandina kuni 1,25 m/s);
 a — keskmine kaugus palkide tsentrite vahel.

Kaabel-kraapkonveierid.

$$N_m = \frac{2830dmlv}{l + a} \eta \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 v — transportööri kiirus (tavaliselt 1 m/s);
 d — lühimaterjali keskmine läbimõõt m;
 m — nottide arv kraapraudade vahel;
 l — lühimaterjali pikkus m;
 $l + a$ — kaugus kraapraudade vahel (0,15...0,3 m);
 η — kasutustegur (0,725).

Kett-kraaptransportöörid.

$$N_m = \frac{2830dvm}{l} \eta \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 d — puidu keskmine läbimõõt m;
 l — nottide pikkus m;
 m — paralleelselt asuvate klotside arv;
 η — kasutustegur (0,75...0,85).

Kaabelkraanad.

$$N_m = \frac{3600q\eta}{T_{ts}\gamma} \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 q — kraana kandejõud tonnides (3...15);
 T_{ts} — ühe tsükli keskmine kestus sekundites (200...360);
 γ — puidu erikaal (keskmiselt 0,75...0,8);
 η — kraana kasutustegur (0,75...0,8).

Slešerid.

- a) $N_m = (T_{vah} - T_{teen}) Q m^3$,
kus N_m on jõudlusnorm vahetuses;
 $Q = nq$ — pidevalt töötava slešeri jõudlus m^3 minutis;
 n — saetud palkide arv minutis;
 q — ühe palgi keskmine maht m^3 ;
 $q = \frac{\pi d^2}{4} l$,

- kus d on palgi keskmine läbimõõt meetrites;
 l — palgi keskmine pikkus meetrites.

$$b) A = \frac{3600v}{t} \eta \text{ tk/h,}$$

- kus A on jõudlus tükkides tunnis;
 v — etteandvate kettide kiirus (0,15...0,2 m/s);
 t — haarde samm;
 η — kasutustegur (0,6...0,75).

Hakkmasinad.

$$N_m = \frac{60KaznF}{\sin \alpha} \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 K — töötingimuste tegur (0,15 — eriti forsseeritud töö suvel;
0,12 — normaalsel töö; 0,07 — normaalsel töö talvel);
 F — laadimispadruni ristlõike pindala m^2 ;
 a — padruni kaldenurk ketta pinna suhtes ($\sin \alpha = 0,5...0,7$);
 a — noa väljaulatus ketta kohal meetrites (0,012...0,015);
 z — nugade arv;
 n — pöörete arv minutis.

Rõngasdefibröörid.

$$N_m = \frac{Nh}{y} \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on defibrööri jõudlusnorm tunnis;
 N — defibrööri elektrimootori võimsus kW;
 h — elektrimootori koormustegur;
 y — elektrienergia erikulu kWh puitmassi 1 tonnile.

Kruvidefibröörid.

$$N_m = Llv\gamma 60 \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on defibrööri jõudlusnorm tunnis;
 L — paberipuidu pikkus m;
 l — šahti pikkus m;
 v — etteandmise kiirus m/min;
 γ — puidu paigutuse tihedus šahtis (0,75).

Hollandrid.

$$N_m = \frac{T_{vah}ViK_a}{100T_{ts}} \text{ kg/h,}$$

- kus V on hollandri maht m³;
 i — pabermassi normaalne kontsentratsioon %-des;
 K_a — hollandri tööaja kasutamise tegur;
 T_{ts} — jahvatustsükli kestus.

$$\text{Hollandriosakonna tööliste arv } Z = \frac{t_t n K_a}{T_{ts} K_{at}},$$

- kus t_t on aeg ühe hollandri teenindamiseks ühe töölise poolt hollandri töötsükli jooksul;
 K_a — hollandri tööaja kasutamise tegur;
 n — hollandrite arv;
 T_{ts} — jahvatustsükli kestus;
 K_{at} — hollandreid teenindavate tööliste tööpäeva kasutamise tegur.

Koorimismasinad.

$$N_{m\,vah} = (T_{vah} - T_{teen})Q \text{ tm,}$$

- kus $N_{m\,vah}$ on jõudlusnorm vahetuses;
 $Q = nq$ — koorimismasina jõudlus minutis;
 n — kooritud palkide arv minutis;
 q — ühe palgi keskmine maht tm.

Laastu sorteerimise agregaadid.

$$N_m = K\alpha\beta F \text{ tm/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
 F — jämeda sõela pindala m²;
 α — võrgu tööosa suhe kogu pindalasse;
 β — aukude pinna suhe kogu pindalasse;
 K — tegur ($K \approx 4$, kui avad on 15×100).

Lõugpurustid.

$$N_m = \frac{60(2C + S)SBn}{1\ 000\ 000\ K_2\ tg\ \alpha} \text{ tm/h,}$$

kus N_m on jõudlusnorm tunnis;

C — väljumispilu laius (5...6 cm);

S — liikuva plaadi kõikumise ulatus (ligi 2 cm);

α — purustusnurk (18...25°);

B — purustikolu ava laius;

n — pöörete arv minutis;

$\frac{1}{K}$ — kobestustegur (1/2...1/3).

Valtspurustid.

$$N_m = \frac{60n\pi DB\eta s}{1\ 000\ 000} \text{ tm/h,}$$

kus N_m on jõudlusnorm tunnis;

D — valtside läbimõõt cm;

B — valtside laius cm;

n — pöörete arv;

s — prao laius cm;

η — kasutegur (0,75).

Väävelahjud.

$$N_m = KF \text{ kg ööpäevas,}$$

kus N_m on jõudlusnorm ööpäevas;

F — põlemispindala m^2 ; lameahjudel võrdub ahju pikkuse ja laiuse korrutisega, pöördahjudel

$$F = (D + 0,5\pi D)l,$$

kus D on ahju silindrilise osa sisemine läbimõõt;

l — ahju pikkus.

Pöördahjudel $K = 200(l + \alpha)$,

kus α on täiendava põlemiskambri mahu suhe ahju kogumahtu (tavaliselt $\alpha = 2,5 \dots 3,0$).

Tselluloosikatlad.

$$N_m = \frac{aV}{b} \text{ kg/h,}$$

kus N_m on jõudlusnorm tunnis;

a — tselluloosi normatiivne brutotoodang kg-des katla 1 m^3 -le;

V — katla maht m^3 ;

b — keetmistsükli kestus tundides.

Katla jõudlus tsükklis

$$Q_{ts} = \frac{aV}{1000} \text{ t tsükklis,}$$

kus 1000 on tselluloosi kaalu üleviimine kg-dest tonnidesse.

Katla jõudlusnorm vahetuses

$$N_m = (T_{vah} - T_{teis}) \frac{N_m}{60} \text{ t vahetuses,}$$

kus T_{teis} on tehniliste seisakute aeg vahetuses (tööpäeva pildistamise andmeil).

Tselluloosi pesemine, sorteerimine ja pleegitamine.

Sorteerimisagregaadi jõudlus

$$N_m = K\alpha\beta F \text{ t ööpäevas,}$$

kus N_m on jõudlusnorm ööpäevas;

F — sõela pindala m^2 ;

α — tööpinna suhe kogupindalasse;

β — sõela aukude pinna suhe kogupindalasse;

$K = 18$, kui tselluloosi kontsentratsioon on 1:400 ja aukude läbimõõt 1,8 mm.

Oksapüüdjad.

$$N_m = K\alpha\beta F \text{ t ööpäevas,}$$

kus N_m on jõudlusnorm ööpäevas;

F — oksapüüdja pindala m^2 ;

α — tööpinna suhe kogupindalasse;

β — aukude pinna suhe kogupindalasse;

$K = 35$.

Liivapüüdjad.

$$N_m = 60 \cdot 60 \cdot 24 bhvC \text{ t ööpäevas,}$$

kus N_m on jõudlusnorm ööpäevas;

b — liivapüüdja laius m ;

h — voolava veekihi kõrgus m ;

v — massi liikumise kiirus m/s ;

C — massi kontsentratsioon.

Tavaliselt tselluloosi puhul: $v \leq 0,25$; $h \leq 0,2$;

$C = 1 : 250 \dots 1 : 300$.

Vee-eraldajad.

$$N_m = K \sqrt{\frac{h}{0,15}} \alpha\beta F \text{ t ööpäevas,}$$

kus N_m on jõudlusnorm ööpäevas;

F — vee-eraldaja pindala m^2 ;

α — tööpinna suhe kogupindalasse;

β — aukude pinna suhe kogupindalasse;

h — massi taseme kõrguste vahe vee-eraldajas;

$K = 25$.

Kuiva tselluloosi masinad.

$$N_m = 0,06Bvq \text{ kg/h,}$$

kus N_m on jõudlusnorm tunnis;

B — tselluloosi lindi laius m ;

v — kalandri töötamise kiirus m/min ;

q — kuiva tselluloosi ruutmeetri kaal g ;

0,06 — tegur, mille abil viiakse masina jõudlus üle tunni toodangule ($60/1000 = 0,06$).

Kaltsuhakkijad (giljotiin-tüüpi).

$$N_m = 0,001 \cdot 60 \text{ zlmtgK kg/h.}$$

- kus N_m on kaltsuhakkija jõudlusnorm tunnis;
 z — noa löökide arv minutis;
 l — äralõigatava kaltsukihi pikkus cm;
 m — äralõigatava kaltsukihi laius cm;
 t — äralõigatava kaltsukihi paksus cm;
 g — kaltsude 1 cm³ kaal g (puuvillasel riidel $g \approx 20$ g);
 K — tegur (0,7...0,85).

Paberimasinad.

$$N_m = \frac{Bvq}{1000} \text{ kg/min,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm minutis;
 B — paberilindi laius m;
 v — masina kiirus m/min;
 q — paberi 1 m² kaal grammides;
1000 — tegur grammide üleviimiseks kg-desse.
Paberimasina jõudlusnorm hektarites:

$$N_m = \frac{Bv}{10\,000} \text{ ha/min,}$$

kus 10 000 on ruutmeetrite arv hektaris.

Tööliste brigaadi tootlusnorm vahetuses:

$$N_t = (T_{vah} - T_{teen}) N_m \text{ kg vahetuses.}$$

Superkalandrid.

$$N_m = 0,06Bvd\eta \text{ kg/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
0,06 — tegur minutite üleviimisel tundidesse ja grammide üleviimisel kilogrammidesse;
 B — paberilindi laius m;
 v — masina käigu kiirus m/min;
 d — paberi 1 m³ kaal grammides;
 η — masina tööaja kasutamise tegur.

Käärimasinad.

$$N_m = 0,06Bnild\eta \text{ kg/h,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm tunnis;
0,06 — tegur;
 B — paberilindi laius m;
 n — lõigete arv minutis;
 i — völliide arv (üheaegselt lahtilõigatavate paberilintide arv);
 l — lõike või ettenihke pikkus meetrites;
 d — paberi 1 m² kaal grammides;
 η — masina tööaja kasutamise tegur.

Riisimasinad.

$$N_{m\,vah} = \frac{60n\eta}{n_1} T \text{ riisi vahetuses,}$$

- kus N_m on jõudlusnorm vahetuses;
 n — noa kaksikkäikude arv minutis;
 η — noa tööaja kasutamise tegur ($\approx 0,75$);
 n_1 — lõigatavate riisikülgede arv;
 T — riisimasina töötundide arv vahetuses.

6.6. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID EHITUSMATERJALIDE TÖÖSTUSES

Haakeskreeperid.

$$N_{mvaah} = \frac{T_{vah}K_aqK_m}{T_{ts}} \text{ m}^3,$$

- kus N_{mvaah} on jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus;
 K_a — skreeperi tööaja kasutamise tegur;
 q — kopa geomeetiline maht m^3 ;
 K_m — kopa geomeetrilise mahu kasutamise tegur, arvesse võttes pinnase kobestust;
 T_{ts} — skreeperi töötsükli kestus min.

$$K_m = \frac{N_{teg}}{N_{ts}q},$$

- kus N_{teg} on tegelik toodang massiivis m^3 ;
 N_{ts} — skreeperi töötsükli arv.

$$T_{ts} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{l_3}{v_3} + \frac{l_4}{v_4},$$

- kus l_1 on pealelaadimise teekonna pikkus m;
 v_1 — rongi kiirus pinnase pealelaadimisel m/min;
 l_2 — vahemaa mahalaadimise kohani m;
 v_2 — laaditud koosseisu kiirus m/min;
 l_3 — mahalaadimise teekonna pikkus m;
 v_3 — rongi kiirus mahalaadimisel m/min;
 l_4 — vahemaa mahalaadimise kohast pealelaadimise kohani m;
 v_4 — tühja koosseisu kiirus m/min.

Buldooserid.

$$N_{mvaah} = \frac{T_{vah}K_aQ}{T_{ts}} \text{ m}^3,$$

- kus N_{mvaah} on buldooseri jõudlusnorm vahetuses;
 Q — ühe tsükli jooksul ümberpaigutatava pinnase kogus;
 K_a — buldooseri tööaja kasutamise tegur;
 T_{ts} — buldooseri töötsükli kestus.

$$T_{ts} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2},$$

- kus l_1 on teekonna pikkus koormusega m;
 v_1 — buldooseri liikumise kiirus koormusega m/min;
 l_2 — teekonna pikkus tühjalt m;
 v_2 — buldooseri liikumise kiirus tühjalt m/min.

Ühekopalised ekskavaatorid.

$$N_{m\text{vah}} = \frac{60T_{\text{vah}}K_a}{T_{\text{ts}}} qK_h \text{ m}^3,$$

- kus $N_{m\text{vah}}$ on ekskavaatori jõudlusnorm vahetuses;
 T_{ts} — ekskavatsiooni tsükli kestus s;
 q — kopa geomeetiline maht m^3 ;
 K_a — ekskavaatori tööaja kasutamise tegur;
 K_h — kopa geomeetrilise mahukuse kasutamise tegur;
60 — tegur minutite ümberarvutamiseks sekunditesse.

$$K_h = \frac{N_{\text{teg}}}{N_h q},$$

- kus N_{teg} on tegelik toodang massiivis;
 N_h — laaditud kopataite arv.

Mitmekopalised ekskavaatorid.

$$N_{m\text{vah}} = T_{\text{vah}}K_a n q K_h \text{ m}^3,$$

- kus $N_{m\text{vah}}$ on ekskavaatori jõudlusnorm vahetuses;
 n — tühjaks laaditavate koppade arv minutis.

$$n = \frac{1}{B_p} A_h,$$

- kus B_p on keti pöörete aeg minutites;
 A_h — koppade arv ketis.

Kivipurustid.

Valtspurusti jõudlusnorm

$$N_m = 3600vIMk \text{ m}^3/\text{h},$$

- kus v on valtside pöörlemise ringkiirus m/s;
 l — valtsi pikkus m;
 M — väljalaskepilu laius m;
 k — kobestamise astme ja valtsi pikkuse kasutamise tegur. Savil peenpurustamisel hammasvaltspurustis $k = 0,2 \dots 0,3$, ribi-valtspurustis $k = 0,4 \dots 0,5$, siledade valtsidega purustis $k = 0,5 \dots 0,6$.

v määramiseks korrutatakse valtsi pöörete arv sekundis (tehakse kindlaks kronovaatlusega) valtsi ringjoone pikkusega meetrites.

Lõugpurusti jõudlusnorm

$$N_m = \frac{30n(2M + p)pl}{1\,000\,000k \text{ tg } \alpha} \text{ m}^3/\text{h},$$

- kus n on võlli pöörete arv minutis;
 M — väljalaskepilu laius cm;
 l — väljalaskepilu pikkus cm;
 p — lõua liikumise ulatus cm;
 α — nurk purusti lõugade vahel;
 k — kobestustegur.

Elevaatorid.

$$N_m = 3,6 \frac{q}{a} K v \text{ m}^3/\text{h},$$

kus N_m on elevaatori jõudlusnorm tunnis;

q — kopa maht l ;

a — elevaatorikoppade samm;

K — elevaatorikoppade täitmise tegur;

v — elevaatori veorgani kiirus m/s .

Plaattoitjad.

$$N_m = 3,6 M h v K \text{ m}^3/\text{h},$$

kus N_m on plaattoitja jõudlusnorm tunnis;

M — toitja laius m ;

h — toitja renni servade kõrgus m ;

v — toitja lindi liikumise kiirus m/s ;

K — toitja renni täitmise tegur (keskmiselt $K = 0,8$).

Tsemenditehase pöördahjud.

$$N_m = A_{teg} K t,$$

kus N_m on pöördahju jõudlusnorm vahetuses klinkri tonnides;

A_{teg} — klinkri tegelik toodang (vaatluste päevaldel projekteeritud režiimist kinnipidamisel);

K — tegur, mis arvestab võimalikke kõrvalekaldumisi optimaalsest režiimist.

Betoonisegistid.

$$N_m = \frac{T_{vah} K_a}{1000 T_{ts}} M K_b \text{ m}^3,$$

kus N_m on segisti jõudlusnorm vahetuses;

T_{ts} — töötsükli kestus;

M — betoonisegisti maht l ;

K_b — kõlbliku betooni väljatuleku tegur segaja mahust;

K_a — betoonisegisti tööaja kasutamise tegur.

Aurutuskambrid.

$$N_m = \frac{8}{T_{ts}} M_h,$$

kus N_m on kambri jõudlusnorm vahetuses toodetes või m^3 ;

T_{ts} — kambri töötsükli kestus tundides (laadimine, sulgemine, temperatuuri tõstmine, aurutamine, jahutamine, avamine ja väljalaadimine);

M_h — kambri maht toodanguühikutes (1 tsükli jooksul töödeldud esemete arv) või m^3 -tes.

Lintpressid.

$$N_m = T_{vah} K_a N K_N K_t \text{ tellist},$$

kus N_m on pressi jõudlusnorm vahetuses;

N — pressi võimsus (vormitavate telliste arv minutis);

K_a — pressi tööaja kasutamise tegur;

K_N — pressi võimsuse kasutamise tegur;

K_t — kõlblike telliste väljatuleku tegur.

Lintpressi töökohti teenindavate tööliste arv määratakse valemiga

$$N_{arv} = \frac{N_m t_p}{T_{vah} K_a},$$

kus N_{arv} on tööliste arv, mis on vajalik iga töökohta teenindamiseks;
 N_m — pressi jõudlusnorm tuhandetes tükkides;
 t_p — ühe tellise pressimise põhiaeg;
 K_a — pressi tööaja kasutamise tegur.

Revolverpressid.

$$N_m = T_{vah} N K_a P K_N K_t \text{ tellist,}$$

kus N_m on pressi jõudlusnorm vahetuses;
 N — pressi võimsus (laua ühe pöördega vormitav telliste arv);
 P — laua pöörete arv minutis;
 K_N — pressi võimsuse kasutamise tegur;
 K_t — kõlblike telliste väljatuleku tegur.

Kamber- ja tunnelkuivatid.

$$N_m = \frac{V T_{vah} K}{T} \text{ tuh. tk.,}$$

kus N_m on kuivati jõudlusnorm vahetuses;
 V — kuivatite maht tuhandetes tükkides;
 T_{vah} — vahetuse kestus tundides;
 K — kuivati alakoormust ja normeeritavaid kadusid arvestav tegur (päevapildistuse andmete alusel);
 T — keskmine kuivatusaeg tundides.

Töölise tootlusnorm telliste kuivatamisel kamberkuivatites ja tunnelkuivatites

$$N_t = \frac{8V}{T},$$

kus N_t on vahetuse tootlusnorm;
 V — kuivati maht (tuh. tükkides);
 T — keskmine kuivatusaeg tundides.

Kuivade plonnide põletusahju juurde vedamine.

$$N_t = \frac{T_{vah} K_a}{t_p} V \text{ tuh. tk.,}$$

kus N_t on tootlusnorm vahetuses;
 K_a — tööaja kasutamise tegur;
 t_p — ühe vagoneti vedamise aeg inim-minutites;
 V — vagoneti maht tuh. tükkides.

Ringpõletusahjud (savitelliste põletamisel).

$$N_m = \frac{V N K}{30,5 \cdot 3 \cdot 1000} \text{ tuh. tellistes,}$$

kus N_m on ahju jõudlusnorm vahetuses;
 V — põletusahju kanali maht m³;

- N — põletusahju kanali 1 m³ jõudlus kuus;
 30,5 — päevade keskmine arv kuus;
 3 — vahetuste arv ööpäevas;
 K — tegur, mis sõltub N väärtusest:
 kui N on kuni 1600 tk., siis $K = 0,9$;
 kui N on 1600...2000 tk., siis $K = 0,85$;
 kui N on üle 2000 tk., siis $K = 0,8$.

Tunnel-põletusahjud.

$$N_m = \frac{0,9MV}{1000} \text{ tuh. tellistes,}$$

- kus N_m on ahju jõudlusnorm vahetuses;
 M — vagonettide arv vahetuses (tehnoloogilise režiimi järgi);
 V — ühe vagoneti maht tükkides.

Lubjapõletusahju laadija vahetuse tootlusnorm

$$N_t = \frac{VNM}{3} K \text{ t,}$$

- kus V on põletuskanali maht m³;
 N — šahtahju 1 m³ jõudlus ööpäevas kg;
 M — lubjakivi kulu tonnides lubja 1 tonnile;
 K — tegur, mis sõltub šahti 1 m³ jõudlusest:
 üle 800 kg — 0,7;
 600...800 kg — 0,8;
 alla 600 kg — 0,9.

Lubjapõletaja vahetuse tootlusnorm

$$N_t = \frac{VN}{3 \cdot 1000} K \text{ t,}$$

- kus V on ahju põletuskanali maht m³ (kahe leegi puhul võetakse pool ahju mahust);
 N — ahju 1 m³ jõudlus kilogrammides ööpäevas;
 3 — vahetuste arv ööpäevas;
 1000 — kilogrammide üleviimine tonnidesse;
 K — tegur, mis sõltub ahju 1 m³ tootlikkusest:
 kuni 600 kg — 0,9;
 600...800 kg — 0,8;
 üle 800 kg — 0,7.

Sulatusahjud mineraalvati valmistamisel.

$$N_m = T_{vah} K_a N P \text{ t,}$$

- kus N_m on ahju jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus tundides;
 K_a — sulatusahju tööaja kasutamise tegur;
 N — sulatusahju 1 m³ jõudlus tunnis tonnides;
 P — sulatusahju põrandapind m².

Silikaattelliste valmistamine.

Mootor- ja elektrivedurite masinistide tootlusnorm

$$N_t = \frac{T_{vah} - (T_{el} + T_{iv})}{T_{ts}} nVK \text{ m}^3,$$

- kus N_t on masinistide vahetuse tootlusnorm liiva massiivis m^3 ;
 T_{el} — ettevalmistus-lõpetusaja norm;
 T_{iv} — isiklike vajaduste ajanorm vahetuses;
 T_{ts} — rongi ühe tsükli kestus minutites;
 n — vagonettide arv rongis;
 V — ühe vagoneti maht;
 K — vagonettide geomeetrilise mahukuse täitmise tegur.

Massi ettevalmistamise osakonna tööliste tootlusnormid:

1) toodangu mõõtmisel poolfabrikaadis (liiva m^3 , lubja t, kustutatud massi m^3)

$$N_t = \frac{PN_p K_p}{N_{teen}}$$

2) toodangu mõõtmisel vormitud telliste tuhandetes tükkides

$$N_t = \frac{PN_p}{N_{teen}}$$

- kus N_t on inimvahetuse tootlusnorm;
 P — vahetuses töötavate presside keskmine arv;
 N_p — press-vahetuse tootlikkuse norm tuh. tk.;
 K_p — poolfabrikaadi kulunorm 1000 tellisele;
 N_{teen} — tööle ilmuvate tööliste arv vahetuses (teenindusnorm).

Kuivkrohvi valmistamise agregaadid.

$$N_m = T_{vah} K_a v_h B K_h \text{ m}^2 \text{ vahetuses,}$$

- kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm vahetuses kõlbliku krohvi m^2 -tes;
 T_{vah} — vahetuse kestus minutites;
 K_a — agregaaadi tööaja kasutamise tegur;
 v_h — konveieri liikumise kiirus m/min ;
 B — laudade laius meetrites;
 K_h — kõlblike laudade väljatuleku tegur.

Ruberoidi agregaadid.

$$N_m = \frac{3600LA}{T} \text{ m}^2/\text{h}$$

või

$$N_m = \frac{3600L}{MT} \text{ rulli tunnis,}$$

- kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm;
 L — kartongi liikumise pikkus immutusmassis m ;
 A — kartongi laius m ;
 T — kartongi immutusaeg s ;
 M — jooksvate meetrite arv rullis.

Lehevormimismasinad (eterniidi tootmisel).

$$N_m = 60AvHK_1K_2 \text{ m}^3/\text{h},$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

A — vormimistrumlilt võetava lehe laius pärast pikiservade lõikamist (kasulik laius) m;

v — kanga liikumise kiirus m/min;

H — kangalt vormimistrumlile antava asbesttsementmassi kihi paksus m;

K_1 — tegur, mis arvestab kasuliku pinna vähenemist põikservade mahalõikamise tõttu (praktilikas vähemalt 0,955);

K_2 — lehtede praagi tagastamise tegur (keskmiselt 0,975).

Et eterniidi tootmisel on tavaks avaldada lehevormimismasina jõudlus tingplaatides $400 \times 400 \times 4$ mm, siis

$$N_m = \frac{60AvHK_1K_2}{0,000764} = 78534AvHK_1K_2,$$

kus 0,000764 on ühe tingplaadi maht m^3 .

Tööliste tootlusnorm arvutatakse tavaliselt ühe või teise eterniidi-liigi naturaallehtedes. Seepärast tuleb ka masina jõudlus avaldada eterniidi naturaallehtedes. Selleks on tarvis teada tingplaatide arvu ühe või teise eterniidiliigi ühes lehes. Kui see näitaja tähistada P , siis

$$N_m = \frac{78\,534AvHK_1K_2}{P},$$

kus P on tingplaatide arv ühes lehes.

Armatuuriterase lõikamise ja õgvendamise pingid.

Pingid, mis töötavad armatuuriterase pideva etteandmisega (tüüp AH).

$$N_m = 60\pi DnGK \text{ t/h},$$

kus N_m on pingi jõudlusnorm tunnis;

D — valtside algläbimõõt m;

n — valtside pöörete arv minutis;

G — ümara armatuuriterase 1 jooksva meetri kaal t;

K — libisemist arvestav tegur (0,98...0,95).

Pingid C-234, millel iga varda lõikamisel armatuuriterase etteandmine katkeb rulli ühe pöörde ajaks.

$$N_m = \frac{60\pi Dnn_1GK}{n_1 + 1} \text{ t/h},$$

kus N_m on pingi jõudlusnorm tunnis;

D — veorullide läbimõõt m;

n — veorullide pöörete arv minutis;

n_1 — veorullide pöörete arv, mis vastab lõigatavate varraste pikkusele minutis;

K — libisemist arvestav tegur (0,98...0,95);

G — ümara armatuuriterase 1 jooksva meetri kaal t.

Armatuurvõrkude keevitusmasinad.

$$N_m = \frac{M\pi e(D_1^2P_1 + D_2^2P_2)}{4K} \text{ kg/h},$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 M — masinarežiimile vastav keevituspunktide arv tunnis;
 e — terase erikaal;
 D_1 — toote pikivarraste läbimõõt mm;
 D_2 — toote põikvarraste läbimõõt mm;
 P_1 — pikivarraste arv toote laiuse 1 meetrile;
 P_2 — põikvarraste arv toote pikkuse 1 meetrile;
 K — keevituspunktide arv toote 1 m²-le.

Kipsikeetmise katlad.

$$N_m = \frac{60VK}{T_{ts}} \text{ t/h,}$$

- kus N_m on katla jõudlusnorm tunnis;
 V — katla maht t;
 T_{ts} — keetmise tsükli kestus (täitmine, keetmine, tühjendamine) min;
 K — kipsi väljatuleku tegur.

Klaasi vertikaalse tõmbamise masinad.

$$N_m = 60BnK \text{ m}^2/\text{h,}$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 B — lõigatud äärtega klaaslindi laius m;
 n — klaaslindi venitamise kiirus jooksvat meetrit minutis;
 K — kõlbliku klaasi väljatuleku tegur.

Tootlusnormi arvutamine monteeritava raudbetooni tootmisel.

Igat liiki monteeritava raudbetooni tootmisel on ühisteks protsessideks armatuuri ja betoonisegu valmistamine. Järgmistel lehekülgedel on esitatud armatuuriterase valmistamise ja paneelide võrgu keevitamise tootlus- ja ajanormi arvutamise näide.

I. Tõmbepingi projekteeritav tööajabilanss

Tööaja kulutused	Tegelik bilanss		Projekteeritav bilanss	
	min	%	min	%
Toodanguühiku valmistamise otsene ajakulu	410	85,3	442,5	92,0
Lisakulutuste aeg	30	6,4	27	5,7
Puhkus ja isiklikud vajadused	12	2,5	10,5	2,3
Seisakud organisatsiooniliste tehnilistel põhjustel	28	5,2	—	—
Kokku	480	100	480	100

II. Operatsiooni «armatuuriterase \varnothing 6,7...6,2 mm venitamise» elementide kestus kronovaatluse järgi

Operatsiooni elemendid	Tegelik vaatluse aeg	Mõõtmiste arv	Operatsiooni tegelik keskmine kestus minutites
Traadi kohaleveeretamine	60	6	10
Armatuuriterase venitamise pingil	568	4	142
Ühe niidi (pikkus 6000 mm) venitamise	138	6	23
Muud operatsioonid	102	6	17
Kokku			192

Seega terasarmatuuri venitamise operatsiooni vahetuse tootlusnorm $\frac{480 - 37,5}{192} \approx 2,3$ tonni;

ajanorm ühele tonnile on $\frac{480}{2,3 \cdot 60} = 3,5$ inimtundi.

Armatuurvõrgu keevitamise tootlusnorm ja ajanorm mitmepunktilise laia võrguga masina kasutamisel kehtestatakse, arvesse võttes masina tööaja kasutamise parandatud bilanssi ja metallkarkassi keevituse täielikku tsükli.

Võtame vahetuse tööaja kasutamise teguriks 0,92 (s. t. võrdsena tõmbepingi kasutamisega). Kronovaatluste järgi moodustab parandatud keskmine aritmeetiline aeg ühe III-10 võrgu valmistamiseks kolme töölise poolt 9,22 minutit. Seega vahetuse tootlusnorm on $\frac{480 \cdot 0,92}{9,22} = 47,8$ tükki ja ajanorm $\frac{480 \cdot 3}{47,8 \cdot 60} = 0,502$ inimtundi.

Betoonijaoskonna tootlus- ja ajanormide kehtestamisel tuleb arvestada betoonisegu väljatulekuteguriga. Näiteks, 1200-liitrise betoonisegisti projekteeritava tööajabilansi kindlakstegemiseks korraldas kaheksaliikmeline tööliste brigaad 5 tööpäeva isepildistamise ja normeeriad tegid 2 tööpäeva pildistamise andmete kontrollimiseks. Andmete põhjal moodustab betoonisegisti tööaja projekteeritav bilanss vahetuses 427 minutit, seega seadme tööaja kasutamise tegur on 0,89.

Betoonisegisti ühe töötsükli ajakulutuste kindlaksmääramiseks on viidud läbi 30 kronovaatlust segisti täitmisel komponentidega ja nende segamisel ning valmis betoonisegu väljalaskmisel transportööri- lindile. Vaatluste keskmine aritmeetiline aeg on vastavalt 66 ja 42 minutit ja iga operatsiooni kestus 2,2 ja 1,4 minutit. Seega vahetuse tootlusnorm moodustab $\frac{480 \cdot 0,89}{2,2 + 1,4} = 118$ segamist ning, arvesse võttes betooni väljatulekutegurit 0,77, on brigaadi tootlusnorm $118 \cdot 0,77 = 91 \text{ m}^3$.

Betoonisegu 1 m^3 ajanorm on $\frac{480 \cdot 8}{91 \cdot 60} = 0,7$ inimtundi.

Tootlus- ja ajanormide kindlaksmääramisel konveieri igale positsioonile tuleb selgitada põhitööga kattuvate abitööde elemendid. Näiteks aluste määrimine toimub sel ajal, kui vorm täidetakse betooniseguga; armatuurkarkassi alumise keevitusvõrgu paigaldamine toimub pärast määrimist järgmise vormi täitmisel betooniseguga jne. See aeg arvatakse maha tootmistsükli kestusest. Näiteks paneeli vormimise tsükli projekteeritav kestus on 21 minutit. Aeg kattuvateks või osaliselt kattuvateks operatsioonideks on 5 minutit. Seega kuue tühikuga paneeli valmistamise tootmistsükkel on 16 minutit (kui tööaja kasutamise tegur on 0,80).

Vahetuse tootlusnorm on $\frac{480 \cdot 0,80}{16,0} = 24$ paneeli ja ajanorm (kui agregaatil teenindab kolm töolist) $\frac{480 \cdot 3}{21 \cdot 60} = 1,1$ inimitundi.

6.7. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID KERGETÖÖSTUSES

Ropsimismasinaid.

Perioodiliselt töötava ropsimismasina jõudlusnorm

$$N_m = vbT_p n_{ts} p K_a \text{ kg/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

- v — toiteresti kiirus m/min;
- b — toiteresti laius (0,8 m);
- T_p — toiteperioodi kestus min;
- n_{ts} — etteannete (tsükli) arv minutis;
- p — lina kaal toiteresti 1 m²-le kg;
- K_a — masina tööaja kasutamise tegur.

Pidevalt töötava ropsimismasina jõudlusnorm

$$N_m = vbpK_a \text{ kg/h,}$$

kus v on toiteresti kiirus m/min;

- b — toiteresti laius (1 m);
- p — lina kaal toiteresti 1 m²-le kg;
- K_a — masina tööaja kasutamise tegur.

Kraasmasinaid

$$N_m = \frac{3,14Dn60}{1000 \cdot 1000N} K_a \text{ kg/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

- D — väljalaskevaltside läbimõõt mm;
- n — lindiladuja väljalaskevaltside pöörete arv minutis;
- N — väljuva lindi number.

Lindiühendus- ja poomivenitusmasinaid.

$$N_m = \frac{3,14Dn60}{1000 \cdot 1000N} K_a = \frac{60v_k}{1000N} K_a \text{ kg/h,}$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 D — kokkurullimisvaltside läbimõõt mm;
 n — kokkurullimisvaltside töökiirus p/min;
 N — väljuva lindipoomi number;
 v_h — kokkurullimise kiirus m/min.

Kamm-masinaad.

$$N_m = \frac{60nfa}{N_p 1000 \cdot 1000} \cdot \frac{(100 - y)}{100} K_a \text{ kg/h,}$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 n — löökide arv minutis;
 f — toitepikkus mm;
 a — väljalasete arv masinal;
 N_p — lindipoomi number;
 y — kammsugemete %;
 K_a — masina tööaja kasutamise tegur (0,89...0,93).

Lindimasinaad.

$$N_m = \frac{60vm}{1000N} K_a = \frac{0,24v}{N} K_a \text{ kg/h,}$$

- kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 v — esimese venitussilindri ringkiirus m/min;
 m — väljalasete arv masinal ($m = 4$);
 N — väljuva lindi number;
 K_a — masina tööaja kasutamise tegur.

Eelketrusmasina jõudluse arvutamine:

- a) ühe värtnatunni teoreetiline jõudlus

$$A = \frac{0,1884d_1 n_s K_v}{N} \text{ kg/h;}$$

- b) ühe töötatud värtnatunni jõudlus

$$N_m = \frac{0,1884d_1 n_s K_v}{N} K_a = AK_a \text{ kg/h;}$$

- c) ühe rakendatud värtnatunni jõudlus

$$P = \frac{0,1884d_1 n_s K_v}{N} K_m = AK_m \text{ kg/h.}$$

Siin d_1 on esimese silindri läbimõõt m;

- n_s — esimese silindri pöörete arv minutis;
 K_v — täiendav venitus esimese venituspaari ja pooli vahel;
 N — väljuva eellõnga number;
 K_a — masina tööaja kasutamise tegur;
 K_m — masina kasutamise tegur;

$$0,1884 = \frac{3,14 \cdot 60}{1000}.$$

$$\text{Masinaaeg } T_m = \frac{60G}{A} \text{ min,}$$

kus G on eellõnga kaal poolil kg.

Ketrusmasina jõudluse arvutamine:

a) *ühe väärtna teoreetiline jõudlus*

$$A = \frac{0,1884DnK_y}{N} \text{ kg/h,}$$

kus D on esimese silindri läbimõõt m;

n — esimese silindri pöörete arv minutis;

K_y — lõnga keerust tingitud kokkuminekutegur;

N — lõnga number;

$$K_y = 1 - \frac{y}{100},$$

kus y on kokkumineku %;

b) *ühe väärtna jõudlusnorm*

$$N_m = \frac{60n}{1000KN} K_a \text{ kg/h,}$$

kus n on väärtna pöörete arv minutis;

K — keerude arv 1 meetrile;

N — lõnga number;

$$K = \frac{32768}{Z_h K_y},$$

kus Z_h on keeruratta hammaste arv;

c) *ketrusmasina jõudlus*

$$N_m = AK_a,$$

kus K_a on masina tööaja kasutamise tegur;

$$K_a = K_{st} K_{sv} K_p,$$

kus K_{st} on tehnoloogiliste seisakute tegur;

K_{sv} — vahetuse kohta arvestatavate seisakute tegur;

K_p — poolimise tegur;

$$K_{st} = \frac{T_m}{T_m + T_a},$$

kus T_m on masinaaeg min;

T_a — tehnoloogiline abiaeg min;

$$K_{sv} = \frac{T_{vah} - T_{sv}}{T_{vah}},$$

kus T_{vah} on vahetuse kestus min;

T_{sv} — vahetuse kohta arvestatavad seisakud min;

$$K_p = 1 - \frac{c}{100},$$

kus c on mittepoolimise protsent;

d) *ketramise masinaaeg*

$$T_m = \frac{60G}{A} \quad \text{või} \quad T_m = \frac{L}{v} \quad \text{min,}$$

kus G on lõnga kaal poolil;

L — normaalne lõnga pikkus poolil;

v — lõnga väljalaskekiirus esimesel silindril.

Poolimismasinad.

$$N_m = \frac{60vm}{1000N} K_a \quad \text{kg/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

v — poolimise kiirus m/min;

m — poolide arv masinal;

N — lõnga number;

K_a — poolimisel 0,75 ... 0,85.

Käärimismasinad.

$$N_m = \frac{vtm}{1000N} K_a \quad \text{kg,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm arvestusperioodis;

v — käärimise kiirus m/min;

t — arvestusperiood min;

m — lõngade arv käärpoomil;

N — lõnga number;

K_a — käärimisel 0,40 ... 0,80.

Mettimismasinad (mettimata lõnga kaalus).

$$N_m = \frac{60vH}{1000N} K_a \quad \text{kg/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

v — lõnga liikumise kiirus mettimisel m/min;

H — lõngade arv lõimes;

N — lõngade number;

K_a — mettimisel 0,60 ... 0,85.

Kudumine automaatsetel ja mehaanilistel kudumistelgedel. Töösükliks loetakse kanga ühe meetri valmistamise aega.

$$N_t = N_m N_{teen},$$

kus N_t on kangru tootlusnorm vahetuses;

N_m — telgede jõudlusnorm vahetuses m;

N_{teen} — kangru teenindusnorm telgedes.

$$N_m = \frac{T_{vah} - T_{tt}}{T_m + T_{amk} + T_k} = AK_a,$$

kus T_{tt} on masinaajaga mittekattuv töökoha teenindamise aeg (min. või sek.);

T_m — kanga 1 m valmistamise masinaaeg (min. või sek.);

T_{amk} — masinaajaga mittekattuv tehnoloogiline aeg (min. või sek.);

T_h — katkestused telgede töös kokkusattuvate seisakute tõttu (min. või sek.) kanga 1 m valmistamise masinaaja kohta;

A — telgede teoreetiline jõudlus vahetuses meetrites;

K_a — telgede tööaja kasutamise tegur.

Telgede teoreetiline jõudlus:

a) koelõngades $A_h = 60n_v$;

b) meetrites $A_m = \frac{6n_v}{y}$,

kus n_v on telgede peavõlli pöörete arv minutis;

y — koetihedus.

Toodanguühiku valmistamise masinaaeg:

a) 10 000 koelõnga kohta $T_{mh} = \frac{10\,000}{n}$;

b) kanga 1 meetrile $T_{mm} = \frac{10y}{n}$,

kus n on soa löökide arv minutis.

$$n = \frac{n_v D_v}{D_t} K_l,$$

kus n_v on mootori võlli pöörete arv minutis;

D_v — mootori võlli rihmaratta või ploki läbimõõt mm;

D_t — telgede rihmaratta või ploki läbimõõt mm;

K_l — tegur, mis arvestab libisemist ülekandel mootorilt telgedele.

Kudumistelgede tööaja kasutamise tegur K_a määratakse valemiga

$$K_a = K_m K_{op},$$

kus K_m on masinaaja osatähtsus operatiivajas;

K_{op} — operatiivaja osatähtsus vahetuse ajas.

$$K_m = \frac{T_m}{T_m + T_{amh} + T_h}$$

või

$$K_m = \frac{100}{100 + P_{amh} + P_h},$$

kus P_{amh} on mittekattuva abiaja osatähtsus %-des masinaajast;

P_h — katkestused telgede töös kokkusattuvate seisakute tõttu %-des masinaajast.

$$K_{op} = \frac{T_{vah} - (T_{it} + T_{iv})}{T_{vah}}$$

või

$$K_{op} = \frac{100 - (P_{te} + P_{iv})}{100},$$

kus T_{it} on katkestuste aeg telgede töös vahetuse jooksul töökoha teenindamiseks;

T_{iv} — katkestuste aeg telgede töös vahetuse jooksul isiklikeks vajadusteks;

P_{tt} — katkestused telgede töös töökoha teenindamiseks % -des telgede tööajast;

P_{iv} — katkestused telgede töös isiklikeks vajadusteks % -des telgede tööajast.

Kangru teenindusnorm arvutatakse valemiga

$$N_{teen} = \frac{T_m + T_{amh} + T_h}{T'_{amh} + T_{ah}} K_h,$$

kus T'_{amh} on mittekattuvad tööajakulutused toodanguühikule;

T_{ah} — kattuvad tööajakulutused toodanguühikule;

K_h — koormustegur, mis arvestab kangru tööajakulutusi tööks, välja arvatud üleminekud ja aktiivne jälgimine (0,65... 0,75).

Katkestused telgede töös kokkusattuvate seisakute tõttu arvutatakse:

a) teenindamisel marsruutmeetodil valemiga

$$T_h = 0,01 P_{h1} A T_m I_p,$$

kus T_h on katkestuste aeg telgede töös kokkusattuvate seisakute tõttu toodanguühikule sek.;

P_{h1} — katkestused kokkusattuvate seisakute tõttu % -des masinaajast kangrut ootavate telgede ühe peatuse kohta;

A — telgede teoreetiline tootlikkus vahetuses m;

T_m — kanga 1 meetri valmistamise masinaaeg;

I_p — telgede isepeatumiste arv toodanguühikule;

b) teenindamisel valvemeetodil valemiga

$$T_h = T'_h + T_{\bar{u}},$$

kus T'_h on katkestused telgede töös kangru ootel, kes on seotud teiste telgede teenindamisega, sek.;

$T_{\bar{u}}$ — üleminekute kestus toodanguühikule sek.

Dubleerimismasinad.

$$T_m = \frac{L}{v} \text{ min.}$$

kus T_m on masina põhiaeg minutites;

L — kanga pikkus rullis m;

v — kanga laadimise kiirus m/min.

Kuivatus-venitusraamid.

$$T_m = \frac{L}{v} \text{ min.}$$

kus T_m on masina põhiaeg minutites;

L — kanga pikkus rullis m;

v — kanga liikumise kiirus m/min.

Tahendamistsentrifuugi teenindusnorm

$$N_{teen} = \frac{T_m + T_a}{T_{partii}},$$

- kus T_m on tahendamise tehnoloogiline põhiaeg;
 T_a — tehnoloogiline abiaeg;
 T_{partii} — kedruse (kanga) partii tahendamise ajakulutused (töö ja üleminekud).

Trikotaažitoodete õmblemine.

Lihtõmblused.

$$T_m = \frac{60[LIK_{ks} + Sy(K_k - K_{ks})]}{K_k K_{ks} v_{tühi}},$$

- kus T_m on põhi-(masina-käsitsi-)aeg min;
 L — õmbluse pikkus cm;
 I — tikkesagedus (pistete arv) 1 cm-s;
 K_{ks} — õmblusmasinate nominaalkiiruse kasutamise tegur käivitamisel ja seiskamisel;
 K_k — õmblusmasinate nominaalkiiruse kasutamise tegur õmblemisel;
 S — pistete arv masina käivitamisel ja seiskamisel;
 y — käivitamiste või seiskamiste arv antud õmbluse tege-
 misel;
 $v_{tühi}$ — masina tühikäigu kiirus.
 $K_k = 0,98$; $K_{ks} = 0,58$; süstik- ja lameõmblusmasinatel $S = 25$;
 overlok-masinatel $S = 34$.

Seega süstik- ja lameõmblusmasinatel

$$T_m = \frac{60(1,02LI + 17,6y)}{v_{tühi}}$$

ning overlok-masinatel

$$T_m = \frac{60(1,02LI + 24y)}{v_{tühi}}.$$

Keerukad õmblused.

$$T_m = \frac{60LI}{v_{tühi} K_k}.$$

Karusnahkade töötlemine.

Värvimine.

$$T_m = \frac{60LK_h}{vK},$$

- kus T_m on värvimise masinaaeg;
 L — naha pikkus (äärmiste punktide järgi);
 K_h — korduvuse tegur, mis näitab, mitu korda antud operatsiooni sooritamisel tuleb naha pinda töödelda masinal;
 v — masina etteandva osa kiirus;
 K — masina kiiruse kasutamise tegur.

Õmblemine.

$$T_m = \frac{60LP}{nK_n p},$$

- kus T_m on õmblemise masinaaeg;
 L — õmbluse pikkus cm;
 P — pistete arv õmbluse 1 cm-le;
 60 — sekundite arv minutis;
 n — masina pöörete arv minutis;
 K_n — pöörete arvu kasutamise tegur;
 p — nõelte arv masinas.

Klaasnõude tootmine. Automaadil BC-24 töötava brigaadi tootlusnorm määratakse valemiga

$$N_t = T_{vah} K_a N K_k,$$

- kus K_a on automaadi töötaja kasutamise tegur;
 N — klaasi võtete arv minutis;
 K_k — kõlblike toodete väljatuleku tegur.

$$N = vn,$$

- kus v on automaadi laudade pöörlemise kiirus p/min;
 n — vormide arv automaadis.

$$K_a = \frac{T_{vah} - T_{teh}}{T_{vah}},$$

- kus T_{teh} on automaadi teenindamisega seotud tehnoloogiliste seiskute aeg.

Kummitoodete valmistamine.

Vormtööde vulkaniseerimise tootlusnormid masstootmises (kõigil pressidel vulkaniseeritakse samu detaile)

$$N_t = abcAN_{teen},$$

- kus a on pressi korruste arv;
 b — ühele plaadile paigutatavate pressvormide arv;
 c — pesade arv pressvormis;
 A — vulkaniseerimistsüklite arv vahetuses;
 N_{teen} — teenindusnorm.

$$N_{teen} = \frac{T_p + T_{a_1} + \frac{ab}{2} (T_{a_2} + T_{a_3})}{\frac{ab}{2} (T_{a_2} + T_{a_3})},$$

- kus T_p on vulkaniseerimise režiim minutites 1 tsükli kohta;
 T_{a_1} — pressi plaatide tõstmise ja allalaskmise aeg minutites 1 tsükli kohta;
 T_{a_2} — pressvormide plaadilt mahavõtmise ja plaadile asetamise aeg minutites;
 T_{a_3} — pressvormide ümberlaadimise aeg minutites 1 pressvormi kohta.

Tootlusnorm kummijalatsite monteerimisel-liimimisel konveieritel kehtestatakse paarides brigaadi kohta. Tootlusnorm määratakse ope-

ratsiooni järgi, mille sooritajatel on suurim koormus ja mis on võetud konveieri töö taktina.

$$N_t = \frac{T_{vah} - (T_{tt} + T_{piv}) + \frac{3r(n-1)}{2}}{r},$$

kus r on konveieri töö takt jalatsite 1 paari kohta;

n — konveieri töökohtade üldarv.

6.8. TÖÖ TEHNILISE NORMEERIMISE PÕHIVALEMID TOIDUAINETE TÖÖSTUSES

6.8.1. Jahu- ja leivatööstus

Veski tootmisvõimsus määratakse sõelumismasinate läbilaskevõimega

$$A = 3600nBhGv \text{ kg/h,}$$

kus n on sõela hälvete arv minutis;

B — sõela kanali laius m;

h — kihi algpaksus sõelal m;

G — produkti mahukaal kg/m^3 ;

v — ettenihke kiirus m/s.

Leivaküpsetusahjud.

$$a) N_m = \frac{AHGT_{vah}K_1K_2K_3}{T_{ts}} \text{ kg vahetuses,}$$

kus N_m on ahju jõudlusnorm vahetuses;

A — kiikede arv;

H — taignatükkide arv 1 kiigel;

G — 1 toote kaal kg;

T_{vah} — vahetuse kestus tundides;

K_1 — tegur, mis arvestab tagastatavaid jäätmeid;

K_2 — tegur, mis arvestab ajakadusid üleminekul ühe sordi valmistamiselt teisele;

K_3 — ahju tööaja kasutamise tegur;

T_{ts} — toodete küpsetamise aeg (tsükli aeg)

või

$$b) Q = \frac{T - T_s}{T_{ts}} q_{ts} \text{ tükki vahetuses, ööpäevas,}$$

kus T on ahju töötamise aeg (vahetus, ööpäev) min;

T_s — ahju reglementeeritud seisakute aeg min;

T_{ts} — töötsükli kestus min;

q_{ts} — töötsükli jooksul küpsetatud toodete arv.

Töötsükkel (täispööre) $T_{ts} = t_1 + t_2$,

kus t_1 on küpsetusaeg min;

t_2 — ahju täitmise ja tühjendamise aeg min.

Tööliste arvu normatiiv

$$N_{tööli} = \frac{KT_{op}}{T_{vah} - (T_{tt} + T_{pu} + T_{iv})},$$

- kus K on toodangu hulk, mille kohta normatiiv arvutatakse;
 T_{op} — operatiivtöö aeg toodanguühikule min;
 T_{vah} — vahetuse kestus min;
 T_{tt} — töökoha teenindamise aeg min;
 T_{pu} — puhkamise aeg min;
 T_{iv} — isiklike vajaduste aeg min.

Perioodiliselt töötavad makaronipressid

$$N_m = \frac{(T_{vah} - T_s)V\gamma}{T_{ts}} \left(\frac{100 - \alpha}{100} \right) \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on pressi jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus min;
 T_s — reglementeeritud seisakute aeg min;
 V — taignapunkri silindri maht kg;
 γ — silindri mahukuse kasutamise tegur (0,85...0,97);
 α — tagastatavad jäätmed %-des;
 T_{ts} — pressi töötsükli kestus min.

6.8.2. Liha- ja piimatööstus

Vorstiliha keedukatlad.

$$N_m = \frac{T_{vah}VKg}{T_{ts}} \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on katla jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — arvutusperioodi (vahetuse) kestus min;
 V — katla geomeetriline mahukus m³;
 K — katla täitmise tegur;
 g — katla täitmise määr kg/m³;
 T_{ts} — keedutsükli kestus.

Vorstitootmisel määratakse 1 kg vorstimassi pitsimise põhiaeg pidevalt töötavatel rotatsioonipritsidel valemiga

$$T_p = \frac{60}{47\alpha(D^2 - d^2Ln\gamma)} \text{ min,}$$

- kus T_p on pitsimise aeg min;
 α — tegur, mis arvestab hakkliha etteandmist pritsi, sõltub hakkliha sitkusest (keskmiselt 0,6...0,7);
 D — pritsi korpuse sisemine läbimõõt m;
 d — rootori välisläbimõõt m;
 L — pritsi korpuse laius m;
 n — rootori pöörete arv minutis;
 γ — hakkliha erikaal kg/m³.

Pelmeeniautomaadid.

$$N_m = T_{vah}A \frac{vg}{l} \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on automaadi jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus min;
 A — stantsimistrumlite arv;

- v — konveierilindi liikumise kiirus m/min;
 g — ühe pelmeeni kaal grammides;
 l — pelmeenide samm mm.

Rasvalõikajad (rasvtooraine eelpeenendamiseks enne väljasulata-
mist perioodiliselt töötavatel aparatuuridel).

$$N_m = 3600aFv\gamma \text{ kg/h,}$$

kus N_m on rasvalõikaja jõudlusnorm tunnis;

a — rasvtooraine etteandmise tegur rasvalõikajasse (0,015...
...0,02);

F — rasvtooraine liikumise pind trumli ja nugade vahel;

v — toitetrumli pöörlemise ringkiirus m/s;

γ — rasvtooraine erikaal kg/m³.

$$F = a(l - z\delta),$$

kus a on kaugus trumli ja nugadega võlli vahel m;

l — toitetrumli pikkus m;

z — ketasnugade arv;

δ — ketasnoa paksus m.

$$v = \frac{\pi Dn}{60} \text{ m/s,}$$

kus D on toitetrumli läbimõõt m;

n — pöörete arv minutis.

**Ühe kilogrammi piima kondenseerimise aparatuuriga Fialkovi
kontsentraatoris**

$$T_p = \frac{KF(t_a - t_v)}{Q} \text{ h,}$$

kus T_p on kondenseerimise aeg tundides;

K — keetmisperioodi keskmine soojusülekande tegur kcal/(h ·
· m² · deg);

F — soojusülekande pindala m²;

t_a — auru temperatuur C°;

t_v — vedeliku aurustamise temperatuur C°;

Q — kondenseerimiseks kulutatud soojuse hulk kcal.

Sulatatud juustu pakkimise automaadid (sulatatud juustukeste arv
tükkides).

$$N_m = zn60 \text{ tk/h,}$$

kus N_m on automaadi jõudlusnorm tunnis;

z — pesade arv automaadi vormimislauas;

n — vormimislaua pöörete arv minutis.

Pudelipesemismasinad (tunnelmasinad).

$$N_m = 3600 \frac{v}{a} \text{ tk/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;

v — transportööri liikumise kiirus m/s;

a — kaugus pudelite vahel transportööril m.

$$v = \frac{l}{t},$$

kus l on pesemisagregaadi kinnise osa pikkus m;
 t — aeg, mille jooksul pudelid asuvad vee ja auru toime all, s.

6.8.3. Kalatööstus

Kalapumbad.

$$N_m = \frac{1000B}{tabr} \text{ kg/h,}$$

kus N_m on pumba jõudlusnorm tunnis;
 B — kala saabumine tonnides aja t jooksul;
 t — kala saabumise kestus h;
 a — kalapumba kasutamise tegur (0,5 ... 0,75);
 b — kala erikaal t/m³;
 r — kala keskmine osamäär segus (20 ... 30%).

Elevaator-tüüpi kalapesemisagregaadid.

$$N_m = 3600bhkv_g \text{ kg/h,}$$

kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm tunnis;
 b — lindi laius cm;
 h — kalakihi kõrgus cm;
 k — lindi kalaga kattumise tegur;
 v — transportööri liikumise kiirus m/s;
 g — kalade kaal kg.

Rootor-tüüpi kalade portsjoneerimise masinad.

$$N_m = 60ang \text{ kg/h,}$$

kus N_m on masina jõudlusnorm tunnis;
 a — labade arv toitjas;
 n — toitja pöörete arv;
 g — keskmine kalade koguse kaal ühele labale kg.

Praadimisagregaadid.

$$N_m = \frac{60ng}{t} \text{ kg/h,}$$

kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm tunnis;
 n — üheaegselt ahjus olevate restpannide arv;
 g — kalade koguse kaal ühel restpannil kg;
 t — kalade praadimise kestus min.

Automaatsulgurid.

$$N_m = 60an \text{ toosi tunnis,}$$

kus N_m on sulguri jõudlusnorm tunnis;
 a — padrunite (spindlite) arv;
 n — sulgemiskarusselli pöörete arv minutis.

Autoklaavid.

$$N_m = 60 \frac{n}{t} \text{ toosi tunnis,}$$

- kus N_m on autoklaavi jõudlusnorm tunnis;
 n — autoklaavi ühekordne mahutavus toosides;
 t — tsükli kestus.

6.8.4. Kondiitritööstus

Karamelli vormimise agregaadid.

$$N_m = \frac{10(T_{vah} - T_s)v}{am} (100 - \alpha) \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus minutites;
 T_s — agregaaadi reglementeeritud seisakud (puhastamine, õlitamine, reguleerimine) minutites;
 v — lüli kiirus m/min;
 a — tagastatavad jäätmed %-des toodangust;
 α — karamelli kogus 1 kilogrammis;
 m — lüli samm mm-tes.

Tahvliagregaadid šokolaadi tootmisel.

$$N_m = (T_{vah} - T_s)ng \cdot \frac{100 - \alpha}{100} \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on agregaaadi jõudlusnorm vahetuses;
 T_{vah} — vahetuse kestus minutites;
 T_s — agregaaadi reglementeeritud seisakud minutites;
 n — vormide arv, mida täidetakse 1 minuti jooksul;
 g — toodete mass ühes vormis kg;
 α — tagastatavad jäätmed valamisel %-des.

Biskviidiahjud.

$$N_m = \frac{(T_{vah} - T_s)LmK_1C(100 - \alpha)}{100tk} \text{ kg vahetuses,}$$

- kus N_m on ahju tootlusnorm vahetuses;
 L — küpsetusruumi pikkus m;
 m — võrklintide arv ahjus;
 K_1 — küpsiste arv lindi pikkuse 1 meetril;
 C — lintide täitmise tegur;
 α — tagastatavate jäätmete %;
 t — küpsetusaeg minutites;
 k — küpsiste arv 1 kilogrammis.

6.8.5. Juurvilja-, aedvilja- ja marjakonservide tootmine

Käsitsi- ja masina-käsitsitööde tootlusnormi arvutamine.

$$N_t = \frac{T_{vah} - (T_{el} + T_{it} + T_{iv})}{t_{op} \left(1 + \frac{a_p}{100}\right)},$$

- kus T_{vah} on vahetuse kestus min;
 T_{el} — ettevalmistus-lõpetusaeg min;
 T_{tt} — töökoha teenindamise aeg min;
 T_{iv} — isiklike vajaduste aeg min;
 t_{op} — operatiivaeg toodanguühikule min;
 a_p — aeg puhkamiseks %-des operatiivajast.

Keedise ja džemmi keetmise ning valmistoodangu steriliseerimise tootlusnormi arvutamine.

$$N_t = \frac{T_{vah} - (T_{el} + T_{tt} + T_{iv})}{T_{ts} \left(1 + \frac{a_p}{100}\right)} Q N_{teen} K_s,$$

- kus T_{ts} on keetmise või steriliseerimise tsükli kestus minutites;
 Q — ühe tsükli jooksul valmistatava toodangu kogus;
 N_{teen} — teenindatavate katelde või autoklaavide arv;
 K_s — tegur, mis arvestab tegelike ajakulutuste kõrvalekaldu-
 mist normatiivsetest (võetakse 0,85).

Keedukatelde ja autoklaavide teenindusnormid määratakse valemiga

$$N_{teen} = \frac{(t_p - t_{op})}{(t_{op} + t_{hm})} + 1 \text{ seadet,}$$

- kus t_p on keetmise, sterilisatsiooni põhiaeg minutites;
 t_{op} — katla või autoklaavi teenindamise operatiivaeg minutites;
 t_{hm} — mittekattuv käsitsiaeg katla, autoklaavi täitmiseks ja tüh-
 jendamiseks minutites.

6.8.6. Piiritusetööstus

Tooraine perioodilise termilise töötlemise jaoskonna tootmisvõimsus

$$D = \frac{1440 E N S_t V K_v}{T_{ts}} \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus E on kõigi töötavate keedukatelde koguvõimsus m^3 ;
 N — toorainega täitmise määr keedukatla mahukuse 1 m^3
 kohta;
 S_t — tooraine tärglisesisaldus %-des;
 V — piirituse väljatulek tärglise 1 tonnist, arvesse võttes lin-
 naste tärglist, dal;
 K_v — võimsuse kasutamise tegur (0,96);
 T_{ts} — täieliku keedutsükli kestus minutites;
 1440 — minutite arv ööpäevas.

Maisimis-jahutustõrred (perioodilisel suhkrustamisel).

$$N_m = \frac{1440 E Z V P K_v A}{T_{ts}} \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus N_m on tõrre jõudlusnorm ööpäevas dekaliitrites;
 E — maisimis-jahutustõrre maht m^3 ;
 Z — maisimissegude kvaliteet %-des;
 V — piirituse väljatulek tärglise 1 tonnist;

- P — tõrre kasulik maht %-des;
 K_v — võimsuse kasutamise tegur;
 A — maisimissegu kuivaine %-des;
 T_{ts} — töötsükli kestus min.

Käärimisruumi tootmisvõimsus (perioodilisel käärimisel).

$$D = \frac{24EKP}{T_{ts}} \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus E on käärimistõrte summaarne kubatuur;
 K — käärimistõrte täitmise tegur;
 P — piiritusesisaldus meskis %-des;
 T_{ts} — käärimistõrre töötsükkel tundides.

$$T_{ts} = T_k + T_p + T_v \text{ h,}$$

- kus T_k on käärimise aeg tundides;
 T_p — käärimistõrre pesemise ja täitmiseks ettevalmistamise aeg tundides;
 T_v — väljajooksu aeg tundides.

Destilleerimisaparaadi tootmisvõimsus

$$D = 10FN \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus F on toorpiirituse püstkatla ristlõike pindala m^2 ;
 N — piirituse toodang $l \text{ m}^2$ -lt dekaliitrites.

Linnaste kasvatusruumi tootmisvõimsus

$$D = \frac{FKHS_tVG}{TAJ} \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus F on linnaste ruumi pindala m^2 -tes;
 K — linnaste ruumi pindala kasutamise tegur;
 H — lavade keskmine kõrgus m ;
 S_t — tooraine tärlisesisaldus %-des;
 V — piirituse väljatulek tooraine tärlise l tonnist dekaliitrites;
 G — linnaste puistkaal t/m^3 ;
 T — linnaste kasvuaeg ööpäevades;
 A — vilja kulunorm linnastele;
 J — vilja mahu juurdekasv tema üleminekul rohelisteks linnasteks %-des.

Piirituse toodang sõltuvalt katlamaja võimsusest.

$$D = \frac{24F_k A}{E_A} \text{ dal ööpäevas,}$$

- kus F_k on töötavate katelde küttepind m^2 ;
 A — katla küttepinna aurutootlikkus ($kg/m^2 \cdot h$);
 E_A — auru kulunorm kilogrammides toorpiirituse dekaliitri kohta.

6.8.7. Veinitööstus

Perioodiliselt töötavate masinate teoreetiline jõudlus:

a) puisttooraine töötlemisel (korvnõristid, mehaanilised ja hüdraulilised korvpressid, pneumaatilised pressid jms.)

$$G = 60 \frac{V\gamma\varphi}{T_1 + T_2 + T_3} \text{ kg/h,}$$

kus V on töökambri maht m^3 ;
 γ — mahu- või puistkaal kg/m^3 ;
 φ — töökambri täitmise tegur;
 T_1 — täitmise aeg min;
 T_2 — töötlemise aeg min;
 T_3 — tühjendamise aeg min;

b) tükitooraine töötlemisel (villimise poolautomaadid, korkimismasinad, traadipingutid, lakipuhastajad jm.)

$$G = 3600 \frac{a}{T_1 + T_2 + T_3} \text{ tk/h,}$$

kus a on üheaegselt töödeldavate pudelite arv tükkides;
 T_1 — täitmise aeg sek.;
 T_2 — töötlemise aeg sek.;
 T_3 — tühjendamise aeg sek.

Pidevalt töötavate masinate teoreetiline jõudlus

$$G = 3600Fu\varphi \text{ kg/h,}$$

kus F on masinast väljavoolava produkti ristlõige m^2 ;
 u — vooluse kiirus m/min ;
 φ — parandustegur, mis arvestab purustuskambri täitmise astet ja tühikäike;
a) purusti-nõristi D-2:

$$G = 1,333\pi R^2 \lambda n \gamma \varphi \text{ kg/h,}$$

kus R on renni kõverusraadius m ;
 λ — kaare pikkus kraadides;
 l — valtsi pikkus m ;
 n — valtsi pöörete arv minutis;
 γ — marjade puistkaal kg/m^3 ;
 φ — parandustegur, mis arvestab renni täitmist marjadega;

b) pidevalt töötavad pressid (šnekkpressid П-41, ПМ-412, ПНД-5):

$$G = 15\pi D^2 S n \gamma K \varphi \text{ kg/h,}$$

kus D on silindri läbimõõt m ;
 S — šneki samm m ;
 n — šneki pöörete arv minutites;
 γ — marjade puistkaal kg/m^3 ;
 K — tegur, mis arvestab pressimiskambri täitmist võlli- ja šnekiga antud lülis;
 φ — tegur, mis arvestab kambri täitmist pressitud meskiga, meski pressimist, jäätmete tagastamist.

Pudelipesemismasin (tüüp ГАБ).

$$G = 3600 \frac{a}{Z} \text{ pudelit tunnis,}$$

kus a on pesade arv kassetis;

Z — kassetide ümberpaigutuse tsükli kestus sek.

Villimisliini automaadid.

$$G = 60an \text{ pudelit tunnis,}$$

kus a on dosaatorite, korkimispadrunitte arv;

n — karusselli pöörete arv minutis.

7. AJATÖÖDE NORMEERIMISE PÕHIALUSED

Ajapalga alusel tasustatavad põhioperatsioonid normeeritakse analoogiliselt tükitööde normeerimisega. Normeeritud töömahukust kasutatakse ajatöötasul olevate põhitöölise arvu määramiseks.

Abitööde normeerimisel on aga teatud iseärasused, mis on tingitud alljärgnevalt:

1) abitöölised täidavad peale oma põhifunktsioonide rida lisatöid, mille sisu ja mahtu ei ole võimalik eelnevalt täpselt kindlaks määrata (seadmete häälestajad);

2) abitöölise töömaht ja koormus ei ole vahetuse jooksul ja eri päevadel ühtlane (laohoidjad, valvelukksepad).

Abitööde iseärasused nõuavad, et kõrvuti põhifunktsioonide täitmiseks vajaliku aja arvutamiseks tuleb nende tööde normeerimisel määrata kindlaks tööpäeva normaalne bilanss, kusjuures arvesse võetakse kõik tööajakulutused, määrata põhifunktsioonide maht ja selle sõltuvus põhiteguritest ning abitöölise optimaalne koormus.

Abitöölise töö normeerimiseks kasutatakse aja-, tootlus- ja teenindusnorme ning tööliste arvu normatiive.

Abitöölise arvu N_{abi} võib määrata:

1) tükiajanormi alusel
$$N_{abi} = \frac{AT_{tüki}}{F};$$

2) tootlusnormi alusel
$$N_{abi} = \frac{A}{N_t F};$$

3) teenindusnormi alusel
$$N_{abi} = \frac{A}{N_{teen}};$$

4) teenindamise ajanormi alusel
$$N_{abi} = \frac{AT_{teen}}{F} = \frac{AT_{tüki}NK}{F},$$

kus N_{abi} on abitöölise normeeritud arv;

A — töömaht teatud perioodi kestel (vahetus, kvartal, aasta), samades ühikutes, milles on avaldatud töönormid;

$T_{tüki}$ — tükiajanorm;

N_t — tootlusnorm;

N_{teen} — teenindusnorm;

F — ühe töölise tööajafond kalenderperioodi jooksul (vahetus, kvartal, aasta);

T_{teen} — teenindamise ajanorm;

N — töömahu ühikute arv teenindatavate seadmete ühikule,

- näiteks remondi keerukuse ühikute arv seadmeühikus, häälestamiste arv ühele tööpingile vahetuses jne.;
- K — tegur, mis arvestab antud abitöölise grupi kohustesse kuuluvate lisafunktsioonide täitmist (arvestus, instruktaaz, tehnoloogilise protsessi jälgimine jne.).

Abitöölise plaaniline arv määratakse kindlaks, arvesse võttes planeeritud töölt puudumised valemiga

$$N_{abi}^{plaan} = \frac{N_{abi}}{\left(1 - \frac{a}{100}\right)},$$

- kus N_{abi}^{plaan} on abitöölise plaaniline arv;
- a — tegur, mis arvestab plaanilisi puudumisi töölt (puhkus, haigused, riiklike kohustuste täitmine).

Kui $a = 10$ ja $N_{abi} = 17$,

siis $N_{abi}^{plaan} = \frac{17}{1 - \frac{10}{100}} = \frac{17}{0,9} = 19$ inimest.

Teenidusnorm määratakse valemiga

$$N_{teen} = \frac{T_{vah}}{tK},$$

- kus N_{teen} on teenidusnorm ühe abitöölise kohta ühikutes, mis kehtivad antud tööde liigi mahu kindlaksmääramisel (häälestajatel — seadmete arv, tööriista laohoidjal — tööriistade šifrite arv, seadmete remontidevahelise teenindamise lukkseppadel ja montööridel — remondi keerukuse ühikute arv jne.);

T_{vah} — vahetuse kestus min;

t — aeg abitöölise põhifunktsioonide täitmiseks vahetuse jooksul (samades ühikutes, mis N_{teen});

K — tegur, mis arvestab lisafunktsioone ja aega puhkuseks ning isiklikeks vajadusteks.

$$K = \frac{100}{F_p},$$

kus F_p on ajakulu põhifunktsioonide täitmiseks %-des tööajafondist.

Kui põhifunktsioonide aeg moodustab 75% ja lisafunktsioonideks kulub 25%, siis $K = 100 : 75 = 1,33$.

Teenidusnormide väljatöötamisel kasutatakse diferentseeritud ja kompleksmeetodit.

Diferentseeritud meetod näeb ette abitöölise funktsioonide jaotamist põhi- ja lisafunktsioonideks, ajakulutuste uurimist nende funktsioonide täitmiseks, teenindamise ajanormatiivide määramist analüütiliselt ja selle alusel teenidusnormide arvutamist.

Diferentseeritud meetodil on kaks eri liiki. Esimest — teenidusnormide kehtestamist töömahu otseste näitajate alusel — kasutatakse siis, kui teenidusnormid määratakse vahetult teenindatavate seadmete või tootmispinna ühikutes ning töömaht on rangelt reglementeeritud (rida abitöölise kutsealasiid tekstiilitööstuses).

Teiseks liigiks on teenindusnormide määramine siis, kui abitööde maht teenindatava ühiku kohta ei ole rangelt reglementeeritud, vaid seda võib määrata otseste või kaudsete näitajate abil (häälestajad, laohoidjad, abitöölised).

Teenindusnormide väljatöötamisel kompleksmeetodil uuritakse ja analüüsitakse abitööde töömahukust inimtundides või inimvahetustes (analüüsimate ajakulu üksikute elementide täitmiseks), tehakse kindlaks tegurid, mis avaldavad mõju kõigi abitööde töömahukusele, selgitatakse tööviljakuse tõstmise reservid tööaja parema kasutamise, töö parema organiseerimise ja mehhaniseerimise teel ning selle alusel arvutatakse teenindusnormid.

Teenindusnormide väljatöötamine toimub järgmiste etappidena:

- 1) normide väljatöötamise meetodika koostamine;
- 2) lähteandmete ettevalmistamine normide väljatöötamiseks (fotokronometraaž, tööpäeva pildistamine, statistiliste ja teiste andmete kogumine ja nende süstematiseerimine);
- 3) lähteandmete läbitöötamine;
- 4) teenindamise ajanormatiivide väljatöötamine;
- 5) teenindusnormide väljatöötamine;
- 6) väljatöötatud normatiivide ja normide kontrollimine tootmis tingimustes.

Teenindusnorme kasutatakse ühetüübilisi seadmeid teenindavate tööliste töö normeerimisel, teenindamise ajanormatiive aga eri tüüpi seadmeid teenindavate tööliste töö normeerimisel.

Teenindusnormide väljatöötamise põhilisteks lähteandmeteks on tööaja kasutamise uurimise tulemused. Krono- ja fotokronovaatluste läbiviimisel fikseeritakse üksikasjalikult kehtiv töö organiseerimise kord. Vaatluslehtedele märgitakse töö sisu sellise diferentseerimisega, mis võimaldab määrata ajakulu tööühiku täitmiseks. Vaatluste alusel tuleb kindlaks määrata tegurid, millest on antud tööliste grupi töömaht.

Näiteks:

- tööriistaladude laohoidjate töö vaatlusel tuleb fikseerida aeg tööriistade ühele väljaandmisele ja väljaantud tööriistade arv;
- häälestajatel fikseeritakse ühe tööriista paigaldamise aeg;
- kudumismasinatate puhastajatel fikseeritakse aeg ühe masina puhastamiseks;
- valmistoodangu kontrolöridel fikseeritakse ühe mõõtmise, ülevaatus jne. aeg.

Niisuguste abitööliste töö vaatlusel, kelle koormus päeva jooksul ei ole ühtlane, tuleb fikseerida töömaht, mida antud töölistel teevad kogu vahetuse jooksul, ja joonestada koormusgraafikud.

Fotokronometraažiga tuleb haarata 30...50% antud kategooria töölistest.

Vaatlusandmetel koostatakse graafikud, mis iseloomustavad üksikute tegurite mõju otsitavale suurusele. Kui punktid graafikul osutavad väga hajutatuks, tuleb suurendada tegurite arvu või asendada nad olulisematega.

Näited.

I. Abitööliste arvu normatiivide väljatöötamine diferentseeritud meetodil (lähtealuseks võetakse normatiivne töömahukus).

1. Kudumistelgede puhastajate arvu kindlaksmääramisel määratakse kindlaks ratsionaalne töö sisu, valitakse tegurid, mis mõjutavad puhastamise ajanormi, ning fotokronovaatluste andmeil töötatakse välja puhastamise ajanorm.

Teenindusnorm arvutatakse valemiga

$$N_{teen} = \frac{F}{T_{op}K'} \text{ masinat.}$$

kus F on vahetuse tööajafond min;

T_{op} — operatiivaeg tööühiku kohta min;

K' — tegur, mis arvestab ettevalmistus-lõpetusaega, puhkuse ja isiklike vajaduste aega.

Kui tööpäeva pildistamise andmeil moodustab ettevalmistus-lõpetusaeg 15 min, aeg isiklikeks vajadusteks 10 min, puhkuseks on ette nähtud 7% operatiivajast, siis operatiivaeg moodustab:

$$1) 480 - 10 - 15 = 455 \text{ min;}$$

$$2) \frac{455 \cdot 100}{107} = 425 \text{ min.}$$

Aeg isiklikeks vajadusteks moodustab operatiivajast

$$\frac{10 \cdot 100}{425} = 2,4\%.$$

Ettevalmistus-lõpetusaeg moodustab operatiivajast

$$\frac{15 \cdot 100}{425} = 3,5\%.$$

$$\text{Siit } K' = \frac{100 + 7 + 2,4 + 3,5}{100} = 1,13.$$

2. Tootmisruumide koristajate kohta kehtestatakse fotokronometraaži andmeil ajanorm 100 m² tootmispinna koristamiseks, kusjuures ei arvestata seadmete all olevat pinda. Arvestatava pinna osatähtsus moodustab:

mehaanikatsehhides

automaatpinkidega tsehhides

44,5...47%;

52,5...56%

Ajanormi määramisel 100 m² tootmispinna koristamiseks võetakse arvesse järgmised tegurid:

a) tootmise iseloom (ketrus-, kudumis-, viimistlustööd);

b) tooraine liik (siid, vill, puuvill);

c) kontoriruumide olemasolu jaoskonnas;

d) sanitaarsõlmede olemasolu jaoskonnas.

3. Transporditööliste teenindusnormid kujutavad endast:

a) tsehhisese teenindamise puhul — põhitöökohtade arvu;

b) tsehhidevahelise transpordi puhul — veoste mahtu tonnides.

Teenindusnormide väljatöötamist alustatakse vajalike transpordivahendite valikust, nende arvu määramisest ning transporditööde kõige ratsionaalsemate organisatsioonilis-tehniliste tingimuste ja täitmise viiside kindlakstegemisest. Olenevalt veoste gabariitidest ja teistest omadustest määratakse individuaalne või brigaadiline teenindusmeetod ja tööliste arv brigaadis.

Tsehhidevahelise transpordi tööliste teenindusnorm määratakse valemiga

$$N_{teen} = \frac{F}{T_n K} P_k,$$

kus N_{teen} on tsehhidevahelise transpordi tööliste teenindusnorm tonnis vahetuses, ööpäevas, kuus;

F — transporditöölise tööajafond vastavalt vahetuses, ööpäevas, kuus;

T_n — aeg üheks tsehhidevaheliseks sõiduks, lähtudes transpordioperatsioonide normeeritud töömahukusest;

K — tegur, mis arvestab transporditöölise lisafunktsioone;

P_k — veose keskmine kaal t.

$$T_n = t_1 + \frac{L}{v_1} + t_2 + \frac{L}{v_2} + t_3,$$

kus t_1 on aeg veosepartii pealelaadimiseks min;

L — transportimise kaugus m;

v_1 — veoste ümberpaigutamise kiirus m/min;

t_2 — veosepartii mahalaadimise aeg min;

t_3 — aeg lisafunktsioonide täitmiseks min;

v_2 — tagasisõidu kiirus m/min.

$$P_k = \frac{P}{N},$$

kus P on veoste kogukaal perioodi jooksul t;

N — koormaga sõitude arv sama perioodi jooksul.

Kui tsehhisisene transport toimub käsitsi, käsikärude, autokärude, elektrikärude, autolaadijate ja analoogiliste transpordivahendite abil, määratakse teenindusnormid valemiga

$$N_{teen} = \frac{F_{vah}}{T_{teen}},$$

kus F_{vah} on vahetuse ajafond objektide teenindamiseks antud kalenderperioodi jooksul;

T_{teen} — ühe objekti teenindamise ajanorm antud kalenderperioodi jooksul.

$$T_{teen} = T_n N K,$$

kus T_n on ajanorm transpordiühikule (tonn, tükk jne.);

N — transpordiühikute kogus antud kalenderperioodil.

Kui transporditöölised teenindavad töökohti tõste- ja transpordiseadmete abil, siis tsükliliselt korduvate tööde puhul, mida tehakse komplekselt põhitöolistega ühises tootmisoperatsioonis, määratakse teenindusnorm valemiga

$$N_{teen} = \frac{T_m + T_{mka} + T_{t_2}}{T_{t_2}},$$

kus T_m on masinaaeg;

T_{mka} — mittekattuv käsitsiaeg;

T_{t_2} — transpordiaeg.

4. Tööriistade väljaandjate arvu normatiivide koostamisel on kuus etappi:

1) väljaandjate töö vaatlused, kusjuures fikseeritakse aeg mitmesuguse töö tegemiseks ja väljaantud tööriistade arv;

2) ühe tööriista väljaandmise aega mõjutavate tegurite kindlaksmääramine;

3) tööriista väljaandmise aja ja arvu ning eelmises punktis märgitud tegurite vahelise sõltuvuse leidmine;

4) põhitöö ajanormi kindlakstegemine;

5) kõige otstarbekama töörežiimi määramine;

6) väljaandjate optimaalset arvu mõjutavate tegurite kindlaksmääramine ja tööliste arvu arvutamine.

Mehaanikatsehhide tööriistaladudes määratakse ühe tööriista väljaandmise aeg valemiga

$$t = \frac{0,42 W^{0,03} H^{0,26}}{K^{0,04}},$$

kus t on ühe tööriista väljaandmise keskmine aeg;

W — tsehhis töödeldavate detailide suurim kaal;

H — laos hoitavate tööriistade ja tööabinõude šifrite arv;

K — tööriista ringluse tegur, mis arvutatakse aasta jooksul mahakirjutatud tööriistade maksumuse jagamise teel laos olevate tööriistade kogumaksumusega.

Ühe lao kõigi väljaandjate poolt ööpäeva jooksul väljaantavate tööriistade arv määratakse valemiga

$$P = \frac{1,23 H^{0,16} K^{0,19}}{W^{0,0003}}.$$

Seega põhifunktsioonide töömahukus ööpäevas

$$T_n = 0,528 W^{0,03} H^{0,42} K^{0,15}.$$

Tööriistade väljaandjate arv

$$N_v = \frac{T_n}{FK_k},$$

kus T_n on tööriistade väljaandmise (põhifunktsioonide) normeeritud aeg min;

F — vahetuse kestus min;

K_k — väljaandjate koormatus põhitöoga.

5. Seadmete häälestajate teenindusnormide määramisel arvutatakse kõigepealt häälestuste arv vahetuses:

$$A_h = \frac{N_{op}}{P_{det} K_{vah}},$$

kus N_{op} on masinatele kinnistatud operatsioonide arv töödeldavate detailide tüüpide lõikes;

P_{det} — detailide tootmisse suunamise perioodilisus (ööpäevades);

K_{vah} — masinate töö vahetuste tegur.

Järgnevalt arvutatakse abihäälestuste arv:

$$A_{ah} = \frac{480}{T},$$

kus 480 on masinaaja fond vahetuses min (8-tunnise tööpäeva puhul);

T — tööriista püsivusaeg min.

Teenindusnorm masinate ühe häälestaja kohta

$$N_{teen} = \frac{FK_k}{(T_h A_h + T_{ah} A_{ah})}$$

- kus F on vahetuse ajafond min;
 K_k — tegur, mis arvestab häälestajate optimaalset koormatust põhitöödega;
 T_h — ühe häälestamise aeg;
 T_{ah} — ühe abihäälestamise aeg.

II. Teenindusnormide väljatöötamisel kompleksmeetodil võetakse aluseks mitte üksikute operatsioonide ajanorm või töömahukus, vaid antud kutseala tööliste kõigi tööde töömahukus, mis vastab antud tööde tegemiseks vajalikule tööle ilmuvate tööliste arvule.

1. Metallilõikepinkide remonditööliste arv arvutatakse valemiga

$$R = \frac{C}{178} K_1 K_2 K_3 K_4 K_{vah},$$

- kus R on tööle ilmuvate remonditööliste vajalik arv;
 C — metallilõikeseadmete remondiühikute arv;
 K_1 — tegur, mis arvestab seadmete vanust;
 K_2 — tegur, mis arvestab seadmete kaalu, struktuuri ja remonditsükli kestust;
 K_3 — tegur, mis arvestab tootmise tüüpi;
 K_4 — tegur, mis arvestab töödeldava materjali liiki;
 K_{vah} — seadmete töö vahetuste tegur.

$$\frac{1}{178} = \frac{T_{r\ddot{u}}}{R_{ts} F_{teg}}$$

- kus $T_{r\ddot{u}}$ on ühe remondiühiku töömahukus remonditsükli tundides;
 R_{ts} — remonditsükli kestus aastates;
 F_{teg} — ühe remonditöölise tegelik tööajafond aastas tundides.

2. Tõste- ja transpordiseadmete remonditööliste arv

$$R = \frac{C_1}{81} K_7 K_{vah1} + \frac{C_2}{166} K_3 K_{vah2},$$

- kus C_1 on kraanade, monorelsskärude ja elektritalide arv;
 C_2 — linttransportöörde arv;
 K_7 — seadmete eksploatatsioonitingimusi arvestav tegur (kerged — 0,33, keskmised — 0,5, rasked — 1,0);
 K_{vah1} — kraanade, monorelsskärude ja elektritalide vahetuste tegur;
 K_{vah2} — linttransportöörde vahetuste tegur.

Tegurite väärtused:

Seadmete vanus	K_1	Tööpingid	K_2
Kuni 10 a.	1,0	Kaal kuni 10 t	1,0
10...20 a.	1,04	10...100 t	0,85
Üle 20 a.	1,2	Üle 100 t	0,7

Tootmise tüüp	K_3	Töödeldava materjali liik	K_4
Mass- ja suurseria-tootmine	1,0	Konstruksiooniterased	1,0
Seeriatootmine	0,77	Malm ja pronks	1,1
Väikeseeria- ja individuaaltootmine	0,67	Alumiiniumisulamid	1,3
		Terased $\sigma_B > 100$ kG/mm ²	1,4

Kõigi tehnoloogiliste seadmete remontidevaheliseks teenindamiseks vajalik tööliste arv R määratakse valemiga

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5,$$

- kus R_1 on metallilõikepinke teenindavate tööliste arv;
 R_2 — valuseadmeid teenindavate tööliste arv;
 R_3 — sepa- ja pressimisseadmeid teenindavate tööliste arv;
 R_4 — puidutöötlemisseadmeid teenindavate tööliste arv;
 R_5 — tõste- ja transpordiseadmeid teenindavate tööliste arv.

$$R_1 = \frac{C_1}{275} K_1 K_3 K_{vah};$$

$$R_2 = \frac{C_2}{100} K_1 K_3 K_{vah};$$

$$R_3 = \frac{C_3}{145} K_1 K_3 K_{vah};$$

$$R_4 = \frac{C_4}{193} K_1 K_3 K_{vah};$$

$$R_5 = \frac{C_5}{127} K_3 K_{vah},$$

- kus C on vastava seadmetegrupi remondiühikute arv;
 K_{vah} — vastava seadmetegrupi vahetuste tegur;
 K_1 — tegur, mis arvestab seadmete vanust;
 K_3 — tegur, mis arvestab tootmise tüüpi.

Tegurite väärtused:

Seadmete vanus	K_1	Tootmise tüüp	K_3
Kuni 20 a.	1,0	Individuaal- ja seeria-tootmine	1,0
Üle 20 a.	1,1	Suurseria- ja mass-tootmine	1,15

Märkus. Rihmaõmblejaid ei ole valemities arvestatud.

3. Aparaadiprotsessidega ettevõtetes määratakse objekti kapitalremondi perioodiks vajalik tööliste arv N_{arvkap} järgmiselt:

$$N_{arv\ kap} = \frac{T_{kap}}{T_{vah} l_{kap} K_t K_{norm}}$$

- kus T_{kap} on ühe kapitaalremondi töömahukus tundides;
 T_{vah} — vahetuse kestus tundides;
 l_{kap} — seadmete remondiks planeeritav seisakute kestus (päevades);
 K_t — tööaja kasutamise tegur plaanilistel remontidel (võimalike mitteplaaniliste tööde tõttu);
 K_{norm} — normitaitmise tegur.

Remonditööliste arvu normatiiv määratakse valemiga

$$N_{arv} = \frac{r T_{\text{üld}}}{T_r K_{norm}}$$

- kus r on remondi keerukuse ühiku ajanorm tundides;
 $T_{\text{üld}}$ — remondi keerukuse ühikute koguarv;
 T_r — ühe töölise ajafond plaanilistel remontidel. Moodustab keskmiselt 80%. Ülejäänud 20% kulub üleminekuteks, töödeks ohutustehnika alal, talveks ettevalmistumisel jne.

Remontidevahelise teenindamise (valvepersonali) tööliste arvu normeerimisel tuleb lähtuda teenindamise ajanormist T_{teen} .

$$T_{teen} = \frac{R_{teen}}{T_{\text{üld}}} = 2,36 - 0,91 \frac{C}{T_{\text{üld}}} + 0,80 \frac{\gamma}{T_{\text{üld}}}$$

- kus R_{teen} on seadmete teenindamise normatiivne töömahukus 1 vahetuses (avaldub tööle ilmuvate tööliste arvu kaudu);

$T_{\text{üld}}$ — remondi keerukuse ühikute koguarv;

C — seadmeühikute koguarv;

γ — üle 20 a. töötanud seadmete arv.

Teenindusnorm

$$N_{teen} = \frac{T_{\text{üld}}}{R_{teen}}$$

Valvepersonali arv

$$N_{arv} = \frac{T_{\text{üld}}}{N_{teen}} K_v$$

- kus K_v on teenindatavatel seadmetel töötavate tööliste vahetuste tegur.

4. Kontrollöride arv määratakse masinaehituses järgmiselt:

$$N_{kontr} = \frac{T_h K}{T_{vah}}$$

- kus T_h on ajasumma tsehi (jaoskonna) detailide kontrollimiseks;
 K — tegur, mis arvestab aega lisafunktsioonideks, puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks;
 T_{vah} — vahetuse kestus min.

$$T_h = T_n E_h n,$$

- kus T_n on ajanorm minutites üheks kontrollelemendiks sõltuvalt detaili täpsusklassist ja kaalust;

E_k — kontrollementide arv;

n — detailide toodanguprogramm kuus (ööpäevas, vahetuses), arvesse võttes kontrolli valikuprotsenti.

Kui detailide kontrollimise töömahukust on raske kindlaks määrata, arvutatakse kontrolöride arv sõltuvalt ühe kontrolöri poolt teenindatavate põhitööliste arvust. Sealjuures võetakse aluseks isekontrolli puudumine, kõigi operatsioonide kontroll, toodangu saajaprotsendiline kontroll, detailide keskmine täpsusklass ja kaal. Vajaduse korral tuleb põhitööliste arvu korrigeerida teguriga valemis järgi

$$N_{pk} = \frac{N_{pt}(K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6)}{6},$$

kus N_{pk} on korrigeeritud põhitööliste arv, keda teenindavad kontrolörid;

N_{pt} — tegelik kontrolöride poolt teenindatavate põhitööliste arv;

K_1 — kontrollimise tegur, kui tsehhis isekontroll puudub, siis $K_1 = 1$;

$$K_1 = \frac{100 - T_{ik}}{100},$$

kus T_{ik} on isekontrollivate tööliste osatähtsus (%-des põhitööliste koguarvust);

K_2 — kontrollitavate operatsioonide tegur;

$$K_2 = \frac{O_k}{100},$$

kus O_k on kontrollitavate operatsioonide osatähtsus %-des;

K_3 — valiku tegur operatsioonikontrollil;

$$K_3 = \frac{V_{op}}{100},$$

kus V_{op} on operatsioonikontrolli valiku näitaja %-des;

K_4 — valiku tegur lõppkontrollil;

$$K_4 = \frac{V_{l\ddot{o}pp}}{100},$$

kus $V_{l\ddot{o}pp}$ on valiku näitaja lõppkontrollil %-des;

K_5 — tegur, mis arvestab suurima osatähtsusega detailide täpsusklassi; kui detailide täpsusklass on kuni 3,5, siis $K_5 = 1$; kui täpsusklass on üle 3,5, siis $K_5 = 0,74$;

K_6 — tegur, mis arvestab suurima osatähtsusega toodete kaalu; kui kaal on alla 1 kg, siis $K_6 = 0,6$; kui kaal on 1...20 kg, siis $K_6 = 1$; kui kaal on üle 20 kg, siis $K_6 = 1,1$.

Kontrolöride arv sel meetodil määratakse valemiga

$$N_{kontr} = \frac{N_{pk}}{N_{teen}},$$

kus N_{teen} on teenindamise norm (põhitööliste arv ühe kontrolöri kohta).

8.

TÖÖNORMATIIVID JA NENDE VÄLJA-TÖÖTAMISE PÕHIALUSED

8.1. TÖÖNORMATIIVIDE LIIGID

Operatsiooni ajanormi arvutamisel on küllalt suureks tööks seadmete optimaalse töörežiimi ja käsitsitöö aja kindlaksmääramine. Seadmete töörežiim arvutatakse vastavate valemite ja seadmete passiandmete alusel, käsitsitöö aeg tehakse kindlaks tööajakulutuste uurimuste abil. Seda tööd tuleb korrata iga uue normi kehtestamisel. Majanduslikult on selline tegevus ebaratsionaalne, eriti siis, kui operatsiooni täitmine on lühem kui tema ajanormi arvutamine.

Kuigi tööde mitmekesisus on väga suur, koosnevad nad siiski samadest elementidest, mis korduvad erinevas järjestuses ja mitmesugustes kombinatsioonides. Näiteks määratakse seadmete kõige tootlikuma töö relement tema tehnilis-ekspluatatsioonilise iseloomustusega, tööriista püsivuse ja tehniliste võimalustega, tehnoloogiliste parameetrite ja töötlemise tingimustega. Kõik need andmed võib reastada optimaalsetes tüüp kombinatsioonides. Selles seisneb võimalus normide arvutamise ajakulu oluliseks vähendamiseks. Pealegi on võimalik kindlustada ühtne kord tööajakulutuste kindlaksmääramisel. See hoiab ära erineva karmusastmega normide kehtestamise ja aitab kaasa tehniliselt põhjendatud normide kehtestamisele.

Selleks, et määrata kindlaks operatsiooni iga elemendi kestus igakordse arvutuseta valemite järgi ja kronometraažita, peab teadma vajalikke lähteandmeid ja näitajaid, mille alusel saaks kehtestada optimaalse töötamise korra ja nõutavad ajakulutused.

Sellised lähteandmed ja arvutatud suurused kannavad tehniliste töönormatiivide nime.

Tehnilisi normatiive võib koostada graafikute, nomogrammide, tabelite ja empiiriliste valemite kujul. Normatiivid jagunevad seadmete tehnoloogiliste režiimide normatiivideks ja ajanormatiivideks (skeem 4).

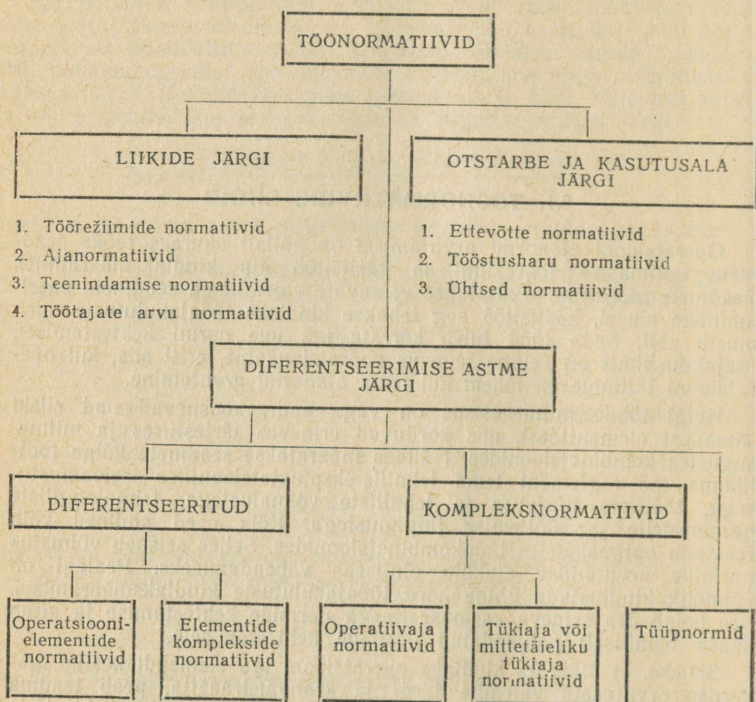
Osttarbe ja kasutusala järgi jagunevad normatiivid:

- a) ettevõtte normatiivideks (tehase normatiivid);
- b) tööstusharu normatiivideks;
- c) ühtseteks (üleliidulisteks) normatiivideks.

Ettevõtte normatiivid töötatakse välja ettevõttes tööaja kulutuste ja seadmete töörežiimide uurimise abil vahetult töökohtadel ja ettevõtte laboratooriumis. Need normatiivid koostatakse antud ettevõttele spetsiifiliste tööde kohta vastavalt kehtivatele organisatsioonilistele ja tehnilistele tingimustele.

Tööstusharu normatiivid hõlmavad töid, mis on iseloomulikud

Töönormatiivide klassifikatsioon



kogu antud tööstusharule ja neid normatiive kasutatakse analoogilise tootmistüübiga ettevõtetes, arvesse võttes neile omaseid iseärasusi tehnikas, tehnoloogias, tootmise ja töö organiseerimises (näiteks kivi- sõe-, kella-, jalatsi-, puuvilla- ja teiste ettevõtetes). Need normatiivid koostatakse tsentraliseeritud korras vastavate tööstusharude töönormatiivide uurimisbüroode või teiste uurimisasutuste poolt.

Ühtsed normatiivid koostatakse töödele, mis leiavad laialdast kasutamist erinevates tööstusharudes (ehitus-, laadimis- ja teiste tööde normatiivid).

Seadmete tehnoloogiliste režiimide normatiivides on arvutuslikud lähteandmed, mille alusel kehtestatakse protsessi kulgemise kõige kasulikum kiirus ja sellele vastav seadmete häälestus, mis määrab kindlaks põhiaja (masinaaja) ja masina-käsitsiaja kestuse. Siia kuuluvad kiirus, pöörete arv, löökide arv, käikude arv, ettenihked, temperatuur, rõhk, kontsentratsioon jne.

Arvutuslikud lähteandmed ja neid mõjutavate tegurite väärtused

määratakse kindlaks eksperimentaalsete uurimuste alusel nii laboratooriumides kui ka tootmistingimustes. Seejuures uuritakse ja üldistatakse novaatorite töökogemusi, seadmete tootmisvõimsuse tõstmise teid.

Seadmete töörežiimide normatiivides on andmed, mis võimaldavad kindlaks määrata kõige kasulikumad töörežiimid, lähtudes seadmete liigist ja tüübist, töödeldavate materjalide liigist, protsessi iseloomust, kasutatavatest tööriistadest või keemilistest reagentidest jne.

Näiteks koostatakse masinaehituses seadmete töörežiimide normatiivid lähtudes kindlatest töötingimustest: töödeldava materjali omadustest ja tema seisukorrast, lõikeriista geometriast ja tema lõikeomadustest, lõikeriista püsivusest ja eksperimentaalselt kindlaks tehtud lõikekiiruse näitaja sõltuvusest ettenihke ja lõikesügavuse muutmisest.

Tehnoloogiliselt samalaadsete operatsioonide uurimine näitab, et nad koosnevad piiratud arvuga elementidest, mis korduvad erinevates kombinatsioonides. See võimaldab kindlaks määrata üksikute elementide tüüpkombinatsioonid ja vajalikud ajalutused nende täitmiseks kindlates organisatsioonilistes ja tehnilistes tingimustes. Selliseid tööajakulutuste elementide arvutuslikke kestusi nimetatakse ajanormatiivideks. Et nimetatud normatiivid on lähteandmeteks tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamisel, siis nad peavad vastama nendele organisatsioonilistele ja tehnilistele tingimustele, tehnoloogilise protsessi ja töö organiseerimise iseärasustele, mis on tüüpilised antud tööstusharule ning vastama nõuetele, mida esitatakse tehniliselt põhjendatud normidele.

Tööajakulutuste uurimisel ajanormatiivide koostamise eesmärgil tuleb selgeks teha iga operatsioonielemendi struktuur, sooritamise järjestus ja viis eesrindlike tööliste poolt, töökoha organiseerimise ja teenindamise vormid. Pärast seda määratakse iga töövõtte (mõnikord tööliigutuse) sooritamise kõige tootlikum viis ja tehakse kindlaks selle kestus.

Töö tehnilise normeerimise praktikas kasutatakse operatiivaja normatiive (peamiselt käsitsi- ja mehhaniseeritud operatsioonidel), abi-aja, töökoha teenindamise aja ning ettevalmistus-lõpetusaja normatiive.

Diferentseerituse astmelt võib normatiivid jagada diferentseeritud (elementide) ja kompleksnormatiivideks. Normatiivide diferentseerituse aste ja täpsus määravad nende järgi arvutatud normide täpsuse. Mida rohkem on normatiivid diferentseeritud, seda suurema täpsusega saab nende järgi arvutada ajanorme. Kuid kõrvuti püüdega saavutada normatiivide võimalikult suur täpsus tuleb igal juhul taotleda ka normide arvutamise maksimaalset lihtsustamist normatiivide elementide liitmise teel. Igale tootmise organiseerimise tüübile vastab normatiivide diferentseerituse aste ja täpsus. Lubatud vea suurus määratakse kindlaks diferentseeritud ja kompleksnormatiivide alusel arvutatud normide võrdlemise teel. Suurseeriatootmises võib see viga olla kuni 5%, seeriatootmises 10...15%, väikeseeria- ja individuaalootmises 15...20%.

Mass- ja suurseriatootmises kasutatavad normatiivid töötatakse välja üksikute töövõtete, vooltootmises või lühikeste operatsioonide puhul aga töötoimingute ja isegi liigutuste lõikes. Seeriatootmises kasutatavad normatiivid on koostatud töövõtete komplekside kohta

kas nende tehnoloogilises järjestuses või nende kestust mõjutavate tegurite lõikes.

Väikeseeria- ja individuaaltootmises kasutatakse kompleksnormatiive ja tüüpnorme, millel on omavahel palju ühist, kuid mis põhimõtteliselt erinevad teineteisest. Kompleksnormatiivid on ette nähtud mitmesuguste operatsioonide normeerimiseks, tüüpnormid aga ainult nende operatsioonide normeerimiseks, mille kohta nad on välja töötatud. Tüüpnormi all mõistetakse vajalikke ajakulutusi antud tööesemete grupi tüüpesindaja valmistamiseks kõige iseloomulikumates organisatsioonilistes ja tehnilistes tingimustes.

Et tootmise tehnikat, tehnoloogiat ja organiseerimist ettevõtteis pidevalt täiustatakse, tööliste kultuuri- ja tehniline tase ning kvalifikatsioon tõuseb, täiustuvad nende tootmiskogemused, siis tehnilised normatiivid ei või jääda pikema aja jooksul muutumatuiks. Koos organisatsiooniliste ja tehniliste tingimuste muutumisega tuleb läbi vaadata ja korrigeerida ka normatiive, et nad täielikult peegeldaksid tootmise saavutusi ja eesrindlikke kogemusi.

8.2. AJANORMATIIVIDE VÄLJATÖÖTAMISE KORD

Töönormatiivide koostamine võib olla edukas vaid sel juhul, kui seda tehakse varem kehtestatud plaani järgi, kui on määratud kindlaks töö lõpptulemustele esitatavad nõuded, töö läbiviimise kord ja vajalik uurimuste maht. Eelkõige tuleb välja töötada teatud töö normatiivide ülesehituse meetodika ja skeem, seejärel vastavalt meetodikale viia läbi vaatlused, süstematiseerida vaatluste arvulised tulemused ja töödelda neid graafilis-analüütilisel meetodil. Selle tulemusena saadud andmetel määratakse kindlaks tööajakulutuste üksikute elementide kestused, mis kantakse tabelisse. Lõppetapil kontrollitakse normatiive tootmistingimustes ja vajaduse korral täpsustatakse.

Normatiivide ülesehituse meetodika ja skeemi väljatöötamine seisneb tööajakulutuste elementide nomenklatuuri määramises, nende diferentseerimise astme kindlakstegemises, normatiivide tabelite makettide koostamises, vaatluste mahu määramises.

Makettide koostamine on vastutusrikkamaid etappe normatiivide väljatöötamisel. Makettide struktuur peab ette nägema: normeeritava töö tehnoloogilist sisu ja tema tegemise võimalikke variante; tööprotsessi materiaal-tehnilist varustatust; koguselisi ja kvalitatiivseid tegureid, mis mõjutavad töö elementide kestust ja töö tegemise organisatsioonilisi ja tehnilisi tingimusi. Seejuures määratakse kindlaks ka normatiivide kompleksuse aste, töö elementide kestust mõjutavate tegurite piirväärtused ja näitajate astmed (vt. tabel 27).

Tegurite (antud juhul töödeldav materjal, puuri \emptyset ja puurimise pikkus) väärtuste arv «m» määratakse valemiga

$$m = \sqrt{\frac{T_{max}}{T_{min}}} + 3,$$

kus T_{max} on teguri maksimaalne arväärtus;
 T_{min} — teguri minimaalne arväärtus;

Töönormatiivide tabeli näide
(mitme muutuva teguri puhul)

Siirdega seotud abiaeg			Universaalsed treipingid								
			Kaart 83				Leht 9				
Aeg puuri välja- ja sisseviimisele laastu eemaldamiseks											
Posit- siooni nr.	Töödel- dav materjal	Puuri Ø mm kuni	Puurimise pikkus mm kuni								
			20	30	50	70	100	125	150	175	200
			Aeg min.								
186	Teras $\sigma_B < 45$ kg/mm ²	5	0,07	0,26	0,84	—	—	—	—	—	—
187		10	—	0,10	0,25	0,42	1,35	—	—	—	—
188		15	—	—	0,16	0,32	0,58	1,15	1,95	—	—
189		20	—	—	—	0,19	0,42	0,72	1,10	1,55	—
190		25	—	—	—	0,19	0,24	0,48	0,84	1,20	1,70
191	30	—	—	—	—	0,24	0,30	0,65	0,65	1,05	
192	Teras $\sigma_B \geq 45$ kg/mm ²	5	0,07	0,19	0,60	—	—	—	—	—	—
193		10	—	—	0,16	0,32	1,00	—	—	—	—
194		15	—	—	—	0,19	0,42	0,72	1,40	—	—
195		20	—	—	—	0,19	0,24	0,48	0,84	1,20	1,70
196		25	—	—	—	—	0,24	0,30	0,65	0,65	1,05
197	30	—	—	—	—	—	0,30	0,30	0,65	0,74	
198	Malm, pronks	5	—	0,10	0,36	—	—	—	—	—	—
199		10	—	—	0,16	0,32	0,58	—	—	—	—
200		15	—	—	—	0,19	0,24	0,48	0,84	—	—
201		20	—	—	—	—	0,24	0,30	0,65	0,65	1,05
202		25	—	—	—	—	—	0,30	0,30	0,35	0,74
203	30	—	—	—	—	—	—	0,30	0,35	0,35	

Intervall kahe kõrvuti asuva arvvaartuse vahel määratakse valemiga

$$I = \frac{T_{max} - T_{min}}{m - 1}$$

Järgneva väärtuse saamiseks tuleb eelmisele arvvaartusele lisada intervalli suurus.

Näide. Aja määramine puuri välja- ja sisseviimiseks, kui puuri läbimõõt kõigub 5...30 millimeetrini, nõuab tegurite väärtusi

$$m = \sqrt{\frac{30}{5}} + 3 = 2,5 + 3 \approx 6$$

$$\text{ja } l = \frac{30 - 5}{6 - 1} = 5.$$

Tabelis on seega võetud kuus puuri läbimõõdu väärtust: 5, 10, 15, 20, 25 ja 30 mm.

Vastavalt väljatöötatud maketile määratakse uurimiste maht, mis on vajalik tööelementide kestuse muutumise seaduspärasuste ja sõltuvuste kindlakstegemiseks.

Operatsioonide või tootmisprotsesside uurimise käigus tehakse aja mõõtmisi kellade, sekundimõõdikute, kinõaparatuuri jms. abil vastavalt varem kirjeldatud meetodikale. Vaatluste ajal kontrollitakse maketis ettenähtud tegureid ja täpsustatakse näitajate astmestikku. Üksikud tegurid, mis ei avalda olulist mõju töö kestusele, jäetakse välja.

Vaatluse andmeil saadud kronomaterjalid süstematiseeritakse uuritavate tööelementide ja mõjutegurite lõikes ning tulemuste graafilis-analüütilise läbitöötamise abil määratakse kindlaks erinevate tegurite mõju tööajakulutuste eri liikidele. Selleks kasutatakse nii tavalist koordinaatide süsteemi võrdsete skaaladega kui ka koordinaatide süsteemi logaritmiliste skaaladega.

Graafilisel analüüsil kantakse vertikaalteljele (ordinaatteljele) aeg, horisontaalteljele (abstsissteljele) nende tegurite väärtus, mis avaldavad mõju antud tööelemendi kestusele (detaili kaal, töödeldav pind, teekonna pikkus jne.). Abstsis- ja ordinaattelgede suhtes graafikule kantud perpendikulaarid annavad ristumiskohtadel punktid, mis vastavad aja väärtusele teguri teatud väärtuse juures. Punktide ühendamine annab kas sirg-, kõver- või murtud joone.

Tööelemendi kestuse tegurite õigel valikul kujutab aja muutumine graafikul kas sirgjoont või sujuvat kõverjoont. Graafikute andmeid kasutatakse vahetult arvude sissekandmiseks normatiivide tabelitesse ning sõltuvuste kindlakstegemiseks empiiriliste valemite näol.

Kõige lihtsamal juhul määrab tööelemendi ajalise väärtuse muutumist üks tegur, s. t. ajaline suurus on ühe muutuja funktsiooniks: $y = f(k)$.

Kuid tavaliselt ajaline kestus sõltub mitmest tegurist, s. t. ajaline suurus on mitme muutuja funktsiooniks: $y = f(x, z, u \dots)$. Kõigi tegurite ja iga teguri mõju kindlakstegemiseks viiakse läbi niipalju vaatluste seeriaid, kuipalju on uuritavaid tegureid. Igas seerias mõdetakse tööelemendi kestus ja ühe faktori muudatuste koguselised väärtused, jättes samal ajal teiste tegurite väärtused muutmatuks.

Mitme teguri mõju uurimiseks vaatluste mitme seeria tulemuste alusel kasutatakse iga teguri jaoks erinevat koordinaatide võrku.

Kui sõltuvus aja muutumise ja uuritava teguri muutumise vahel avaldub sirgjoonena, siis seda sõltuvust võib avaldada järgmise valemi kaudu:

$$y = ax + b,$$

kus y ja x on väärtused vastavalt ordinaat- ja abstsissteljel;
 a — sirgjoone kaldenurga tangens abstsisstelje suhtes;

b — lõik ordinaatteljel sirgjoone ja koordinaatide nullpunkti vahel.

Võrdsete skaaladega koordinaatide süsteemis avaldub kõverjoon valemi kaudu

$$y = ax^n.$$

Et lihtsustada sõltuvuse määramist y ja x vahel, avaldatakse sõltuvus graafiliselt mitte kõver-, vaid sirgjoonena. Ülaltoodud kõverjoone võrrandit võib logaritmimeerimise teel avaldada sirgjoone võrrandina:

$$\lg y = \lg a + n \lg x,$$

mis kujutab sirgjoone võrrandit logaritmiliste koordinaatide süsteemis. Siin $\lg a$ on sirgjoonega lõigatava ordinaattelje lõigu arvuline väärtus ja n on sirgjoone kaldenurga tangens abstsissitelje suhtes, s. t. sirgjoone nurgale ehitatud kolmnurga vastaskaateti suhe kõrvalkaattetisse.

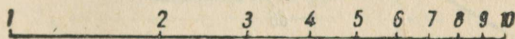
Nagu eespool tähendatud, võib sõltuvus ajakulutuste ja neid mõjutavate tegurite vahel võrdsete skaaladega koordinaatide süsteemis avalduda ka kõverjoonena, kas paraboolina või hüperboolina. Sellist sõltuvust on graafiliselt kergem kujutada sirgjoonena logaritmilistes koordinaatides.

Tabel 28

v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\lg v$	0	0,301	0,477	0,602	0,699	0,778	0,845	0,903	0,954	1,0
$x = 100 \lg v$	0	30,1	47,7	60,2	69,9	77,8	84,5	90,3	95,4	100

Logaritmilise skaala joonestamiseks võib kasutada abitabelit (vt. tabel 28), mis sisaldab arvude 1 kuni 10 logaritme ja logaritmade korrutisi skaala mastaabile. Antud näites on skaala mastaabiks 100, kuid ta võib olla ka 80, 60 jne., olenevalt varem antud skaala pikkusest.

Skaala algpunkti tähistame 1-ga; 30,1 mm kaugusele paigutame punkti 2; 47,7 mm kaugusele — punkti 3 jne., kuni kõik 10 punkti on kohale asetatud. Sellega me saame logaritmilise skaala funktsiooni muutumisel 1...10 (joonis 1).



Joonis 1.

Etteantud pikkusega L skaala ülesehitamiseks määratakse kindlaks skaala mastaap järgmiselt:

$$M = \frac{L}{F_{max} - F_{min}} \text{ mm,}$$

kus M on skaala mastaap;

F_{max} ja F_{min} — funktsioonide maksimaal- ja minimaalväärtused etteantud argumentide juures.

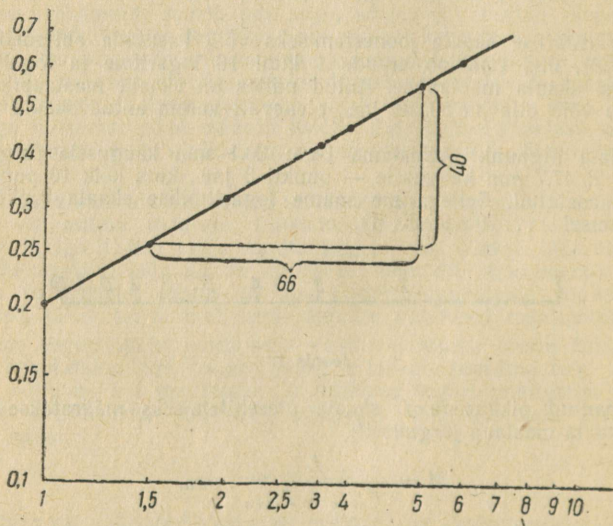
Näide. Arvutada skaala mastaap funktsioonile $x = \lg v$, kui v muutub 1...10. Skaala pikkus on 80 mm.

$$M = \frac{80}{\lg 10 - \lg 1} = \frac{80}{1 - 0} = 80 \text{ mm.}$$

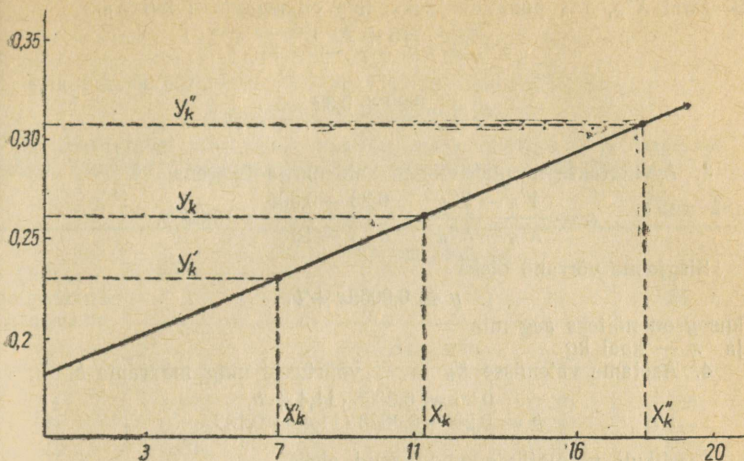
Kasutades sellist skaalat ja eespool toodud sirgjoone valemit, saab väljendada võrdsete skaaladega graafikus avaldatud kõverjoont sirgjoonena. Selleks avaldatakse sirgjoone võrrand samuti nagu võrdsete skaaladega koordinaatides $y = ax + b$. Kui vastaskaatet $k_1 = 40$ m ja kõrvalkaatet $k_2 = 66$ m, siis $a = \frac{40}{66} = 0,61$ ning vabaliige $b = 0,2$, s. t. lõik ordinaatteljel, kui $x = 1$. Seega $y = 0,61x + 0,2$. Et see sirge on aga saadud logaritmiliste skaaladega koordinaatide süsteemis ja ei sisalda absoluutväärtusi, vaid punktide logaritme, siis võib võrrandi avaldada järgmiselt:

$$\begin{aligned} \lg y &= \lg 0,2 + 0,61 \lg x \quad \text{ehk} \\ y &= 0,2x^{0,61} \quad \quad \quad \text{(joonis 2).} \end{aligned}$$

Normatiivjoone saamiseks võrdsete skaaladega koordinaatides eeldatakse, et see joon peab alati läbima punkti, millel on graafikul keskmised väärtused — X_k ja Y_k (joonis 3).



Joonis 2.



Joonis 3.

Selle sirge kaldenurga kindlaksmääramiseks eeldatakse, et teada iseloomustavad kaks punkti, millest esimene on kõikide nende punktide keskmine, mis on alla X_h (tähistatakse X'_h), teine aga kõigi nende punktide keskmine, milliste väärtus on üle X_h (tähistatakse X''_h) ja neile vastavate Y'_h ja Y''_h väärtustega. Ehitanud lähtudes nendest punktidest täisnurkse kolmnurga, määratakse kindlaks sirgjoone kaldenurga tangens.

Arvutuslikult määratakse sõltuvus järgmiselt.

1. Sõltumata muutuja X kasvamise järjestuses kantakse tabelisse kõik X ja Y väärtused ning arvutatakse nende keskmised.

X	3	7	11	16	20
Y	0,2	0,23	0,27	0,29	0,32

$$X_h = \frac{3 + 7 + 11 + 16 + 20}{5} = \frac{57}{5} = 11,4,$$

$$Y_h = \frac{0,2 + 0,23 + 0,27 + 0,29 + 0,32}{5} = 0,26.$$

2. Järgnevalt määratakse X'_h ja Y'_h punktide jaoks, mis on väiksemad kui X_h

$$X'_h = \frac{3 + 7 + 11}{3} = 7,$$

$$Y'_h = \frac{0,2 + 0,23 + 0,27}{3} = 0,23.$$

Seejärel X''_x , Y''_h punktide jaoks, mis on suuremad kui X_h .

$$X''_h = \frac{16 + 20}{2} = 18,$$

$$Y''_h = \frac{0,29 + 0,32}{2} = 0,305.$$

3. Arvutatakse normatiivjoone kaldenurga tangens

$$a = \frac{Y'_h - Y''_h}{X'_h - X''_h} = \frac{0,23 - 0,305}{7 - 18} = 0,0068.$$

Sirgjoone võrrand oleks

$$y = 0,0068x + b,$$

kus y on näiteks aeg min

ja x — kaal kg.

4. Asetame valemisse X_h ja Y_h väärtused ning määrame b .

$$0,26 = 0,0068 \cdot 11,4 + b,$$

$$b = 0,26 - 0,0068 \cdot 11,4 = 0,183.$$

Järelikult normatiivjoone võrrand oleks

$$y = 0,0068x + 0,183.$$

Et tõmmata normatiivjoon, on küllaldane arvutada valemi järgi kaks mingisugust x väärtust, kanda nad graafikule ja ühendada sirgjoonega. See normatiivjoon peab tingimata läbima Y_h ja X_h . Mitme teguri puhul uuritakse iga teguri mõju teiste tegurite konstantsete väärtuste juures.

Näide. Eseme ümberpaigutamise aeg t avaldatakse sõltuvalt tema kaalust Q konstantse kauguse juures $L_{konst} = 3$ m võrrandiga

$$t = 0,0068Q + 0,183 \quad (y_1 = a_1x + b_1).$$

Ümberpaigutamise aeg t avaldatakse sõltuvalt ümberpaigutamise kaugusest L konstantse kaalu Q_{konst} juures võrrandiga (tuletatakse analoogiliselt eelmise valemiga)

$$t = 0,006L + 0,242 \quad (y_2 = a_2x + b_2).$$

Ajakulutuste üldsõltuvus nendest kahest tegurist avaldatakse võrrandiga

$$t = 0,0068Q + 0,006L + b'.$$

Võrrandi vabaliiget b' võib tuletada analüütiliselt või graafiliselt (eeldusel, et graafik on täpne).

Analüütiliselt

$$b' = \frac{(b_1 - a_1 Q_{konst}) + (b_2 - a_2 L_{konst})}{2},$$

kus b_1 ja b_2 on iga teguri sõltuvus-võrrandi vabaliikmed;

a_1 ja a_2 — nurga tegurid samades võrrandites;

Q_{konst} ja L_{konst} — tegurite konstantsed väärtused.

Seega

$$b' = \frac{(0,183 - 0,0068 \cdot 11) + (0,242 - 0,006 \cdot 3)}{2} =$$

$$= \frac{0,108 + 0,224}{2} = 0,166.$$

Ajakulutuste sõltuvuse võrrand lõplikul üldkujul oleks

$$t = 0,006Q + 0,006L + 0,166.$$

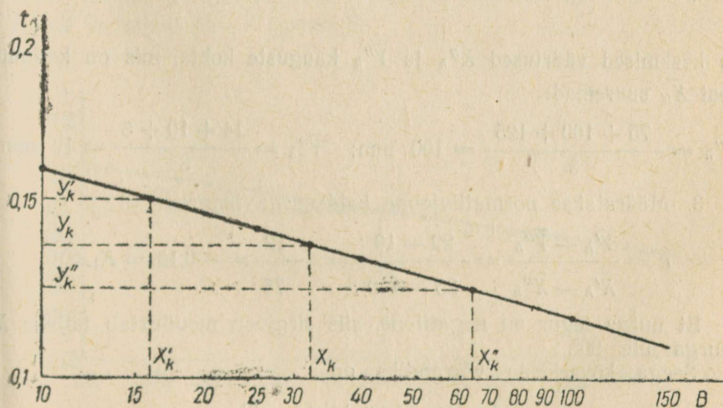
Normatiivtabel koostatakse vastava kaalu väärtuse Q ja ümberpaigutuse kauguse L paigutamise teel võrrandisse (tabel 29).

Tabel 29

Ümberpaigutamise kaugus m	Eseme kaal kg				
	3	7	11	16	20
	Aeg min				
1	0,192	0,219	0,247	0,281	0,308
2	0,198	0,225	0,253	0,287	0,314
3	0,204	0,231	0,259	0,293	0,320
4	0,210	0,237	0,265	0,299	0,326
5	0,216	0,243	0,271	0,305	0,332

Normatiivjoone saamiseks logaritmiliste skaaladega koordinaatides arvutatakse samuti X ja Y keskmised väärtused, pidades silmas asjaolu, et otsitav sirge läbib punkti, mis vastab X_h ja Y_h (keskmised). Selle sirge kaldenurka iseloomustavad kaks punkti, millest esimene on nende punktide keskmine, mille väärtus on väiksem kui X_h (tähistatakse X'_h), teine aga nende punktide keskmine, mille väärtus on suurem kui X_h (tähistatakse X''_h), ja nendele vastavate Y'_h ja Y''_h väärtustega.

Kuid selles graafikus kasutatakse lähteandmete absoluutväärtuste asemel nende kaugust ordinaatteljeni.



Joonis 4.

Joonisele 4 on kantud soveldamise kronovaatluste andmed. Soveldatava pinna pikkus on 400 mm, laius kõigub 10...100 mm.

Aja sõltuvus soveldamise laiusest konstantse pikkuse juures määratakse järgmiselt.

1. Vastavalt sõltumatu muutuja X kasvule kantakse tabelisse kõik X (laius B) ja Y (aeg t) väärtused. Graafikul mõõdetakse nende punktide kaugus teljeni $Y - \bar{X}$ ja teljeni $X - \bar{Y}$ ja kantakse samuti tabelisse (tabel 30).

Tabel 30

$X = B$	10	16	25	40	63	100
$Y = t$	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
\bar{X}	0	25	50	75	100	125
\bar{Y}	26	22	18	14	10	6

Arvutame nende kauguste keskmised väärtused:

$$\bar{X}_k = \frac{0 + 25 + 50 + 75 + 100 + 125}{6} = 62,5 \text{ mm};$$

$$\bar{Y}_k = \frac{26 + 22 + 18 + 14 + 10 + 6}{6} = 16,0 \text{ mm}.$$

2. Arvutatakse keskmised väärtused \bar{X}'_k ja \bar{Y}'_k kauguste kohta, mis on keskmisest \bar{X}_k väiksemad:

$$\bar{X}'_k = \frac{0 + 25 + 50}{3} = 25,0 \text{ mm}; \quad \bar{Y}'_k = \frac{26 + 22 + 18}{3} = 22 \text{ mm},$$

ja keskmised väärtused \bar{X}''_k ja \bar{Y}''_k kauguste kohta, mis on keskmisest \bar{X}_k suuremad:

$$\bar{X}''_k = \frac{75 + 100 + 125}{3} = 100 \text{ mm}; \quad \bar{Y}''_k = \frac{14 + 10 + 6}{3} = 10 \text{ mm}.$$

3. Määratakse normatiivjoone kaldenurga tangens:

$$n = \frac{\bar{Y}'_k - \bar{Y}''_k}{\bar{X}'_k - \bar{X}''_k} = \frac{22 - 10}{25 - 100} = -\frac{12}{75} = -0,16 = K_1.$$

Et nurga tegur on negatiivne, siis sirgjoon moodustab teljega X nurga üle 90° .

Seega kõverjoone võrrandiks on

$$\lg y = n \lg x + \lg a \quad \text{ehk} \\ \lg t = -0,16 \lg B + \lg b_1 \quad \text{ehk}$$

$$t = \frac{b_1}{B^{0,16}}$$

4. b_1 väärtuse leidmiseks asetame võrrandisse punkti koordinaadid, mis vastavad graafikul lõikude \bar{X}_k ja \bar{Y}_k keskmistele väärtustele:

$$B = 32 \text{ mm}; \quad t = 0,135 \text{ min};$$

$$0,135 = \frac{b_1}{32^{0,16}}; \quad b_1 = 0,135 \cdot 32^{0,16} = 0,135 \cdot 1,74 = 0,235.$$

Aja sõltuvus soveldamise laiusest määratakse valemiga

$$t = \frac{0,235}{B^{0,16}} \quad (\text{kui pikkus on konstantne suurus} - 400 \text{ mm}).$$

Et leida sõltuvus soveldatava pinna pikkuse ja 1 cm^2 soveldamise aja vahel, tehakse kronovaatlused soveldatava pinna konstantse laiuse (80 mm) juures ja pikkusel 100 kuni 3000 mm. Valemi $m =$

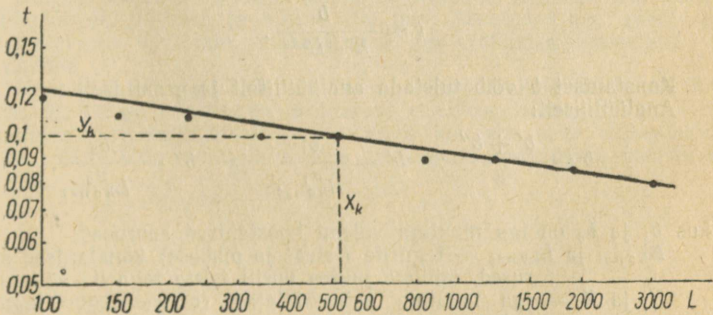
$$= \sqrt{\frac{T_{max}}{T_{min}}} + 3 \text{ järgi määratakse kindlaks teguri «pikkus» väärtuste arv } m = \sqrt{\frac{3000}{100}} + 3 \approx 6 + 3 = 9.$$

$$t = \frac{0,235}{B^{0,16}} \cdot m$$

Kronovaatluste tulemused:

X	100	150	235	360	540	825	1260	1920	3000
Y	0,12	0,11	0,11	0,1	0,1	0,09	0,09	0,085	0,08

Kronovaatluste andmed kantakse koordinaatidele logaritmiliste mastaapidega ja mõõdetakse vahemaa nendest punktidest teljeni $Y - \bar{X}$ ja teljeni $X - \bar{Y}$ (joonis 5).



Joonis 5.

Järgnevalt kantakse tabelisse lõikude \bar{X} ja \bar{Y} väärtused:

\bar{X}	0	22,5	47	70	92	117	138	162	185
\bar{Y}	30	25	25	20	20	14	14	11	7

Järgnevalt arvutatakse eespool näidatud meetodika kohaselt $X_h = 92,6$ mm ja $Y_h = 18,5$ mm ning seejärel keskmised väärtused $X'_h = 46,3$ mm, $X''_h = 150,2$ mm, $Y'_h = 24$ mm ja $Y''_h = 11,5$ mm.

Normatiivjoone kaldenurga tangens

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{24 - 11,5}{46,3 - 150,2} = -\frac{12,5}{103,9} = -0,120 = K_2.$$

Seega kõverjoone võrrandiks on

$$t = \frac{b_2}{L^{0,12}}.$$

Suuruse b_2 väärtuse saame siis, kui asetame võrrandisse lõikude \bar{X}_h ja \bar{Y}_h keskmistele väärtustele vastava punkti koordinaadid $L = 540$ mm, $t = 0,097$ min.

$$0,097 = \frac{b_2}{540^{0,12}} = \frac{b_2}{2,127};$$

$$b_2 = 2,127 \cdot 0,097 = 0,206.$$

Seega soveldamise aja sõltuvus pinna pikkusest avaldub järgmiselt:

$$t = \frac{0,206}{L^{0,12}}.$$

Soveldamise aja üldsõltuvus soveldamise laiusest ja pikkusest on:

$$t = \frac{b}{B^{0,16} L^{0,12}}.$$

Konstantset b võib tuletada analüütiliselt ja graafiliselt. Analüütiliselt:

$$b = \frac{b' + b''}{2}; \quad b' = \frac{b_1}{B_{konst}^{K_1}} \quad \text{ja} \quad b'' = \frac{b_2}{L_{konst}^{K_2}},$$

kus b_1 ja b_2 on iga muutuja valemi konstantsed suurused; B_{konst} ja L_{konst} — tegurite (laiuse ja pikkuse) konstantsed suurused, milliste juures uuriti teiste tegurite sõltuvust; K_1 ja K_2 — iga muutuja astmenäitajad (nurga tegur logaritmilistes koordinaatides joonestatud kõverjoone võrrandis).

Meie näites

$$\begin{array}{ll} b_1 = 0,235; & b = 0,206; \\ K_1 = -0,16; & K_2 = -0,12; \\ B_{konst} = 80; & L_{konst} = 400. \end{array}$$

Seega

$$b' = \frac{0,235}{80^{-0,16}} = 0,473;$$

$$b'' = \frac{0,206}{400^{-0,12}} = 0,424;$$

$$b = \frac{b' + b''}{2} = 0,448.$$

Järelikult 1 cm² soveldamise aja normatiivjoone võrrand sõltuvalt soveldatava pinna laiusest ja pikkusest oleks

$$t = \frac{0,448}{B^{0,16}L^{0,12}}.$$

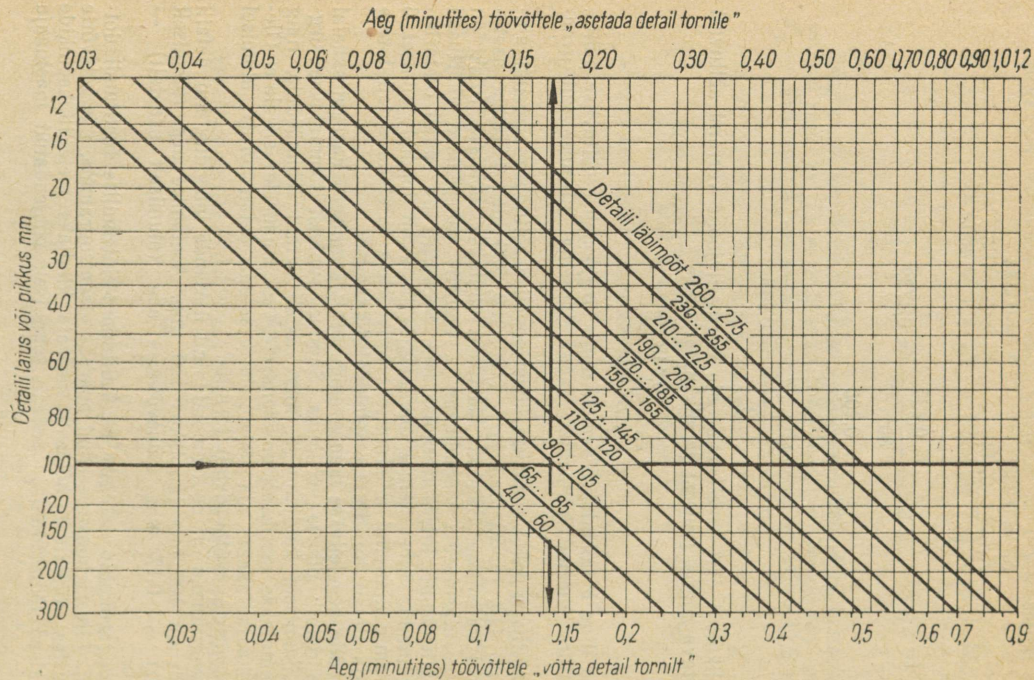
Vaba liige b tuletatakse samuti nagu sirgjoonelise sõltuvuse puhul. Analüütiline meetod võimaldab saada täpsema tulemuse kui graafiline.

Normatiivne tabel saadakse kõverjoonelise sõltuvuse võrrandi alusel iga B (10, 16, 25 jne.) ja L (100, 150, 235 jne.) väärtuse aseta-mise teel valemisse. Saadud väärtused kantakse tabelisse. Siiski on selline arvutusmeetod töömahukas ja tegurite vahepealsed väärtused saab kätte ainult interpoleerimise teel. Seepärast on sageli otstarbe-kas kujundada tabel nomogrammina. Näitena on toodud joonisel 6 nomogramm ajanormi määramiseks töövõtetele «asetada detail torni» ja «võtta detail tornilt» freespinkidel töötamisel.

Töövõtte aeg leitakse nomogrammi abil järgmiselt. Vasakul skaalal leitakse detaili pikkus või laius. Saadud punktist tõmmatakse sirg-joon lõikumiseni kaldjoonega, mis vastab detaili läbimõõdule, ning siit tõmmatakse vertikaaljoon ülemisele (või alumisele) skaalale. Üle-misel skaalal saame aja töövõttele «asetada detail torni», alumisel aga töövõttele «võtta detail tornilt».

Nomogrammis on noolena näidatud ülesande lahendus, kui detaili läbimõõt on 100 mm ja pikkus 100 mm. Asetamise aeg (ülemiselt skaalalt) — 0,17 min, mahavõtmise aeg (alumiselt skaalalt) — 0,13 min.

Nomogramme eriliigiks on Tallinna Polütehnilise Instituudi dot-sendi E. Liiveri konstrueeritud aparaat «tsentrogramm», mis ettevõtte tingimustes võimaldab hõlpsalt määrata kindlaks metallilõikepinkide optimaalsed töörežiimid ja sellega tehniliselt põhjendatud masinaaja normi.



Märkus Tööpingilt mahavõetava torniga töötamisel tuleb aeg detaili mahavõtmiseks korrutada teguriga 0,5

Joonis 6. Nomogramm ajanormi määramiseks töövõtetele «asetada detail tornile» ja «võtta detail tornilt»

8.3. KOMPLEKSNORMATIIVID

Normatiivide diferentseerituse aste on peamiselt tootmise seerialisuse astmest. Tehnilise normeerimise praktikas eraldatakse diferentseeritud ajanormatiive, mis on koostatud töötoimingute ja -võtete lõikes, ning kompleksnormatiive, mis on koostatud kompleksvõtete lõikes läbimile, siirdele, töödeldavale pinnale. Mida enam normatiivid lähenevad tüüpnormidele, seda väiksem on nende universaalsus ja kitsam nende kasutusala, kuid seda vähem kuulub aega normeermiseks.

Põhiaja (masinaaja) normatiivide väljatöötamisel saavutatakse nende diferentseerituse astme vähendamine sel teel, et arvutustes minnakse üle konkreetsetl masinalt, tööriistalt, rakiselt, tehnoloogialt ja töö organiseerimiselt arvutustele tüüpesindajate ja tüüptehnoloogia järgi.

Selle ülesande lahendamisele aitab kaasa masinaaja kestuse määramine 100 mm või mõne teise töötlemise pikkuse kohta vastavalt läbimile, siirdele või kõige enam esinevale siirete kombinatsioonile teatud pinna töötlemisel.

Analoogiliselt toimitakse abiaja normatiividega. Siin minnakse üle normatiividelt, mis on koostatud konkreetsete tingimuste töövõtete lõikes, normatiividele, mis on arvutatud ajakulutuste kompleksidele läbimi, siirde, pinna, tüüpoperatsiooni kohta ning mis arvestavad töötamise tüüptingimusi.

Paljudes normatiivides on ette nähtud siirde summaarne aeg, mis sisaldab põhiaja, abiaja, töökohta teenindamise ja puhkuse ning isiklike vajaduste aja. Näitena võib tuua Leningradi Insener-majandusinstituudi poolt välja töötatud normatiivid, kus iga tehnoloogilise siirde ajanorm on esindatud ühel real, mistõttu neid normatiive nimetatakse üherealisteks.

Üherealiste normatiivide koostamise aluseks on võetud võrdsete pindalade põhimõte. See põhimõte lähtub asjaolust, et pinna töötlemise aja ja tema pindala vahel valitseb proportsionaalne sõltuvus. Üherealiste normatiivide ülesehituse skeem detailide treimiseks on esitatud tabelis 31.

Igale läbimõõdule vastab tabelis töödeldava pinna pikkuse horisontaalne rida. Normatiivide kasutamine on lihtne: antud läbimõõdu ja töödeldava pinna pikkuse järgi valitakse tabelis lähim läbimõõdu suurus, seejärel antud real valitakse lähim pikkuse väärtus ja sellest vertikaaljoonel vastava siirde real leitakse otsitav aeg.

8.4. NORMEERIMINE MIKROELEMENTIDE JÄRGI

Tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamisel kronovaatluste alusel ja tavaliste normatiivide abil on positiivsete omaduste kõrval ka puudusi. Kronovaatlustel on järgmised puudused.

1. Praktiliselt on väga raske valida töölist, kes vastab kõigile kronovaatluste nõuetele.

2. Vaatluste tulemused sõltuvad mõningal määral vaatleja võimetest ja kvalifikatsioonist.

3. Ei ole võimalik kehtestada tehniliselt põhjendatud norme projekteeritavatele ja veel juurutamata töödele.

Normatiivide kasutamisel on järgmised puudused.

1. Paljudele töödele normatiivid puuduvad.
2. Normatiivide koostamine on suure töömahukusega.
3. Normatiivides on võimatu ette näha kõiki võimalikke konkreetseid töötingimusi.

Prof. V. Joffe püüdis nimetatud puudused kõrvaldada uue normeerimise meetodi abil, mis sai tuntuks nimetuse all «normeerimine mikroelementide või standardite järgi» ja mida hakati kasutama peamiselt käsitsitööde normeerimisel. Normeerimisel selle meetodi järgi jagatakse iga käsitsitöö element kaheks algelemendiks, mida nimetatakse mikroelementideks: a) võtta ja b) ümber paigutada. See võimaldab välja töötada käsitsitöö mikroelementide normatiivid.

Sellised normatiivid võimaldavad kronometraažita koostada käsitsi abiaja elementide normatiivid mitmesugustele töövõtetele. Peale selle võib masstootmises nende abil välja töötada konkreetsete operatsioonide käsitsiaja normid ning võrrelda kronovaatluste andmeid «standarditega» (etalonidega) töövõtete parema teostamise viisi selgitamiseks.

Sooritamise iseloomult võib liigutused jagada kindlateks (lühikeseks) ja sättivateks (aeglustatud) liigutusteks.

Kindlaks loetakse kontrollimata liigutust, mis ei nõua ettevaatust ja täpsust. Sellise liigutuse kestus sõltub kaugusest, pingutusest ja tempest.

Sättiv liigutus tehakse aeglustatult selleks, et ümberpaigutatav käsi, detail, tööriist oleksid liigutuse lõpus nõutavas asendis ja et tehtud vead oleksid parandatud kindla liigutusega. Iga sättiv algelement koosneb kindlast liigutusest ja ühest või mitmest sättivast, s. o. korrigeerivast liigutusest. Näiteks mutrivõtme võib asetada mutrile käe kindla liigutusega; sel juhul võtme ava võib liigutuse lõpul osutada mitte kohakuti mutri tahkudega ja on vaja teha veel üks või mitu sättivat liigutust selleks, et asetada kohakuti mutrivõtme ava tahud mutri tahkudega.

Olenevalt pingutusest jagatakse liigutused:

- 1) kerged (raskuseta, pingutuseta);
- 2) kerged, vähese raskusega;
- 3) pingelised (suure raskuse ja pingutusega).

Tempo järgi jagatakse liigutused:

- 1) normaalse tempoga (kerged, kuid erisugused liigutused);
- 2) aeglustatud tempoga (pingelised liigutused);
- 3) kiirendatud tempoga (kerged ühesugused mitmekordsed — korduvad vähemalt kolm korda).

Otsustavate liigutuste kestuse (standardite) näited on esitatud tabelis 32.

Normeerimise meetodit mikroelementide järgi täiendas prof. A. Truhhanov, kes tuli järeldusele, et liigutuste absoluutne kestus on erinev erinevates töötingimustes, kuid vahekord kahe mingi liigutuse vahel isegi erinevates töötingimustes jääb konstantseks.

Näiteks, kui keha kallutamise aeg võtta 100 suhteliseks ühikuks, siis käe ümberpaigutamine 200 mm kaugusele võrdub 28 suhtelise ühikuga. Vahekord — 100:28 esineb erinevatel töötajatel, kes töötavad ebavõrdsetes tingimustes. See võimaldas luua liigutuste suhteliste kestuste skaala, millest väljavõte on toodud tabelis 33.

Kindlate liigutuste kestus
 (minuti tuhandikosades)

Jrk. nr.	Liigutuste nimetus ja iseloom	Kaugus mm	Kerged ühesugused korduvad liigutused	Kerged	Pingelised
1.	Tähtsusetud sõrmede, randme või kogu käe liigutused	Kuni 125	2,5	3,5	5,0
2.	Käeliigutus	125 ... 250	3,5	5,0	7,0
3.	Käeliigutus	250 ... 500	5	7	10
4.	Käeliigutus	500 ... 1000	7	10	15
5.	Keha pööramine	—	—	10	15
6.	Keha kallutamine (mitte allapoole vööd)	—	—	15	20
7.	Keha kallutamine allapoole vööd koos iga liiki käte liigutustega	—	—	20	30
8.	Üks samm	600	—	10	10

Ameerika Uhendriikides ja Lääne-Euroopa riikides on laialt levinud mikroelementide süsteem, mis loodi 40-ndatel aastatel nimetuse all «liigutuste meetodite ja kestuse uurimise süsteem» (ehk MTM-süsteem, inglise keelest «Methods-Time-Measurement»).

Vajalike ajakulutuste kindlakstegemiseks MTM-süsteemi abil liigitatakse normeeritav töö lihtsaimateks tööliigutusteks ja uuritakse hoolikalt iga liigutust. Seejuures seatakse ülesanne — vähendada liigutuste arvu ja kestust ning rakiste abil vähendada tööliste liigutuste täpsust. Kui tööelement on jagatud mikroliigutusteks, arvutatakse ajanorm MTM-tabelite järgi. MTM-normatiivide näide on toodud tabelis 34.

Mikroelemendi «sirutada käsi» — *R* (*reach* — ingl. k.) liigid:

RA — sirutada käsi eseme juurde, mis asub kindlas kohas;

RB — sirutada käsi eseme juurde, mille asukoht võib vähe muutuda;

RC — sirutada käsi eseme juurde, mis asub paljude teiste hulgas;

RD — sirutada käsi väga väikese eseme juurde, mida tuleb väga korralikult võtta;

RE — sirutada käsi või eemaldada ta määramata suunas keha säilitamiseks tasakaalus või järgmise liigutuse tegemiseks.

Tabel 33

Üksikute töövõtete suhteline kestus
(väljavõte prof. Truhhanovi skaalast)

Tööliigutuste või mikroelementide nimetus	Iseloomustus	Šiffer	Liigutuste tempo, pinge, mugavus, täpsus								
			Korduvad			Kerged			Suhteliselt pingelised		
			Mugavad	Vähese mugavusega	Ebamugavad	Mugavad	Vähese mugavusega	Ebamugavad	Mugavad	Vähese mugavusega	Ebamugavad
Keha kallutamine	Kuni 70° vertikaaljoone suhtes	1a	—	—	—	100	120	140	130	150	180
Käimine	Üks samm, 700 mm	3a	—	—	—	40	53	62	60	85	95
Käe liigutus 1,0...0,6 m kaugusele	Mehaaniline Kontrollitav jämedalt	4m	50	58	72	60	75	90	85	100	120
		4g	65	75	90	70	87	110	100	115	138

MTM-ajanormatiivid mikroelemendile «sirutada käsi»

Kaugus tollides	Aeg tunni tuhandikosades			
	RA	RB	RC või RD	RE
3/4 või vähem	2,0	2,0	2,0	2,0
1	2,5	2,5	3,6	2,4
2	4,0	4,0	5,9	3,8
3	5,3	5,3	7,3	5,3
4	6,1	6,4	8,4	6,8
5	6,5	7,8	9,4	7,4
6	7,0	8,6	10,1	8,0
7	7,4	9,3	10,8	8,7
8	7,9	10,1	11,5	9,3
9	8,3	10,8	12,2	9,9
10	8,7	11,5	12,9	10,5
12	9,6	12,9	14,2	11,8
14	10,5	14,4	15,6	13,0
16	11,4	15,8	17,0	14,2
18	12,3	17,2	18,4	15,5
20	13,1	18,6	19,6	16,7
22	14,0	20,1	21,2	18,0
24	14,9	21,5	22,5	19,2
26	15,8	22,9	23,9	20,4
28	16,7	24,4	25,3	21,7
30	17,5	25,8	26,7	22,9

8.5. ELEKTRONARVUTITE KASUTAMINE TÖÖ
NORMEERIMISEL

Normi arvutamine normatiivide alusel on küllaltki töömahukas. Seepärast tuleb normeerimise arendamise perspektiivseks suunaks lugeda normide väljatöötamist elektronarvutite abil. Elektronarvuteid kasutatakse töö normeerimisel Moskva Lihhatšovi-nim. Autotehases, Gorki Autotehases, Kalinini Vagunitehases, Kirovi-nim. Tehases Leningradis jm.

Normi elektronarvutil arvutamisel on järgmised peamised eelised: väheneb oluliselt normeerimise töömahukas, valitakse optimaalsed töörežiimid, normi arvutamine on täpsem, osutub võimalikuks täpsustada normatiive.

Universaalse elektronarvuti kasutamisel töö normeerimisel on algoritmi koostamise kord järgmine:

1) antud tööde normeerimise meetodika tundmaõppimine, tutvumine normatiividega ning tehnoloogilise ja normeerimisalase dokumentatsiooniga;

2) tehnoloogilise ja normeerimisalase dokumentatsiooni ning normatiivide kohandamine elektronarvutisse sisseviimiseks;

3) kodeerimistabelite süsteemi väljatöötamine koos vajalike lähteandmete loetelu täpsustamisega;

- 4) lähteandmete dokumentatsiooni väljatöötamine;
- 5) algoritmi, s. t. arvutuste matemaatilise mudeli koostamine antud tööde kohta;
- 6) ülesande lahendamise programmi koostamine ja kontrollarvutused elektronarvutil;
- 7) algoritmi ja programmi täpsustamine.

Näitena võib tuua treimistööde normeerimise Kalinini Vagunitehases elektronarvutil «Minsk-1»¹.

Algoritmi koostamiseks võetakse järgmised valemid:

- 1) löikekiirus

$$v = \frac{\pi dn}{1000};$$

- 2) põhi-(masina-) aeg

$$t_p = \frac{Li}{sn};$$

- 3) tükiaeg

$$T_{tüki} = \left(\sum_{i=1}^n t_p + \sum_{i=1}^n t_a + \sum_{i=1}^n t_{m\ddot{o}o\ddot{t}} + t_{üles} + t_{t\ddot{p}} \right) \cdot \frac{1}{1 - \frac{t_{el}}{480}},$$

- kus t_a on siirdega seotud abiaeg;
 $t_{m\ddot{o}o\ddot{t}}$ — kontrollmõõtmiste aeg;
 $t_{üles}$ — detaili ülesseadmise ja mahavõtmise aeg;
 $t_{t\ddot{p}}$ — töökoha teenindamise, puhkuse ja isiklike vajaduste aeg;
 t_{el} — ettevalmistus-lõpetusaeg.

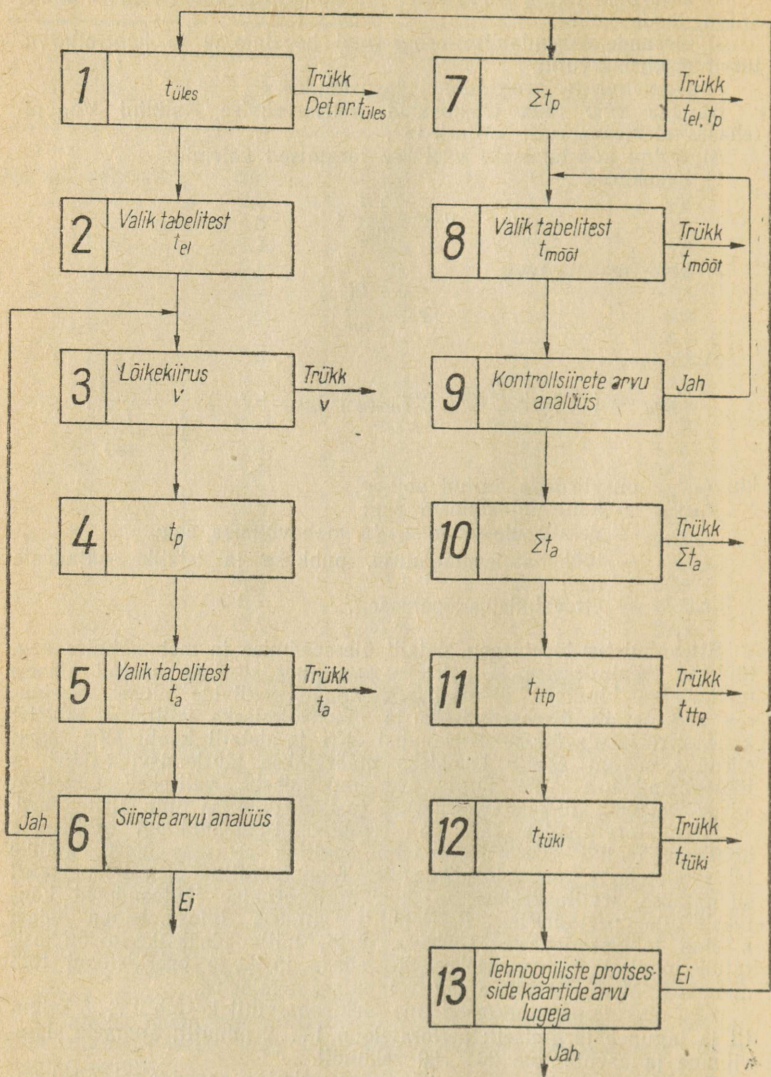
Ettevalmistus-lõpetusaeg, detaili ülesseadmise ja mahavõtmise aeg, töökoha teenindamise ja puhkuse aeg ning siirdega seotud abiaeg määratakse kindlaks üldmasinaehituse normatiivide alusel. Seejuures aeg detaili ülesseadmiseks ja mahavõtmiseks valitakse tabelist kahe šifri järgi: ülesseadmise viisi šifri ja detaili kaalu šifri järgi; siirdega seotud abiaja kompleks määratakse töötlemisviisi šifri ja töötlemispikkuse šifri järgi; aeg mõõtmiseks valitakse tabelitest siirde iseloomu, mõõdetava suuruse ja kontrollimise liigi šifrite järgi.

Normi arvutamise käik on järgmine. Peatehnoloogi osakonnas kantakse teatud operatsiooni tehnoloogiline protsess koos vajalike lähteandmetega operatsioonikaardile. Tehnoloogiline operatsioonikaart suunatakse arvutuskeskusesse, kus normeerimise lähteandmed kantakse üle perforiindile. Perfolindilt antakse informatsioon edasi masina mäluseadmesse. Töökava järgi, mille plokk-skeem on esitatud joonisel 7, arvutatakse iga siirde ja kogu operatsiooni töömahukus. Masin esitab andmed tabulagrammidena.

Uhe operatsiooni normeerimine elektronarvutil kestab 1...3 minutit ja jaguneb järgmiselt: perforatsioon 1...2 minutit; andmete sisseviimine ja arvutamine 20...30 sekundit.

Tunduvalt efektiivsem on töö normeerimine spetsiaalsel elektronarvutil СТЭМ, mis on konstrueeritud Projekteerimis-Tehnoloogilises

¹ «Социалистический труд», 1965. а., nr. 6.



Joon. 7. Arvutusprogrammi plokk skeem

ja Teadusliku Uurimise Instituudis (autorid Ü. Kess, H. Tani, E. Tõugu, K. Tinn). Kõik tehnoloogilised andmed operatsiooni kohta kantakse kodeeritud kujul normeermis-instruktsioonikaardile (tabel 35). Kirjutusmasina abil suunatakse sellisel kujul need andmed elektronarvutisse, mistõttu väheneb oluliselt ettevalmistuse töömahukus peamiselt perforatsiooni arvel.

CTM'il normeeritakse trei-, puur-, karusselltrei-, frees- ja lihv-pinkide töid. Lõikeprotsessi ja normeermise mudelite koostamise aluseks on samuti võetud empiirilised valemid, lõikerežiimide normatiivid ja abiaja normatiivid.

Lõikerežiimi optimaalsuse kriteeriumiks on võetud töötlemise tehnoloogiline omahind Q , mis, näiteks treimisel, oleks

$$Q = \frac{L_{t-k}}{ns} C_1 + \frac{L_{t-k}}{nST} C_2,$$

kus L_{t-k} on tööriista tööikäigu pikkus mm;

n — spindli pöörete arv minutis;

s — ettenihe pöördede;

C_1 — 1 masinminuti maksumus + keskmise kvalifikatsiooniga pingitöölise palk (kop.);

C_2 — tööriista ekspluateerimise maksumus 1 püsivusperioodi kestel (kop.);

T — tegelik püsivusperiood.

Programmide süsteem koosneb kolmest põhiosast. I osa on lähteandmete korrigeerimine, mis sisaldab lähteandmete lubatavate piirväärtustega võrdlemise, täiendamise ja lähteandmete muundamise programme. I osas kontrollitakse normeermis-instruktsioonikaardil märgitud tööriistade ja tööpingi salvestust magnetlindil. II ja III osa koosneb vastavalt režiimide arvutuse ja töö normeermise programmidest. Seejuures on II ja III osal üks ühine juhtiv osa, mis sisaldab normeermis-instruktsioonikaardi trükkimise programmi.

Lõikerežiimi arvutamise lähteandmeteks on tööpingi mudel, töödeldava materjali mark, töötlemise liik, tööriist, tööriista materjal, tooriku iseloom, töödeldava pinna mõõtmed, lõikesügavus, siledusklass, täpsusklass, töötlemisvaru. Normeermiseks kasutatakse andmeid detaili ülesseadmise ja kinnitusviisi, tööriista moodsuse seadmise, üheaegselt töödeldavate detailide arvu, partii suuruse, häälestatavate tööriistade arvu jne. kohta.

Ühtne kood võimaldab täita normeermis-instruktsioonikaardi ettevõttes ja anda edasi kodeeritud andmed teletaibi abil arvutuskeskusesse lõikerežiimi kindlaksmääramiseks ja normi arvutamiseks. Kaardi peas võib veerus 1, 2, 3 märkida igasuguseid kuuekohalisi koodi, sest neid andmeid kasutatakse ainult kaardi täitmisel. Veergudes 4...11 esitatakse kodeeritud andmed partii suuruse, detaili, pingi ja häälestamise kohta. Veergudes 13...27 võib anda maksimumaalselt 15 koodi andmetega detaili ülesseadmise, kinnitusviisi, rihkimise, tooriku pinna, häälestamise liigi ja muude täiendavate tingimuste kohta. Ridade veerud täidetakse järgmiselt: veerud 2, 3, 8, 10, 20 täidetakse antud kaardil näidatud koodiga, veerus 3 esitatakse tööriista kood, mis on salvestatud magnetlindile, veerud 11...19 täidetakse andmetega töötlemise mõõtmete kohta. Näide selliselt täidetud kaardist on toodud tabelis 35.

9.

TÖÖ NORMEERIMISE KORRALDAMINE TÖÖSTUSETTEVÖTETES

9.1. TEHNILISE NORMEERIMISE ORGANITE STRUKTUUR JA NENDE FUNKTSIOONID

Tehnilise normeerimise organite organisatsioonilised vormid ja struktuurne alluvus olenevad ettevõtte juhtimisstruktuurist, tootmise iseloomust, tüübist ja mastaabist, tootmise ettevalmistamise organisatsioonilistest vormidest.

Tootmise tehnilis-ökonoomiline ettevalmistamine koosneb alljärgnevast:

- a) toote konstruktsiooni, retseptuuri või koostise väljatöötamine;
- b) valmistamise tehnoloogia projekteerimine;
- c) töö normeerimine;
- d) tootmise planeerimine;
- e) palgavormide ja töötingimuste kindlaksmääramine;
- f) tehnilis-majanduslike näitajate kindlaksmääramine.

Iga nimetatud funktsioon on tihedalt seotud eelneva ja järgneva funktsiooniga ning teda ei saa lahendada isoleeritult nendest. See nõuab ühelt poolt tootmise ettevalmistamise organite ja nende töötajate vastavat spetsialiseerumist, teiselt poolt — naaberfunktsioonide tundmist.

Olenevalt tootmise mõõtmeist ja organiseerimisest usaldatakse tootmise ettevalmistamise funktsioonid kas iseseisvale osakonnale või ühele suurele ühendatud osakonnale.

Näiteks võib väikese tootmismahu ja nomenklatuuriga ettevõtetes tehnilise normeerimise funktsioonid koondada tehnikaosakonda, palgakorralduse ja planeerimise funktsioonid aga plaaniosakonda (vt. skeem 5).

Keskmise suurusega ettevõtetes (kuni 1000 töolist), kus toodangu (detailide) nomenklatuur on suur, on otstarbekas koondada töö normeerimise ja palgakorralduse küsimuste lahendamine töö ja töötasu osakondadesse (vt. skeem 6).

Suurtes ettevõtetes, kus toodangu nomenklatuur on suur, on töö ja töötasu osakondadel skeemil 7 esitatud struktuur.

Normeerimisala töötajate arv sõltub:

- 1) toodangu nomenklatuurist;
- 2) normide arvust (s. o. operatsioonide arvust);
- 3) tootmise tüübist;
- 4) tööliste arvust.

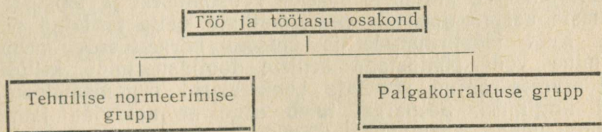
Vastavalt tehnilise normeerimise ülesannetele seisavad töö ja töötasu osakonna põhifunktsioonid järgmises:

töö organiseerimise, tootmisprotsesside ülesehituse ja tööoperat-

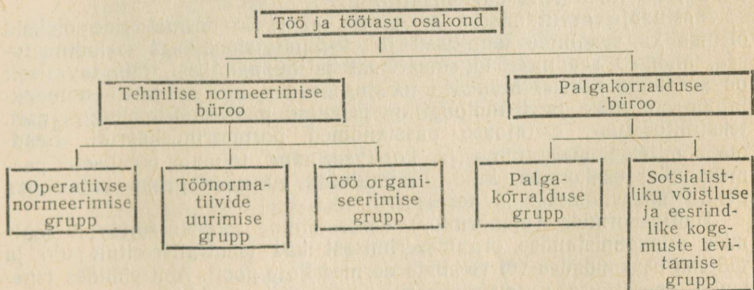
Töö tehnilise normeerimise, tariifitseerimise ja palga planeerimise funktsioonide jaotus väikestes ettevõtetes



Töö ja töötasu osakonna struktuur keskmise suurusega ettevõtetes, kus toodangu nomenklatuur on suur



Töö ja töötasu osakonna struktuur suurtes ettevõtetes, kus toodangu nomenklatuur on suur



sioonide struktuuri uurimine ning nende täitmiseks vajalike tööajakulutuste kindlakstegemine;

töö eesrindlike organiseerimisvormide, parimate töömeetodite ja -võtete tundmaõppimine ning üldistamine;

tööajakadude ja tööviljakuse tõstmise reservide selgitamine;

normeerimise meetodika ja normatiivide väljatöötamine tehniliselt põhjendatud töonormide arvutamiseks;

ajanormide (tootlusnormide) ja tükihinnete kindlaksmääramine;

ettepanekute väljatöötamine töökohtade teaduslikuks organiseerimiseks;

tootlusnormide täitmise kontroll ja koos teiste osakondadega abinõude väljatöötamine edasiseks tööviljakuse tõstmiseks;

projekteeritud tehnoloogiliste protsesside analüüs selleks, et leida võimalused nende täitmiseks vähimate töökulutustega;

toodete töömahukuse vähendamise ülesannete kehtestamine tsehhidele (jaoskondadele).

Õigesti korraldatud normeerimise aluseks on uurimistöö, mis koosneb tootmisprotsesside, töö organiseerimise eesrindlike vormide, parimate töövõtete ja -meetodite uurimisest; tööajakulutuste kindlakstegemisest tööelementide lõikes; ajanormatiivide, seadmete töörežiimide normatiivide, teenindusnormide, abi- ja teenindava personali arvu väljatöötamisest ja kehtivate normatiivide uuendamisest; abinõude väljatöötamisest tööstusharude ja harudevaheliste normatiivide juurutamiseks; seadmete passide koostamisest ja täpsustamisest.

Viimaste aastate jooksul on normatiivid välja töötatud paljudele töödele. Kuid tööstusharude ja ühtsete normatiivide mehaaniline juurutamine võib põhjustada selliste tootlusnormide kehtestamist, mis ei arvesta antud ettevõtte konkreetseid organisatsioonilisi ja tehnilisi tingimusi. Seepärast tuleb enne normatiivide juurutamist kontrollida nende kasutamise võimalust antud tootmistingimustes. Kontrollimise käigus kõrvutatakse normatiivides ettenähtud organisatsioonilis-tehnilised tingimused ettevõtte omadega ning töötatakse välja abinõud viimaste parandamiseks ja lähendamiseks nendele, mis on ette nähtud normatiivides.

Järgnevalt tehakse ajanormide prooviarvutused ühtsete normatiivide ja ettevõttes kehtivate normatiivide alusel. Arvutatud norme võrreldakse tegelike ajakulutustega kas aruandeandmete järgi või väljavõtteliste vaatluste läbiviimise teel.

Tehnika, tehnoloogia ja tootmise organiseerimise täiustamine põhjustab vajaduse kehtivate normatiivide õigeaegseks korrigeerimiseks. Seda tööd tuleb teha süstemaatiliselt.

Masinaaja arvutamiseks on tarvis, et peale normatiivide oleksid olemas ka seadmete tehnilised ja eksploatatsioonilised iseloomustused, andmed seadmete kinemaatikast ja dünaamikast, mis tavaliselt on seadmete passis. Mõnedes tööstusharudes, kus seadmete nomenklatuur on väike ja tehnoloogiline protsess püsiva iseloomuga (näit. tekstiilitööstus), esitatakse passiandmed normeerimiskaardil. Seadmete passide koostamine ja korrigeerimine toimub tavaliselt peamehaaniku osakonnas, kuid normatiivide uurimise grupp võtab osa nende täpsustamisest ja korrigeerimisest.

Tootlusnormide (ajanormide) kehtestamine toimub sõltuvalt tootmise ettevalmistamise organiseerimisest kas tsentraliseeritult töö ja töötasu osakondades või tsehhide normeerijate poolt. Abitsehhide tegelevad operatiivse normeerimisega üldreeglina tsehhide normeerijad.

Tsehhideta struktuuri puhul on nii põhi- kui ka abitööde normeerimine koondatud tehase administratiivosakonda (töö ja töötasu või tehnikaosakonda).

Lisas 1 on esitatud näitena töö ja töötasu osakonna ning lisas 2 ettevõtte normeerija tüüpmaarus, milles on toodud osakonna ja normeerija ülesanded, funktsioonid, õigused ja kohustused.

9.2. TÖONORMIDE TÄITMISE ARVESTUS JA KONTROLL

Töönormide täitmise arvestust peetakse järgmistel eesmärkidel:

- a) selgitada välja töölisel, kes ei täida kehtestatud norme ning selgitada normi mittetäitmise põhjused;
- b) selgitada välja vananenud ja ekslikud normid, mis pidurdavad edasist tööviljakuse kasvu;
- c) teha kindlaks tükitööliste poolt saavutatud tööviljakuse tase, selle taseme dünaamika ja edasise kasvu võimalused;
- d) selgitada välja normeerimise puuduste tõttu tekkinud võrdsustamine tööliste eri kategooriate tasustamises;
- e) määrata kindlaks premeerimistingimuste täitmise tase ja lähtebaas progressiivtasu süsteemi väljatöötamisel.

Töönormide täitmise arvestust peetakse ettevõtte ulatuses üksikute tööliste, jaoskondade ja tsehhide järgi, masstootmises ka operatsioonide lõikes.

Töönormide täitmise näitajaks on normitäitmise keskmine protsent, mida määratakse järgmiselt.

1. Tootlusnormide täitmine

$$P = \frac{N_{teg}}{N_t} 100\%,$$

kus N_{teg} on tööliste tegelik toodang kindlas ajaperioodis;
 N_t — tootlusnorm sama ajavahemiku kohta samades mõõtühikutes.

Näide. Töölise tootlusnorm vahetuses on 100 toodet. Tegelikult valmistab tööline 110 toodet. Seega on tootlusnormide täitmise näitaja

$$\frac{110}{100} 100 = 110\%.$$

2. Ajanormide täitmise protsendi leidmiseks tuleb tööliste või tööliste grupi poolt valmistatud toodangu kogus normtundides jagada tegelikult töötatud ajaga inimtundides. Normtundide arvu leidmiseks tuleb tükitöölehtede andmeil tehtud operatsioonide arv korrutada vastava operatsiooni ajanormiga ja korrutised liita. Kui operatsioonide ajanormid on kehtestatud minutites, tuleb tulemus jagada kuuekümnega.

Tavaliselt peetakse normitäitmise arvestust kuu tulemuste järgi. Sel juhul kasutatakse kahte meetodit.

1. Normitäitmise protsent määratakse tegelikult töötatud aja järgi valemiga

$$P_{töö} = \frac{T_h + T_l + T_{pr}}{T_{teg}} 100,$$

kus $P_{töö}$ on normitäitmise protsent arvutatuna tegelikult töötatud aja järgi;

T_h — kõlbliku toodangu valmistamiseks kulutatud normtunnid kehtestatud normide järgi;

T_l — lisatasulehtede järgi tehtud normtundide arv seoses kõrvalekaldumistega normaalsetest töötingimustest;

T_{pr} — normtundide arv, mis on kulutatud praaktoodangu valmistamiseks mitte töölise süü tõttu;

T_{teg} — tükitööl tegelikult töötatud tunnid.

Seda näitajat kasutatakse ettevõtte normeerimisolukorra sisemise analüüsi juures.

2. Normitäitmise protsent arvutatakse vahetuse (kalendaarse) aja järgi. Sel juhul kasutatakse valemit

$$P_{vah} = \frac{T_h + T_l + T_{pr}}{T_{teg} + T_s + T_{aja}} 100,$$

kus P_{vah} on normitäitmise protsent arvutatuna vahetuse (kalendaarse) aja järgi;

T_s — seisakute aeg;

T_{aja} — vahetuse jooksul tükitöölise poolt tehtud ajatöö aeg.

Seda näitajat kasutatakse aruande esitamiseks vorm 4-t järgi, mis on toodud lisas 3. Aruande vorm 4-t esitatakse jaanuari-, aprilli-, juuli- ja oktoobrikuu kohta vormil näidatud instantsidesse. Vormi osas I ridadel 04...15 näidatakse tööliste jagunemist normitäitmise protsendi järgi kõrgemalseisva organisatsiooni poolt kindlaks määratud kutsealadel (välja arvatud kaevandused ja metsavarumisel).

Vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ja ÜAÜKN Sekretariaadi määrusele 19. augustist 1960. a. nr. 1945/22 loetakse töonormide täitmise kindlaksmääramisel tegelikult kulutatud ajaks kogu vahetuse aeg antud kuu graafiku järgi (arvesse võttes lühendatud tööpäevad pühade- ja puhkepäevade eelsetel päevadel), kaasa arvatud ületunnitööd. Tegelik aja sisse ei võeta:

- 1) korralised ja lisapuhkused (selle hulgas õppepuhkused);
 - 2) puhkused tootasu säilitamiseks;
 - 3) rasedus- ja sünnituspuhkused;
 - 4) komanderingud;
 - 5) ajutine töövoimetus;
 - 6) ajatööd terve vahetuse jooksul;
 - 7) täispäevased seisakud mitte töölise süü tõttu;
 - 8) plaan-graafikuga ettenähtud seadmete plaaniline ennetusremont (kui ta ei sisaldu töonormides);
 - 9) tööseadusandluse poolt ettenähtud tööaja arvel võimaldatavad lisavaheajad töös (rinnalaste toitmiseks, enese soojendamiseks või töö täielikuks katkestamiseks madala temperatuuri tõttu);
 - 10) riiklike ja ühiskondlike kohustuste täitmine tööajal tööseaduses ettenähtud juhtudel;
 - 11) aeg, mille võrra lühendatakse tööpäeva või töönädalat isikutele, kes edukalt õpivad tootmistööd katkestamata.
- Vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ja ÜAÜKN Sekretariaadi selgitusele 28. maist 1962. a.

nr. 10/14 tuleb tootlusnormide täitmise kindlaksmääramisel tekstiilitööstuse ettevõtetes graafikujärgsest vahetusajast lahutada:

1) põhitootmise töölistel — seadmete seisakute aeg puhastamiseks ja ettevalmistamiseks kehtestatud normide ulatuses, kui need seisakud ei ole ette nähtud tootlusnormides;

2) meistriabil — seadmete seisakute ajad tööliste puudumiste tõttu teenindatavas jaoskonnas järgmistel põhjustel: a) lühendatud tööpäev või töönädal isikul, kes edukalt õpivad tootmistööd katkestamata; b) lisavaheajad tööaja arvul toivivatele emadele. Seadmete seisakute aeg lahutatakse meistriabi graafikujärgsest vahetusajast ainult asendustööliste puudumisel.

Kui tükitööline ei täida tootlusnormi oma süü tõttu, toimub tasumine tegeliku toodangu koguse ja kvaliteedi järgi minimaalse töötasu tagamiseta. Kui normi mittetäitmine ei ole tingitud tööliste süüst, siis peab ta igal juhul saama vähemalt $\frac{2}{3}$ oma tariifitasust.

Kui tööline normaalseste töötingimuste juures süstemaatiliselt ei täida kehtestatud normi, võib teda vallandada Tööseaduste Koodeksi (TSK) § 47 alusel või üle viia teisele tööle. Seejuures loetakse normaalseks töötingimusteks:

masinate, tööpinkide ja rakiste korrasolekut;

tööks vajalike materjalide ja tööriistade õigeaegset kätteandmist; materjalide ja tööriistade nõutavat kvaliteeti;

tööruumi nõutavat hügieenilist ja sanitaarset olukorda (valgustus, küte jne.).

Ettevõtte sisemisel analüüsil on jaoskondade ja tsehhide keskmise normitäitmise protsendi arvutamine võimalik ka töötasu järgi, millega jääb ära normtundide arvutamine. Sel juhul tuleb tegelik tükitöötasu summa jagada tariifse töötasusummaga ja korrutada sajaga. Tariifse töötasu summa saame tegelikult töötatud tundide korrutamise teel normtunni keskmise maksumusega. Seda meetodit ei ole soovitatav kasutada siis, kui tööliste premeerimise näitajad sõltuvad normitäitmise protsendist või kui tööde tegelik järk erineb oluliselt plaaniliste tööde järgust.

9.3. TÖONORMIDE MUUTMISE KORD

Vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu määrusele 15. augustist 1956. a. nr. 1124 «Tootlusnormide läbivaatamise korra muutmisest» toimub vananenud aja- ja tootlusnormide asendamine uute normidega ettevõtete direktorite poolt pärast kooskõlastamist ametiühingu käitiskomiteedega kogu aasta jooksul vastavalt tehniliste, majanduslike ja organisatsiooniliste abinõude ellurakendamisele, tööliste kogemuste kasvule, normide vananemisele üldise iseloomuga abinõude juurutamise tulemusena (tööriistade tsentraliseeritud teritamise organiseerimine, detailide arvu suurendamine partiidest, töökohtade organiseerimise parandamine, töötingimuste paranemine jne.).

Ajanormid töödele, mille töömahukus väheneb selliste abinõude juurutamise tulemusena, mis kindlustavad tootmise ja töö organiseerimise üldise paranemise tsehhis või jaoskonnas, tuleb muuta ettevõtte direktori poolt kehtestatud ja ettevõtte ametiühingukomiteega kooskõlastatud tähtaegadel ja ulatuses.

Kehtestatud normid peavad olema kooskõlastatud ametiühingu-

komiteega ja teatatud töölistele hiljemalt kaks nädalat enne nende kehtestamist. Ajutised normid uutele töödele, samuti ajanormid ühekordsetele töödele tuleb teatada töölistele enne töö alustamist.

Läbivaatamisele kuuluvad nii vananenud kui ka ekslikud normid. Vananenud normideks loetakse normid, mis kehtestamise momendil vastasid tööviljakuse tasemele, kuid seoses organisatsioonilis-tehniliste tingimuste muutumisega ei vasta enam sellele tasemele ega ka tegelikule töomahukusele. Ekslikud normid ei vasta juba kehtestamise momendil antud tsehhis (jaoskonnas) saavutatud tööviljakuse tasemele ja nende kasutamine põhjustab vigu palgakorralduses.

Et normide muutmine peab olema seotud tööviljakuse tõstmise ülesandega ja rajanema organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude plaanile, siis toimub see normide läbivaatamise kalenderplaani alusel. Seda rõhutab ka NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Töötasu Komitee ning Üleliidulise Ametiühingute Kesknõukogu ühine määrus 5. augustist 1964. a. nr. 313/P-17, mille lisas nr. 1 on toodud soovitusel tootlus-, aja- ning teenindusnormide kehtestamise ja muutmise korra kohta.

Normide läbivaatamise kalenderplaani koostatakse tabelis 36 esitatud vormi järgi. Ta koosneb kolmest osast. Esimene osa iseloomustab tööviljakuse kasvu ülesande täitmist normeeritud töomahukuse osas. Selles osas esitatakse organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude plaani üritused, mis on suunatud toodete tegeliku töomahukuse vähendamiseks vastavalt ettevõttele kehtestatud tööviljakuse kasvu ülesandele.

Teises osas planeeritakse abinõud ajutiste normide asendamiseks, tehniliselt põhjendatud normide juurutamiseks kogemuslik-statistiliste asemel, ekslike ja vananenud normide muutmiseks. Kalenderplaani mõlemad osad koostatakse tsehhide (jaoskondade) järgi kvartalite lõikes.

Kui mõne abinõu osas ei ole võimalik kindlaks määrata ajanormi muutmise ulatust operatsioonile, tuleb säät arvatada sõlme või toote kohta, kuid tingimata tsehhide (jaoskondade) lõikes.

Individaalse toodangu osas näidatakse rühmas «A» sääst ühele tootele abinõudega haaratavate tüüpoperatsioonide järgi; aastasääst arvatatakse kinnitatud plaani nomenklatuuri lõikes, seega komplekselt. Osas «B» näidatakse vananenud tüüpoperatsioonid.

Plaani kolmandas osas esitatakse abinõud teenindusnormide muutmiseks, mille efektiivsus näidatakse vabanevate tööliste arvuna.

Kalenderplaani esimese osa koostamise lähtebaasiks on tööviljakuse tõstmise ülesanne. Selle andmetel arvutab ettevõtte töö ja töötasu osakond toodete töomahukuse vähendamise näitajad kvartalite lõikes ja esitab ettevõtte peainsenerile hiljemalt 1. oktoobriks säästusumma normtundides.

Tööviljakuse tõstmise ülesandele vastava normeeritud töomahukuse vähendamise kogusumma arvutamine toimub järgmiselt.

Tööviljakuse tõstmise ülesanne viiakse üle rahalisest väljendusest normtundidesse. Selleks arvutatakse plaaniaasta kogutoodangu maht ümber normtundidesse arvutamise momendil kehtivate normide alusel. Uus toodang arvutatakse orienteeruva, tehnika, tootmise ja finantsplaani võetud töomahukuse järgi. Samades normides arvutatakse oodatav kogutoodang aruandeaasta eest. Tööviljakuse tõstmise arvutus toimub leheküljel 192 oleva tabeli kohaselt.

«Kooskõlastatud»

«Kinnitan»

(Ettevõtte a/ü. komitee esimees)

(Ettevõtte direktor)

«...» 19 .. a.

«...» 19 .. a.

Kehtivate aja- ja teenindusnormide läbivaatamise kalenderplaan 19 aastaks

tehases

Jrk. nr.	Kehtivate normide muutmise alus (Abinõu iseloom)	Toode	Detail	Operatsioon	Ajanorm tundides		Sääst ühele tootele normtundides <u>rubla-</u> des	Juurutamise kuu-päev	Toodanguplaan juurutamise kuu-päevast aasta lõpuni	Sääst toodangule normtundides <u>rubla-</u> des	Vastutab abinõu ellurakendamise eest
					Enne muutmist	Pärast muutmist					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

A. Tööd organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude alusel

Tsehh (jaoskond)

I kvartal

1.

2.

3.

II kvartal

1.

2.

3.

Tabel 36 (järg)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

III kvartal

1.
2.
3.

IV kvartal

1.
2.
3.

jne.

 Kokku

 Vajalik normtundide arv

B. Abinõud vananenud, ekslike ja ajutiste normide muutmiseks

Tsehh (jaoskond)

I kvartal

1.
2.
3.

II kvartal

1.
2.
3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

III kvartal

1.

2.

3.

IV kvartal

1.

2.

3.

jne.

 Kokku

C. Abinõud ajatööde töömahukuse vähendamiseks
 (Tulemus avaldatakse inimeste arvuna)

Jrk. nr.	Näitajad	Oodatav aruande-aastal	Järgmise aasta plaan	Kasvu %
1.	Kogutoodang normtundides	1 000 000	1 200 000	20
2.	Töölise arv, kelle töömahukus on arvesse võetud real 1	475	515	8,4
3.	Toodang 1 töölise kohta normtundides	2 105	2 330	10,7

Arvutuses esitatud tööliste arv määratakse kindlaks lähtudes tootmispersonali arvust, kusjuures võetakse arvesse abinõud ajatööde töömahukuse vähendamiseks. Seega, mida enam vähendatakse ajatöölisi, seda suuremaks jääb tööliste arv antud arvutuses, seda väiksemaks kujuneb ülesanne normeeritud töömahukuse vähendamiseks ja vastupidi.

Normmeeritud töömahukuse alandamise protsent arvutatakse valemiga

$$x = \frac{100y}{100 + y},$$

kus x on töömahukuse vähendamise protsent;

y — tootlusnormide tõstmise protsent.

Antud näites

$$x = \frac{10,7 \cdot 100}{10,7 + 100} = \frac{1070}{110,7} = 9,7\%.$$

Järgnevalt määratakse kindlaks normtundide arv, mida on tarvis kokku hoida organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude plaani alusel.

Antud näites

$$S = \frac{9,7 \cdot 1\,200\,000}{100} = 116\,400 \text{ normtundi.}$$

Saadud normtundide summast lahutatakse ökonoomia normtundides, mida statistilistel andmetel kindlustavad igal aastal ettevõtte ratsionalisaatorid.

Oletame, et see ökonoomia moodustab 2 500 normtundi. Siis on vajalik plaaniline sääst $116\,400 - 2\,500 = 113\,900$ normtundi.

Arvutusega kindlaks tehtud vajalik töömahukuse ning ajatöölise arvu vähenemine jaotatakse peainseneri poolt organisatsioonilis-tehniliste abinõude plaani koostavate osakondade vahel. Kuni kõigist abinõudest saadav ökonoomiasumma ei kindlusta arvutuse teel saadud normtundide arvu, ei saa organisatsioonilis-tehniliste abinõude plaani (TTO plaani, uue tehnika plaani) koostamist lugeda lõpetatuks.

Kui ettevõttes on sisse viidud töömahukuse arvestus mitte ainult tehnoloogiliste, vaid ka abi- ja teenindavate operatsioonide kohta, siis näidatakse antud arvutuses real 2 kogu tööliste arv. Tehaselise töömahukuse puhul (kaasa arvatud insenerid, teenistujad ja teised tootmispersonali kategooriad) võetakse arvesse kogu tootmispersonal. Arvutus toimub sel juhul inimtundides.

Normide läbivaatamise kalenderplaani teise osa koostamine põhineb

ajanormide täitumise analüüsil tsehhide (jaoskondade) löikes ning kogemuslike normide asendamise vajadusel arvutuslike normidega.

Arvesse tuleb võtta normide vananemine mitte ainult organisatsioonilis-tehniliste abinõude elluviimise, vaid ka tööliste kutsealase meisterlikkuse kasvu tõttu tehnilise õppuse või pikaajalise praktika tulemusena. Ühtsed (üleliidulised) ja tööstusharu normid nende vananemise juhul vaadatakse läbi teiste ettevõttes kehtivate normidega võrdsetel alustel.

Normide asendamist tuleb ette näha ka ajutiste normide kehtivusaaja lõppemisel. Ajutiste normide all mõistetakse norme korduvatele operatsioonidele, mis kehtestatakse uue toodangu või uute tehnoloogiliste protsesside juurutamise puhul. Ajutised normid kehtestatakse tähtajaga kuni kolm kuud ja selle aja möödumisel asendatakse alaliste normidega. Pikemat juurutamisperioodi nõudvale uuele toodangule või uutele tehnoloogilistele protsessidele võib kooskõlastatult ettevõtte ametiühingorganisatsiooniga erandina pikendada ajutiste normide eespool nimetatud kehtivusaega.

Normid ja hindad tuleb läbi vaadata ka alljärgnevate abinõude ellurakendamise puhul, mis ei ole sisse võetud normide muutmise kalenderplaani.

1. Toodete, sõlmede, detailide konstruktsiooni muutmine.
2. Materjali ja toorikute liigi muutmine.
3. Progressiivsema tehnoloogia juurutamine.
4. Tootlikumate tööabinõude ja tööriistade kasutuselevõtt.
5. Seadmete asendamine ja moderniseerimine.
6. Tootmise organiseerimise ja planeerimise parandamine.
7. Töökohtade organiseerimise parandamine.
8. Eesrindlike töömeetodite ja töö ratsionaalse organiseerimise juurutamine ning tööaja kasutamise parandamine.

Ettevõtte normide muutmise kalenderplaani tuleb süstemaatiliselt korrigeerida ja konkretiseerida tsehhide (jaoskondade) normide muutmise kalenderplaanide koostamise teel. Selleks, lähtudes ettevõtte normide muutmise aastasest kalenderplaani, tööviljakuse tõstmise ülesandest ning normeerimistöökohalsetest tingimustest ja ülesannetest, annab töö ja töötasu osakond tsehhidele (jaoskondadele) toodete töömahukuse vähendamise kvartaliülesande. Ülesanne antakse hiljemalt kolm nädalat enne plaanikvartali algust.

Vastavalt töö ja töötasu osakonna ülesandele koostavad tsehhi (jaoskonna) juhataja, meister, normeeri, tehnoloog koos eesrindlike töölistega tsehhi (jaoskonna) normide muutmise kvartaliplaani. Tsehhi (jaoskonna) tööjõu- ja palgafondinäitajad planeeritakse, arvesse võttes toodete töömahukuse vähendamise ülesannet.

Tsehhi (jaoskond) peab toodete normeeritud töömahukuse muutmise arvestust järgmise vormiga žurnaalides (vt. lk. 194).

Detailide suure nomenklatuuri puhul on otstarbekas pidada tehnoloogilise töömahukuse arvestust perfokaartidel, mis on esitatud joonisel 8. Sellised kaardid on kasutusele võetud tehases «Punane Ret» alates 1964. aastast.

Toote töömahukuse võetakse kokku iga kuu esimeseks kuupäevaks ja antakse edasi töö ja töötasu osakonnale sissekandmiseks toodete töömahukuse operatiivse arvestuse žurnaali.

Tootmise töömahukuse (põhi- ja abitööliste) kindlakstegemine on otstarbekas inimtundides. Selleks jagatakse tsehhi (jaoskonna) nor-

Toode

Jrk. nr.	Muutmise alused (dokumendi nr. ja kuupäev)	Muutmise kuupäev	Muutmise suurus \pm normitud rubla	Töömahukus ja hinne ühele tootele normtunnid rublad
1.	Töömahukus	1. IV 66. a.		100,0
2.			40.—
3.				
.				
.				
1.	Töömahukus	1. V 66. a.		95,0
2.				38.—
3.				
.				
.				

meeritud töömahukus tsehi (jaoskonna) normitaitmise teguriga, korrutatakse abitöölise arv ühe töölise keskmise tegeliku tööajafondiga ja saadud summa jagatakse proportsionaalselt põhitööde töömahukusega toodete vahel. Nende abitöölise töömahukus, kes võtavad osa kindla toote valmistamisest, liidetakse vahetult antud toote põhitööde töömahukusega. Tsehi kogu töömahukus saadakse analoogiliselt tsehi inseneride ja teenistujate töömahukuse liitmisega tootmise töömahukusele ja samal meetodil ka tehase kogu töömahukus.

On arusaadav, et normide muutmisel pole ainult moraalsetele stiimulitele toetumine küllaldane. Seepärast ongi NLKP Keskkomitee ja NSVL Ministrite Nõukogu määruses 4. oktoobrist 1965. a. ette nähtud, et osa vahendeid, mis on saadud toodangu töömahukuse vähendamise tulemusena normide läbivaatamisel, suunatakse tööliste täiendavaks tasustamiseks kolme kuni kuue kuu jooksul. Sama ökonomia arvel võib premeerida meistreid ja teisi insener-tehnilisi töötajaid, kes võtsid vahetult osa töömahtu vähendavate abinõude väljatöötamisest ja juurutamisest. Määrus kehtib ettevõtetes, mis on üle läinud uuele planeerimissüsteemile.

Kuid sel juhul, kui töövilkuse kasv on seotud tööliste tööintensiivsuse kasvuga, ei tekita nimetatud määruse rakendamine täiendavat materiaalselt huvi. Seepärast on vajalik niisuguse ergutus-süsteemi kasutuselevõtt, mis võimaldaks tariifimäärade muutmise vaheaegade kestel tõsta tööliste palka tootlusnormide tõstmisel, seega normitaitmise protsendi alandamise puhul.

Selleks tuleb kasutada uute normide rakendamisel parandustegureid tükitööhinnetele, mis vastavad tööintensiivsuse kasvule. Näiteks tööviljakuse kasvu juures 20% võrra ja vastaval tootlusnormide tõstmisel (ajanormide vähendamisel) võib parandustegur olla 1,0...1,2, sõltuvalt tööviljakuse kasvu allikatest: 1,0 — sama intensiivsuse juures; 1,2 — kui tootlus kasvab üksnes tööintensiivsuse tõusu tulemusena. Viimasel juhul tükitööhinne jääb endiseks, vaatamata normi muutmisele.

Näide. Treimise operatiivaeg on 100 sekundit, sellest abiaeg 40 sekundit. Viiakse õllu järgmised abinõud: 1) võetakse kasutusele uus treitera, mis lühendab põhiaega 16 sekundi võrra, ja pneumorakis, mis vähendab detaili ülesseadmise ja mahavõtmise aega 4 sekundi võrra. Seega operatiivaeg väheneb 80 sekundini, millest 44 sekundit moodustab põhiaeg ja 36 sekundit abiaeg. Järelikult tootlus kasvab 25% ($100 : 80 = 1,25$).

Ühtlasi, kuigi vähemal määral, kasvab ka tööintensiivsus, sest töölisel tuleb vahetuse jooksul sagedamini üles seada ja maha võtta detaile, lähendada ja eemaldada treitera jne. See väljendub käsitsitöö osatähtsuse kasvus 40%-lt 45%-le. Muude võrdsete tingimuste juures (töötempo ja füüsiline pingeline operatsiooni sooritamisel on muutmatud) see võrdub tööintensiivsuse kasvule 12,5%. Seepärast tuleb normi muutmisel tükitööhinnet parandada teguriga 1,125.

Arvutus toimub alljärgnevalt:

	Enne muutmist	Pärast muutmist
Päevane palga tariifimäär	5 rubla	5 rubla
Ajanorm ¹	100 sek.	80 sek.
Vahetuse tootlusnorm	252 tk.	315 tk.
Tükitööhinne	1,98 kop.	1,59 kop.
Parandustegur	1,00	1,125
Parandatud tükitööhinne	1,98 kop.	1,79 kop.
Vahetuse palk	5 rubla	5,63 rubla
Normitäitmine	100%	100%

Seega vahetuse tootlusnormi täitmisel 25% võrra kasvab tööliste palk 12,5%, kuid normitäitmise tase ei muutu.

Kirjeldatud süsteemi kasutamine võimaldab: 1) kindlustada tööliste materiaalsel huvi tööviljakuse pidevas tõstmises ja samal ajal tööviljakuse eeliskasvu võrreldes palga kasvuga; 2) luua majanduslikud eeltingimused töönormide pingsuse säilitamiseks optimaalsel tasemel ja nende muutmiseks tootmistingimuste igasuguste muutumiste puhul.

9.4. TÖÖ NORMEERIMISE ÜHISKONDLIKUD BÜROOD (UNB)

Töö normeerimise ühiskondlikud bürood on uueks organisatsiooniliseks vormiks tööliste kaasatõmbamisel töö normeerimise küsimuste lahendamisel. Selle algatajaks oli 1961. a. Orša õmblusmasinate tehase kommunistliku töö brigaad Viktor Gontšarovi juhtimisel.

¹ Lihtsustamise eesmärgil on operatiivaeg tinglikult loetud aja-normiks.

		27	28	29	30	31	32					
Токарно-автом. работы	8	9	10	11	12	13	Прессовка пластмасс	14				
										Фрезерование	Шлифование	Сверление
Токарно-револьв. работы	8,260						Работы на шприц-машинах	15				
Токарн. работы	24,790	№ чертежа ЖСА 8.034.045			Эскиз			16				
	10,239	Деталь Керн										
		Изделие										
Штамп. работы		Кол. дет. в изделии 1						17				
		Размер партии										
		Материал valgevaak MC-59-1										
Резка на пилах	2060-48, $\phi 46$							18				
	88,5 кг à -55-66											
	Цех №	Уч. № М										
Резка на гильот ножн	33,050	33,050						19				
	13,557	13,557										
Material								20				
	38	37	36	26	25	24	23	22	21	35	34	33

№ чертежа ЖСА 8.034.045		Технологическая обработка		Раз-ряд	Норма времени и расценка на 100 дет. на операцию				Трудоемкость на 100 издел	
№ опер.	Учас-ток	3	4		на операцию		на раст итогом		нормо-ч.	руб.
					нормо-ч.	руб.	нормо-ч.	руб.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I	E	Laagida tooritud 46x46x46			ajatis					
II	M	1. Treida ots puhtaks	} III	5,700	2,357	5,700	2,357			
		2. Puurida auk $\phi 15 \times 46$								
		3. Treida $\phi 35,5 \times 46$ ja aste								
III	M	1. Treida pikkus $l = 42$ mm.	} III	8,890	3,672	14,590	6,026			
		2. Treida aste $\phi 37 \times 2,5$								
IV	M	Freesida küljed ja kraat	III	8,260	3,318	22,850	9,344			
V	M	1. Puurida auk $\phi 15 \times 21$.	} III	5,680	2,346	28,530	11,690			
		2. Treida $\phi 20,5$								
		3. Treida aste $\phi 28 \times 2,5$								
		4. Võtta maha treimise kraat								
VI	M	Treida nurgad 45° nurga alla	III	4,520	1,867	33,050	13,557			
VII	TKO	Kontrollida		ajatis						
VIII	G	Pesta oliist 0,35 dm ²		"						
IX	TKO	Kontrollida		"						

Joon. 8. Toodangu tehnoloogilise töömehukuse arvestuse perfokaardid

ÜAUKN Presiidium arutas 1963. a. Valgevene NSV kogemusi ÜNB organiseerimisel, kiitis need heaks ja soovitas levitada saadud kogemusi.

ÜNB tegevus avaldab olulist mõju tehnilise normeerimise korraldusele. Töölised koos normeerijate ja tehnoloogidega projekteerivad aja- ja tootlusnorme ja töötavad välja abinõud töö normeerimise parandamiseks. Sügavalt vale on aga arvamine, et ÜNB-de loomine asetab kogu normeerimise töö üldsuse õlgadele. Vastutust normeerimise eest kannab administratsioon. Töölised laiendane ja aktiivne osavõtt töö normeerimisest täiendab majandusjuhtide süstemaatilist tööd selles valdkonnas, võimaldab teda läbi viia kõige otstarbekamalt, ära hoida mitmesuguseid vigu.

ÜNB töö edukus sõltub otsustavalt büroo liikmete töövõimest. Tööle büroos tuleb kaasa tõmmata töölisi — tootmise eesrindlasi, kommunistliku töö brigaadide liikmeid ja eesrindlasi, samuti töötajaid, kes hästi tunnevad töö organiseerimise ja normeerimise põhiluseid: meistreid, normeerijaid, ökonomiste, tehnolooge.

Praktika on näidanud, et kõige otstarbekam on luua bürood kõigis tsehhides ja jaoskondades. Sel juhul suudavad nad konkreetset ja kvalifitseeritult lahendada normeerimise küsimusi. Tehase ÜNB ülesandeks on sel juhul tsehhide büroode töö koordineerimine.

ÜNB-d töötavad ettevõtte ametiühingukomiteede juhtimisel ja tihedas kontaktis ettevõtte a/ü komitee palgakomisjoniga ja a/ü tsehhikomiteedega, ettevõtte töö ja töötasu osakonna ja tsehhide normeerijatega.

ÜNB-d töötavad kvartali- või poole aasta plaani järgi. Plaanid kooskõlastatakse ettevõtte töö ja töötasu osakonnaga ning kinnitatakse ettevõtte a/ü komitee poolt. Plaanis tuleb ette näha antud tsehhis kõige aktuaalsemad töö normeerimise ja palgakorralduse küsimused (toodangu töömahukuse vähendamine, tööpäeva pildistuste läbiviimine, kronovaatlused, seadmete töörežiimide ja kehtivate ajanormide uurimine, normide mittetäitmise põhjuste uurimine jne.).

ÜNB tüüpohimäärus on toodud allpool.

Ettevõtte (tsehhis) töö normeerimise ühiskondliku büroo tüüpohimäärus

1. Ettevõtte (tsehhis) töö normeerimise ühiskondlik büroo luuakse tööliste, insener-tehniliste töötajate ja teenistujate kaasatõmbamiseks töö normeerimise ning töö ja palga organiseerimise edasisele parandamisele.

2. Töö normeerimise ühiskondlik büroo on loominguiline ühendus, kuhu on koondatud vabatahtlikkuse alusel eesrindlikud töölised, insener-tehnilised töötajad ja teenistujad, kes ühiskondlikus korras aktiivselt võtavad osa töö normeerimisest ning töö ja palga organiseerimisest ettevõttes (tsehhis).

3. Töölised, insener-tehnilised töötajad ja teenistujad, kes on avaldanud soovi osa võtta töö normeerimise ühiskondliku büroo tööst, kutsuvad büroo asutamise koosolekule ametiühingu käitis-(tsehhis)-komitee. Töö normeerimise ühiskondliku büroo juhtimiseks valivad büroo liikmed oma koosseisust 3...9-liikmelise büroo nõukogu (ole-

nevalt büroo suurusest), esimehe ja sekretäri. Büroo koosseis tehakse teatavaks kõigile töötajatele.

4. Töö normeerimise ühiskondliku büroo nõukogu koostab büroo tööplaani (kvartaliks ja kuude lõikes), jagab ülesanded büroo liikmete vahel ning kontrollib nende täitmist.

5. Töö normeerimise ühiskondlik büroo töötab ametiühingu käitis- (tsehhi-)komitee juhtimisel ning ettevõtte töö ja töötasu osakonna juhendamisel.

6. Töö normeerimise ühiskondliku büroo nõukogu volituste tähtaeg on 1 aasta.

7. Büroo tegevusega seotud kulud kannab administratsioon.

8. Töö normeerimise ühiskondliku büroo ülesanded ja õigused:

a) välja selgitada tööliste ettepanekud töönormide läbivaatamiseks, tehnoloogiliste protsesside täiustamiseks ja valmistatavate toodete töömahukuse vähendamiseks;

b) kõigiti kaasa aidata töö normeerimise olukorra parandamisele; välja selgitada kõik vananenud ja madaldatud töönormid ning esitada administratsioonile ettepanekud nende asendamiseks tehniliselt põhjendatud normidega; osa võtta tehniliselt põhjendatud töönormide väljatöötamisest; igati abistada tehniliselt põhjendatud töönormide juurutamist; süstemaatiliselt analüüsida töönormide täitmist, välja selgitada töönormide mittetäitmise põhjused ja aidata normide mittetäitjaid eesrindlastele järele jõuda;

c) kaasa aidata tööviljakuse kasvu reserveid väljaselgitamisele, uurida töökohtade organiseerimist, tööaja kasutamist, tööaja kadude põhjusi, kaasa tõmmata kõiki töölisi tööpäeva isepildistamisele, levitada eesrindlikke töö organiseerimise vorme ja teha administratsioonile ettepanekud puuduste kõrvaldamiseks, aktiivselt osa võtta TTO plaanide koostamisest;

d) teha administratsioonile ettepanekuid töönormide läbivaatamiseks ja kontrollida nende täitmist;

e) õppida tundma võimalusi kutsealade ühitamiseks ja üleminekuks tööle mitmel tööpingil ning esitada administratsioonile vastavad ettepanekud;

f) kontrollida premeerimissüsteemide õiget rakendamist ja premeerimise aluseks võetavate näitajate arvestust, analüüsida ettevõttes (tsehhis) rakendatud palgasüsteemide otstarbekust ja nende mõju tööviljakuse kasvule ning teha omapoolseid ettepanekuid töö tasustamise progressiivsete süsteemide rakendamiseks;

g) kontrollida töö ja tööliste tarifitseerimist, aidata kaasa tööliste tööle paigutamisele vastavalt nende kvalifikatsioonile.

9. Ettevõtte administratsioon on kohustatud 2 nädala jooksul läbi vaatama töö normeerimise ühiskondliku büroo ettepanekud ja nende alusel välja töötama abinõud töö ja palga organiseerimise ning tehnilise normeerimise parandamiseks.

10. TÖÖ ORGANISEERIMISE PÕHIALUSED

10.1. TÖÖ ORGANISEERIMISE SISU JA ÜLESANDED SOTSIALISTLIKUS TÖÖSTUSETTEVÖTTES

Töö organiseerimise all mõeldakse abinõude kompleksi, mis on suunatud tööjõu plaanipärasele ja kõige otstarbekamale kasutamisele tehnika ja tootmise organiseerimise saavutatud taseme juures.

Töö organiseerimine sotsialistlikus ettevõttes seisneb järgmiste põhiküsimuste lahendamises:

- 1) ettevõttele vajaliku kaadri kindlakstegemine ja ettevalmistamine;
- 2) töötajate tööjaotuse ja töö kooperaerimise ratsionaalsete vormide kehtestamine;
- 3) õige vahetusrežiimi ja -graafiku kehtestamine, sotsialistliku töödistsipliini tugevdamine;
- 4) tehnilise normeerimise juurutamine;
- 5) töötasu korraldamine;
- 6) eesrindlike töömeetodite tundmaõppimine, üldistamine ja juurutamine;
- 7) sotsialistliku võistluse organiseerimine;
- 8) töökohtade organiseerimine ja teenindamine;
- 9) töötajate tootmisalase kvalifikatsiooni ja kultuur-tehnilise taseme tõstmine;
- 10) töökaitse abinõude läbiviimine.

Töö organiseerimise konkreetsed vormid ja meetodid sõltuvad tööstusharu tehnoloogilistest iseärasustest, tehnoloogiliste protsesside mehhaniseerimise ja automatiseerimise tasemest, tootmistüübist ja teistest teguritest.

10.2. ETTEVÖTTE KAADER

Vastavalt NSV Liidu Statistika Keskvalitsuse klassifikatsioonile jagatakse tööstusettevõtte kõik töötajad kahte põhigrupi: tööstuslik tootmispersonal ja mittetööstuslike alade personal.

Tööstuslik tootmispersonal jagatakse järgmistesse kategooriatesse: a) töölised; b) õpilased; c) insener-tehnilised töötajad (ITT); d) teenistujad; e) noorem teenindav personal (NTP); f) valvepersonal. Tööliste osatähtsus tööstuses moodustab keskmiselt tööstusliku tootmispersonali arvust 83%, insener-tehnilisi töötajaid on 9%, teenistujaid — 4% ja ülejäänuid — 4%.

Mittetööstuslike alade personali hulka kuuluvad ettevõtte ambu-

lantsi, lastesõimede ja -aedade, sööklate, klubide, elamu-kommunaal-majanduse jne. töötajad.

Sõltuvalt tootmisprotsessist osavõtmise iseloomust jagatakse töölised põhitöolisteks ja abitöolisteks. Põhitöölised võtavad vahetult osa tehnoloogiliste põhiprotsesside operatsioonide sooritamisest, abitöölised kindlustavad vajalikud eeltingimused põhitöölise tööks.

Tabel 37

Töölise struktuur masinaehituses

Töölise struktuur	Töölise kate- goria osa- tähtsus %-des
Kokku töölisi	100,0
Sellest:	
põhitsehhides	69,4
neist:	
põhitöölisi	45,6
abitöölisi	23,8
abitsehhides	30,6
Kokku põhitsehhide abitöölisi ja abitsehhide töölisi	54,4
Sellest:	
häälestajad	2,3
töölised transpordiooperatsioonidel	17,0
remonditöölised	13,8
tööriistateenistuse töölised	7,4
tehnilise kontrolli töölised	4,8
laboratooriumide töölised	1,0
energia-jõuseadmete teenindamise töölised	3,1
plaani-dispetšeriaparaadi teenindamise töölised	1,25
muud abitöölised	3,75

Põhi- ja abitöölise arvu õige vahekord ja viimaste osatähtsuse vähendamine on tööviljakuse edasise kasvu üheks oluliseks tingimuseks.

Näitena on toodud tabelis 37 töölise funktsionaalne struktuur 160 masinatehase andmeil.

Abitöölise arvu vähendamiseks on vajalik mehhaniseerida laadimis- ja transporditöid, parandada remonditeenistuse organisatsiooni, õigesti organiseerida abitöölise tööd, kinnitada nad kindla teenindusobjekti juurde, selgepiirilisel kindlaks määrata nende töö sisu, tihendada nende tööpäev kutsealade ühitamise teel.

Ettevõtte töölistakaadri täiendamise vajadus on tingitud töötajate arvu suurenemise vajadusest seoses toodangumahu kasvuga ja töötajate lahkumisega ettevõttest mitmesugustel põhjustel (Nõukogude

armeesse, õppima, pensionile, üleviimine kõrgemalseivate organite korraldusel, vallandamine omal soovil, surm jne.).

Uute kvalifitseeritud tööliste ettevalmistamine ettevõttes hõlmab peamiselt antud ettevõtte spetsiifilisi kutsealasid, mis ei nõua pikaajalist õppeaega. Ettevalmistamine toimub põhiliselt järgmiste õppevormide kaudu: individuaalne, brigaadiviisiline, kursustel ja alaliselt tegutsevates koolides.

Individuaalne õppevorm seisneb selles, et õpilane omandab kvalifitseeritud töölise-instruktori või meistri juhendamisel praktilist tööskest valitud kutsealal vahetult töökohal.

Brigaadiviisiline õppevorm erineb individuaalsest selle poolest, et õpilased lülitatakse tootmisbrigaadi koosseisu, kus nad teevad läbi tootmisväljaõppe brigadiri või brigaadi kõige kvalifitseerituma liikme juhtimisel.

Kursuste õppevorm seisneb selles, et tootmisväljaõpe toimub spetsiaalsetes gruppides, mis organiseeritakse massiliste kutsealade tööliste väljaõpetamiseks. Uute tööliste praktiline ettevalmistamine selle õppevormi juures toimub spetsiaalsetes õppetöökodades (tsehkhides) või tootmistsehkhides olevates õppejaoskondades.

Kõigi õppevormide juures toimuvad paralleelselt tootmisväljaõppega teoreetilised õppused vastavalt NSV MN Riikliku Kutsehariduse Komitee poolt kinnitatud õppeplaanidele ja -programmidele.

Tööliste tehnilise taseme ja kvalifikatsiooni tõstmiseks organiseeritakse ettevõtetes eesrindlike töömeetodite õppimise koolid, tootmistehnilised kursused, erisuunalised kursused uute toodete, seadmete ja tehnoloogia tundmaõppimiseks, teiste kutse- ja erialade omandamiseks ja teised õppuse liigid. Viimasel ajal on laialdaselt levinud uued õppevormid — uue tehnika ja eesrindlike töömeetodite ülikoolid, kommunistliku töö instituudid, tehnilise progressi ülikoolid jne.

10.3. TÖÖJOU PAIGUTAMINE JA KASUTAMINE

Tööstusettevõttes viiakse tööjaotus läbi töö ja tootmise ratsionaalse organiseerimise teel. Tööjaotuse põhilikeks ettevõtetes on:

- 1) tööjaotus tehnoloogilise samalaadsuse järgi ehk kutsealane tööjaotus;
- 2) põhifunktsioonide eraldamine abifunktsioonidest;
- 3) keeruka kvalifitseeritud töö eraldamine lihtsast mittekvalifitseeritud tööst;
- 4) tööjaotus operatsioonide järgi.

Tööjaotus ja spetsialiseerumine loovad omavahel seotud tootmisprotsesside tingimustes töö koopereerimise. Selle all mõeldakse tootmisprotsesseid üksikute täitjate vahel teatud tööde tegemisel. Töö koopereerimise põhilikeks ettevõtetes on brigaadide-, jaoskondade- ja tsehhidevaheline koopereerimine. Töö koopereerimine ja tööjaotus on vastastikku seotud ja tingitud.

Tööjaotuse ja töö koopereerimise korraldamisest sõltub oluliselt tööjõu õige paigutus ettevõttes, mida nõuab töö ja tootmise organiseerimine.

Tööliste paigutuse all tuleb mõista nende jaotust tootmisliikide (jaoskondade, brigaadide, töökohtade) järgi vastavalt kehtestatud või projekteeritud tööjaotusele ja töö koopereerimisele.

Töölise paigutuse tähtsaimad eeltingimused.

1. Töö ratsionaalne jaotus, s. t. selline tööjaotus, mille puhul saavutatakse kõige kõrgem tööviljakus töö normaalse pinges juures.

Seda tingimust tuleb silmas pidada põhi- ja abitöölise paigutamisel, tööde jaotamisel erineva kutseala ja kvalifikatsiooniga töölise vahel, tööde jaotamisel operatsioonideks ja viimaste kinnistamisel töölise ja brigaadide vahel.

2. Töölise ratsionaalne paigutamine töökohtadele. Põhi- ja abitöölise tuleb paigutada selliselt, et oleks kindlustatud transpordioperatsioonide vähenemine, vähimad tööajakulutused üleminekuteks, tehnoloogilise protsessi ja teenindatavate seadmete jälgimise mugavus, ratsionaalne tööaja kasutamine.

3. Personaalse vastutuse kindlustamine antud tööloigu eest. Selle realiseerimiseks on vaja:

a) kinnistada iga põhitööline alalisele töökohale, abitööline aga rangelt piiritletud teenindusobjektidele;

b) kindlaks määrata konkreetne tööliik, mida teeb tööline või brigaad;

c) kindlustada kätteantava ja tehtud töö ning töölisele väljaantud materjalide, tööriistade, rakiste, tehnilise dokumentatsiooni ja teiste materiaal-tehniliste vahendite täpne arvestus ning personaalne vastutus nende korrashoju eest;

d) kindlustada kinnipidamine tehnoloogilisest ja tootmisdiscipliinist;

e) kindlustada tehniliselt põhjendatud aja- või tootlusnorm igale tööoperatsioonile.

Töölise paigutamisel kasutatakse individuaalset või brigaadilist töö organiseerimise viisi.

Individuaalset töö organiseerimise viisi kasutatakse kõigil neil juhtudel, kui tehnoloogilise protsessi liigestamine võimaldab töö sooritamist üksikute täitjate poolt ja selle planeerimist, arvestamist ja normeerimist eri töölise järgi.

Siis kui tehnoloogilist protsessi ei ole võimalik liigestada üksikute töölise järgi või kui töö tegemiseks on vajalik töölise grupp, samuti kui ei ole võimalik täpselt piiritleda iga töölise kohustusi või töömaht ei kindlusta töölise täielikku koormatust, kasutatakse brigaadilist töö organiseerimise vormi.

On olemas kaks tootmisbrigaadide liiki: spetsialiseeritud brigaadid ja kompleksbrigaadid.

Spetsialiseeritud brigaadid organiseeritakse: 1) ühe või lähiskutsealade töolistest mitme tehnoloogiliselt samalaadse operatsiooni sooritamiseks (näit. monteerijad vooluliinil); 2) erinevate kutsealade ja kvalifikatsiooniga töolistest suurte agregaatide, raskete unikaalsete tööpinkide jne. teenindamiseks. Spetsialiseeritud brigaadide eriliigiks on vahetusi läbivad spetsialiseeritud brigaadid. Nad moodustatakse peamiselt töömahukatel protsessidel, milliste täitmine ulatub üle ühe vahetuse kestuse, ja nende organiseerimise eesmärgiks on vähendada ettevalmistus-lõpetus- ja abiaega, paremini kasutada seadmeid ja tösta tööviljakust.

Kompleksbrigaadide all mõistetakse töölise gruppi, kes sooritavad vastastikuselt seotud, kuid tehnoloogiliselt erinevaid töid, mis kuuluvad antud toodanguliigi tootmisprotsessi kompleksi. Kompleksbrigaadides on laialdaselt levinud kutsealade ühitamine, mis võimaldab töö-

viljakuse tõstmise kõrval süstemaatiliselt tõsta brigaadiliikmete kvalifikatsiooni ja laiendada nende tootmisprofiili. Nende brigaadide organiseerimise põhiprintsiibiks on tööliste täieliku või osalise vastastikuse asendamise kindlustamine kutsealade laialdase ühitamise baasil. Kõige enam on levinud osalise tööjaotusega kompleksbrigaadid. Nendes brigaadides usaldatakse töölisele peale oma põhitöö ka teiste kutsealade üksikud tööd. Tänu sellele paraneb brigaadi kõigi tööliste koormus vahetuse jooksul, järsult vähenevad tööliste ja seadmete seisakud. Sellise brigaadi näiteks on pingitööliste brigaad, mille koosseisus on abikutsealade töölisel: häälestajad, remondilukksepad, elektrimontöörid jne. Sel juhul täidavad pingitöölised peale oma põhitöö osaliselt häälestaja, remondilukksepa funktsioone; häälestaja asendab haigestunud pingitöölisi jne.

10.4. ETTEVÖTTE PERSONALI TÖÖREŽIIM

Tööaja ratsionaalne kasutamine sõltub töö õigest organiseerimisest vahetuses ja tööliste jaotusest vahetuste vahel.

Töövahetuseks nimetatakse aega, mille jooksul tööline on iga päev töö. Vahetuse kestus määratakse tööpäeva ja lõunavaheaja pikkusega.

Tööpäeva pikkus on kindlaks määratud seadusega, kusjuures töönädala kestus normaalsetes töötingimustes on 41 tundi, rasketes töötingimustes — 36 tundi.

Viiepäevase töönädala ja ühevahetuselise töö puhul on tööpäeva pikkuseks 8 tundi 12 minutit, kahe vahetuse puhul aga 8 tundi, kusjuures iga kuues laupäev on tööpäev.

Vahetuste kasutamist ettevõtte töös iseloomustab vahetuste tegur, mis kujutab kõigis vahetustes töötatud inimpäevade arvu ja suurimas vahetuses töötatud inimpäevade arvu suhet.

Näide. Ettevõttes on kuu jooksul töötatud inimpäevade arv järgmine: I vahetuses — 12 000, II vahetuses — 6 000, III vahetuses — 3 000.

Vahetuste tegur

$$K_{vah} = \frac{12\,000 + 6\,000 + 3\,000}{12\,000} = \frac{21\,000}{12\,000} = 1,75.$$

Kui seejuures töökohtade kasutamise tegur suurimas vahetuses on 0,92, siis täpsustatud K_{vah} võrdub $1,75 \times 0,92 = 1,61$.

Peale vahetuste teguri kasutatakse ettevõtte töörežiimi iseloomustamiseks vahetusrežiimi kasutamise tegurit, mis saadakse vahetuste teguri jagamise teel ettevõttele kehtestatud vahetuste arvuga.

Antud juhul vahetusrežiimi kasutamise määr on

$$\frac{1,61 \cdot 100}{3} = 53,66\%.$$

Olenevalt tootmise iseloomust võib töönädal olla katkestatav või pidev. Katkestatava töönädala juures on kehtestatud kõigile töölistele ja teenistujatele ühised puhkepäevad, millal ettevõtte ei tööta. Pideva töönädala juures puhkepäevad kõigil töötajatel kokku ei lange.

Töönädala režiim määrab kindlaks töö- ja puhkepäevade vaheldu-

mise korra, iga vahetuse töö alguse ja lõpu ning vahetuste vaheldumise korra.

Töönädala igasuguse režiimi puhul on tarvis, et oleks kindel tööleilmumise kord erinevatel tööliste gruppidel. See kord määratakse kindlaks tööleilmumise graafikutega. Tööleilmumise graafikute kehtestamisel tuleb kindlustada selline töö- ja puhkepäevade vaheldumine, mis kindlustaks normaalse, seadusega kehtestatud tööpäeva kestuse ja puhkuseks vajalikud vaheajad.

Igasuguse tööleilmumise graafiku koostamisel tuleb silmas pidada järgmist:

- 1) tööleilmumise graafik ei pea põhjustama üht ja sama töökohta teenindavate tööliste arvu suurenemist;
- 2) ettevõttes üheaegselt kehtivate tööleilmumise graafikute arv peab olema minimaalne;
- 3) graafik peab ette nägema igale töölisele regulaarse iganädalase puhkuse;
- 4) graafik peab looma eeltingimused seadmete paremaks kasutamiseks;
- 5) graafik peab kindlustama seadmete profülaktilist hooldamist ja nende plaanilist remonti;
- 6) graafik peab kindlustama seda, et iga töölise tööaeg kuu jooksul vastaks seadusega kehtestatud tööajale.

Lähtudes Töö Teadusliku Uurimise Instituudi soovitustest on kaheksatunnilise tööpäeva ja viiepäevase töönädala puhul otstarbekas kasutada kolme vahetuse juures alljärgnevaid graafikuid (kui kehtivad iganädalased ühised puhkepäevad).

I variant — brigaad (tööline) töötab nädala jooksul esimeses vahetuses, järgmisel nädalal — teises, kolmandal nädalal — kolmandas vahetuses. Siin *A* — esimene brigaad (tööline), *B* — teine brigaad (tööline), *C* — kolmas brigaad (tööline).

Vahetused	Kuupäevad																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	jne.	
I	A	A	A	A	A	—	—	C	C	C	C	C	—	—	B	B	B	B	B	—	—	
II	B	B	B	B	B	—	—	A	A	A	A	A	—	—	C	C	C	C	C	—	—	
III	C	C	C	C	C	—	—	B	B	B	B	B	—	—	A	A	A	A	A	—	—	

II variant — brigaad (tööline) töötab nädala jooksul esimeses vahetuses, järgmisel nädalal — kolmandas, kolmandal nädalal — teises vahetuses.

Vahetused	Kuupäevad																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	jne.
I	A	A	A	A	A	—	—	B	B	B	B	B	—	—	C	C	C	C	C	—	—	A	—
II	B	B	B	B	B	—	—	C	C	C	C	C	—	—	A	A	A	A	A	—	—	B	—
III	C	C	C	C	C	—	—	A	A	A	A	A	—	—	B	B	B	B	B	—	—	C	—

Mõlemas variandis on graafiku tsükkel (vahetuse ringlus) 21 päeva (kolm nädalat). Vaheajad einetamiseks korraldatakse tööaja arvel. Esimeses variandis on tööliste iganädalane puhkus üleminekul esimesest vahetusest teise 72 tundi, üleminekul teisest vahetusest kolmandasse — 72 tundi ja üleminekul kolmandast vahetusest esimesse — 48 tundi. Teise variandi järgi moodustab iganädalane puhkus üleminekul esimesest vahetusest kolmandasse 80 tundi, kolmandast vahetusest teise — 56 tundi ja teisest vahetusest esimesse — 56 tundi.

Pideva tootmisprotsessiga ettevõtetele võib soovitada järgmisi neljabrigaadilisi graafiku variante kaheksatunnilise vahetuse juures.

I variant — tööliste brigaad (tööline) töötab antud vahetuses neli päeva, siis läheb üle järgmisse vahetusse.

Vahe- tused	Kuupäevad																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 jne.
I	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D	A	A	A	A	B	B
II	C	D	D	D	D	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D	A
III	B	B	C	C	C	C	D	D	D	D	A	A	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C
Puh- kus	D	C	B	B	A	D	C	C	B	A	D	D	C	B	A	A	D	C	B	B	A	D

Graafiku täielik tsükkel moodustab 16 päeva. Töötanud neli päeva antud vahetuses, saab brigaad 48 tundi puhkust ja siis alustab tööd järgmises vahetuses.

II variant — brigaad (tööline) töötab antud vahetuses viis päeva ja siis läheb üle järgmisse vahetusse.

Vahe- tused	Kuupäevad																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22 jne.
I	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	A	A
II	C	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D
III	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B
Puh- kus	D	C	B	B	B	A	D	C	C	C	B	A	D	D	D	C	B	A	A	A	D	C

Graafiku tsükkel — 20 päeva. Üleminekul esimesest teise ja teisest kolmandasse vahetusse moodustab puhkus 48 tundi ja kolmandast esimesse vahetusse — 72 tundi.

III variant — brigaad (tööline) töötab antud vahetuses kolm päeva ja läheb siis üle järgmisse vahetusse.

Vahe- tused	Kuupäevad															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	jne.
I	A	A	A	B	B	B	C	C	C	D	D	D	A			
II	C	D	D	D	A	A	A	B	B	B	C	C	C			
III	B	B	C	C	C	D	D	D	A	A	A	B	B			
Puh- kus	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A	D			

Graafiku tsükkel 12 päeva. Üleminekul esimesest vahetusest teise ja teisest kolmandasse on puhkuse kestus 48 tundi ja kolmandast esimesse — 24 tundi.

Et neljabrigaadilise graafiku kehtimisel tekib üksikutel kuudel seadusega kehtestatud tööaja ületamine, siis tuleb töölistele anda täiendavad puhkepäevad väljaspool graafikut. Kui täiendavate puhkepäevade andmise võimalus puudub, siis ettevõtte administratsiooni loal kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega kompenseeritakse üle normaalaja töötatud tunnid lisatasuga nagu ületunni töö eest.

Valvepersonali (elektrilajaamade elektrimontöörid, telefonistid, dispetšerid) töö organiseerimisel on mõnikord kasutusel neljabrigaadiline graafik kahe kaheteisttunnise vahetuse juures.

Vahe- tused	Kuupäevad																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	jne.
I	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	
II	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	
Puh- kus 48 t.	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	
Puh- kus 24 t.	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C	

Graafiku tsükkel 4 päeva. Pärast esimest vahetust brigaad (tööline) puhkab 48 tundi, pärast teist vahetust — 24 tundi. Keskmine kuu pikkus 182,5 tundi.

Oõvahetuste arvu vähendamiseks ja 4,4-tunnise puudujäägi ärahoidmiseks kasutatakse tekstiilitööstuses järgmisel leheküljel olevat graafikut. Selline töörežiim on võimalik ka teistes tööstusharudes kolmevahetuselise töö puhul.

Vahe- tused	Kuupäevad																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
I	A	A	A	A	A	A	—	B	B	B	B	B	B	—	C	C	C	C	C	C	—	A
II	B	B	B	B	B	—	—	C	C	C	C	C	—	—	A	A	A	A	A	—	—	B
III	C	C	C	C	C	—	—	A	A	A	A	A	—	—	B	B	B	B	B	—	—	C

Brigaad (tööline) töötab esimeses vahetuses kuus päeva nädalas ä kaheksa tundi, teises vahetuses viis päeva nädalas ä kaheksa tundi, kolmandas vahetuses viis päeva nädalas ä seitse tundi. Graafiku tsükkel on 21 päeva. Keskmiselt graafiku tsükli jooksul on igal brigaadil (töölisel) töönädala kestus 41 tundi. Iganädalase puhkuse kestus on üleminekul esimesest vahetusest kolmandasse ja kolmandast vahetusest teise — 56 tundi ja teisest vahetusest esimesse — 55 tundi.

Katkestatava neljavahetuselise töö puhul võib vahetusgraafikud kehtestada kahes variandis.

I variant — vahetuste vaheldumine on järjestikuline.

Vahetused	Nädalad			
	I nädal	II nädal	III nädal	IV nädal
I	A	D	C	B
II	B	A	D	C
III	C	B	A	D
IV	D	C	B	A

Üleminekul esimesest vahetusest teise, teisest kolmandasse ja kolmandast neljandasse on puhkeaeg 48 tundi, üleminekul neljandast esimesse vahetusse — 24 tundi.

II variant — vahetuste vaheldumine ei ole järjestikuline.

Vahetused	Nädalad			
	I nädal	II nädal	III nädal	IV nädal
I	A	B	C	D
II	B	C	D	A
III	C	D	A	B
IV	D	A	B	C

Üleminekul esimesest neljandasse vahetusse moodustab puhkeaeg 60 tundi, neljandast vahetusest kolmandasse, kolmandast teise ja teisest esimesse — 36 tundi.

Mõlema variandi puhul on tööaja kestus kuus 153,5 tundi, aastas — 1842 tundi (307 tööpäeva).

Pidevas tootmisprotsessis kasutatakse viiebrigaadilisi graafikuid kuuettunniste vahetuste juures.

Vahe- tused	Kuupäevad													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C
II	D	E	E	E	E	E	A	A	A	A	A	B	B	B
III	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	E	E	A	A
IV	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E
Puh- kus	E	D	C	B	B	A	E	D	C	C	B	A	E	D

Kuupäevad													
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	jne.	
C	D	D	D	D	D	E	E	E	E	E	A		
B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D		
A	A	A	B	B	B	B	B	C	C	C	C		
E	E	E	E	A	A	A	A	A	B	B	B		
D	C	B	A	E	E	D	C	B	A	A	E		

Iga brigaad (tööline) töötab ühes vahetuses viis päeva ja pärast seda puhkab 48 tundi. Tööaja kestus kuus on 146 tundi (1752 tundi aastas).

10.5. SOTSIALISTLIK TÖÖDISTSIPLIIN JA TÖÖ SISEKORRA EESKIRJAD

Vastavalt Nõukogude Sotsialistlike Vabariikide Liidu konstitutsiooni p. 130 on iga NSV Liidu kodanik kohustatud kinni pidama töödistsipliinist. Meie riigis on töödistsipliini aluseks tööliste teadlik suhtumine töösse; töödistsipliin on tööviljakuse pideva kasvu ja rahva heaolu tõstmise teguriks.

Töödistsipliinist kinnipidamine kindlustatakse administratiivsete ja ühiskondlike abinõude süsteemiga, mille ühiseks eesmärgiks on kasvutada kõigis töötajates kommunistlikku töösse suhtumist.

Töödistsipliini alused on esitatud sisekorra eeskirjades. Nende sisu ja põhiotstarve on kehtestatud töö seadusandlusega. Tööseaduste Koodeksi § 50 on kirjutatud: «Sisekorra eeskirjad antakse töö korral-

damiseks ettevõtteis, asutistes ja majandeis, kus on vähemalt 5 töötajat. Need määrused on töötajale kohustuslikud ainult juhul, kui need on antud seatud korras (§ 52...55) ja kõigile töötajaile teatavaks tehtud.» Administratsiooni, tööliste ja teenistujate põhikohustused on määratletud sisekorra eeskirjades alljärgnevalt.

Administratsioon on kohustatud:

- 1) organiseerima tööliste ja teenistujate tööd selliselt, et iga tööline ja teenistuja töötaks vastavalt oma erialale ja kvalifikatsioonile;
- 2) enne töö alustamist välja andma (seal, kus see on kehtestatud) töökäsud ning varustama töölisi ja teenistujaid tööriistade, materjalide ja varuosadega;
- 3) kinnistama igale töölisel ja teenistujale kindla töökoha, tööpingi, masina jne.;
- 4) kindlustama tööpinkide, masinate ja muude seadmete korrasoleku;
- 5) looma eeltingimused tööviljakuse igakülgseks tõstmiseks, novatorite liikumise arendamiseks, eesrindlaste kogemuste laialdaseks levitamiseks, kutsealade ühitamiseks; juurutama tehniliselt põhjendatud norme, uut tehnikat ja tehnoloogiat; moderniseerima seadmed, mehhaniseerima rasked ja töömahukad tööd;
- 6) tugevdama töö- ja tootmisdistsipliini;
- 7) kinni pidama töökaitse reeglitest ja eeskirjadest, sealhulgas tööpäeva kehtestatud sisekorrast, ellu viima ohutustehnika ja tootmistervishoiu abinõusid (varustama töölisi ja teenistujaid joogiveega, sisse seadma pesuruumid ja riidehoiud, välja andma erirõivad, kaitseabinõud jne.);
- 8) välja andma töötasu ettenähtud tähtajal;
- 9) kindlustama tööliste ja teenistujate tootmiskvalifikatsiooni süstemaatilist tõstmist;
- 10) parandama tööliste ja teenistujate elamu-olustikulisi tingimusi, tähelepanelikult suhtuma nende vajadustesse.

Töölised ja teenistujad on kohustatud:

- 1) töötama ausalt ja kohusetruult;
 - 2) kinni pidama töödistsipliinist ja täitma töö sisekorra eeskirju, tulema täpselt tööle, täpselt kinni pidama tööpäeva pikkusest, kasutama kogu tööaega tootmistööks ja teenistuskohustuste täitmiseks ning õigeaegselt ja täpselt täitma administratsiooni korraldusi;
 - 3) õigeaegselt ja hoolsalt täitma tööd töökäskude ja tootmisülesannete järgi, täitma tootlusnorme, rangelt kinni pidama tehnoloogilisest distsipliinist, mitte lubama praagi tekkimist ja püüdma saavutada oma töös kõrgeid kvaliteetivuseid näitajaid;
 - 4) hoidma sotsialistlikku omandit — masinaid, tööpinke, tööriistu, materjale, erirõivaid jne.;
 - 5) täielikult kinni pidama ohutustehnika, tootmistervishoiu ja tule-tõrje eeskirjadest, kasutama erirõivaid ja töökaitsevahendeid;
 - 6) hoidma korras ja puhas oma töökoht, samuti hoidma puhtust tsehhis ja ettevõtte territooriumil; üle andma vahetustöölisele oma töökoht korras ja puhtalt.
- Töölised ja teenistujad saavad kõik korraldused ja juhised oma vahetult ülemuselt. Jaoskondades, mille eesotsas seisab meister, annab

korraldused töölistele meister. Tsehhi administratsiooni teised isikud võivad anda korraldusi töölistele ainult meistri või teda asendavate isikute kaudu.

Töölised on kohustatud tegema tööd vastavalt väljaantud töökäskudele kehtestatud normide ja hinnete alusel. Tööst keeldumine normide või hinnete mitterõustumise korral ei ole lubatav. Tööline võib kaevata normide või hinnete ebaõige rakendamise üle töötülide komisjonile.

Tõõseisaku tekkimisel on administratsioon kohustatud töölised ja teenistujad üle viima teisele, ajutisele tööle tööseadusandlusega kehtestatud korras.

Sisekorra eeskirjad määravad täpselt tööaja ning lõunavaheaja alguse ja lõpu. Teatud töötajate gruppidele (näit. remonditöödel, pidevates tootmisprotsessides jne.) kehtestab administratsioon pärast kooskõlastamist ametiühingu käitiskomiteega tööaja ning lõunavaheaja alguse ja lõpu erigraafiku ning see riputatakse üles vastavates kohtades.

Pidevates tootmisprotsessides on töölisel keelatud lahkuda töökohalt vahetustöölise tulekuni. Kõik töötajad peavad tööle tulema selles vahetuses, kuhu nad on määratud graafikuga. Selle korra rikkumine loetakse tööluusiks. Tööline viiakse üle teise vahetusse meistri eelneva korralduse alusel.

Eeskujuliku töö eest avaldab administratsioon kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega töötajatele kiitust järgmiselt: tänu, aukirjaga autasustamine, kandmine auraamatusse, rahaline preemia, autasustamine väärtusliku kingitusega.

Kiitus avaldatakse käskkirjas või korralduses ja kantakse tööraamatusse. Sotsialistliku võistluse võitjaid autasustatakse järgmiselt: omistatakse nimetus «Kutseala parim tööline», kantakse autahvile, autasustatakse aukirjadega, märgiga «Sotsialistliku võistluse eesrindlane», premeeritakse rahaliselt.

Töödistsipliini rikkumine toob kaasa distsiplinaarkaristuse: märkus, noomitus, vali noomitus, üleviimine teisele, vähemtasuvale tööle tähtajaga kuni kolm kuud või ümberpaigutamine madalamale töökohale. Enne karistuse määramist nõuab administratsioon töödistsipliini rikkujalt seletuse. Ei ole lubatav karistuse määramine ühe kuu möödumisel pärast töödistsipliini rikkumise kindlakstegemist. Iga karistus avaldatakse käskkirjas ja teatatakse töötajale allkirja vastu. Kui aasta jooksul pärast karistust ei ole töötaja toime pannud uusi töödistsipliini rikkumisi, võtab ettevõtte direktor karistuse maha. Seda tähtaega võib lühendada, kui karistatud töötaja on edaspidi töötanud distsiplineeritult ja hästi.

Seega preemiast ilmajätmine distsiplinaarkaristuste hulka ei kuulu ja distsiplinaarkaristuse määramine ei võta ära administratsioonilt õigust karistatud töötaja preemia vähendamiseks või preemiast ilmajätmiseks juhul, kui töödistsipliini rikkumine on põhjustanud tööülesannete mittetäitmise.

Tööluusi eest on ettevõtte direktoril õigus ametiühingu käitiskomitee nõusolekul vallandada töötaja töölt. Tööluusiks loetakse põhjusetu töölt puudumine kogu tööpäeva jooksul. Samuti loetakse tööluusi toimepannuks töötaja, kes on tööl ebakaines olekus ja kes seetõttu tuli eemaldada oma kohustuste täitmiselt.

Töödistsipliini tugevdamise tõhusaks vahendiks on seltsimehelikud

kohtud, mis luuakse ettevõtetes tööliste, insener-tehniliste töötajate ja teenistujate üldkoosoleku otsusega.

Seltsimehelikud kohtud valitakse kaheks aastaks lahtise hääletamisega ettevõtete kollektiivide üldkoosolekutel. Nad arutavad töödistsipliini rikkumise, lohaka töösse suhtumise, riikliku ja ühiskondliku vara halva hooldamise ning mitmesuguseid olustikulise ja moraalse iseloomuga küsimusi. Riikliku ja ühiskondliku vara ebaseadusliku kasutamise küsimused kuuluvad arutusele ühiskondlikes kohtutes sel juhul, kui nad ei ole tekitanud olulist kahju riigile või ühiskondlikele organisatsioonidele.

Seltsimehelik kohus võib piirduda küsimuse avaliku aruteluga või võtta süüdlase suhtes tarvitusele ühe järgnevatest mõjutusvahenditest:

1) kohustada süüdlast avalikult vabandama kannatadasaanu või kollektiivi ees;

2) avaldada seltsimehelik hoiatus või ühiskondlik laitus;

3) avaldada ühiskondlik noomitus;

4) määrata rahatrahv kuni 10 rubla;

5) teha ettevõtte juhatajale ettepanek viia süüdlane üle vähemtasuvale tööle tähtajaga kuni 3 kuud või tööle, mis ei ole seotud materiaalsete väärtustega, samuti üle viia madalamale ametikohale või vallandada töölt;

6) algatada rahvakohtu ees küsimust süüdlase väljatõstmiseks tema korterist.

Seltsimehelik kohus võib kohustada süüdlast kompenseerima tekitatud kahju, mille summa ei ületa 50 rubla.

Kui küsimuse arutusel tuleb seltsimehelik kohus järeldusele võtta süüdlane kriminaal- või administratiivvastutusele, võtab ta vastu otsuse materjalide üleandmise kohta vastavatele organitele. Seltsimeheliku kohtu otsus on lõplik ja edasikaebamisele ei kuulu. Ta on kehtiv aasta jooksul otsuse tegemise päevast alates.

10.6. TÖÖKOHTADE ORGANISEERIMISE PÕHISUUNAD

Töökohaks nimetatakse tootmispinna osa, mis on ette nähtud teatud töö sooritamiseks tööliste või brigaadi poolt ja mis on varustatud kõigi tööliste vajalike tootmisvahenditega antud töö tegemiseks.

Töökoha organiseerimise all mõistetakse abinõude süsteemi, mis peavad looma töökohal vajalikud eeltingimused kõrge tootlikkusega tööks seadmete võimsuse, tööaja ja teiste tootmisressursside parimal kasutamisel, samuti töö kergendamiseks ja tööliste tervise säästmiseks.

Töökohade organiseerimise tööde kompleks koosneb järgmistest abinõudest:

1) töökoha tootmisülesande täpsustamine tootmise organisatsioonilis-tehniliste välitingimuste parandamise alusel;

2) töötlemise tehnoloogia parandamine ja kehtestatud tehnoloogilise protsessi juurutamine;

3) tööprotsesside mehhaniseerimis- ja automatiseerimisvahendite juurutamine;

4) tootmisprotsessist osavõtjate väljakujunenud töö koostöö parandamine töökohal, töötajate paigutuse ja nende vastastikuste tööseoste täpsustamine;

5) põhitöölise tööprotsesside ratsionaliseerimine ja tema töökoha täiendav varustamine inventari ja abivahenditega, mis aitavad kaasa töö kokkuhoiule;

6) abi- ja teenindavate tööliste marsruutide ning tööprotsesside ratsionaliseerimine; kindla korra kehtestamine iga töötaja materiaaltehnoloogilises varustamises;

7) töötingimuste parandamine töökohal;

8) töötajate instrueerimise ja eesrindlike tootmiskogemuste edasijätkamise parandamine.

Järgnevalt vaatleme nimetatud abinõude sisu.

Tootmisülesande täpsustamine. Töökoha ülesande täpsustamine on seotud antud jaoskonna tootmisvõimsuse kindlaksmääramisega ja eriti jaoskonna kitsaskohtade likvideerimisega ning operatiivse planeerimisega.

Töökoha individuaalülesanne täpsustatakse üldise tootmisgraafiku nõuete alusel, kusjuures ülesande määramisel tuleb püüda arvesse võtta tootmisrütmi igal töökohal (minutis, tunnis, vahetuses). See jääb tootmisprotsessi organiseerimise ja töökoha teenindamise aluseks.

Samuti tuleb arvestada nõudmistega toodangu kvaliteedi suhtes. Selleks tuleb uurida mitte ainult toodangu valmistamise lõpp- ja operatsioonidevahelisi tehnilisi tingimusi, vaid ka tootmisvahendite, lähtematerjalide või toorikute seisukorda.

Peale selle tuleb eelnevalt kindlaks teha tingimused, mis kindlustavad töökoha spetsialiseerumise. Oigeaegselt arvestamata jäetud detailide nomenklatuuri muudatused, mis on ette nähtud antud töökohale plaaniosakonna poolt, toote konstruktsiooni või tehnoloogia muudatused võivad kasutuks teha suure osa tööst, mis on tehtud töökoha kohandamiseks toodete valmistamiseks vanade tingimuste järgi.

Samuti tuleb silmas pidada, et töö sisu ja tingimused jaoskonnas võivad põhjalikult muutuda sel juhul, kui osa ettevalmistus-, häälestus- ja remonditöid viiakse üle spetsiaalsesse vahetusse (üleminekul kolmelt vahetuselt kahele).

Tehnoloogia parendamine ja kehtestatud tehnoloogilise protsessi juurutamine. Põhiaja lühendamine saavutatakse tavaliselt järgmiselt (näide):

a) töötlemisvaru vähendamine, töödeldava materjali kvaliteedi ja toorikute geomeetrilise kuju parandamine;

b) seadmete ja tööriistade töörežiimide tõstmine;

c) töötlemisprotsessi tihendamine mitme tööriista üheaegse tööle-rakendamise, laia teraga tööriistade kasutamise, toodete suurema arvu üheaegse töötlemise abil;

d) tehnoloogilise protsessi sisu ja täitmise järjestuse muutmine siirete ja operatsioonide kasulikumaks järjestamiseks.

Töötlemisrežiimide tõstmise võimalus võib tekkida uue, tootlikuma tööriista kasutuselevõttuga.

Kõrvalekaldumised projekteeritud tehnoloogilisest protsessist teki-vad tootmise ettevalmistuses ja organiseerimises tekkinud vigade, seadmete, tööriistade, materjali, tööliste kvalifikatsiooni mittevastavuse tulemusena. Normeerija ja tehnoloogi ühine kontroll võib avastada palju puudusi, mis on tekkinud nii tsehhi kui ka tehniliste ja teiste osakondade töötajate süü tõttu, näiteks tööabinõu või tööriista konst-

ruktiivsete omaduste mittevastavus antud operatsiooni täitmise nõuetele, liigsete töötlemisvarude esinemine toorikutel jne.

Tehnoloogilise protsessi kätteõppimise kontrollimine seisneb kõrvalkaldumiste likvideerimises ja stabiilsete töötingimuste kindlustamises, millela on võimatu täita kehtestatud tootlus-(aja-)norme.

Kui tehnoloogilise protsessi kätteõppimist mõjutavad töötaja puudulikud tootmiskogemused, tuleb üksikasjalikult selgitada konkreetsed puudused töövõtete ja operatsiooni sooritamisel. Kindlakstehtud puudused kõrvaldatakse selgitamise ja instruktaazi teel, vajaduse korral tööliste spetsiaalse õppusega.

Tööprotsesside mehhaniseerimis- ja automatiseerimisvahendite kasutuselevõtt. Abitöödeks ja töökohta teenindamiseks vajalike tööajakulutuste vähendamine saavutatakse mitmel viisil, näiteks:

a) operatsiooni käsitsi tehtavate elementide mehhaniseerimine ja automatiseerimine;

b) mitmesuguste rakiste kasutuselevõtt, mis lihtsustavad ja kiirendavad üksikute abivõtete täitmist;

c) töövõtete ratsionaliseerimine ja tööprotsesside parem organiseerimine.

Kaks esimest suunda kuuluvad tootmise tehnilise täiustamise valdkonda, kolmas näeb ette tööliste töövõtete täiustamist tootmisprotsessis.

Tabelis 38 on esitatud näidisloetelu mehhaniseerimise abinõudest, mida kasutatakse masinaehituses käsitsiaja vähendamiseks pingitöödel.

Ratsionaliseerimise esmajärguliste objektide valikul tuleb arvesse võtta eelkõige efekt, mida annab rakis abiaja üldiste kulutuste vähendamisel.

Tööprotsessist osavõtjate vahel väljakujunenud töökooperatsiooni parandamine. Parimaks töökooperatsiooni vormiks tuleb lugeda seda, mille juures põhiprotsessi katkestuste arv ja kestus on minimaalsed, tootmisressursse kasutatakse aga kõige tootlikumalt.

Nii näiteks on suurseriatootmise masinaehituse ettevõtete mehaanikatsehides välja kujunenud alljärgnev tööjaotus protsessist osavõtjate vahel:

a) pingitöölised — töötlemisprotsessi juhtimine ja vahetu täitmine, tööpinkide abihäälestamine ja reguleerimine, mehhanismide väikeste rikete kõrvaldamised;

b) seadistajad — tööriistade vahetamine ja reguleerimine, poolautomaatide ja automaatide häälestuse vigade kõrvaldamine ja mehhanismi rikete kõrvaldamine; pingitöölise instruktaaz;

c) häälestajad — tööabinõude ja tööriistade täielik ümbermonteerimine tehnoloogilise kaardi järgi, poolautomaatide ja automaatide kinemaatiline häälestamine;

d) remondilukksepad — seadmete mehaanilise osa jooksev remont ja rikete kõrvaldamine (plaaniline väikeremont);

e) elektrimontöörid — seadmete elektrilise osa rikete kõrvaldamine ja jooksev väikeremont;

f) seadmete hooldustöölised — õlitajad, rihmaõmblejad;

g) transporditöölised — detailide toomine ja äraviimine, laastude koristajad;

h) kontrolörid — praakijad;

Pingitööde mehhaniseerimise ja varustatuse parandamise abinõud

Abitoimingute iseloom	Tööabinõud ja rakised
1	2
Detaili kinnitamine ja vabastamine	Tavaliste kinnitusvahendite asendamine: kiirelttöötavate mehaaniliste padrunitega; pneumo- ja elektriliste padrunitega; ujuvnukkidega varustatud padrunitega; isekinnituvate padrunitega; pneumopihtidega varda mehaaniliseks etteandmiseks; pööratavate kiirelttöötavate pneumorakistega
Detailide ülesseadmine ja väljarihtimine	Seadmete varustamine indikaatorpiirajatega; käigukruvide varustamine limbidega; laudadele ja plaatidele orientiir- ja telgjoonte kandmine; spetsiaalsete paigaldusnurgikute kasutamine; kontrollplaadikeste kasutamine paigaldusrakistel
Detaili mõõtmine ja kvaliteedi kontroll	Tööpinkide varustamine otsindikaatorite ja joonlaudadega; täpsete mehaaniliste, elekterkontakt-, fotoelektriliste jt. käigupiirajate kasutamine; kopeerabinõude kasutamine; klambrite ja šabloonide kasutamine väike-seeriatootmises; orientiirjoonte kandmine indikaatorpeade numbrilauale; visuaal- ja käsitsikontrollimise meetodite asendamine optilis-mehaaniliste ja fotoelektriliste meetoditega
Tööpingi juhtimine	Tööriista (detaili) kiirendatud juurdetoomise ja eemaldamise seadise kasutamine; tühikäigu kiiruse tõstmine; revolverpeade, laudade ja suportide kinnitamise, vabastamise ja pööramise mehhaniseerimine; ettenihete sisse- ja väljalülitamise mehhaniseerimine; kopeerabinõude kasutamine; juhtimisorganite kontsentreerimine ja nende paigaldamine töölisele mugavas tsoonis

1	2
Tööriistade ja toorikutte vahetamine, tööpingi häälestamine ja abihäälestamine	<p>Sabloonide ja piirajate kasutamine tööriistade ülesseadmiseks; komplekteerimine vastavamõõtmeliste alusplaatide ja tööriistadega; varustamine kiirelt vahetatavate tööriistapadrunitest ja -hoidjatega; vastavalt tööriista kulumisele reguleeritavate hoidjate kasutamine; hoidjate kasutamine, mis võimaldavad paigaldada tööriistu abihäälestusega; tööriistade plokkhäälestuse ja häälestatud tööriistade komplektiga varustatud vahetatavate revolverpeade kasutamine; kombineeritud tööriistade kasutamine; grupihäälestuse süsteemi kasutamine voolorganisatsiooni juurutamiseks seeriatootmises</p>
Transport	<p>Liugrennide ja teiste gravitatsiooniabinõude kasutamine pooltoodete ümberpaigutamiseks; rullikteede ja teiste transportööride ning ümberpaigutusabinõude ülesseadmine; tõstuk-kärude kasutamine stellaažide ja taara vedamiseks; isekallutatavate elektri- ja autokärude kasutamine; mitmesuguste mehhaniseeritud tõstukite ja laadijate kasutamine; konveier-, kett- ja teiste vahendite kasutamine mehaaniliseks transportimiseks</p>
Töökoha tehniline teenindamine	<p>Masinate tsentraliseeritud õlitamise organiseerimine; mehhanismide ja rakiste kasutamine laastude purustamiseks ja eemaldamiseks töötsoonist; sobiva taara ja konteinerite kasutamine ümberlaadimiste vähendamiseks ja töö hõlbustamiseks; stellaažide, kappide, riiulite jne. valmistamine kõige vajaliku otstarbekaks paigutamiseks töökohal; töökohtade varustamine mugavate toolidega (taburettidega)</p>

- i) kommunikatsioonide remonditöölised — torulukkepavad jne.;
- k) tööriistatöölised — tööriistade teritamine ja remont.

Töökoha teenindamise süsteemis eraldatakse kolm põhiastet.

1. Töökohtade vahetu teenindamine personali poolt, kes perioodiliselt tuleb töökohale oma tootmisfunktsiooni täitmiseks (häälestajad, remondilukkepavad, elektrimontöörid, määrijad-rihmaõmblejad, praakijad, transporditöölised, koristajad jne.). Selle personali koostöö organiseerimine on töö organiseerimise lähteülesandeks tootmise all-lülis.

2. Tööriistade, abimaterjalide, kiirelt kuluvate osade vajalike varude loomine, jooksev remont ja taastamine, mida teevad antud tsehhi töökojad. Need tootmise organiseerimise küsimused lahendatakse tsehhi mastaabis.

3. Kapitaalase iseloomuga üldtehaseline teenindamine, millega tegelevad ettevõtte varustus-, remondi-, ehitusorganid, laod, remont-mehaanika, elektriremondi-, ehitusremondi-, energeetika- ja teised tsehhid, laboratooriumid jne. See töö kuulub tootmise organiseerimise valdkonda kogu ettevõtte ulatuses.

Et selgitada töökoha organiseerimise tase, tuleb uurida nähtusi, mis ulatuvad väljapoole tema piire, s. t. uurida teenindava personali marsruute ja tegevust, uurida teenindamise õigeaegsust ja kvaliteeti, uurida teenindavate tööliste ettenägelikkust ja aktiivsust, nende kvalifikatsiooni ja omavahelist seost töös, samuti nende töö materiaal-tehnilist varustatust.

Põhitöölise vabastamisel mittetootlikest abitöödest ja viimaste üleandmisel teenindavale personalile on tähtsaimaks ülesandeks teenindavate tööliste töö maksimaalne tihendamine ja võimaluste järgi erinevate funktsioonide ühitamine. See võimaldab oluliselt vähendada abitöölise arvu.

Tuleb laialdaselt kasutada teenindamise mehhaniseerimise ja automatiseerimise võimalusi, samuti mõningate teenindusfunktsioonide üleandmise võimalusi kooperaerimiskorras spetsialiseeritud ettevõtetele.

Töökoha teenindamise organiseerimist kujutatakse sageli graafilise skeemi ehk nn. harmonogrammi abil. Harmonogrammid töötatakse välja teenindavate tööliste brigaadi koosseisu ja nende tööajafondi arvutuse alusel.

Funktsioonide ühitamine põhineb peamiselt tööliste kvalifikatsiooni tõusul ja tehnilise silmaringi laienemisel. See loob võimalused laialdasemaks manööverdamiseks, brigaadi ühe tööliste asendamiseks teiega, hoiab ära tööajakadusid ja seisakuid häälestaja, remondilukkepava, elektrimontööri jne. ootel.

Abitöölise arvu vähendamiseks võib nende funktsioone sageli üle anda ka kõrgema kvalifikatsiooniga töölistele, kui nendel tekivad vaheajad põhitöös, mille jooksul puudub võimalus põhitöö tegemiseks.

Töökoha teenindamist ühe vahetuse piires organiseeritakse nii, et ta oleks seotud tootmisprotsessist osavõtjatega antud töökohal kõigis vahetustes. See on nn. vahetusi läbivate brigaadide organiseerimine, mis haarab töökohustuste jaotamist, vastastikust abi ja tootmisprotsessi teenindamise edasiandmist ööpäeva piirides. See organiseerimise vorm parandab kooskõla töös, tõstab vastutust seadmete seisukorra ja tööaja kasutamise eest.

Põhitöölise tööprotsesside ratsionaliseerimine. Ratsionaliseerimise teed grupeeritakse järgmiselt: tööliste vabastamine liigest füüsilisest pingest; liigutuste vähendamine ja tihendamine; töökoha planeering

ja täiendav varustamine inventari ja abivahenditega, mis aitavad kaasa töö kokkuhoiule.

1. Töölise vabastamine liigest füüsilisest pingest.

Selleks tuleb töölise iga omaette toimingut vaadelda füüsilise koormuse seisukohast. Seejuures tuleb arvesse võtta koormuse suurus, s. t. pideva pinge aste, suurte pingete kordumise sagedus tööpäeva jooksul ning koormuse iseloom, s. t. kuivõrd ühe- või erisugune on koormus, kas tuleb süstemaatiliselt pingutada ühte lihaste gruppi või on eri koormused seotud eri lihaste pingega. Oluline on ka see, kuidas on jaotatud suurima pinge perioodid tööpäeva jooksul, kuidas nad vahelduvad kergema tööga, millised on võimalused väsinud lihaste puhkamiseks sel ajavahemikul.

Tavalises töö organiseerimise praktikas tehakse pinge suurus ja üldine väsimus kindlaks ligikaudsetel andmetel sõltuvalt esemete kaalust, raskete esemete tõstmise ja ümberpaigutuste arvust ning üldistest töötingimustest. Kuid sügavamad uurimused nõuavad tingimata arstide-füsioloogide osavõttu koormuse iseloomu ja tema mõju kindlaksmääramiseks ning kõige ratsionaalsema töö- ja puhkerežiimi valikuks.

Füüsilise koormuse kergendamise viisid on mitmesugused ja sõltuvad konkreetsetest töötingimustest. Näiteks, et kergendada suurt koormust, mis on seotud raskete detailide süstemaatilise tõstmise ja ümberpaigutamisega, tuleb nad paigutada töötaja vöö kõrgusel asuvatele transpordi- ja statsionaarsetele vahenditele. Tööesemed tuuakse töökohale asendis, mis nõuab minimaalset liigutuste arvu nende juurde-toomisel ja pööramisel töökohal.

Töölise töö kergendamiseks raskete esemete ümberpaigutamisel asetatakse nad rataskäruitele, ketasalustele, rulltransportööridele, liugpindadele, samuti kasutatakse mitmesuguseid konveiereid, tõstukeid, kraanasid ning teisi tõste- ja transpordivahendeid. Stellaažide ja kassetide tõstmiseks kasutatakse tõsteplatvormiga kärusid, elektritelfereid ja analoogilisi vahendeid.

Aeg esemete transportimiseks moodustab ettevõtetes sageli 25... 30% kogu tööajast. Seepärast tuleb iga töökoha transpordivahendite organiseerimise ja mehhaniseerimise probleeme lahendada tsehi- ja ettevõtte mastaabis.

Füüsilisele pingele avaldab suurt mõju töölise asend töö ajal. Peab kinni pidama põhimõttest, et tööd, mis ei vaja tingimata püsti-seismist, tuleb teha istudes. Olenevalt konkreetsetest töötingimustest tuleb valida kõige sobivam iste, jalgealune ja seljatugi.

Tööliigutuste analüüsil tuleb pöörata erilist tähelepanu õla, käsi-varre, randme ja sõrmede liigse füüsilise pinge vähendamisele ja kõrvaldamisele. Kui tööline peab pikema aja jooksul hoidma käes mingit eset, siis tuleb valmistada abinõu: hoidja, konduktor, kruustangid jne.

Samuti tuleb pöörata tähelepanu pingutustele, mida tuleb töölisel teha masina mehhanismide juhtimisel. Sageli hea määride puudumine, määrdematerjalide ebaõige valik, seadmete halb hooldamine, poltide ja kiilude mitterahuldav reguleerimine suurendavad oluliselt pinget masina juhtimisel.

Töötaja vabastamiseks närvisüsteemi liigest pingest ja füüsilise väsimuse osaliseks vähendamiseks tuleb välja töötada võime täita teatud toimingud ilma spetsiaalselt neile suunatud tähelepanuta, s. t.

välja töötada tööliigutuste teatud automatism. Seejuures vabaneb teadvus antud toimingu täitmise otsese kontrolli vajadusest. Toimingu automatism kujuneb paljude, sageli korduvate harjutuste tulemusena muutmatutes töötingimustes. Niipea kui muutuvad tavalised tingimused, kaob automaatse tegevuse võimalus.

Automaatsete toimingute eelis seisneb ka töötaja teadvuse vabanemises teiseks kasulikuks vaimseks tööks. Kuid ei tule järeldada, et töö, mis koosneb täielikult automaatsetest toimingutest, säilitab nimetatud eelised samal määral. Töötegevuse piiramine üksnes mehaaniliste liigutustega ja intellektuaalse pinge kõrvaldamine tööprotsessist jätab inimese ilma huvist töö vastu ja suurendab sellega tema väsimust.

2. Liigutuste vähendamine ja tihendamine.

Töö ratsionaalse organiseerimise ülesanded selles valdkonnas seisnevad järgnevas: kõige ökonoomsemate ja tootlikumate tööliigutuste ja -võtete alusel organiseerida ja sisustada töökoht ning õpetada töötajat kasutama parimaid töövõtteid.

Uurimisel vaadeldakse kahte liigutuste gruppi:

a) töölise liikumine jaoskonnas mitme masina teenindamisel (ülkäigud);

b) töölise liigutused töötamisel ühel masinal.

Esimesel juhul tuleb määrata kõige ratsionaalsem marsruut koos jaoskonna vastava planeeringuga ja töökohtade varustamisega vastavate abinõudega, mis kergendavad ja kiirendavad tööd. Teisel juhul valitakse kõige mugavam tööliigutuste tsoon, määratakse kindlaks õige tööpositsioon, töötatakse välja parimad töövõtted, luuakse nõutavad tingimused töökojal, kaasa arvatud selle varustamine vajalike lisarakistega.

Marsruudi ratsionaliseerimisel selgitatakse võimalused:

a) liikumise vahemaa vähendamiseks teenindatavate seadmete ümberpaigutamise ja parema planeeringu abil;

b) masinate teenindamise järjestuse ratsionaliseerimiseks;

c) tühikäikude kasutamiseks kasulikuks tööks;

d) mitme, varem eraldi sooritatud funktsiooni üheaegseks täitmiseks.

Liikumise organiseerimine on oluline mitme pingi teenindajatel, abitöölistel, kes täidavad oma funktsioone mitmel masinal, ja suuri agregaatide teenindavatel töölistel.

Mitme pingi teenindamisel esineb kõige sagedamini variant, mille juures käsitsiaja kulutuste kestus ja jaotus on iga operatsiooni struktuuris erinev. Sel juhul on töö organiseerimise ülesandeks valida selline ringkäigu marsruut, mille juures:

a) ei tuleks liigne kord läheneda tööpingile ja ringkäigu tsükli jooksul teha kogu käsitsitöö ära ühe pingi juures korraga;

b) sunnitud tegevusetuse perioodid oleksid tsükli jooksul lühimad;

c) tööpingi seisakud töölise ootel oleksid vähimad.

Teise grupi moodustavad liigutused töötamisel ühel masinal (või töölaual). Sel juhul tuleb valida mugav, maksimaalselt piiratud liigutuste tsoon, määrata kindlaks mugav positsioon ja töötamise põhiasend, kergendada liigutusi töökohta täiendava varustamise teel vajalike seadmete, inventari ja mööbliga. Seejuures uuritakse käte, keha, pea ja jalgade liigutusi; võetakse arvesse mõned üldised antro-

pomeetrilised ja füsioloogilised andmed, mis kuuluvad inimkeha liigutuste juurde, muuseas:

a) käte ulatuse piirid kõverdatud ja sirutatud asendis töötamisel seistes ja istudes;

b) kõige mugavamad liikumistsoonid seistes ja istudes;

c) kõige väsitavam käte, keha, pea ja jalgade asend teatud positsioonide kestval säilitamisel või sagedasel kordumisel.

Käte liigutused jagatakse viide gruppi:

a) sõrmede liigutused;

b) sõrmede ja randme liigutused;

c) sõrmede, randme ja küünarnuki liigutused;

d) sõrmede, randme, küünarnuki ja öla liigutused;

e) sõrmede, randme, küünarnuki, öla ja keha liigutused.

Käte ulatuse piir jaguneb normaalseks töötsooniks ja maksimaalseks töötsooniks. Isteasendis loetakse normaalseks töötsooniks töölaual poolkaarega piiratud ala kaugusega lauaservast kuni 228 mm ja 1000 mm laiusel, kuhu ulatub küünarnukist kõverdatud käega ja kuhu tuleb paigutada enam kasutatavad tööesemed ja tööriistad. Maksimaalse töötsooni piir on 508 mm kaugusel lauaservast, ta laius on 1520 mm.

Iga konkreetse töö liigutuste ratsionaliseerimine peab nägema ette:

a) inimese keha selliste lähteasendite valikut, mis on kõige vähem väsitavad;

b) tingimuste loomist vajalike liigutuste sooritamiseks normaalse töötsooni piirides;

c) keerukamate ja väsitavate neljanda ja viienda grupi liigutuste asendamist lihtsamate esimese, teise ja kolmanda grupi liigutustega.

Peale selle näeb liigutuste ratsionaliseerimine ette liigutuste tihendamist ajas mõlema käe ja sõrmede üheaegse tegevusega, samuti jalgade kasutamist mehhanismide lülitamiseks pedaalile vajutamise-ga. Seejuures tehakse kindlaks:

a) üheaegsete toimingute võimalikkus;

b) nende toimingute koordineerimise kord;

c) eeltingimused, mis on vajalikud nende sooritamiseks: töökoha varustatus, vajalike töökojemuste süvendamine töötajal.

Et saada ettekujutust mõlema käe töö koordineerimisest, kasutatakse nende liigutuste kirjeldust koos iga toimingu sooritamise kestusega.

Kõrvuti käte liigutuste ühitamisega ajas kasutatakse veel järgmisi liigutuste tihendamise ja vähendamise viise:

a) mitme korduva eraldi sooritatava liigutuse ühendamine üheks liigutuseks suurema arvu esemete haaramisega;

b) käte tühikäikude kasutamine kasuliku töö tegemiseks;

c) liigutuste sooritamine üheaegselt masina tööga;

d) õigemate, mugavamate ja kiiremate töövõtete kasutamine eseme võtmisel, ümberpaigutamisel ja täidesaatval lõppliigutusel.

Üheks liigutuste tihendamise meetodiks on liigutuste ja töö tempo kiirendamine, mis ei ole seotud füüsilise koormuse tunduva kasvu ja närvisüsteemi lisapingega, s. t. töötamise sujuvuse tõstmine, mida iseloomustab töötoimingute osavus, kus organismi koormus ei suurene, sageli aga isegi langeb.

3. Töökoha õige planeering ja täiendav varustatus.

Praktikas on välja kujunenud järgmised töökoha planeeringu ja varustatuse üldreeglid:

a) töökohal ei tohi olla midagi üleliigset; igal esemel peab olema kindel koht ja alaline ümberpaigutustsoon tööprotsessis;

b) kõik, mis võetakse parema käega, paigutatakse paremale, ja vastupidi; kõik, mida kasutatakse sagedamini, asetatakse lähemale, harvemini kasutatavad esemed aga kaugemale; vajalikud esemed ja juhtimisorganid peavad asuma normaalses töösoonis ja sellisel tasemel, mille juures ei ole tarvidust teha lisaliigutusi ja -pöördeid;

c) esemed, mida kasutatakse tööprotsessis, tuleb asetada selliselt, et nendest saaks kiire ülevaate ja nende võtmisel oleks kindlustatud kõige ökonoomsemad liigutused;

d) tööriistade ja masina juhtimisorganite käepidemed peavad olema töötamiseks mugavad, andma võimaluse rakendada tegevusse tugevamat lihased, nõudma töövõtte sooritamisel vähem pingutusi;

e) esemete kiireks ja täpseks paigutamiseks kohale tuleb kasutada paigutusabinõusid;

f) kehtestatud korra säilitamiseks ja tööks vajalike esemete kohaloleku kiireks kontrollimiseks tuleb esemete alalise paigutuse kohad määrata kindlaks šablooni järgi; töökohal kehtestatud kord peab saama tööde süsteemi orgaaniliseks osaks ning mitte nõudma täiendavaid töökulutusi selle säilitamiseks.

Tööriistade, materjali, pooltoodete ja rakiste paigutamiseks kasutatakse plansette, riiuleid, kaste ja aluseid, mis paigutatakse töölauale või selle alla, samuti stellaaže ja kapikesi masina juures. Mõnikord tehakse spetsiaalsed kronsteinid ja konksud lisaabinõude kinnitamiseks. Täpsete mõõteriistade hoidmiseks, samuti vastutavate detailide ja tööriistade kaitsmiseks mustuse ja vigastuste eest kaetakse nende hoidmise koht pehme materjaliga — riide, puidu, lino- leumiga jne., tehakse puust vaheseinad, paigutatakse spetsiaalsetele alustele ja kaetakse kattega.

Töökoha planeeringul tuleb arvesse võtta, et töö hõlbustamiseks võib mõned esemed hoida tööriivaste taskutes, tööriistade õlakottides, mõned tööriistad võib riputada üles. Seda viisi kasutatakse eriti laialdaselt koostamise vooluliinidel.

Tuleb eristada tööriistade kolme põhilist asetust töökohal:

1) «töös» — need tööriistad, mida kasutatakse antud tööülesande täitmisel töövahetuse või selle osa vältel;

2) «vahetusreservis» või «avariireservis» — tööriistad, mille vajadus töökohal on tingitud töösolevate tööriistade oodatavast kulumisest või võimalikust murdumisest;

3) «säilitamisel» — need tööriistad, mida kasutatakse perioodiliselt ühe tööülesande asendamisel teisega, kui vahepeal ei ole tarvis tööriista lattu tagastada.

Tööriistade kahe viimase positsiooni korraldamisel töökohal tuleb arvesse võtta kaht asjaolu:

1) töökohal peab olema vajalikul hulgal avarii- ja vahetustööriistu; see kogus võib väikeseeria- ja individuaalootmises olla väga suur, üleminekul suurseria- ja masstootmisele peab selle kogus vähenema seoses töökoha spetsialiseerumisega;

2) töökoht tuleb tööriistadega varustada õigeaegselt, vastasel juhul tekib masinatöölisel ja häälestajal vajadus varustada ennast kõige

vajalikuga kulumise ja murdumise puhuks ning uueks tööks. Selle tulemusena kontsentreeritakse töökohtadele palju mitmesuguseid tööriistu, mida vajaduse tekkimiseni ei kasutata. Siit järeldub, et mida halvemini varustatakse töökoht tööriistadega, seda suurem on vajadus nende järele kastides, kappides ja teistes tööriistahoidlates. Sageli on mõnede organisaatorite viga selles, et nad ei vabasta töökohta üleliigsetest tööriistadest ja rakistest, vaid paigutavad sinna rohkesti kappe, stellaaže, riuleid jne. See aga põhjustab ruumikitsikuse, rikub korda töökojal, põhjustab liigsete varude loomise.

Seetõttu tuleb kinni pidada üldreegist: enne kui asuda tööriistade paigutamise juurde töökojal, tuleb likvideerida tootmise iseloomuga mitteõigustatud tööriistade varud. Seda võib saavutada töökohtade aktiivse ennetava teenindamisega järgmiselt:

a) õigeaegselt, kvaliteetselt ja komplekselt valida ja kontrollida tööriistad eelseivaks tööks;

b) õigeaegselt toimetada tööriistad töökohtale;

c) põhjalikult kontrollida tööriistade seisukorda, nende õigeaegset taastamist ja teritamist.

Tööriistade hoidmiseks tehakse kastides ja tööriistakappides pesad vastavalt esemete mõõtmeile. Planšettidel ja riulitel tehakse väljalõiked tööriista kontuuri järgi või kantakse sinna värviga selle siluett. Sageli tehakse vastavad pealkirjad. Tööriistade jaoks, mida võib üles riputada, tehakse konksud.

Töödeldavad detailid paigutatakse töökojal põhiliselt samade eeskirjade järgi, mille järgi tööriistadki. Kuid siin on olemas spetsiifilised iseärasused, mis on seotud sellega, et detailid liiguvad tootmisprotsessis ühelt töökohtalt teise juurde. Detailid võivad olla kas «töös» või «reservis» (varu töökojal) või «töökohtadevahelises ümberpaigutuses», kus detailid on juba lahkunud eelmiselt töökohtalt, kuid ei ole veel jõudnud järgmisele töökohtale. Kõige kõrgemaks töökohta organiseerimise astmeks on see, mille puhul detailid on töös või liiguvad järgmise tööstaadiumi juurde, kuid ei ole reservis.

Töökohta organiseerimise juures uuritakse kõigepealt detailide õiget paigutatust töökojal ja töötaja liigutuste vähendamise ja kergendamise võimalusi detailide üleandmisel töökohtalt töökohtale. Need küsimused on seotud tootmis-, arvestus- ja mõõtmistaara ning stellaažide konstruktsiooniga detailide paigutamiseks ja üleandmiseks. Kõige radikaalsemaks lahenduseks on transpordi konveieriseerimine ja konteinerite (detailide üleliigset ümberlaadimist kõrvaldavate normaliseeritud kassetide) juurutamine.

Detailide toimetamisel töökohtale kasutatakse sageli gravitatsiooni-meetodit, mille juures detail veereb oma raskusjõu toimel kaldrenni mööda võimalikult lähedale sellele kohale, kust järgmisel töötajal on teda mugav võtta.

Kui detaile töödeldakse partiidena ja toimetatakse töökohtale mingis taaras, siis selle taara konstruktsiooni, asukoha ja ümberpaigutamise viisi valikul tuleb püüda kõrvaldada liigsed liigutused detailide ümberpaigutamisel, samuti liigne füüsiline pingeline taara ümberpaigutamisel — juurde- ja äraveol. See saavutatakse detailide otstarbeka paigutuse teel vastavalt kohaldatud taarasse ja stellaažidesse. Sageli paigutatakse stellaažid ratastele ja muudetakse ringlevaks taarak. Väikeste detailide taara konstrueerimisel nähakse sageli ette kastkonteinerite ladumist virna, mis kujutab endast kokkumonteeritavat

kappi. Suure hulga detailide hoidmisel võimaldab see oluliselt kokku hoida tootmispinda.

Töökoha organisatsioonilis-tehnilise varustatuse oluliseks osaks on töökoha varustamine niisuguste seadistega, nagu külgemonteeritavad detailide mahaviskajad, näpitsad, šabloonid, liikumise suunajad, normaliseeritud alused ja toed, pidurid pöörlemise kiireks peatamiseks, pneumo- ja hüdropuhasti laastude kiireks eemaldamiseks.

Teenindavate tööliste marsruutide ja tööprotsesside ratsionaliseerimine. Suurimat efekti abitööliste osatähtsuse vähendamisel annavad tehasesisesed transpordi ja laooperatsioonide mehhaniseerimine, detailide automaatse kontrolli juurutamine, häälestuse tehniline täiustamine, jäätmete eemaldamise ja ruumide koristamise mehhaniseerimine. Kõrvuti sellega tuleb ellu rakendada kapitaal mahutusi mitte nõudvad abinõud teenindavate tööliste töö tihendamiseks ja ratsionaliseerimiseks.

Teenindamise parandamiseks viiakse läbi järgmised abinõud:

- a) täpsustatakse ja kooskõlastatakse teenindava personali funktsioonid ja töökord;
- b) määratakse kindlaks iga teenindava tööliste päevakord, koostatakse sihtmarsruudid ja iga marsruudi korduvuse plaan;
- c) projekteeritakse teenindava personali kõige ratsionaalsem varustatus vajalike tööriistade ja rakistega; viiakse läbi abinõud teenindava personali «tagala» korrastamiseks ja tugevdamiseks;
- d) iga teenindav tööline saab kirjaliku ja suulise instruktaaži ja eesrindlike töömeetodite väljaõppe.

Liikumise marsruutide väljatöötamine ei seisne üksnes lühima tee valimises masinate antud paigutuse juures, vaid ka organiseeritud siht-ringkäikude kindlaksmääramises vastavalt selle töö sisule, mida peavad plaanipäraselt täitma teenindamisest osavõtjad. Näiteks võib masinate õlitajal olla kolm vastava tsüklilisusega siht-ringkäiku kindlaksmääratud marsruuti mööda:

- a) igapäevane ringkäik masinate õlitooside täitmiseks ja kontrollimiseks, konsistentsõlustooside reguleerimiseks ja pingitööliste õlikannude täitmiseks;
- b) iganädalane ringkäik õli lisamiseks käigukastidesse ja õlitooside täitmiseks konsistentsmäärdega;
- c) graafiku järgi õli vahetamine käigukastides ja tsentraliseeritud pumbaseadmetes, õlijuhtmete puhastamine ja läbipuhumine.

Abitööliste töö organiseerimise oluliseks ülesandeks on nende töövõtete ratsionaliseerimine. Iga abitöölise töös on oma iseärasused, olenevalt tema funktsioonide iseloomust. Näiteks sellest, kuidas on organiseeritud häälestaja töö, oleneb tööpinkide häälestusseisakute iseloom, häälestuste püsivus ja töötlemise täpsuse kindlustamine. Sõltuvalt sellest, kuidas on organiseeritud ettevalmistus häälestamiseks, samuti häälestaja osavusest, seadmete kinnitusest ja teiste elementide olukorrast võib häälestusprotsess pikeneda või, vastupidi, lüheneda kolm ja isegi enam korda. Häälestajatel peavad olema käepärast tehnilised ja tehnoloogilised dokumendid, tööriistade komplekt ja vahetatavate detailide minimaalne varu.

Sageli ilmnevad töökohale toimetatud tööabinõudes kõrvalekalduvused tehnoloogias ettenähtud normatiividest. See põhjustab lisatööd

tööabinõude vahetamiseks, valimiseks, otsimiseks, mõnikord tuleb aga valmisdetaile täiendavalt viilida ja kohale sobitada.

Tuleb põhjalikult läbi mõelda töökorraldus tööriistade jaotuslaos või töökojas. Kui häälestajal tuleb ümber häälestada kindlad tööpingid, siis tööriistade jaotuslaos peab olema õigeaegselt organiseeritud kõige vajaliku komplektne ettevalmistus (tehnoloogilised tööabinõud, tööriistad, kinnitusdetailide varu jne.). Peab olema kindlaks määratud, kes, millal ja mis osas tegeleb ettevalmistusega.

Analoogiliselt tuleb organiseerida valvelukkseppade, -montööride ja teiste teenindustöölise tööprotsesse. Tuleb läbi mõelda ka kutsealade ühitamise võimalused.

Töötingimuste parandamine. Töötamiseks soodsad tingimused koosnevad järgmistest komponentidest:

- a) nõutav temperatuur, õhuniiskus ja õhu puhtus;
- b) töötsooni küllaldane ja õige valgustamine;
- c) müra vähendamine miinimumini;
- d) esemete ja ruumi otstarbekas värvus;
- e) üldine puhtus ja kord töökohal ja tootmisruumis;
- f) mugavad ja korralikud tööriivad.

Temperatuur ja õhuvahetus töökohal avaldavad olulist mõju tööviljakusele. Uurimused on näidanud, et temperatuuri kindlustamine allpool esitatud tasemel vastab nn. «komfortitsoonile». Nende tingimuste kindlustamine avaldab soodsat mõju töölise tervisele ja võimaldab tõsta tööviljakust vähemalt 10%. Tsehhides, kus ei ole soojuskiirusallikaid, ei tohi temperatuur kerge töö juures ületada 16... 20° C, raske töö juures 12... 15° C; tsehhides, kus on soojuskiirusallikad üle 1,5 cal 1 cm²-le minutis, peab temperatuur kerge töö juures olema 10... 12° C, raske töö juures 8... 10° C.

Vastavalt sanitaarnormidele ei tohi metallitolmu kontsentratsioon töökohal olla üle 10 mg/m³, abrasiivtolmu kontsentratsioon aga mitte üle 2 mg/m³.

Õhupuhastuse ja normaalse temperatuuri säilitamiseks kasutatakse tööstusventilatsiooni, mis jaguneb loomulikuks (aeratsioon) ja mehaaniliseks ventilatsiooniks.

Loomulikuks ventilatsiooniks loetakse organiseeritud (reguleeritav) ja mitteorganiseeritud õhuvahetust (akende, framuugide, katuselaternate jne. kaudu).

Ühe töötaja kohta peab olema kindlustatud organiseeritud õhuvahetus vähemalt 30 m³ tunnis, kui ruumi kubatuur on alla 20 m³, ja 20 m³ tunnis, kui kubatuur on 20... 40 m³.

Töökoha valgustus. Töökoht peab olema hästi valgustatud nii päeval kui ka õhtuses ja öises vahetuses. Töökoha valgustatuse puudused mõjuvad töölise tööviljakusele, sest tõuseb silmade pinge ja seetõttu väsib tööline kiiremini. Efektiveks töökoha valgustamiseks tuleb:

- a) määrata kindlaks nõutav valgustus antud valgustusviisi juures (kohalik, üldine, kombineeritud);
- b) valida valgustusallika tüüp ja selle paigutus;
- c) valida valgustusarmatuuri konstruktsioon ning õigesti eksploateerida valgustusseadmeid.

Valgustusallikad tuleb regulaarselt (vähemalt 2 korda aastas) põhjalikult puhastada, sest mustunud klaas ei lase läbi 80% valgusest. Valgustusallika jõud peab olema pidev, vilkumiseta või vastupeegel-duseta.

Välismaa ettevõtete kogemused näitavad, et ratsionaalselt valitud muusikasaateid võib kasutada töövõime tõstmiseks. Kuid tuleb silmas pidada, et inimeste reaktsioon muusikale on erinev. Pidev muusikasaade kogu vahetuse jooksul võib kasu asemel tuua kahju. Järgnevalt on esitatud muusikasaadete ratsionaalne graafik (vt. tabel 39).

Tabel 39

Tootmismuusika saadete näidisgraafik tööprotsessides olulise vaimse pingega kaheksatunnise tööpäeva tingimustes

Saate aeg ja kestus (saadete üldine vä- ltus 2 tundi 10 minutit)	Saate eesmärk	Palade iseloomustus
15 minuti jooksul enne töö (vahetuse) algust	Stimuleeriv mõju töötajatele	Bravuurne muusika: estraadi-, marsi-, tantsumuusika; tootmisvõimlemisel — spetsiaalse programmi järgi
Töö algusest 20 minuti jooksul	Sissetöötamise perioodi lühendamine	Töö iseloomust lähtudes spetsiaalselt valitud muusika
2 tundi pärast töö algust 10...15 minuti jooksul	Stimuleeriv mõju töötajatele	Töötajate soovide järgi. Võimlemisel — eriprogrammi järgi
3 tundi pärast töö algust 15 minuti jooksul	Tööst ja kõrgendatud tähelepanust tingitud organismi närvikeskuste väsimuse vähendamine	Rahulik, meloodiline muusika
Lõunavaheaja alguses 20 minuti jooksul	Stimuleeriv mõju töötajatele	Aktiivne erk muusika, mis on saateks üleminekul tööst puhkusele
Kohe pärast lõunavaheaja lõppemist 15 minuti jooksul	Sissetöötamise perioodi kiirendamine	Rütmiline, rahulik muusika
1...1,5 tundi enne tööpäeva lõppu 15 minuti jooksul	Väsimuse ületamine	Töö iseloomust lähtudes spetsiaalselt valitud rahustav meloodiline muusika
20 minutit enne tööpäeva lõppu	Töövõime languse ärahoidmine	Toniseeriv meloodiline muusika

Seadmete ja ruumide värvitoon. Esemete värv avaldab olulist mõju inimese töövõimele. Näiteks aitab ohtlike kohtade ere värv (punane, oranž) hästi eraldada need kohad ja kiirelt reageerida hädaohule; tsehhi transpordivahendite (elektri-, autokärude) ülevärvimine ereda värviga aitab samuti neid kiiremini märgata. Eri värvid avaldavad erinevat mõju inimese füsioloogiale ja psühholoogiale. On selgunud, et roheline värv soodustab vereringlust, alandab survet silma sees ja isegi teravdab kuulmist. On võrreldud käte tööd esemete rohelise ja punase värvi juures. Selgus, et käsi sooritab tööliigutusi rohelise värvi juures paremini kui punase värvi juures.

Erinevatel värvitoonidel on eri psühholoogiline mõju.

Värv	Psühholoogiline efekt
Punane	Tugevasti ergutav, väga soe
Oranž	Ergutav, soe
Kollane	Kergelt ergutav, kergelt soe
Rohekaskollane	Kergelt rahustav, neutraalne
Roheline	Rahustav, jahe
Siniroheline	Väga rahustav, väga jahe
Sinine	Mitteergutav, jahe
Lilla	Mitteergutav, külm
Purpurne	Kergelt ergutav, neutraalne

Värving mõjub ka töökoha valgustatusele, kuna värvid peegeldavad valgust erinevalt. Valge värv peegeldab 75% valgust, helehall 55%, helekreem 70%, helekollane 45%, hall 35%, tumepruun 15%.

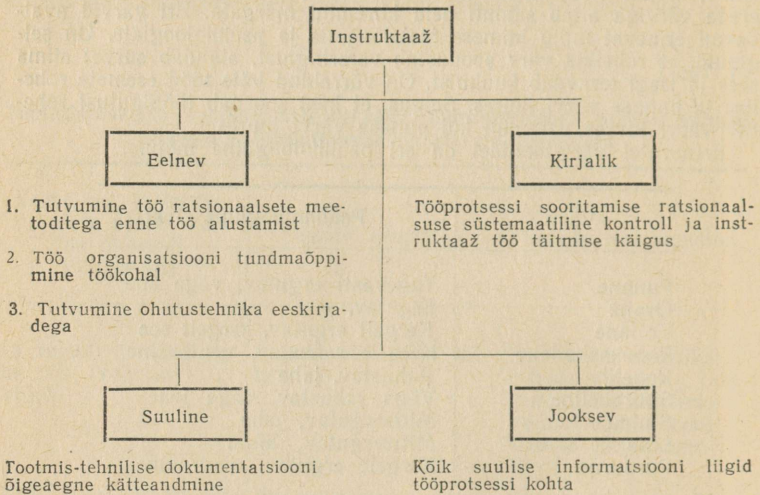
Näpunäiteid tootmisruumide ja seadmete ratsionaalseks värvimiseks on avaldatud NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Ehituskomitee vastavas juhendis.¹

Instruktaaz ja selle läbiviimine. Eesrindlike töömeetodite efektiivsus ei avaldu mitte siis, kui neid kasutavad üksikud töötajad, vaid siis, kui kindla organisatsioonilis-tehnilise abi tulemusena õpivad neid kasutama kõik antud kutseala töölised. Üheks organisatsioonilis-tehnilise abi vormiks on instruktaaz, mis peab toimuma päevast päeva. Praktikak tehakse vahet eelneva ja jooksva, kirjaliku ja suulise instruktaazi vahel. Nende sisu on esitatud skeemil 8.

Kõige efektiivsemaks instruktaazivormiks on spetsiaalsete tööorganiseerimise kaartide väljatöötamine ja kätteandmine töölistele. Nendes kaartides kajastuvad viimased saavutused antud töö eesrindlike meetodite valdkonnas ja nähakse ette tööprotsessi ratsionaalne läbiviimine, töökoha õige planeering ja tema nõutav varustus, töökoha teenindamise kord, töö peamised tehnilis-ökonomilised näitajad.

¹ Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства, Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению — «Указание по рациональной цветовой отделке поверхностей производственных помещений и технологического оборудования промышленных предприятий», Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, Москва, 1962.

Instruktaaži skeem



Nimetatud kaarte koostavad tehnoloogid normeeri ja, meistri ja tootmisnovaatorite aktiivsel osavõtul. Selliste kaartide olemasolu töökohal aitab kaasa edukale ja õigeaegsele jooksva instruktaaži läbiviimisele.

Instruktsioonkaartide koostamise metodika seisneb järgmises.

1. Projekteeritud tööprotsessi analüüsi alusel määratakse kindlaks töökoha spetsialiseerumise tüüp, kasutatavate seadmete, tööabinõude ja rakiste iseloomustus ning nende paigutus ruumis.

2. Eesrindlike töömeetodite ja tootmisnovaatorite saavutuste tundmaõppimise alusel projekteeritakse tehnoloogilise protsessi ratsionaalne läbiviimine.

3. Sõltuvalt tootmistüübist määratakse kindlaks töökoha teenindamise ja seadmete hooldamise kord.

4. Projekteeritud töötoimingute ja töövahendite alusel määratakse kindlaks ohutustehnika- ja töökaitse-eeskirjade täitmise kord.

5. Viiakse läbi antud töö tehnilis-majanduslikud arvutused.

Loetletud elemente võib täiendada olenevalt tootmise spetsiifilisest iseärasustest.

10.7. TÖÖ TEADUSLIKU ORGANISEERIMISE (TTO) PLANEERIMINE

Antud osas toodud teadusliku organiseerimise plaani koostamise metoodika põhialused on välja töötanud Sverdlovski Masinaehituse Teaduslik-Tehniline Projekteerimise ja Tehnoloogia Instituut endise Kesk-Uraali Rahvamajanduse Nõukogu ettevõtete eesrindlike kogemuste üldistamise alusel.¹ Nimetatud ettevõtetele kuulub TTO plaandi koostamise ja juurutamise initsiatiiv.

TTO ülesanneteks on:

- 1) igati vähendada töökulu toodanguühiku valmistamiseks ning selle alusel tõsta töövõime teaduse ja tehnika saavutuste täielikuma kasutamise, mitte aga töötajate ülepingutamise arvel;
- 2) selliste tööjaotuse ja töö koostamise vormide kehtestamine, mis kindlustavad töötaja igakülgse arenemise võimalused;
- 3) töötingimuste põhjalik parandamine;
- 4) moraalsete ja materiaalsete stiimulite ühendamise vormide kehtestamine töötulemuste parandamise, seltsimeheliku vastastikuse abi ja kommunistliku töösse suhtumise arendamise eesmärgil.

TTO ürituste läbiviimise põhiastmed:

- 1) töökohtade arvu kindlaksmääramine, kus esmajärjekorras tuleb täiustada töö organiseerimist;
- 2) analüüsisuundade kindlaksmääramine;
- 3) töö organiseerimise olukorra analüüs töökohtadel ja analüüsivastandmete läbitöötamine;
- 4) TTO plaanide väljatöötamine;
- 5) TTO plaanide juurutamine.

Töökohtadel töö organiseerimise olukorra analüüsi põhisuundadeks on:

- 1) töökoha planeering ja varustus;
- 2) tehnoloogilised protsessid;
- 3) töökoha teenindamine;
- 4) tööprotsesside organiseerimine;
- 5) töötingimuste kindlustamine;
- 6) töö normeerimine ja palgakorraldus;
- 7) töötajate loominguine initsiatiiv.

Töökoha planeering ja varustus. Tehakse kindlaks:

- 1) kuidas on paigutatud seadmed, tööriistad ja tööesemed töökohtal ning milline on tööliste (brigaadi liikmete) asetus;
- 2) seadmete töö vahetuste tegur;
- 3) seadmete tööaja režiimifondi kasutamine (tööpäeva pildistamise abil);
- 4) seadmete tehnoloogiliste võimaluste kasutamine;
- 5) seadmete töö masinaaja näitaja

$$d = \frac{\sum T_{m}n}{\sum T_{tk}n}$$

¹ Свердловский научно-исследовательский проектно-технологический институт машиностроения. «Методика разработки и внедрения планов научной организации труда (НОТ) для рабочих мест, участков и цехов». «Экономика», Москва, 1966.

kus T_m on detaili töötlemise masinaaeg;

T_{th} — detaili töötlemise kalkulatsiooniline tükiajanorm;

n — antud töökohal töödeldavate detailide nimetuste arv perioodi (kuu, kvartali) jooksul;

6) töökoha varustus, mis saadakse tööabinõude abil töödeldavate detailide nimetuste arvu jagamise teel kõigi detailide nimetuste arvuga;

7) progressiivsete tööriistade kasutamine;

8) signalisatsiooni ja informatsiooni vahendid.

Tehnoloogilised protsessid. Analüüsitakse:

1) tehnoloogiliste protsesside progressiivsust;

2) kasutatavaid töötlemisvarusid;

3) kasutatavaid töötlemisrežiime.

Töökoha teenindamine. Uuritakse:

1) tootmise ettevalmistust (tööülesannete, tükitöölehtede, jooniste ja teiste dokumentide väljaandmise ja seadmete häälestamise õigeaegsust);

2) seadmete töökorras hoidmist;

3) materiaal-tehnilise varustamise olukorda;

4) toodangu kvaliteedi kontrollimise olukorda;

5) transpordiga teenindamist;

6) korda ja puhtust töökohal.

Tööprotsesside organiseerimine. Vaatluse all on:

1) tööde ühendamise või jaotamise otstarbekus;

2) tööpäeva tihedus (eriti ajakaodl);

3) ühiste toimingute reglementeerimine (kuivõrd kooskõlastatud on tööliste toimingud, masina töö ja materjalide liikumine);

4) vahetuste üleandmine;

5) töömeetodite täiustamine;

6) liikumise marsruudid;

7) töövõtete ja -liigutuste ratsionaalsus;

8) tootmisinstruktaaz.

Töötingimuste kindlustamine. Analüüsida tuleb:

1) töötajate töötingimusi;

2) töö spetsiifikast sõltuvaid tingimusi;

3) tootmisesteetikat;

4) olustikulist teenindamist.

Töö normeerimine ja palgakorraldus. Vaadeldakse:

1) normeerimise olukorda (tehniliselt põhjendatud normide osatähtsus arvuliselt ja töömahu järgi, normide põhjendatus arvutustega, normide progressiivsus, normide täitmise tase);

2) palgavormide ja -süsteemide otstarbekust.

Töötajate loominguiline initsiatiiv. Uuritakse:

1) töötajate kvalifikatsiooni;

2) kultuur-tehnilise taseme tõstmist;

3) osavõttu sotsialistlikust võistlusest;

4) osavõttu ratsionaliseerimistegevusest;

5) osavõttu tootmiskogemuste vahetamisest;

6) osavõttu ühiskondlikel alustel tegutsevate organisatsioonide tööst.

Töö organiseerimise olukorda jaoskonnas ja tsehhis analüüsitakse järgmiste põhisuundade lõikes:

- 1) jaoskonna, tsehhi planeering ja varustatus;
- 2) tootmisprotsesside mehhaniseerimise tase;
- 3) tehnoloogilised protsessid;
- 4) jaoskonna, tsehhi töö rütmilisus;
- 5) teenindamise korraldus jaoskonnas, tsehhis;
- 6) tööprotsesside organiseerimine;
- 7) töötingimuste kindlustamine;
- 8) töö normeerimine ja palgakorraldus;
- 9) töötajate loominguine initsiatiiv.

Analüüsi tulemuste alusel töötatakse välja TTO plaan, mis kujutab endast organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude loetelu. Nende juurutamine peab kindlustama töö organiseerimises esinevate puuduste kõrvaldamise, töötingimuste parandamise, töökuulu vähendamise.

TTO plaani abinõud grupeeritakse suundade järgi. Plaanis näidatakse abinõu sisu, juurutamise tähtaeg, täitja, abinõu juurutamise tulemus töömahukuse vähendamise ja tööviljakuse tõstmise näol, juurutamiskulud ja aasta tinglik efektiivsus.

Abinõudele lisatakse enne TTO plaani koostamist kehtinud ja plaanis ettenähtud liigutuste sooritamise ja töökoha organiseerimise skeemid, toorikute liikumise graafikud jne.

Abinõude efektiivsuse, töömahukuse alandamise ja tööviljakuse tõstmise arvutus peab vastama kehtivatele meetoditele ja instruksioonidele.

Plaanis esimesel leheküljel esitatakse töökoha, jaoskonna, tsehhi tehnilis-ökonomilised näitajad TTO plaani koostamise algmomentideks ja lähema kahe aasta kohta, arvesse võttes plaani abinõude juurutamist.

Tiitellehel esitatakse plaani kõigi abinõude koondnäitajad, nende hulgas juurutamise kulud, aasta tingökonomia ja ökonomia pärast kulude mahaarvamist.

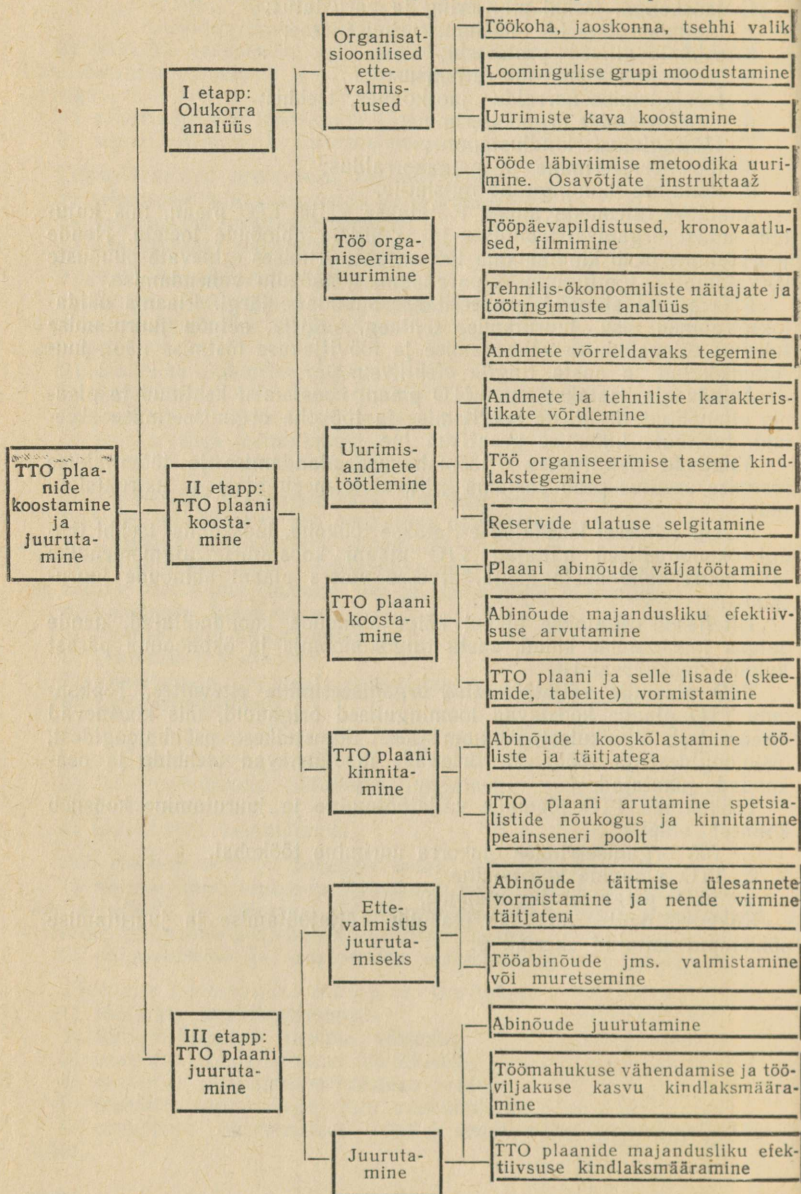
TTO plaanide väljatöötamise organiseerimine ettevõttes. Töökohade TTO plaane koostavad loominguilised brigaadid, mis koosnevad inseneridest, tehnikutest, ökonomistidest, kunstnikest, psühholoogidest, füsioloogidest ja töölistest. Brigaade moodustavad tsehhide ja osakondade juhatajad.

Töökohade TTO plaanide väljatöötamine ja juurutamine koosneb kolmest etapist.

1. Töö organiseerimise olukorra uurimine töökohal.
2. TTO plaanide koostamine.
3. TTO plaanide juurutamine.

Kokkuvõtlikult on TTO plaanide väljatöötamise ja juurutamise põhiastepid esitatud skeemil 9.

TTO plaanide koostamise ja juurutamise põhietaapid



11.

PALGAKORRALDUS TÖÖSTUSETTEVÖTTES

11.1. PALGAKORRALDUSE ALUSED

Palgakorralduse alusteks ettevõttes on:

- a) töö normeerimine;
- b) tariifisüsteem (tööliste tasustamiseks) ja ametipalkade süsteem (insener-tehniliste töötajate ja teenistujate tasustamiseks);
- c) palgavormid ja -süsteemid;
- d) iga töötaja töö tulemuste täpne arvestus;
- e) kasutatavate palgasüsteemide efektiivsuse pidev analüüs.

Palga organiseerimine peab:

- a) kindlustama tööviljakuse kiiremat kasvu võrreldes keskmise palga kasvuga;
- b) välistama võrdsustamist töö tasustamises;
- c) tugevdama tootmise otsustavaid jaoskondi;
- d) stimuleerima tööliste ja teenistujate kvalifikatsiooni kasvu;
- e) kaasa aitama kaadri voolavuse vähendamisele;
- f) olema arusaadav igale töölisele ja teenistujale.

Palga riiklik reguleerimine on tsentraliseeritud ja seda teeb NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riiklik Töö ja Töötasu Komitee koos Üleliidulise Ametiühingute Kesknõukoguga (ÜAÜKN).

11.2. TARIIFISÜSTEEM

Tariifisüsteemi elementideks on:

- 1) tariifimäärad;
- 2) tariifivõrgud;
- 3) tariifse kvalifikatsiooni teatmikud.

Tariifimäärad kujutavad endast rahavormis avaldatud tasu suurust töötaja ühiku eest. Tariifimäärad on kehtestatud kas päeva kohta (kivi- söe- ja põlevkivitööstus, must ja värviline metallurgia, vilgukivi tootmine, keemiatööstus, tsemenditööstus ja asbesttsementtoodete valmistamine, raudbetoon- ja betoontoodete ning -konstruktsioonide tootmine, asbesti, grafiidi, osokeriidi ja soola tootmine, nafta- ja gaasitööstus) või tunni kohta (masinaehitus ja metallitöötlemise tööstus, tselluloosi-, paberi-, klaasi- ja portselanitööstus, ehituskeraamika tootmine, metsavarumine ja -parvetamine, ehitusmaterjalide tööstus (välja arvatud tsemendi, asbesttsemendi, raudbetooni, betooni, asbesti, grafiidi, klaasi, portselani ja ehituskeraamika tootmine), puidutöötlemise tööstus, mittemaaksete ehitusmaterjalide kaevandamine ja töötlemine, turbatööstus, puuvilla-, villa-, lina-, siidi-, trikotaaži-, kanepi-, vati- ja tekstiil-galan-

teriitööstus, naha- ja karusnahatööstus, polügraafiatööstus, muusikariistade tootmine, toiduainete- ja tubakatööstus, kalatööstus, ehitus).

Tariifimäära kasutatakse:

a) ajatöölise tariifipalga arvutamiseks tariifimäära korrutamise teel tegeliku tööajaga;

b) tükitöö puhul tükitööhindade arvutamiseks tariifimäära korrutamise teel ajanormiga või päevase tariifimäära jagamise teel tootlusnormiga.

Tariifimäärade abil diferentseeritakse tööliste palk sõltuvalt töö raskusest ja töötingimustest, samuti olenevalt tööstusharu, ettevõtte, jaoskonna tähtsusest.

Tariifivõrkude abil diferentseeritakse tööliste palk sõltuvalt töö keerukusest või tööliste kvalifikatsioonist. Igale kvalifikatsioonijärgule vastav tunni- (päeva-) tasu on määratud tariifiteguriga, mis näitab, mitu korda on antud järgu tasu kõrgem esimese järgu tasust. Tariifivõrgu näitena on tabelis 40 toodud masinaehituse ja metallitöötlemise ettevõtetes kehtiv tariifivõrk.

Esimese grupi tariifimäärad kehtivad lennuki-, auto-, tööriista-, riigikaitse-, laagri-, raadiotehnika-, tööpingi-, laeva-, traktori-, elektrotehnika- ja energeetikatööstuses, transpordi- ja põllumajandusmasinate tööstuses, aparaadiehituses, mäe-, metallurgia-, nafta- ja gaasitootmise, naftatöötlemise-, keemia- ja turbatööstuse seadmete tootmises, samuti puurimis-, pumba-kompressori- ja külmutusseadmete tootmises.

Kõrgemad tariifimäärad kehtivad kõigis rahvamajandusharudes metallilõikepinkidel töötavate tööliste kohta. Nii kehtivad I grupi ettevõtetes normaalsetes tingimustes tükitööl töötavatele metallilõikepingitöölisele järgmised tariifsed tunnimäärad:

I	II	III	IV	V	VI
41,5	43,8	47,9	55,0	63,8	74,2

Teise grupi tariifimäärad kehtivad teiste ministriumide ja keskasutuste alluvuses olevates masinaehituse ja metallitöötlemise ettevõtetes. Kohalike tööraha saadikute nõukogude alluvuses olevates masinaehitus- ja metallitöötlemise ettevõtetes kehtivad tariifimäärad on 10% madalamad teise grupi tariifimääradest.

NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu otsusega 26. septembrist 1967. a. on alates 1968. aastast tõstetud masinaehituse ja metallitöötlemise ettevõtetes ning tsehhide pingitöölise tariifimäärasid kõigis rahvamajandusharudes keskmiselt 15% võrra.

Tariifse kvalifikatsiooni teatmikud (TKT) kujutavad endast kvalifikatsioonialaste iseloomustuste kogumikke, mis määravad kindlaks nõuded teatud kutseala ja järgu tööliste kutsealaste teadmiste ja kogemuste suhtes. Enamiku kutsealade kohta on esitatud tüüpiliste tööde näited järkude lõikes.

Tariifse kvalifikatsiooni teatmikud on seega normatiivseks dokumendiks, mille alusel toimub tööde tarifitseerimine ja isiklike tariifijärkude omistamine töölistele.

Kõigis tööstusharudes esinevaid töid tarifitseeritakse «Üldkutsealade tööliste ühtse tariifse kvalifikatsiooni teatmiku» alusel, mis on kinnitatud NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Töötasu Komitee

Masinaehituse ja metallitöötlemise ettevõtetes kehtiv tariifivõrk

Tööliste kategoriad	Järgud					
	I	II	III	IV	V	VI
	Tariifne tunnitasu (kop.)					
Eriti raskete ja tervist kahjustavate tingimustega töödel						
ajatöölised						
I grupp	<u>38,7</u>	41,5	47,3	54,3	63,1	73,4
II grupp	<u>38,7</u>	39,5	45,1	51,8	60,2	70,0
tükitöölised						
I grupp	<u>41,5</u>	44,1	50,3	57,7	67,1	78,0
II grupp	<u>41,5</u>	42,7	48,8	55,9	65,0	75,6
Raskete ja tervist kahjustavate tingimustega töödel						
ajatöölised						
I grupp	<u>35,8</u>	<u>37,8</u>	41,3	47,4	55,0	64,0
II grupp	<u>35,8</u>	<u>37,2</u>	39,3	45,1	52,5	61,0
tükitöölised						
I grupp	<u>38,7</u>	41,5	47,3	54,3	63,1	73,4
II grupp	<u>38,7</u>	39,5	45,1	51,8	60,2	70,0
Normaalsete tingimustega töödel						
ajatöölised						
I grupp	<u>34,4</u>	<u>36,7</u>	<u>37,8</u>	40,7	47,3	55,0
II grupp	<u>34,4</u>	<u>35,8</u>	<u>37,2</u>	38,9	45,2	52,6
tükitöölised						
I grupp	<u>35,8</u>	37,8	41,3	47,4	55,0	64,0
II grupp	<u>35,8</u>	37,2	39,3	45,1	52,5	61,0

Märkus. Allakriipsutatud määrad on kehtestatud alates 1968. aastast.

ning ÜAUKN-i poolt 31. märtsil 1959. a. (otsus nr. 255). Tööstusharude spetsiifiliste kutsealade tööd tariifitseeritakse tööstusharude tariifse kvalifikatsiooni teatmike alusel, mis on kinnitatud NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Töötasu Komitee ning vastava tööstusharu Ametiühingute Keskkomitee poolt.

Tariifse kvalifikatsiooni teatmikud diferentseerivad töid vastavalt sellistele tööprotsessi funktsioonidele, mis määravad tema keerukuse, olenemata sellest, kas neid töid tehakse käsitsi, tööpingil, aparaadil jne.

Vastavalt Töö Teadusliku Uurimise Instituudi «Metoodilistele juhenditele» on sellisteks funktsioonideks:

a) arvutused, mille all mõistetakse kõiki tööliste poolt tehtavaid arvutusi nii enne tööprotsessi alustamist kui ka töö jooksul;

b) töökoha või töö ettevalmistamine — tööriista valik, seadmete häälestamine, jooniste lugemine jne.;

c) tööprotsessi sooritamine, mis tähendab tööliste otstarbekat tegevust toote valmistamisel, selle omaduste või asendi muutmisel;

d) seadmete juhtimine (teenindamine), mille all mõistetakse täiendavaid nõudeid tööliste kvalifikatsiooni suhtes; need nõuded tulenevad vajadusest osata juhtida seadmeid, mille abil valmistatakse toodangut.

Peale nimetatud funktsioonide võetakse keerukuse järgu määramisel arvesse ka töökindlus (vastutus), see tähendab nõuded tööliste kvalifikatsiooni suhtes, milliste täitmine tagab protsessi normaalse kulgemise vastutusrikaste tööde sooritamisel ja hoiab ära tööprotsessi ohtlikkuse nii tööliste enda kui ka teiste isikute suhtes.

11.3. PALGAVORMID JA -SÜSTEEMID

Palgavormideks on tükipalk ja ajapalk, millised jagunevad erinevateks palgasüsteemideks. Tükipalga kehtestamiseks on vajalikud järgmised eeltingimused:

- 1) tootlikkuse kasvu stimuleerimise majanduslik otstarbekus;
- 2) võimalus normeerida tööd;
- 3) võimalus täpselt arvestada tehtud tööd.

11.3.1. Individuaalne otsene tükipalk *

Selle süsteemi puhul sõltub tööliste palk vahetult tema tööviljakusest. Tasustamine toimub tööliste poolt tegelikult valmistatud ning vastavalt kehtivale korrale vastuvõetud kõlbliku toodangu eest, olenevatest tootlusnormide täitmise protsendist, samuti agregaadist, jaoskonna või tsehi toodanguplaani täitmisest.

11.3.2. Kollektiivne (brigaadiline) otsene tükipalk

See sõltub kollektiivsest tööviljakusest või agregaadist, jaoskonna või tsehi töö tulemustest. Brigaadi palk jaotatakse tavaliselt võrdeliselt tööliste isiklike tariifijärkudega ja nende poolt töötatud ajaga.

Näide.

Brigaadi koosseis		Tunni tariifimäär	Tariifitegur	Tegelikult töötatud aeg tundides	Brigaadi kuupalk
Tööliste arv	Tööliste järk				
1	II	36,2	1,13	171	} Rbl. 362.27
1	III	41,3	1,29	164	
1	IV	47,4	1,48	165	
1	V	55,0	1,72	171	
	(brigaadir)				

Arvutuse 1. variant — jaotusteguri abil:

1) määratakse iga töölise ja brigaadi tariifipalk	
II järgu tööline	$36,2 \times 171 = 61.90$
III järgu tööline	$41,3 \times 164 = 67.73$
IV järgu tööline	$47,4 \times 165 = 78.21$
V järgu tööline	$55,0 \times 171 = 94.05$
	<hr/>
Kokku	301.89

2) arvutatakse jaotustegur

$$362.27 : 301.89 = 1,2$$

3) arvutatakse iga töölise palk

II järgu tööline	$61.90 \times 1,2 = 74.28$
III järgu tööline	$67.73 \times 1,2 = 81.28$
IV järgu tööline	$78.21 \times 1,2 = 93.85$
V järgu tööline	$94.05 \times 1,2 = 112.86$
	<hr/>
Kokku	362.27

Arvutuse 2. variant — esimesele järgule taandatud keskmise tunni-tasu abil:

1) määratakse iga töölise koefitsient-tundide arv	
II järgu tööline	$171 \times 1,13 = 193,23$ koef.-tundi
III järgu tööline	$164 \times 1,29 = 211,56$ „
IV järgu tööline	$165 \times 1,48 = 244,20$ „
V järgu tööline	$171 \times 1,72 = 294,12$ „
	<hr/>
Kokku	943,11 koef.-tundi

2) tehakse kindlaks tasu koefitsient-tunni kohta (I järgule taandatud keskmine tunnipalk)

$$362.27 : 943,11 = 38.44$$

3) arvutatakse iga töölise palk

II järgu tööline	$193,23 \times 38.44 = 74.28$
III järgu tööline	$211,56 \times 38.44 = 81.28$
IV järgu tööline	$244,20 \times 38.44 = 93.85$
V järgu tööline	$294,12 \times 38.44 = 112.86$
	<hr/>
Kokku	362.27

11.3.3. Kaudne tükipalk

Antud süsteemi puhul tööliste tasustamine ei sõltu nende vahetust töötulemustest, vaid oleneb nende poolt teenindatavate tükitöölise, vooluliini, jaoskonna või tsehhi saavutustest. Selle süsteemi järgi tasustatakse näiteks seadmete häälestajaid, kraanajuhte, troppi- ja abitöölisi materjalide ja detailide transportimisel jt.

Tasustamine toimub:

a) teenindatavate tööliste tükitööhinnete ja tootlusnormide järgi;

b) tööliste tariifimäärade ja teenindatavate tööliste keskmise normi-täitmise protsendi järgi.

Juhul kui kõik teenindatavad töölised teevad sama tööd (operatsiooni), määratakse kaudsel tükitööl oleva tööliste hindede tema tariifimäära jagamise teel teenindatavate tööliste summaarse tootlusnormiga. Näiteks V järgu tööd sooritav häälestaja teenindab töölisi, kelle summaarne tootlusnorm on 110 detaili tunnis. Kui V järgu tariifimäär on

55 kopikat, siis häälestaja tükitööhinne 1 detaili kohta on $\frac{55}{110} = 0,5$ kop. Häälestaja palk saadakse valmistatud detailide korrutamise teel 0,5 kopikaga.

Kaudne tükipalk tariifimäära alusel määratakse vastava tariifimäära korrutamise teel teenindatavate tööliste keskmise normitaitmise teguriga.

11.3.4. Premiaalne tükipalk

Selle süsteemi kehtimisel koosneb tööliste põhipalk tükitööhinnete järgi saadud tasust ja preemiast koguseliste või kvalitatiivsete näitajate saavutamise eest.

Uuele planeerimise ja majandusliku stimuleerimise korrale üleviitud ettevõtete töötajate premeerimise tüüpohimäärus on kinnitatud NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ning ÜAÜKN-i presiidiumi poolt 4. veebruaril 1967. a.

Selle kohaselt võib töölisi premeerida nii individuaalsete kui ka kollektiivsete töötulemuste eest. Premeerimisnäitajateks võivad olla:

1) toodanguplaanide, tööviljakuse plaanide, tehniliselt põhjendatud töönormide, kuu- ja vahetusülesannete täitmine ja ületamine, seadmete remondi tähtaegade järgimine ja lühendamine;

2) toodangu ja tööde kvaliteedi parandamine;

3) materiaalsete väärtuste kokkuvõtteid;

4) brigaadi, jaoskonna, tsehhi jne. majandusliku tegevuse tulemuste parandamine;

5) uute töönormide kasutuselevõtmine tööliste initsiatiivil.

Kõrvuti premeerimisnäitajatega tuleb kehtestada ka premeerimistingimused, et tööline oleks huvitatud nii koguseliste kui ka kvalitatiivsete näitajate täitmisest.

Preemiamäärad kutsealade ja tööliste gruppide lõikes kehtestab ettevõtte administratsioon kooskõlastatult ametiühingukomiteega, arvestades vastava kutseala või tööliste grupi ülesandeid ja tootmistingimusi.

Palgafondi arvel töölistele makstavad preemiad ei või ületada valitsuse määrustega rahvamajandusharule kindlaks määratud maksimaalsuurst. Materiaalse ergutamise fondi arvel makstavate preemiate maksimaalsuurus pole aga piiratud.

Palgafondi arvel töölistele antavad preemiad makstakse välja sõltumata jaoskonna, tsehhi või ettevõtte palgafondi kulutamisest.

11.3.5. Progressiivne tükipalk

Selle süsteemi järgi tasustatakse tükitöö põhihindade alusel need tööd, mis on tehtud kehtestatud tootlusnormi (lähtebaasi) piirides, need tööd aga, mis on sooritatud üle normi — progressiivselt kasvavate tükitööhinnete alusel.

Progressiivne tükipalk võib olla:

- 1) üheastmeline, mille puhul üle tootlusnormi tehtud töö tasustatakse ühe kõrgendatud tükitööhinde alusel;
- 2) kaheastmeline, kui üle normi tehtud töö tasustatakse kahe progressiivselt kasvava tükitööhinde alusel.

Üheastmelise progressiivse tükipalga kasutamise näide: normi täitmisel kuni 100% (kaasa arvatud) tasustatakse põhihinnete alusel, normi täitmisel üle 100% toimub tasumine poolteisekordsete või kahekordsete hinnete järgi.

Kaheastmelise progressiivse tükipalga kasutamise näide: normi täitmisel kuni 100% tasustatakse põhihinnete alusel; kui norm täidetakse näiteks 101...108%, toimub tasustamine poolteisekordsete tükihinnete järgi. Normi täitmisel üle 108% tasustatakse kahekordsete tükihinnete alusel.

Progressiivse tükipalga rakendamisel tuleb silmas pidada alljärgnevat.

1. Progressiivse tükipalga süsteemi võib ettevõtte direktor kehtendada kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega põhitootmise jaoskondades uute toodete ja tehniliste uuenduste juurutamisel. Jaoskondades, kus valmistatakse mittestandardseid seadmeid, samuti tööriista-, remondi- ja teistes abitsehvides progressiivset tükipalka kasutada ei tule.

Progressiivse tükipalga süsteem kehtestatakse reeglina töödel, kus kehtivad tehniliselt põhjendatud normid.

2. Progressiivse tükipalga süsteem kehtestatakse ajutiselt, tähtajaga kuni 6 kuud. Seejuures tuleb tööliste teatada tema rakendamisest 3 päeva varem. Muudatustest progressiivse tükipalga süsteemis või tema ennetähtaegselt tühistamisest tuleb tööliste teatada 14 päeva varem.

3. Lisatasud progressiivhinnete järgi (s. t. vahe kõrgendatud ja põhihinde vahel) tuleb arvestada kuu töötulemuste põhjal kõlbliku toodangu eest, mis on valmistatud üle normi või üle lähtebaasi. Lisatasude arvestamine mõne päeva või kuu osa töötulemuste eest ei ole lubatud.

4. Lähtebaas lisatasude arvestamiseks kehtestatakse reeglina kolme viimase kuu tegeliku normitäitmise alusel, kuid mitte allpool kehtivaid tootlusnorme.

Töödel, kus on võimalik tulemuste arvestamine naturaälühikutes (tükkides, komplektides, meetrites jne.), kehtestatakse lähtebaas naturaälühikutes.

5. Kui arvestusperioodil on osa tööd tehtud otsese tükipalga ja osa progressiivse tükipalga alusel, määratakse normitäitmine kindlaks kalendrikuu üldiste töötulemuste järgi. Tasustamine kõrgendatud hinnete alusel toimub ainult selle töö eest, mille kohta kehtib progressiivse tükipalga süsteem.

6. Ei ole lubatud progressiivse tükipalga ja premiaalse tükipalga paralleelne kasutamine, s. t. progressiivse tükipalga puhul ei tohi premeerida tükitöölisi plaani või tootlusnormide täitmise ja ületamise eest.

7. Progressiivset tükipalka võib kasutada nii üksikute tööliste kui ka brigaadi tasustamiseks.

Lisatasu töö eest, mida ei arvestata naturaälühikutes, võib arvutada järgmiste valemite alusel.

Kui kõik tööd tasustatakse progressiivse tükipalga alusel, siis:

a) üheastmelise progressiivse tükipalga puhul

$$L_1 = H_t \frac{P - B}{P} K;$$

b) kaheastmelise progressiivse tükipalga puhul

$$L_2 = H_t \frac{U_b}{T_b} K.$$

Kui osa tööd tasustatakse progressiivse tükipalga alusel, osa aga otsese tükipalga alusel, siis

a) üheastmelise progressiivse tükipalga puhul

$$L_3 = H_{tp} \frac{P - B}{P} K;$$

b) kaheastmelise progressiivse tükipalga puhul

$$L_4 = H_{tp} \frac{U_b}{T_b} K.$$

Tähised L_1, L_2, L_3, L_4 on tasu lähtebaasi ületamise eest rbl.;

H_t — tükipalk põhihinnete järgi kogu töö eest, mida tasustatakse progressiivse tükipalga alusel, rbl.;

H_{tp} — tükipalk põhihinnete järgi selle töö eest, mida tasustatakse progressiivse tükipalga alusel, rbl.;

P — normitaitmise protsent aruandekuul;

B — lisatasu arvestamise lähtebaas, %;

T_b — lähtebaasi täitmine, %;

U_b — lähtebaasi ületamine, %;

K — lisatasu tegurid lähtebaasi ületamise eest (võivad olla 0,5 või 1,0).

Lisatasu arvutamise näide.

Lähteandmed: $H_t = 95$.—; $H_{tp} = 40$.—;

$P = 128\%$; $B = 110\%$;

$$T_b = \frac{128 \cdot 100}{110} = 116,3;$$

seega $U_b = 16,3$.

Hinnete tõstmise tegur üheastmelise süsteemi puhul $K = 0,5$.

Hinnete tõstmise tegur kaheastmelise süsteemi puhul $K = 0,5$ ja $K = 1,0$.

Juhul kui kõigi tööde eest tasutakse üheastmelise süsteemi järgi ja $K = 0,5$, siis

$$L = 95 \frac{128 - 110}{128} 0,5 = 6.68 \text{ rbl.}$$

Juhul kui osa töid tasustatakse progressiivse tükipalga alusel

$$L = 40 \frac{128 - 110}{128} 0,5 = 2.81 \text{ rbl.}$$

Juhul kui tehtud tööde eest toimub tasumine kaheastmelise süsteemi järgi, on hinnete tõstmise tegur lähtebaasi ületamise eest kuni 108% $K = 0,5$ ja üle 108% $K = 1,0$.

11.3.6. Akordtasu

Akordsüsteemi juures tasutakse kindla tootmisülesande täitmise eest, mis koosneb eri liiki töödest (operatsioonidest, siiretest jne.), jaotamata seda ülesannet üksikuteks etappideks, s. t. kogu töö eest tervikuna.

Akordülesande töökäsus määratakse kindlaks: töölisel või brigadile antavate tööde kogumaht; nende tööde täitmise tähtaeg; kompleksinne kogu töö eest.

Akordtasu kasutatakse tööstuses erandjuhtumil, kiirete ja avarii-tööde täitmisel, kui ei ole vajadust või võimalust liigestada tootmis-ülesannet üksikuteks operatsioonideks.

NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riiklik Töö ja Tootasu Komitee ning ÜAÜKN-i Sekretariaat oma määrusega 31. detsembrist 1965. a. nr. 824/39 on kiitnud heaks järgmised soovitusel akordtasu kasutamiseks tööstuses, transpordis, sideasjanduses ja riiklikes põllumajandus-ettevõtetes.

1. Akordtasu tuleb kehtestada tööliste üksikute gruppide kohta nende huvi tõstmiseks tööviljakuse edasise tõstmise ja tööde täitmise tähtaja lühendamise vastu. Akordtasu kehtestab ettevõtte juhataja kooskõlastatult ametiühingukomiteega kinnitatud palgafondi pii-rides.

2. Akordtasu määratakse kindlaks kehtivate aja-(tootlus-)normide alusel, nende puudumisel aga — lähtudes analoogiliste tööde normi-dest ja hinnetest.

3. Akordtasu juures võib töölisi premeerida akordülesande tähtaja lühendamise eest, kui tööd on tehtud kvaliteetselt. Preemia arvuta-takse lähtudes akordtasu palgasummast ja ta ei tohi ületada ette-võtte tööliste premeerimismäärustikuga kehtestatud maksimaalset pre-meerimismäära. Konkreetset preemiamäärad kehtestatakse sõltuvalt akordülesande täitmise tähtaegade lühendamisest.

4. Preemia makstakse välja palgafondi arvel vastavalt antud rahvamajandusharu tööliste premeerimise tüüp-põhimäärustikele. Kui akordtöö on tehtud ettenähtud tähtajaks, makstakse tasu välja akord-lehe alusel ilma preemiata.

5. Palk (kaasa arvatud preemia) jaotatakse akordpalga süsteemi alusel töötanud brigaadi tööliste vahel töötatud aja ja isiklike tariifi-järkudega võrdeliselt.

6. Akordtöö täitmisel tekkinud puudused (sooritamata tööd) pea-avad töölisel kõrvaldama täiendava tasuta.

7. Kui tööde sooritamise aeg ületab arvestusperioodi, siis lõplik arvestus akordtöö eest tehakse pärast kõigi akordlehes ettenähtud tööde lõpetamist ja vastuvõtmist. Vahepealsete maksete aluseks on antud arvestusperioodil tegelikult tehtud tööd ja nendele preemiat juurde ei arvestata.

8. Nimetatud soovitusi ei kasutata nende tööliste tasustamiseks,

kes töötavad ehitustel, teede jooksvatel korrastustöödel, raudteede rajatiste ja muldkeha ehitusel, samuti riiklike põllumajandusettevõtete taimekasvatuses ja loomapidamises, kus kehtib akordtasu erisüsteem.

11.3.7. Otsene ajapalk

Töö eest tasutakse tegelikult töötatud aja (tundide, päevade, kuu) eest töölisele omistatud järgu tariifimäära või kuupalga alusel.

Ajatöölise palk arvutatakse valemitega:

a) tunnitasu puhul

$$T_a = M_t A_t,$$

kus T_a on ajatöölise palk kuus rbl. ja kop.;

M_t — töölise tariifijärgule vastav tunni tariifimäär kop.;

A_t — kuu jooksul tegelikult töötatud aeg tundides;

b) päevatasu puhul

$$T_a = M_p A_p,$$

kus T_a on ajatöölise palk kuus rbl. ja kop.;

M_p — töölise tariifijärgule vastav päeva tariifimäär rbl. ja kop.;

A_p — kuu jooksul tegelikult töötatud aeg (päevades, vahetustes);

c) kuupalga puhul

$$T_a = \frac{T_p}{A_g} A_t,$$

kus T_a on ajatöölise palk kuus rbl. ja kop.;

T_p — ajatöölise kuupalk rbl. ja kop.;

A_g — tundide arv kuus vastavalt töögraafikule;

A_t — kuu jooksul tegelikult töötatud tundide arv.

Näiteks on masinaehituse ja metallitöötlemise tööstuse ettevõtetes kuupalgad kehtestatud järgmiste kutsealade tööliste: autokärujuhid, elektrikärujuhid, kaalujad, desinfektorid, laohoidjad, veoliftide liftöörid, erirõivaste pesijad, instrumentide väljaandjad, erijalatsite kingsepad, vanemad laohoidjad, tootmisruumide ja tsehhide koristajad.

11.3.8. Premiaalne ajapalk

Selle palgasüsteemi juures makstakse töölisele peale tariifipalga (kuupalga) tegelikult töötatud aja eest premia teatud töönahtajate täitmise ja ületamise eest.

Põhitootmise ajatöölisi võib premeerida tööülesannete kvaliteetse ja õigeaegse täitmise eest. Põhitsehhide abitöölisi ja abitsehhide ajatöölisi võib premeerida tööülesannete kvaliteetse ja õigeaegse täitmise eest tingimusel, et nende poolt teenindatavad jaoskonnad, vahetused, tsehhid või ettevõtte tervikuna on täitnud toodanguplaanid.

Premia arvestatakse kuu töötulemuste alusel tegelikult töötatud aja eest. Lisatasu töö eest puhkepäevadel ja ületundide eest premia arvutamisel arvesse ei võeta. Ettevõtete juhatajatel on õigus kas osaliselt või täielikult jätta premiast ilma töölisi, kes on sooritanud tööluusi või kellel on esinenud tootmisalaseid puudusi arvestusperioodil. Premia ilma jätmine peab olema tingimata vormistatud käskkirjaga. See premia makstakse välja palgafondi arvel. Premeerimismäärustiku tühistamisest või muutmisest tuleb teatada töölistele kaks nädalat varem.

11.3.9. Premiaalsete süsteemide majandusliku põhjendatuse määramine

1. Premeerimine toodanguplaani ületamise eest.

$$M_{pr} = \frac{K_p}{P_{tüki}K_{pl} + P_{aja}},$$

kus M_{pr} on maksimaalselt lubatav preemiamäär protsentides premeeritavate tööliste põhipalgast toodanguplaani ületamise iga protsendi eest (kaudsete kulude summa premeeritavate tööliste palgafondi 1 rubla kohta);

K_p — püsivate kaudsete kulude osatähtsus toodangu plaanilises omahinnas kas rublades või protsentides;

$P_{tüki}$ — premeeritavate tükitööliste põhi- ja lisapalk toodangu plaanilises omahinnas rublades või protsentides;

P_{aja} — sama ajatöölistel;

K_{pl} — toodanguplaani täitmise plaaniline tegur (premeerimisüsteemi eelneval hindamisel võetakse masinaehituses 1,05, mujal 1,1).

2. Premeerimine toodangu omahinna alandamise plaani ületamise eest.

$$M_o = \frac{O}{P_p} K_{pl},$$

kus M_o on maksimaalselt lubatav preemiamäär protsentides premeeritavate töötajate põhipalgast toodangu omahinna üleplaanilise alandamise iga protsendi eest;

O — tooteühiku plaaniline omahind rublades või protsentides;

P_p — premeeritavate töötajate põhipalk (juurdearvestustega) tooteühiku plaanilises omahinnas rublades või protsentides.

3. Premeerimine materjalide kokkuhoiu eest.

$$M_m = \frac{M_1 - M_2}{P_{tüki}K_{pl} + P_{aja}},$$

kus M_m on materjalide sääst premeeritavate tööliste palgasumma ühele rublale (maksimaalselt lubatav preemiamäär);

M_1 ja M_2 — materjali maksumus toodanguühiku omahinnas vastavalt enne ja pärast premeerimisüsteemi rakendamist.

4. Premeerimine toodangu kvaliteedi tõstmise eest:

a) praagikadude vähendamisel

$$M_{pr} = \frac{K_{pr_1} - K_{pr_2}}{P_{tüki}K_{pl} + P_{aja}},$$

kus M_{pr} on praagikadude vähenemine premeeritavate tööliste palgasumma 1 rublale (maksimaalselt lubatav preemiamäär);

K_{pr_1} ja K_{pr_2} — kaod praagist toodanguühiku omahinnas enne ja pärast preemiasüsteemi rakendamist;

b) toodangu sordilisuse teguri tõstmisel

$$L = \frac{L_{sort}}{P_{tüki}K_{pl} + P_{aja}},$$

kus L on lisatulu toodangu sordilisuse kasvust premeeritavate tööliste palgasumma 1 rublale;

L_{sort} — lisatulu üleplaanilisest toodangu sordilisuse teguri kasvust kaubatoodangu realisatsioonisummas.

$$L_{sort} = KAT - \frac{KAT - K_{sort\ pl}}{K_{sort\ teg}},$$

kus KAT on tegelik kaubatoodang ettevõtte hulgihindades;

$K_{sort\ pl}$ — plaaniline sordilisuse tegur;

$K_{sort\ teg}$ — tegelik sordilisuse tegur.

5. Progressiivse tükipalga süsteem.

$$M_h = \frac{K_p}{P_{pr}} P_{\delta},$$

kus M_h on maksimaalselt lubatav hinnete tõstmise aste protsentides;

K_p — püsivate kaudsete kulude osatähtsus toodangu plaanilises omahinnas kas rublades või protsentides;

P_{pr} — progressiivpalgale üleviidavate tööliste põhipalk (juurdearvestustega) tooteühiku omahinnas rublades või protsentides;

P_{δ} — püsivkulude ökonomia kasutamine tükitööhinnete tõstmiseks protsentides.

12.1. ÕPILASTE PALGAKORRALDUS

12.1.1. Pealmaatööd

Individuaalne tükitöö: õppuse esimesel kuul tasutakse õpilasele 75%, teisel kuul 60%, kolmandal kuul 40% ja alates neljandast kuust kuni õppeprogrammis ettenähtud õppeaja lõpuni 20% esimese järgu ajatöölise tariifimäärast. Peale selle tasutakse õpilasele kogu õppeajajooksul tema poolt valmistatud kõlbliku toodangu eest ettevõttes kehtivate normide ja hinnete alusel.

Individuaalne ajatöö: õppuse esimesel ja teisel kuul makstakse õpilasele 75%, kolmandal ja neljandal kuul 80% ja alates viiendast kuust kuni õppeprogrammis ettenähtud õppeaja lõpuni 90% esimese järgu ajatöölise tariifimäärast.

Brigaadiline tükitöö: õppuse esimesel kuul makstakse õpilasele 75%, teisel kuul 60%, kolmandal kuul 40% ja alates neljandast kuust kuni programmis ettenähtud õppeaja lõpuni 20% esimese järgu ajatöölise tariifimäärast. Peale selle makstakse õpilasele alates õppuse teisest kuust lisatasu brigaadi tükipalgast kuni I järgu ajatöölise tariifipalgani.

Kui õpilane arvatakse agregaadil töötava brigaadi koosseisu ja toodang seoses töötajate arvu suurenemisega brigaadis ei kasva, makstakse õpilastele palka õppeaja kestel samas korras ja samade määrade järgi nagu individuaalse väljaõppe puhul ajatööl.

12.1.2. Allmaatööd

Ohutustehnika õppimise ja mäetöödega tutvumise aja eest tasutakse õpilastele kõikidel juhtudel 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu tööliste kehtestatud tariifimäärast.

Pärast seda, kui õpilase töö on mõõdetav, tasutakse talle tehtud töö eest ettevõttes kehtivate normide ja hinnete alusel. Õpilastele, kes teenivad vähem kui 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu tööliste tariifimäärast, makstakse õppeaja esimese kahe kuu jooksul lisatasu kuni 50% nimetatud tariifimäärast.

Kui väljaõpe toimub brigaadis, kus ei ole võimalik mõõta õpilase tööd, määratakse õpilasele tariifimäär kahel esimesel kuul 60%, õppuse kolmandast kuust alates kuni õppeaja lõpuni aga 80% ulatuses vastava kutseala kõige madalama järgu tööliste tariifimäärast. Selleks, et kindlaks määrata brigaadi normitaitmise protsent, rakendatakse õpi-

Taste suhtes õppuse kahel esimesel kuul töönorme 60% ulatuses, alates kolmandast kuust kuni õppeaja lõpuni aga 80% ulatuses kehtivatest normidest. Brigaadi liikmete vahel, kaasa arvatud õpilased, jaotatakse palk üldistel alustel.

Kui individuaalse õppuse puhul ei ole õpilasele võimalik tasuda tükitöö alusel, kuigi antud kutseala töötajate tasustamine toimub tükitöö alusel, võib õpilasele kahel esimesel kuul maksta ajapalka. Sel juhul makstakse õpilasele õppusel oldud aja eest 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu töölise tariifimäärast. Alates õppuse kolmandast kuust tuleb õpilased üle viia iseseisvale tööle ja tasuda vastavalt kehtivatele hinnetele.

Põlevkivi- ja söekaevandustes makstakse õpilasele ohutustehnika esialgse õppimise ja mäetöödega tutvumise aja eest ajapalka — 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu töölise tariifimäärast. Kui see tasu on väiksem esimese järgu töölise tariifimäärast, siis tasutakse õpilasele esimese järgu tariifimäära järgi.

Laavas makstakse õpilasele tasu kehtivate normide ja hinnete alusel. Kui õpilane teenib vähem kui 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu tariifimäärast, siis makstakse talle õppuse kahe esimese kuu jooksul juurde sellises ulatuses, et tema tasu õppusel oldud aja (tööl oldud vahetuste) eest ei oleks väiksem õpitava kutseala kõige madalama kategooria tariifimäära 50%-st. Kolmandast õppekuust alates tasutakse õpilasele vastavalt tehtud tööle juurdemaksuta.

Õpilastele, kes on tootmisbrigaadi koosseisus ja kelle töö ei ole eraldi mõeldav, kehtestatakse tasu kindlaksmääramiseks eraldi töönormid ja tariifimäär. Kahe esimese kuu jooksul kehtestatakse nendele õpitava kutseala kõige madalama järgu tariifimäär, mida on vähendatud 40% võrra. Alates kolmandast õppekuust kuni õppuse lõpuni rakendatakse nende suhtes õpitava kutseala kõige madalamat tariifimäära, mida on vähendatud 20% võrra. Kõigil nimetatud juhtudel ei tohi õpilase tariifimäär olla madalam esimese järgu tariifimäärast.

Normitaitmise protsendi kindlaksmääramiseks rakendatakse nende õpilaste suhtes õppuse kahel esimesel kuul tootlusnorme 60%, alates kolmandast õppekuust aga 80% suuruses.

Nendele õpilastele, kelle tööd saab mõõta, tasutakse kehtivate normide ja hinnete alusel. Kui nende tegelik palk on vähem kui 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu tariifimäärast, siis makstakse neile õppuse kahel esimesel kuul vastavalt juurde. Kuid kõigil nimetatud juhtudel ei tohi nende tasu jääda madalamaks esimese järgu tariifimäärast. Alates kolmandast õppekuust tasutakse neile vastavalt tehtud tööle ilma juurdemaksuta.

Individuaalsel väljaõppel olevale õpilasele, kes ei ole arvatud brigaadi koosseisus, võib tootmisvajadustest tingitud juhtudel maksta ka ajatasu. Sel juhul tasutakse õpilasele 50% õpitava kutseala kõige madalama järgu tariifimäärast, kuid mitte vähem esimese järgu tariifimäärast. Sel juhul arvatakse õpilase poolt tehtud töö teda õpetava töölise töö hulka ning selle eest tasutakse õpetajale vastavalt kehtivatele hinnetele. Ajatasu võib õpilasele maksta mitte kauem kui kahe kuu jooksul õppuse algusest alates.

Nendele õpilastele, kes õpivad kutseala, kus töötajatele makstakse ajapalka, tasutakse seni, kuni nad ei täida tööülesandeid iseseisvalt ja dubleerivad teist töötajat, 50% õpitava kutseala tariifimäärast,

kuid mitte vähem I järgu tariifimäärast. Alates töökoha iseseisvate teenindamisele asumisest kuni õppuse lõpuni makstakse neile 80% õpitava kutseala tariifimäärast, kuid mitte alla I järgu tariifimäära.

Kindlaksmääratud õppeaja lõppemisest kuni kvalifikatsioonikatsete sooritamiseni tasutakse kõigile õpilastele sõltumata õppevormist 80% õpitava kutseala kõige madalama järgu tariifimäärast, kuid mitte vähem I järgu tariifimäärast.

Õppimise ajal on kõigil õpilastel, peale nende, kes töötavad dubleerijatena, õigus saada preemiat toodanguplaanide täitmise ja ületamise eest samadel alustel kaadritöölistega.

12.2. TASUSTAMINE KVALIFIKATSIOONI TÕSTMISE PERIOODIL

Kui ümberkvalifitseeruv või teist kutseala õppiv tööline (välja arvatud põlevkivi- ja söekaevandused) on õppuse ajaks vabastatud oma põhitööst ning ta hakkab omandama kutseala, mida tasustatakse tükitöö alusel, siis makstakse talle esimesel kuul 100%, teisel kuul 70% ja kolmandal kuul 40% endise töö kolme viimase kuu keskmisest palgast. Peale selle makstakse alates õppuse teisest kuust tööline poolt valmistatud kõlbliku toodangu eest tasu kehtivate hinnete alusel. Selliselt toimub tasustamine siis, kui tööline on õppeperioodil eraldi arvestatav või kui kvalifikatsiooni tõstvate tööliste tööle rakendamise tulemusena on võimalik brigaadi poolt antava toodangu suurenemine.

Kui ümberkvalifitseeruvate või teist kutseala õppivate tööliste õpetamine toimub seadmetel, mida kasutavad ka need õpetavad tööliised, makstakse ümberkvalifitseeruvatele või teist kutseala õppivatele töölistele kutseala kogu õppeprogrammis ettenähtud aja eest töötaja endise töö kolme viimase kuu keskmisest palgast. Kui töötaja õpib teist kutseala allmaatlöödel (välja arvatud põlevkivi- ja söekaevandused), kus töötajatele tasutakse tükitöö alusel, ja töötaja on õppimise ajaks vabastatud oma põhitööst, siis tasutakse temale õppeperioodil tehtud töö eest kehtivate hinnete järgi. Kui tööline nende alusel ei teeni välja oma põhitöö keskmist palka, siis õppuse kahe esimese kuu jooksul makstakse talle juurde vahe põhitöö kolme viimase kuu keskmise palga ja tema poolt õppuse ajal väljateenitud palga vahel.

Põlevkivi- ja söekaevandustes võidakse töölisi, kes õpivad teist kutseala või kvalifitseeruvad ümber ettevõtte juhataja käskkirja alusel seoses tootmisvajadustega, vabastada oma põhitööst kogu praktilise (tootmisalase) õppuse ajaks. Selle aja jooksul tasutakse tööliisele kehtivate hinnete alusel vastavalt tehtud tööle. Kui tööline teenib nende alusel vähem eelmise töökoha kolme viimase kuu keskmisest palgast, siis makstakse talle õppuse kahe kuu jooksul juurde vahe tema keskmise palga ja tegeliku palga vahel.

Kõigis tööstusharudes, kus töötaja tõstab oma kvalifikatsiooni olemasoleva kvalifikatsioonijärgu raames ja õpib töövõtteid temale eraldatud seadmetel, kvalifikatsiooni tõstmise aja eest temale mingit lisatasu ei maksta. Kui ta viiakse aga teise töötaja juurde vaatama, kuidas paremini töötada, siis selle aja eest säilitatakse temale keskmine palk.

12.3. TÖÖLISTE TASUSTAMINE MITME PINGI TEENINDAMISEL

Vastavalt NSV Liidu Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ning ÜAÜKN-i Sekretariaadi poolt 1. juunil 1960. a. (nr. 728/15) kinnitatud põhimäärusele on kehtestatud alljärgnev tööliste tasustamise kord mitme pingi teenindamisel (välja arvatud tekstiili- ja polügraafiatööstuse ettevõtted).

1. Töölisi tasustatakse mitme pingi (masina, aparadi) teenindamisel kehtestatud normi piirides täiendava kompensatsioonita.

2. Tükitööliste üleviimisel kehtestatud teenindusnormist suurema pinkide (masinate, aparatide) arvu teenindamisele suurendatakse tariifimäära tükitööhinde arvutamiseks 0,4...0,6% ettenähtud teenindusnormi ületamise iga protsendi eest. Seejuures määratakse tootlus-(aja-)norm kindlaks vastavalt teenindatavate pinkide (masinate, aparatide) suurendatud arvule.

3. Ajatööliste üleviimisel kehtestatud teenindusnormist suurema pinkide (masinate, aparatide) arvu teenindamisele suurendatakse tariifimäära 0,2...0,4% ettenähtud teenindusnormi ületamise iga protsendi eest.

Ajatööliste preemiasumma arvutatakse lähtudes tariifsest palgast, kaasa arvatud lisatasu pinkide teenindamise eest üle normi.

4. Pinkide (masinate, aparatide) teenindusnormid ja tariifimäärade suurendamise konkreetse ulatuse vastavalt punktidele 2 ja 3 määrab kindlaks ettevõtte juhataja kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega, lähtudes tegelikest töötingimustest.

Kui mitme pingi teenindajal mõni tööpink (masin, aparaat) seisab põhjusel, mis ei ole tingitud töötaja süüist (kui need seisakud ei ole arvesse võetud tootlusnormide kehtestamisel), makstakse tükitöölisele masina seisaku eest 50% ajatöölise tariifimäärast, mis langeb teenindatavate seadmete igale ühikule.

Tööliste tasustamist mitme pingi teenindamisel tekstiilitööstuse ettevõtetes reguleerivad NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ning ÜAÜKN-i Sekretariaadi määrused 31. okt. 1955. a. (nr. 856/20), 31. dets. 1959. a. (nr. 1094/23) ja 4. aug. 1961. a. (nr. 326/21) ning polügraafiatööstuse ettevõtetes NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Tootasu Komitee ning ÜAÜKN-i Sekretariaadi määrus 25. veebr. 1960. a. (nr. 266/7).

12.4. TASUSTAMINE KUTSEALADE ÜHITAMISEL

Tükitöö puhul tasutakse töötajale tema poolt tehtud töö eest tüki- tööhinnete järgi, mis on eraldi kehtestatud igale tootele või operatsioonile kutsealade viisi. Seega tavalistes tingimustes töötamise puhul tükipalka saavale töölisele kutsekaasluse eest lisatasu ei maksta.

Kui töötajale on vaja maksta lisatasu, lähtudes tema tariifimäärast, tuleb juhendada NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu 1965. a. 4. oktoobri määrusest nr. 729 (p. 35), mille järgi on ettevõtte juhatajal kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega õigus maksta töölisele lisatasu kutsealade ühitamisel kuni 30% vabaneva töölise tariifipalgast.

12.5. RESERVTOOLISTE TASUSTAMINE

Reservtöölised eraldatakse selleks, et kindlustada alaliste tööliste tööle mitteilmumisel vooluliini katkestamatu töö.

Reservtöölised määratakse ettevõttes käskkirjaga või tsehhis korraldusega. Kui reservtöölisi ei ole võimalik kasutada temale kinnistatud töö, viiakse ta üle teisele tööle.

Vastavalt NSVL Ministrite Nõukogu Riikliku Töö ja Töötasu Komitee ning ÜAÜKN-i Sekretariaadi määrusele 23. märtsist 1960. a. (nr. 421/9) tasustatakse reservtöölisi alljärgnevalt.

1. Reservtöölisele määratakse tariifijärk, mis vastab temale kinnistatud tööde kõrgeimale järgule.

2. Kui reservtööliline täidab rohkem kui kaks erinevat operatsiooni, siis makstakse temale lisatasu 15% temale omistatud järgu tariifimäärast.

3. Kui reservtööliline teeb tööd, mille tasu on madalam temale omistatud tariifimäärast, siis makstakse juurde vahe tariifimäärade vahel, lähtudes tööde normajast.

4. Reservtöölised premeeritakse vooluliini tööliste kehtestatud põhimääruse alusel.

12.6. TASUSTAMINE TÖÖNORMIDE MITTETÄITMISEL JA UUE TOODANGU JUURUTAMISE PERIOODIL

Töönormide mittetäitmisel töötaja süü tõttu tasutakse töötajale vastavalt tehtud tööle ilma mingisugust palga minimaalmäära tagamata.

Kui töönormide mittetäitmine ei ole tingitud töötaja süüst, tagatakse töötajale vähemalt $\frac{2}{3}$ tariifipalga saamine. Seega peab administratsioon nimetatud juhtudel töötaja tegelikule teenistusele juurde maksma sellises ulatuses, et ta saaks $\frac{2}{3}$ oma tariifipalgast selle perioodi eest, mil esinesid töönormide täitmist takistavad tingimused, mitte aga kogu palgaarvestuse perioodi kohta tervikuna.

Ettevõtte administratsioonil on õigus viia töölisi, kes töötavad uue toodangu või tehniliste uuenduste loomisel või juurutamisel, nende tööde tegemise ajaks premiaalsele ajapalgale (NLKP Keskkomitee ja NSVL Ministrite Nõukogu määrus nr. 607 23. juunist 1960. a., p. 21).

Üleviimine premiaalsele ajapalgale võib toimuda kooskõlastatult ametiühingu käitiskomiteega. Sama korra kohaselt määratakse kindlaks ka periood, mille kestel nimetatud palgasüsteem kehtib. Tasustamine premiaalse ajapalga alusel ei või kesta reeglina üle kuue kuu ning ainult uue toodangu keeruliste liikide puhul võib selle perioodi kestuseks olla kuni üks aasta.

Tehniliste uuenduste loomise ja juurutamise perioodil premiaalsele ajapalgale viidud tööliste tasutakse tükitööde tariifimäärade alusel. Premiamääraks on 40% tariifipalgast tööde kvaliteetse ja ennetähtsuse täitmisel eest.

12.7. TASUMINE ÖÖTÖÖ EEST

Ööajaks loetakse aeg õhtul kella kümnest kuni kella kuueni hommikul.

Tükitöölisele makstakse lisaks tükipalgale üks seitsmendik tööliste

isiklikust tariifsest tunnimäärast iga öötöö tunni eest, kui selle töö-
lise tööpäeva kestuseks on 7 või 8 tundi. Kui tööpäeva kestuseks on
6 tundi, siis makstakse tükitöölistele öötöö iga tunni eest lisaks
tükipalgale üks viiendik töölise isiklikust tariifsest tunnimäärast. Ana-
loogiliselt toimub öötöö eest juurdemaksimine ka ajatööliste. Öötöö
eest lisatasu maksmisel lähtutakse antud tööpäeva normaalkestusest.
Juhul kui ainult osa tööajast langeb ööajale, makstakse töölisele
juurde ainult ööajale langevate tundide eest.

Öötöö eest makstakse lisatasu töötajatele sõltumata sellest, kas
nad töötavad ööajal erakordselt või mitmevahetuselise töö tõttu.

Mõningatele töötajatele on lisatasu öötöö eest arvatud nende tariifi-
või palgamääradesse. Näiteks on masinaehitus- ja metallitöötlemise
ettevõtete juhtiva, insener-tehnilise ja noorema teenindava personali
palgamääradesse arvatud lisatasu öötöö eest.

Samuti on normeerimata tööajaga töötajatele arvatud lisatasu
öötöö eest nende palgamäärade hulka. Neil juhtudel eraldi lisatasu
öötöö eest ei maksta.

12.8. TASUSTAMINE TÖÖSEISAKU JUHTUDEL

Kvalifitseeritud tööliste (kuuejärgulise tariifivõrgu puhul — kol-
mas või kõrgem järk, seitsmejärgulise tariifivõrgu puhul — neljas
või kõrgem järk, kaheksa- või rohkemajärgulise tariifivõrgu puhul —
viies või kõrgem järk) ja teenistujatele säilitatakse nende alalise töö-
koha palk sel juhul, kui nad tööseisaku ajaks viiakse üle madalamalt
tasustatavale tööle ja kui nad täidavad sellel tööl töönorme. Kui nad
sellel tööl norme ei täida, siis säilitatakse tööliste nende isiklikule
järgule vastava ajatöölise tariifimäär alalise töö järgi, teenistu-
jatele aga tasutakse vastavalt tehtud tööle.

Kui kvalifitseeritud tööline või teenistuja viiakse tööseisaku ajaks
üle madalamalt tasustatavale ajatööle, siis kvalifitseeritud tööliste
säilitatakse nende isiklikule järgule vastava ajatöölise tariifne palk,
teenistujatele aga tasutakse vastavalt tehtud tööle.

Kui vähem kvalifitseeritud töölised (kellel on madalam isiklik järk
kui kolmas, neljas või viies) viiakse tööseisaku ajaks üle teisele tööle
samas ettevõttes või asutuses või teise ettevõttesse või asutusse samas
paikkonnas, makstakse neile tasu kõikidel juhtudel vastavalt tehtud
tööle.

Madalamalt tasustatavaks tööks loetakse selline töö, mille järgi
töötaja tariifipalk on madalam tema tariifipalgast alalisel tööl.

Kõigil neil juhtudel, kui töötaja viiakse tööseisaku ajaks üle kõrg-
gemalt tasustatavale tööle, makstakse talle palka vastavalt tehtud
tööle.

Kui töötaja ei täida administratsiooni korraldust ega asu tööseisaku
ajaks teisele tööle samas ettevõttes või asutuses või teise ettevõt-
tesse või asutusse samas paikkonnas, siis tööseisaku aja eest talle
mingit tasu ei maksta.

Töötaja tasu tööseisaku ajal ei sõltu sellest, kas tööseisak oli tin-
gitud töötaja süüst või mitte.

Kui töötajat ei ole võimalik tööseisaku ajaks üle viia teisele tööle
samas ettevõttes või asutuses või teise ettevõttesse või asutusse samas
paikkonnas, siis tööseisaku aja eest tasu maksmine sõltub sellest, kas
tööseisak tekkis töötaja süü tõttu või mitte.

Kui tööseisak on tingitud töötaja süüst, siis tööseisaku aja eest temale tasu ei maksta.

Töötaja on kohustatud alanud tööseisakust viivitamatult administratsioonile teatama. Samuti on töötaja kohustatud hoiatama administratsiooni kõikidest põhjustest, mis võivad esile kutsuda tööseisaku. Kui töötaja ei täida neid kohustusi, loetakse tööseisak tekkinuks töötaja süü tõttu.

Kui tööseisak ei ole tingitud töötaja süüst, makstakse ajatöölisele pool tema tariifimäärast, tükitöölisele aga pool vastava järgu ajatöölise tariifimäärast.

Uue toodangu ja uue tootmisprotsessi juurutamise perioodil tekkinud tööseisaku aja eest tasutakse töötajale kõikides rahvamajanduse hürudes, nii uutest kui ka töötavates ettevõtetes, töötaja tariifse ajapalgamäära alusel, kui tööseisak ei ole tingitud töötaja süüst.

Tööstusharudes, kus tükitöölisele ja ajatöölisele on kehtestatud ühtsed tariifimäärad, samuti ehitustel, makstakse töötajatele tööseisaku aja eest 75% töötaja tariifimäärast, kui tööseisak ei ole tingitud töötaja süüst.

Arvestamisele ja tasumisele kuuluvad ainult need tööseisakud, mis ei ole tingitud töö tehnoloogilisest protsessist ja mis ei ole võetud ajanormi.

12.9. TASUSTAMINE PRAAGI TOOTMISE JUHTUDEL

Töötaja süü tõttu tekkinud täieliku praagi eest tasu ei maksta. Töötaja süüd võib põhjustada kas tahtlik tegevus või ettevaatamatus.

Kui täieliku praagi tootmine ei ole tingitud töötaja süüst, siis tasutakse töötajale tema isikliku järgu ajatöölise tariifimäära $\frac{2}{3}$ ulatuses selle aja eest, mis kehtivate normide kohaselt on ette nähtud praagiks osutunud toodangu valmistamiseks.

Osalise praagi eest, mille tootmine on tingitud töötaja süüst, tasutakse alandatud hinnete järgi võrdeliselt toodangu kõlblikkuse astmega, kuid mitte üle poole töötaja isikliku järgu ajatöölise tariifimäärast.

Osalise praagi eest, mille tootmine ei ole tingitud töötaja süüst, tasutakse samuti alandatud hinnete järgi võrdeliselt toodangu kõlblikkuse astmega, kuid sel juhul tasu ei tohi olla väiksem kui $\frac{2}{3}$ töötaja isikliku järgu ajatöölise tariifimäärast.

Uue toodangu ja tehniliste uuenduste juurutamise perioodil tasutakse töötajale mitte tema süü tõttu tekkinud praagi tootmiseks kulutatud aja eest tema isikliku järgu ajatöölise tariifimäära ulatuses.

Toodangu praak, mis on tingitud töödeldava materjali defektidest (materjali kvaliteedi mittevastavus, praod metallis jne.) ja mis on avastatud pärast seda, kui detailide töötlemiseks või monteerimiseks on kulutatud vähemalt üks tööpäev, tasustatakse kehtivate tükitööhinnete alusel.

Töötaja on viivitamatult kohustatud administratsioonile teatama kõikidest tema poolt valmistatava toodangu praagiks osutumise juhtudest. Kui töötaja ei teata administratsioonile praagi tekkimisest või jätkab tööd hoolimata administratsiooni korraldusest töö katkestamise kohta, siis edasise praagi tootmise eest, olgu see täielik või osaline praak, töötajale üldse ei tasuta.

12.10. TASU ÜLETUNNITÖÖ EEST

Ületunde võib kompenseerida ainult rahas. Ületunnitöö kompenseerimine vaba aja andmisega on kategooriliselt keelatud.

Ajatööliste makstakse iga päev kahe esimese ületunni eest poolteisekordne ja iga järgneva ületunni eest kahekordne tariifimäär.

Tükitööliste makstakse lisaks tükitööhinnete järgi saadavale palgale kahe esimese ületunni eest 50%, iga järgneva ületunni eest aga 100% tema isikliku järgu ajatöölise tariifimäärast.

Nendes tööstusharudes, kus tükitööliste ja ajatööliste on kehtestatud ühtsed tariifimäärad, samuti ehituses lähtutakse ületunnitöö lisatasu maksmisel 75 protsendist kehtestatud tariifimäärast. Seega makstakse kahe esimese ületunni eest lisatasu 37,5%, iga järgneva ületunni eest aga — 75% tariifimäärast.

Töötaja summeeritud arvestuse juhul ei saa tasuta ületunnitöö tegeliku toimumise järgi, vaid kogu arvestusperioodi kohta tervikuna. Arvestusperioodil tehtud ületundide eest, mis ei ületa keskmiselt kaht tundi iga tööpäeva kohta, tasutakse töötajale poolteisekordselt, sõltumata sellest, kuidas ületunnitöid üksikudel päevadel tegelikult tehti. Nende ületundide eest, mis ületavad antud arvestusperioodi tööpäevade kahekordse arvu, tasutakse töötajale kahekordselt.

12.11. KOMPENSATSIOON TÖÖTAMISE EEST IGANÄDALASTEL PUHKEPÄEVADEL JA RIIKLIKEL PÜHADEL

Iganädalastel puhkepäevadel töötamine kompenseeritakse teise vaba päeva andmise teel lähema kahe nädala jooksul, kuid erandjuhtudel võib seda kompenseerida ka rahas. Puhkepäeval töötamise rahalisel kompenseerimisel tuleb maksta ajatööliste kahekordse tariifimäära ulatuses iga töötatud tunni eest. Tükitööliste makstakse iga tööoldud tunni eest lisaks tükipalgale töötaja isikliku järgu ajatöölise tariifimäär.

Töö eest riiklikel pühadel tasutakse tööliste ja teenistujatele kahekordselt. Seega töötajatele, kes töötavad riiklikul pühapäeval ajavahemikul kella 0.00-st kuni kella 24.00-ni, makstakse kahekordset tasu sel päeval tehtud töö eest, toimugu see töötamine graafikukohase või graafikuvälise tööna, langegu kogu tööpäev riiklikule pühapäevale või ainult osale sellest. Seejuures tasutakse kahekordselt ainult selle töö eest, mis langeb riiklikule pühapäevale, mitte aga sellele eelnevale või järgnevale päevale langeva töö eest. Näiteks, kui töötaja asus tööle riikliku pühapäeva eelsel päeval kell 22.00 ja tema tööpäev lõpeb riiklikul pühapäeval kell 4.00, siis on tal õigus saada töötasu kahekordses ulatuses 4 tunni eest.

Ajatööliste makstakse töö eest kahekordse tariifimäära ulatuses, lähtudes tegelikult tööoldud ajast.

Tükitööliste tasutakse töö eest riiklikel pühapäevadel kahekordsete tükitööhinnete alusel. Kui ainult osa tükitöölise tööpäevast langeb riiklikule pühapäevale, siis selle aja eest makstakse talle lisaks tükitöötasule antud tööpäeva keskmine tunnipalk igale riiklikule pühapäevale langeva tunni eest.

13. TÖÖJÕU JA PALGAFONDI PLANEERIMISE PÕHIALUSED

13.1. TÖÖVILJAKUSE PLANEERIMINE

Tööviljakuse kasvu põhitegurid võib jaotada järgmiselt.

1. Uue tehnika ja eesrindliku tehnoloogia rakendamine — uute tootlikumate seadmete kasutuselevõtt, seadmete moderniseerimine, tootmisprotsesside mehhaniseerimine ja automatiseerimine, tehnoloogiliste protsesside täiustamine, toodangu konstruktsiooni ja eksploatatsiooniomaduste täiustamine, uute ökonoomsemate materjalide kasutuselevõtt.

2. Tootmise ja töö organiseerimise parandamine — spetsialiseerimine ja koopereerimise arendamine, tööajafondi suurendamine seisakute ja puudumiste vähendamise arvel, tööaja ebaratsionaalsete kulutuste piiramine praagikadude ja kehtestatud tehnoloogiast kõrvalekaldumiste vähendamise teel, progressiivsete töö organiseerimise vormide arendamine (mitme pingi teenindamine, kutsealade ühitamine jt.), abitööliste ja teenistujate osatähtsuse suhteline vähendamine, tootlusnormide täitmise kindlustamine kõigi tööliste poolt.

3. Muudatused toodangu struktuuris — toodanguprogrammi nomenklatuuri muutumine üksikute toodanguliikide osatähtsuse muutumise ja uue toodangu arvel.

Loetelus puuduvad olulised tegurid, mille efektiivsust ei ole võimalik arvutuste teel kindlaks määrata: sotsialistliku võistluse edasine arendamine, tööviljakuse tõstmise moraalsete tegurite mõju kasv, töötajate materiaalse heaolu, nende üldharidusliku ja spetsiaalse ettevalmistuse kasv, tööaja lühendamine, stimuleerimise arendamine töö tasustamises, töötingimuste parandamine.

Üksikute tegurite efektiivsuse arvutamise meetodika seisneb järgmises: määratakse kindlaks tööaeg ja töötajate arv, mis on vajalik planeeritava toodangumahu täitmiseks baasiperioodi tegeliku keskmise tööviljakuse juures; arvutatakse tehnika täiustamiseks ja tootmise paremaks organiseerimiseks projekteeritavate abinõude efektiivsus (väljendatuna töötajate arvu kaudu); saadud arv lahutatakse esimesest töötajate arvust ning sel teel saadakse kätte toodanguplaani täitmiseks vajalik töötajate arv ning tööviljakuse tase ja selle kasvu protsent.

Näide. Ettevõtte näitajad 1966. a. — kogutoodang 5470 tuh. rubla; keskmine töötajate arv — 1750 inimest, neist 1400 töolist; toodang ühe töötaja kohta aastas — 3126 rubla. 1967. a. kogutoodangu plaan — 6290 tuh. rubla, seega suurenemine 1966. a. tegelikuga võrreldes 15%. Toodanguplaani täitmiseks 1966. a. tööviljakuse tasemel (seega endistes org.-tehnilistes tingimustes ja sama töökulutuste

struktuuri juures) oleks tarvis suurendada töötajate arvu samuti 15% ehk 262 inimese võrra $\left(\frac{1750 \cdot 15}{100}\right)$, seega kokku 2012 inimeseni.

1967. aastaks planeeritakse alljärgnevad organisatsioonilised ja tehnilised abinõud, mille efektiivsus on väljendatud vähendatava tööaja kaudu töötajate arvus.

Abinõud	Tööstusliku personali arvu ökoonomia (—)
Uue tehnika juurutamine, tehnoloogia täiustamine, tootmisprotsesside mehhaniseerimine ja automatiseerimine, seadmete moderniseerimine	—83
Sellest:	
uute seadmete kasutuselevõtt	—4
seadmete moderniseerimine	—2
tootmise mehhaniseerimine ja automatiseerimine	—23
kehtivate tehnoloogiliste protsesside täiustamine	—49
1966. a. teisel poolel rakendatud uue tehnika parem kasutamine	—5
Tootmise ja töö organiseerimise parandamine	—109
Sellest:	
tootmise spetsialiseerimise arendamine ja koostöö laiendamine	—10
tööajafondi suurendamine tööseisakute ja puudumiste vähendamise arvel	—30
tööajakulutuste vähendamine abitöödel toodangumahu kasvu arvel	—78
tööajakulutuste vähendamine toodangu valmistamiseks praagikadude piiramise teel	—6
normaalsetest töötingimustest kõrvalekaldu- mistega põhjustatud tööajakadude likvideerimine	—6
norme mittetäitvate tööliste arvu vähendamine	—2
konstruktorite arvu suurendamine	+23
Toodangu töömahukuse kasv, mis edestab toodanguplaani suurenemist rahalises väjenduses	+17
Kokku	—175

Seega 1967. aastaks planeeritud abinõude summaarne efektiivsus moodustab tööaja summa, mis vastab 175 töötajale. Järelikult 1967. aastaks on töötajate arvu plaan $2012 - 175 = 1837$. Tööviljakuse tõstmine moodustab aga $\frac{175 \cdot 100}{1837} = 9,5\%$. Aastane toodang ühe töötaja kohta $\frac{6290 \text{ tuh. rbl.}}{1837} = 3424 \text{ rubla.}$

Kontrolliks: $\frac{3424 \cdot 100}{3126} - 100 = 9,5\%$.

13.2. TÖÖJOU PLANEERIMINE

Põhitootmise tükitöölise arvu planeerimist alustatakse ühe töölise tööaja bilansi koostamisega (vt. tabel 41). Plaaniaastal läheb tehas üle viiepäevasele töönalale.

Tükitöölise plaaniline arv tehakse kindlaks järgmiselt.

1. Arvutatakse kogutoodangu töömahukus normtundides. Selleks korrutatakse iga toote plaaniline kogus normeeritud töömahukusega ja lisatakse või lahutatakse lõpetamata toodangu plaanilised muudatused. Arvutatud normtundide arvust lahutatakse toodangu töömahukuse plaaniline vähenemise summa, mis saadakse normtundide muutmise kalenderplaanist. Uute toodete töömahukus määratakse kindlaks lähtudes normtundide hulgast analoogilise toote hulgihinna 1 tuh. rubla kohta, arvesse võttes konstruktsioonilisi ja tehnoloogilisi täiustusi. Lõpetamata toodangusse lähevad tooted mittetäieliku valmistamise tsükliga. Seepärast lõpetamata toodangu jääkides arvestatava vahe töömahukus määratakse kindlaks lähtudes normtundide arvust põhitoodangu 1 tuh. rubla kohta, mis on korrutatud alandamise teguriga (näiteks 0,7). Varuosade, kapitaalremondi, tsehhidevaheliste teenuste ja teiste kogutoodangu elementide töömahukus määratakse 1. tuh. rubla kohta aruande andmeil, arvesse võttes töömahukuse võimalikku vähenemist plaaniperioodil.

2. Kogutoodangu töömahukus jagatakse tegelikult saavutatud normitaitmise teguriga, sest tööviljakuse plaaniline kasv on juba arvestatud kogutoodangu töömahukuse vähendamises. Saadud tulemus on kogutoodangu töömahukus inimtundides.

3. Kogutoodangu töömahukus inimtundides jagatakse ühe töölise efektiivse tööajafondiga. Tulemus kujutab tükitöölise plaanilist arvu.

Ajatöölise arvu planeerimisel lähtutakse teenindusnormidest ning töökohtade ja vahetuste arvust. Teenindusnorme kasutatakse siis, kui ajatöölise teenindab kindlaid töökohti või seadmeid ja kui ajatöölisele on võimalik kindlaks määrata teenindatavate objektide arv. Ajatöölise planeerimisel töökohtade järgi määratakse kõigepealt kindlaks töökohtade arv, mis on vajalik tootmisülesande täitmiseks, ja mitmes vahetuses töö toimub. Kui ajatöölise arv on 10 ja enam, korrigeeritakse nimestikuline koosseis tööloolijate koosseisu tööaja kasutamise teguriga, mis saadakse tööaja bilansist (rida 5, veerg 5). Nimestikulise koosseisu saamiseks jagatakse tööloolijate koosseis tööaja kasutamise teguriga.

Praktikas koostatakse väljatöötatud teenindusnormide ja töökohtade arvu alusel ajatöölise koosseisu nimestikud (tavaliselt poolaasta kohta), millest saadakse planeerimisel nii ajatöölise arv kui ka nende palgafond.

Insener-tehniliste töötajate, teenistujate, noorema teenindava personali, tuletõrje- ja valvepersonali arv määratakse kindlaks ettevõtte administratiivpersonali, tehase üldpersonali ja tehhipersonali koosseisu nimestike alusel.

Õpilaste arvu planeerimisel lähtutakse kvalifitseeritud tööliste vajadusest mitte ainult plaaniperioodiks, vaid võetakse arvesse uute tööliste vajadus ka järgnevateks perioodideks. Arvutus tehakse kutsealade ja kvalifikatsioonijärgude lõikes. Õpilaste arvu planeerimisel tuleb arvestada õppeaja kestust ning tööliste arvu kutsealade lõikes plaaniperioodi alguseks ja lõpuks.

Töölise tööaja bilanss

Näitajad	Eelmise aasta aruanne		Plaaniaastal	
	Abso- luutar- vudes	Osa- tähtsus %-des	Abso- luutar- vudes	Osa- tähtsus %-des
1	2	3	4	5
1. Kalendripäevade arv	365	—	365	—
2. Pühad ja puhkepäevad	59	—	104	—
3. Nominaalne tööajafond päevades (rida 1—rida 2)	306	100,0	261	100,0
4. Ajakaod päevades	40,3	13,3	30	11,5
Sellest				
a) puhkused (korralsised ja lisapuhkused)	19	6,2	18	6,9
b) sünnituspuhkused	4	1,3	4	1,5
c) õppepuhkused	1,1	0,4	1	0,4
d) haigused	8	2,5	5	1,9
e) riiklike ja ühiskondlike kohustuste täitmine	2	0,7	2	0,8
f) puudumised administ- ratsiooni loal	2	0,7	—	—
g) tööluusid	2	0,7	—	—
h) vahetusesisesed seisa- kud	2,2	0,7	—	—
5. Efektiivne tööajafond päevades (rida 3—rida 4)	265,7	86,8	231	90,2
6. Keskmine tööpäeva pikkus tundides	6,6	—	7,94	—
7. Ühe töölise efektiivne töö- ajafond tundides (rida 5 × rida 6)	1753,62	—	1834,1 ≈ 1834	—

13.3. PALGAFONDI PLANEERIMINE

Tehnika, tootmise ja finantsplaani koostamisel tuleb tükitöölise plaanilise palgafondi saamiseks korrutada toodete summaarsed tüki- tööhindad toodete plaanilise kogusega, liita seadmete kapitaalremon- diks ettenähtud palgasumma, liita või lahutada lõpetamata toodangu juurdekasvu või kahanemise palgafond ja liita preemiasummad tüki- tööliste ning lisatasud (lisatasu brigadiridele, lisatasu öötöö eest, lisatasu individuaalse väljaõppe eest, lisatasud emadele rinnalaste toitmisel olnud aja eest, lisatasud ühiskondlike ja riiklike kohustuste täitmise aja eest ja puhkusetasu).

Ajatöoliste palgafondi kindlaksmääramisel lähtutakse ajatöoliste nimestikulisest arvust, tööajast ja tariifsest palgamäärast. Korrutades ajatöoliste nimestikulist arvu järkude lõikes töötundide arvuga perioodis ja vastava järgu tariifse tunnitasauga, leiame põhipalgafondi. Arvestades sellele juurde preemiad ja lisatasud, saame ajatöoliste kogu palgafondi.

Insener-tehniliste töötajate, teenistujate, noorema teenindava ja valversonali palgafondi planeerimise lähtealuseks on kinnitatud koosseisude nimestikud, kus on antud koosseisuliste üksuste arv ja iga üksuse kuu palgasumma. Korrutades iga koosseisulise üksuse kuu palgasumma kaheteistkümne või nende kuude arvuga, mil antud koht on täidetud, ja liites tulemused kõigi üksuste järgi, saame aasta põhipalgafondi.

Lisatasudest planeeritakse:

a) enne üleminekut uuele planeerimissüsteemile — preemiad 100%-lise omahinna alandamise plaani täitmise või toodanguplaani täitmise eest (preemiaid üle 100%-lise täitmise eest ei planeerita);

b) teenistusvanuse tasu, kus see on kehtestatud;

c) personaal-lisatasud;

d) puhkuseasendaja tasu, kus asendaja võtmine on vajalik ja puhkuselemineja ülesandeid ei saa asetada teistele töötajatele;

e) asendus-vaheraha, kui asendamine kestab üle 12 päeva ja asendaja pole asendatava koosseisuline asetäitja;

f) kvalifikatsiooni lisatasu tuletõrjepersonalile.

Kõik lisatasud planeeritakse otsese arvutuse teel.

Palgafondi planeerimine tsehhidele (jaoskondadele) seisneb ettevõttele kehtestatud palgafondi majanduslikult põhjendatud jaotamises vastavalt töö järgi jaotamise sotsialistlikule printsiibile. Planeerimine toodete summaarsete tükitööhinnete alusel või lähtudes ühe normtundi maksumusest ja tootmismahu normtundide üldarvust seab eelisolukorda need tsehhid (jaoskonnad), kus töö normeerimine on ebarahuldav.

Palgafondi õigete proportsioonide kehtestamiseks kasutatakse arvutuslikku keskmist palka kõigi töötajate kategooriate kohta. Tükitöölise arvutuslik keskmine palk leitakse tariifse tunnitasu alusel, mida võib saada kõige lihtsamal teel tükitööhinnete alusel arvutatud palgafondi jagamise teel toodangu normtundide summaga. Et seda näitajat võivad mõjutada vead tööde tarifitseerimises, siis on otstarbekas kasutada tööde keskmist tariifijärku, mis on saadud tükitöölehtede analüüsi alusel. Tariifne tunnitasu leitakse ka ajatöoliste osas. Saadud andmeid arvutatakse kuu tariifne tasu. Seejuures kuu tööajafondi (174,6 tundi) vähendatakse statistilistel andmetel saadud tööajakadude võrra:

1) tööle mitteilmumine seoses haigusega;

2) tööle mitteilmumine seoses sünnituspuhkusega (mõlema eest ei maksta tasu palgafondi arvel);

3) töölt puudumine administratsiooni loal;

4) tööluusid.

Tööliste keskmise palga arvutamine toimub järgmise vormi abil (vt. tabel 42).

Saadud kuu tariifset tasu kasutatakse tegurina ettevõtte tööliste plaanilise palgafondi jaotamiseks tsehhide (jaoskondade) vahel nii, et see jaotus vastaks töö keerukusele ja raskusele.

Näide. Läbi viia tööliste kvartali palgafondi 300,0 tuh. rbl. jaotus tsehhide vahel.

Tsehh	Töölise keskmine tariifitasu kuus rbl. (tabel 42, veerg 11)	Tööliste keskmine plaaniline arv	Tööliste tariifne palgafond rublades		Üleviimise tegur $\frac{300,0}{210,0}$	Plaani-line palgafond tuh. rbl.
			Kuus	Kvartalis		
Nr. 1	61.92	85	5263.20	15789.60	1,4285	22,5
Nr. 2	65.28	456	29767.68	89303.04	1,4285	127,6
Nr. 3	75.56	134	10125.04	30375.12	1,4285	43,2
Nr. 4	63.42	392	24860.64	74581.92	1,4285	106,7
Kokku		1067		210049.68	1,4285	300,0

14.1. KOGUTOODANGU PLAANI TÄITMISE ANALÜÜS

Kogutoodangu mahu muutumist iseloomustatakse indeksiga I_{KOT} , mis leitakse järgmiselt:

$$I_{KOT} = \frac{KOT_a}{KOT_b},$$

kus KOT_a on kogutoodang aruandeperioodil;

KOT_b — kogutoodang baasiperioodil (näit. aruandeaastale eelneval aastal).

Tööviljakuse tase leitakse kogutoodangu mahu jagamisel tööstusliku tootmispersonali keskmise nimestikulise arvuga. Töötajate keskmine nimestikuline arv kuu kohta leitakse kõigi kuupäevade (pühad ja puhkepäevad kaasa arvatud) nimestikuliste arvude liitmisel ja saadud summa jagamisel kuu kalendripäevade arvuga. Töötajate nimestikuline seis püha- ja puhkepäevadel võetakse võrdseks eelnenud tööpäeva seisuga.

Tööviljakuse tõusu arvel saadud toodangu juurdekasv leitakse valemiga

$$Q = 100 - \frac{T \cdot 100}{k},$$

kus Q on toodangu juurdekasv tööviljakuse tõusu arvel %-des;

T — töötajate arvu juurdekasv %-des võrreldes baasiperioodiga;

k — kogutoodangu juurdekasv %-des võrreldes baasiperioodiga.

14.2. TÖÖTAJATE ARVU JA KOOSSEISU ANALÜÜS

Töötajate absoluutne üleplaaneline arv või puudujääk (J_a) leitakse töötajate tegeliku ja plaanilise arvu vahena.

$$J_a = AK_{teg} - AK_{pl},$$

kus AK_{teg} on töötajate tegelik keskmine nimestikuline arv;

AK_{pl} — töötajate plaaniline keskmine nimestikuline arv.

Töötajate suhtelise üleplaanelise arvu või puudujäägi (J_s) kindlaksmääramisel korrigeeritakse põhitööliste arv kogutoodangu plaanitäitmise teguriga

$$J_s = AK_{teg} - (PK_{pl}K_{pl} + MK_{pl}),$$

kus AK_{teg} on töötajate tegelik keskmine nimestikuline arv;
 PK_{pl} — põhitöölise plaaniline keskmine nimestikuline arv;
 K_{pl} — kogutoodangu plaanitaitmise tegur;
 MK_{pl} — muude töötajate kategooriate plaaniline keskmine nimestikuline arv.

Kui tegeliku kogutoodangu nomenklatuuris esinesid olulised nihked töömahukuse suurenemise või vähenemise suunas, siis võetakse need töötajate suhtelise üle- või puudujäägi arvutamisel arvesse.

$$J_s = AK_{teg} - (PK_{pl}K_{pl}K_t + MK_{pl}),$$

kus K_t on tegelike tööjõukulutuste tegur kogutoodangu ühe rubla kohta võrreldes plaaniliste tööjõu kulunormidega.

$$K_t = \frac{X_1 - X_2 + X_3K_x}{X_1},$$

kus X_1 — on tegelikud kulud kogutoodangu tootmiseks aruandeperioodil rublades;

X_2 — tegelikud põhimaterjali ja ostetavate pooltoodete kulud aruandeperioodil rublades;

X_3 — põhimaterjalide ja ostetavate pooltoodete plaaniline kulu kogutoodangu plaani täitmiseks aruandeperioodil rublades;

K_x — kogukulutuste tegur, mis leitakse kogutoodangu tootmiseks tehtud tegelike kulude (X_1) jagamisel plaanilise kogutoodangu tootmiseks ettenähtud kuludega.

Ettevõtte kaadri struktuuri analüüsimisel jagatakse töötajate arv igas kategoorias töötajate koguarvuga. Saadud tegurit, mis iseloomustab antud kategooria osatähtsust, võrreldakse eelmise aasta tegelike ja plaaniliste arvudega ning arvutatakse muutmise indeksid.

Töölise koosseisu uurimisel võrreldakse tööliste vajadusega, mis on kindlaks tehtud toodangu töömahukuse ja normitaitmise näitaja alusel.

14.3. TÖÖVILJAKUSE TÖSTMISE PLAANI TÄITMISE ANALÜÜS

Olenevalt majandusliku analüüsi eesmärkidest määratakse kindlaks aasta, kvartali, kuu töövilkuse ühe tööstusliku tootmispersonali ühiku, ühe tööliste, monikord ka ühe põhitöölise kohta.

Aasta, kvartali, kuu töövilkuse taseme näitajad (TV) arvutatakse aasta, kvartali, kuu kogutoodangu (KOT) jagamisel antud perioodi vastavate töötajate keskmise nimestikulise arvuga (AK):

$$TV = \frac{KOT}{AK}.$$

Töölise osas arvutatakse mitte üksnes aasta, kvartali ja kuu näitajad, vaid ka päeva ja tunni töövilkuse tase.

Päeva tööviljakuse tase määratakse valemiga

$$TV_p = \frac{KOT}{P},$$

kus P on antud perioodil töötatud inimpäevade arv.
Tunni tööviljakus leitakse järgmiselt:

$$TV_t = \frac{KOT}{T},$$

kus T on antud perioodil töötatud inimtundide arv.
Tööviljakuse dünaamikat iseloomustab tema indeks (I_{TV})

$$I_{TV} = \frac{TV_a}{TV_b},$$

kus TV_a on tööviljakus aruandeperioodil;
 TV_b — tööviljakus baasiperioodil.

Et arvesse võtta assortimendi nihete ja ostetavate detailide mahu muudatuste mõju tööviljakuse indeksile, korrutatakse indeks, mis on arvatud rahaliste näitajate alusel, tegelike tööjookulutuste teguriga (K_t):

$$I_{TV_{kor}} = I_{TV} K_t.$$

K_t arvutamine on toodud eespool.

Tööviljakuse tõstmise reserveid leidmiseks analüüsitakse tööaja kasutamist, töötajate kaadri struktuuri parandamise võimalusi, kõrvalekaldumisi kehtestatud tehnoloogilisest protsessist, praagi mõju, toodangu sordilisuse mõju ja töönormide täitmise taset.

14.4. PLAANILISE PALGAFONDI KASUTAMISE ANALÜÜS

Palgafondi suurus sõltub eelkõige kogutoodangu plaanist. Selle ületamisel annavad Riigipanga organid välja üle plaanilise palgafondi töötasu 0,6 kuni 0,9% (olenevalt tööstusharust) kogutoodangu plaani ületamise iga protsendi eest.

Tööstusliku tootmispersonaliga korrigeeritud palgafond määratakse valemiga

$$PF_h = PF_{pl} \frac{100 + P_{pl} K_h}{100},$$

kus PF_{pl} on ettevõtte tööstusliku tootmispersonaliga plaaniline palgafond;

P_{pl} — kogutoodangu plaani ületamise protsent;

K_h — antud ettevõttele kehtestatud plaanilise palgafondi korrigeerimise tegur.

Näide. Oletame, et antud tööstusharus kogutoodangu plaani ületamise iga protsendi eest suurendatakse tööstusliku tootmispersonaliga palgafondi 0,8%. Ettevõtte tööstusliku tootmispersonaliga plaaniline palgafond moodustab 800 tuhat rubla, kogutoodangu plaani täitmine — 105%. Seega üleplaanilise palgafondi saab ettevõtte Riigipanga

osakonnast 32 tuh. rubla ($800 \cdot 0,05 \cdot 0,8$). Üldine korrigeeritud palgafond moodustab

$$PF_k = 800 \cdot \frac{100 + 5 \cdot 0,8}{100} = 832 \text{ tuh. rubla.}$$

Palgafondi absoluutne sääst või ülekulu määratakse valemiga

$$S_{abs} = PF_{teg} - PF_{pl},$$

PF_{teg} on tegelik palgafond;

PF_{pl} — plaaniline palgafond.

Palgafondi suhteline sääst või ülekulu määratakse kindlaks järgmiselt:

$$S_{suht} = PF_{teg} - PF_k,$$

kus PF_{teg} on tegelik palgafond;

PF_k — korrigeeritud palgafond.

Tsehhi (jaoskonna) palgafondi kasutamise analüüsil korrutatakse põhitöölise palgafond plaanitäitmise teguriga.

Näide. Kogutoodangu plaani täitmine on 105,3%.

Näitajad	Plaan	Korri-geeri-tud palga-fond	Tegelik palga-fond	Tulemus: sääst (-); ülekulu (+)	
				Abso-luutne	Suhte-line
Tsehhi töötajate palgafond	648,0	682,3	727,0	+79,0	+44,7
Sellest					
põhitöölise palgafond	576,0	606,5	656,2	+80,2	+49,7
teiste töötajate kategooriate palgafond koos ITP ja teenistujate preemiatega 3,8 tuh. rubla	72,0	75,8	70,8	-1,2	-5,0

Palgafondi ülekulu põhjuseks võib olla töötajate üleplaaniline arv, ajanormide ja hinnete mittevastavus plaanilisele palgafondile, tööde ja tööliste ebaõige tariifitseerimine, ergutussüsteemide (eriti progressiivpalga) ebaõige kasutamine, lisatasud tehnoloogiast kõrvalekaldumiste ja ületunnitööde eest, tasud seisakute ja praagi eest, töötajate korralisele puhkusele minek üle graafiku.

Palga dünaamikat iseloomustatakse keskmise palga indeksiga I_{KP} :

$$I_{KP} = \frac{KP_a}{KP_b},$$

kus KP_a on töötajate tegelik keskmine palk aruandeperioodil;

KP_b — töötajate tegelik keskmine palk baasiperioodil.

Tööviljakuse kasvu tempo ja keskmise palga kasvu tempo vahetada iseloomustatakse edestamise teguriga K_{ed} :

$$K_{ed} = \frac{I_{TV}}{I_{KP}},$$

kus I_{TV} on tööviljakuse indeks;

I_{KP} — keskmise palga indeks.

Kui tegelik edestamise tegur on võrdne plaanilisega või ületab selle, siis see kõneleb sellest, et on täidetud plaanis ettenähtud vahetada tööviljakuse ja keskmise palga kasvu tempo vahel. Kui aga tegelik edestamise tegur on plaanilisest väiksem, siis ettevõtte ei täida plaanilist vahetada.

Keskmise palga indeksi suhe tööviljakuse indeksisse iseloomustab palgakulu taset toodanguühiku valmistamiseks aruandeperioodil võrreldes baasiperioodiga:

$$K_p = \frac{I_{KP}}{I_{TV}}.$$

Kui plaaniline K_p on võrdne või suurem tegelikust, siis plaanis ettenähtud vahetada tööviljakuse ja keskmise palga kasvu tempo vahel on täidetud.

Palgafondi säästu või ülekulu, mis on tingitud erinevusest tööviljakuse ja keskmise palga kasvu tempos, võib kindlaks määrata valemiga

$$O_p = PF \frac{K_p - 1}{K_p},$$

kus O_p on säästu (märgiga «—») või ülekulu (märgiga «+») summa, mis tekib seoses erinevusega tööviljakuse ja keskmise palga kasvu tempos rublades;

PF — töötajate palgafond antud perioodil rublades;

K_p — toodanguühikule langeva palgakulu tegur.

Et vahetada keskmise palga ja tööviljakuse kasvu tempo vahel osutab vahetatud mõju palgakulu tasemele, siis, teades seda vahetada ja palgakulu osatähtsust tootmiskuludes, võib kindlaks määrata nende mõju toodangu omahinnale.

Toodangu omahinna alandamise (märgiga «—») või kasvu (märgiga «+») ulatus protsentides, mis on tingitud erinevusest tööviljakuse ja keskmise palga kasvu tempos antud perioodil, $P_{o/h}$ määratakse valemiga

$$P_{o/h} = \left(\frac{I_{KP}}{I_{TV}} - 1 \right) E_p = (K_p - 1) E_p,$$

kus E_p on töötajate palga osatähtsus toodangu valmistamise kogukuludes baasiperioodil %-des.

TÖÖ JA TÖÖTASU OSAKONNA TÕÜPPÕHIMÄÄRUS

I. ÜLDSÄTTED

Töö ja töötasu osakond on ettevõtte juhtimise struktuuri osa, allub vahetult ettevõtte direktorile ja juhib ettevõttes töö tehnilise normeermise organiseerimist ning töötasu korraldamist.

Töö ja töötasu osakond kindlustab tööliste ja teenistujate töö normeermist ja tasustamist puudutavate valitsuse, NSV Liidu Ministrite Nõukogu Töö ja Töötasu Komitee, Eesti NSV Ministrite Nõukogu määruste ja ministeeriumi käskkirjade ellurakendamist.

II. TÖÖ JA TÖÖTASU OSAKONNA STRUKTUUR

Töö ja töötasu osakonna struktuur määratakse kindlaks ametikohtade koosseisudega, mis on kinnitatud nõutavas korras.

Töö ja töötasu osakonna juhataja määrab ja vabastab ettevõtte direktor kooskõlastatult ministriga.

Töö, palga ja tehnilise normeermise alal töötajate, sealhulgas ka tsehhide (jaoskondade) normeerijate töölevõtmine, üleviimine, hüvitamine, administratiivkorras vastutuselevõtmine ja vallandamine kooskõlastatakse töö ja töötasu osakonna juhatajaga.

III. TÖÖ JA TÖÖTASU OSAKONNA ÜLESANDED JA FUNKTSIOONID

1. Töö organiseerimine koos tootmis- ja tehnoloogiliste osakondadega; tehnilise normeermise ja palga korraldamine ettevõttes. Osavõtt töö teadusliku organiseerimise plaanide väljatöötamisest.

2. Koos ettevõtte administratiivosakondade ja tsehhide juhatajaga abinõude väljatöötamine, mis kindlustavad kehtestatud tööjõu ja palganäitajate täitmise, sealhulgas tööviljakuse tõstmise plaani täitmise, tehniliselt põhjendatud normide osatähtsuse suurendamise, tootmistsükli lühendamise ja toodangu töömahukuse vähendamise, tööjõu õige paigutuse ja kasutamise ning sotsialistliku töö eesrindlike vormide levitamise.

3. Töönormatiivides puuduvate tööliikide tehnilise normeerimise meetodika väljatöötamine.
4. Tehniliselt põhjendatud normide väljatöötamise ja juurutamise kalenderplaanide koostamine vastavalt ministeeriumiga kooskõlas-
tatud temaatikale eesmärgiga plaanipäraselt suurendada tehniliselt
põhjendatud normide osatähtsust.
5. Osavõtt ühiskondliku normeerimisbüroo tööplaani koostamisest
ja osavõtt selle plaani täitmise kontrollist.
6. Normide muutmise aasta- ja kvartaliplaanide koostamine ning
tsehhide normeerijate töö juhendamine normide läbivaatamise alal.
7. Tööpäeva pildistuste plaanide koostamine; tööaja kadude ja
mittetootliku kasutamise väljaselgitamine ning koos peamehaaniku ja
peatehnoloogi osakondadega kadude põhjuste kindlakstegemine, abinõude
väljatöötamine ja ettepanekute tegemine nende põhjuste kõrval-
damiseks.
8. Normeerimisala töötajate süstemaatiline instrueerimine ja kont-
roll normide kehtestamise, normatiivide ja arvutusmaterjalide kasuta-
mise küsimustes.
9. Normide läbivaatamise plaanide täitmise ja normide õigeaegse
muutmise kontroll organisatsiooniliste ja tehniliste abinõude ellu-
rakendamisel.
10. Normide süstematiseerimine eri rangusega normide kehtesta-
mise vältimiseks analoogiliste töödele ja teiste ettevõtete eesrind-
like normeerimiskogemuste tundmaõppimine ning kasutamine.
11. Abinõude väljatöötamine töötasu korralduse parandamiseks ja
selliste palgasüsteemide juurutamine, mis stimuleerivad tööviljakuse
kasvu, eriti premiaalse tükipalgasüsteemi kasutamise laiendamine.
12. Kehtestatud töötingimustest kõrvalekaldumisega seotud lisa-
tasude põhjuste kindlakstegemine ja uurimine, koos teiste osakonda-
de ja tsehhidega (jaoskondadega) abinõude väljatöötamine ja ellu-
rakendamine lisatasude ja kehtestatud ajanormidest kõrvalekaldumiste
vähendamiseks.
13. Kehtestatud ajanormide täitmise analüüs ja abinõude tarvi-
tuselevõtt vananenud ja ekslike normide õigeaegseks muutmiseks.
14. Normide mittetäitmise põhjuste tundmaõppimine ja koos teiste
osakondade ning tsehhide töötajatega abinõude väljatöötamine, mis
kindlustavad normide täitmise kõigi tööliste poolt.
15. Töökohtade ja seadmete teenidusnormide väljatöötamine; aja-
tööliste koosseisude koostamine ja nende esitamine kinnitamiseks ette-
võtte juhtkonnale; kehtivate preemiaalsete ajapalgasüsteemide täius-
tamine.
16. Toodete töömahukuse ja palgasumma muudatuste regulaarne
arvestus tsehhide ja jaoskondade lõikes.
17. Vajalike andmete esitamine plaaniosakonnale tehase ja tseh-
hide (jaoskondade) tööjõu- ja palgafondi aasta-, kvartali- ja kuuplaa-
nide koostamiseks. Individuaaltootmisega ettevõtetes nimetatud plaan-
nide koostamine, nende täitmise analüüs ja palgafondi kulutamise
kontroll.
18. Tööliste keskmise palga analüüs kutsealade ja järkude lõikes
ning abinõude väljatöötamine, mis hoiavad ära võrdsustamise töö
tasustamises.
19. Tööseadusandluse, valitsuse määruste ja korralduste, töö- ja
palgaalaste käskkirjade ja instruksioonide täitmise kontroll.

20. Kõigi ettevõttes kehtivate premeerimissüsteemide kasutamise kontroll ja osavõtt palgafondi kasutamise kontrollist.

21. Insener-tehniliste töötajate, teenistujate ja noorema teenindava personali koosseisude väljatöötamine, ametipalkade kehtestamise kontroll.

22. Osavõtt kollektiivlepingu projekti ettevalmistamisest, selle täitmise kontrollist ja kollektiivlepingu täitmise aruande koostamine.

23. Tariifse kvalifikatsiooni teatmike kasutamise ja tööde tariifitseerimise kontroll. Osavõtt kvalifikatsioonikomisjonide tööst kvalifikatsioonijärgude omistamisel töölistele.

24. Tükitöölehtede perioodiline kontroll ja abinõude tarvituselevõtt avastatud puuduste kõrvaldamiseks.

25. Tsehhide ja jaoskondade tabeliarvestuse korralduse kontroll.

26. Korralduste puhkuste graafiku täitmise kontroll.

27. Kehtestatud tööajarežiimi täitmise, ületunnitööde seaduslikkuse ja kasutamise õigsuse kontroll.

28. Normeerimis- ja palgaala töötajate tehnilise õppuse organiseerimine ja läbiviimine.

29. Osavõtt tsehhide, jaoskondade, brigaadide ja üksikute tööliste sotsialistliku võistluse tingimuste väljatöötamisest.

30. Ettevõtte kollektiivi sotsialistlike kohustuste täitmise kontrolli organiseerimine, võistluse kokkuvõtete tegemine ja kontroll ning kommunistliku töö liikumisest osavõtjate arvestus.

IV. TÖÖ JA TÖÖTASU OSAKONNA JUHATAJA ÕIGUSED JA KOHUSTUSED

Osakonnajuhatajal on õigus:

1) kindlaks määrata ja kehtestada osakonna töötajate funktsionaalsed kohustused ja nõuda nende täpset täitmist; osakonna töötajaid ning tsehhide normeerimisala töötajaid ei tohi töö ja töötasu osakonna juhataja nõusolekuta suunata töödele, mis ei kuulu nende otseste kohustuste hulka;

2) kehtestada tsehhide (jaoskondade) normide läbivaatamise plaanid ja nõuda juhatajatelt nende täitmist;

3) anda juhiseid ja selgitusi töö normeerimise, palgakorralduse ja tööseadusandluse küsimustes; nimetatud juhised ja selgitused on kohustuslikud kõigile tsehhide (jaoskondade) juhatajatele, töö- ja normeerimisala töötajatele;

4) seisma panna töö-, palga- ja normeerimisalaste abinõude läbiviimine, kui need on vastuolus tööseadusega, valitsuse määrustega ja ministeeriumi käskkirjadega, koos kohese vastavasisulise ettekandega tehase direktorile vajalike abinõude tarvituselevõtmiseks;

5) kontrollida tsehhide ja osakondade tööd tööjõu õige kasutamise, töö tasustamise, tehnilise normeerimise, tööde ja tööliste tariifitseerimise valdkonnas ning teistel aladel, mis kuuluvad osakonna kompetentsi;

6) saada tsehidelt ja osakondadelt vajalikke materjale ja andmeid, mis puudutavad töö organiseerimist, normeerimist, palgakorraldust ja sotsialistlikku võistlust;

7) nõuda vastavatelt osakondadelt andmete esitamist uute tööabi-

nõude, uue tehnoloogia, toodete konstruktsiooni muutmise kohta kehtivate ajanormide ja hinnete õigeaegse korrigeerimise eesmärgil.

Töö ja töötasu osakonna juhataja vastutab:

1) töö organiseerimise, palgakorralduse, tehnilise normeerimise ja koosseisulise distsipliini olukorra eest ettevõttes;

2) töötasu- ja tehnilise normeerimise alaste juhendite, direktiivide ja käskkirjade täitmise eest;

3) tööliste arvu ja palgafondi planeerimiseks vajalike lähteandmete esitamise eest plaaniosakonda, välja arvatud individuaaltootmisega ettevõttes, kus vastavad näitajad planeeritakse töö- ja palgaosakonna poolt;

4) tööjõu-, töötasu- ja tehnilise normeerimise alaste aruannete ja õiendite õigeaegse esitamise eest;

5) töö normeerimise puudustest tingitud palgafondi ülekulu eest.

NORMEERIJA TÜÜPPÕHIMÄÄRUS

I. ÜLDSÄTTED

1. Normeerija allub administratiivselt tsehhi (jaoskonna) juhatajale, metodoloogiliselt aga töö ja töötasu osakonna juhatajale või olenevalt ettevõtte struktuurist töö ja töötasu insenerile.

2. Normeerija juhindub oma töös käesolevast määrusest, ettevõtte direktori käskkirjadest ning töö ja töötasu osakonna (või töö ja töötasu inseneri) juhistest ning kasutab töös instruksioone, normatiive, tariifse kvalifikatsiooni teatmikke ja teisi metoodilisi ning juhendamaterjale töö organiseerimise, tehnilise normeerimise ja palgakorralduse alal.

3. Normeerija määrab ametisse, vabastab ametist, avaldab kiitust, võtab vastutusele ettevõtte direktor tsehhijuhataja ning töö ja töötasu osakonna juhataja esitusel.

II. NORMEERIJA ÜLESANDED

1. Tehniliselt põhjendatud aja-, tootlus-, teenindusnormide välja-töötamine ja osavõtt nende juurutamisest.

2. Tööde tariifitseerimine, hinnete kehtestamine ja osavõtt kvalifikatsiooni iseloomustuste väljatöötamisest uute kutsealade tekkimisel. Vajaduse korral võtavad operatsioonide järkude määramisest osa tsehhi (jaoskonna) meister ja tehnoloog.

3. Ajutiste normide väljatöötamine esmakordselt valmistatavatele toodetele.

4. Materjalide ettevalmistamine vananenud ning ekslike normide ja hinnete muutmiseks ning osavõtt normide läbivaatamisest.

5. Tsehhi (jaoskonna) toodete töömahukuse muudatuste žurnaali pidamine.

6. Kehtestatud normide ja hinnete kasutamise õigsuse kontrollimine, ajanormide ja hinnete kehtestamine kehtivast tehnoloogiast kõrvalekaldumistele.

7. Valmistatavate toodete töömahukuse analüüs ja ettepanekute esitamine nende toodete töömahukuse vähendamiseks.

8. Normide täitmise põhjuste uurimine ning osavõtt nende abinõude väljatöötamisest, mis kindlustavad normide täitmise kõigi tööliste poolt.

9. Koos tehnoloogiga eesrindlike töömeetodite tundmaõppimine ja nende levitamine teistes jaoskondades. Osavõtt TTO plaani koostamisest ja täitmisest.

10. Tööliste tööpäeva pildistamine, pildistusandmete läbitöötamine ning abinõude väljatöötamine tööajakadude põhjuste kõrvaldamiseks.

11. Osavõtt puuduste selgitamisest töökohtade organiseerimisel ja abinõude väljatöötamisest nende kõrvaldamiseks. Ületunnitööde seaduslikkuse ja kasutamise õigsuse kontroll.

12. Tehnilise normeerimise aruande ettevalmistamine ja õigeaegne esitamine töö ja töötasu osakonda.

13. Töö- ja palgakorralduse määruste täitmise kontroll, osavõtt tehnilise normeerimise ja palgakorralduse aluste selgitamisest tööliste hulgas.

14. Osavõtt tsehi sotsialistliku võistluse tingimuste väljatöötamisest ja selle organiseerimisest.

III. NORMEERIJA ÕIGUSED JA KOHUSTUSED

Normeerijal on õigus:

1) kõigist vaidlusküsimustest, mis tekivad töö normeerimisel ja palga korraldamisel normeerija ja tsehi (jaoskonna) juhataja (meistri) vahel, kanda ette töö ja töötasu osakonna juhatajale vajalike abinõude tarvituselevõtmiseks;

2) valesi vormistatud töökäskude ja lisatasulehtede avastamisel tõsta üles küsimus tsehi (jaoskonna) administratsiooni ees dokumentatsiooni viivitamatu korrastamise kohta, kanda sellest ette töö ja töötasu osakonna juhatajale ning tema nõusolekul panna seisma väljamaksmine nende töökäskude järgi kuni korrastamiseni;

3) tööjõu ebaõige kasutamise, kehtestatud tehnoloogilise protsessi rikkumise ja töö ebaõige organiseerimise juhul võtta tarvitusele abinõud puuduste kõrvaldamiseks;

4) meetoodiliselt juhtida tsehi (jaoskonna) tööde jaotajate ja arvestajate tööd, saada nendelt normide täitmise arvestuse esmasmaterjalid;

5) keelduda töökäsule või lisatasulehele alla kirjutamast, kui töö kirjelduses või töökäsu tekstis ei ole kõiki ajanormi arvutamiseks vajalikke lähteandmeid või kui normeerija ei ole nõus ajanormiga, mida pakub tsehi (jaoskonna) juhataja või meister.

Normeerija vastutab:

1) ajanormi kehtestamise eest vastavalt töökirjeldusele ja kehtivatele normatiividele või tööaja mõõtmiste andmetele ning tööde tariifitseerimise eest vastavalt tariifse kvalifikatsiooni teatmikule;

2) ühekordsete tööde õigeaegse normeerimise ja töökäsule kandmise eest;

3) normide ja hinnete žurnaalide korrashoiu eest;

4) oma kohustuste mittetäitmise ja õiguste puuduliku kasutamise eest.

Märkus. Ettevõtte administratsioonil on keelatud kasutada normeerijaid töödel, mis ei kuulu nende otsesesse kohustustesse ja mis on vastuolus käesoleva määrusega.

Lisa 3
Vorm 4-t (esikülg)

VORM 4-t

Kellele saadetakse (saaja nimetus ja aadress)

Ettevõtte nimetus Statistiline aruandlus

Ministeerium (keskasutus) Vorm nr. 4-t (tööst.)

. Kinnitatud NSVL SKV poolt
25. VI 65. a. nr. 378

Ettevõtte aadress Posti teel — neli korda aastas.

TÖÖSTUSETTEVÕTTE ARUANNE
TOOTLUSNORMIDE TÄITMISEST JA
PALGAFONDI STRUKTUURIST

Saadetakse tööstusettevõtete
poolt jaanuari-, aprilli-, juuli- ja
oktoobrikuu eest 10. kuupäeval
pärast aruandeperioodi:
1. Statistika Valitsusele
2. Oma kõrgemalseisvale organi-
satsioonile

Tööstuslik-tootvate tööliste (tüki- ja ajatööliste) koguarv aruande-
kuu lõpus inimest.

I. Kehtestatud tootlusnormide täitmine tükitöölaliste poolt

	Rea nr.	Tükitöölaliste jagunemine tootlusnormide täitmise taseme järgi						Kokku veerud 1...6	Tootlusnormide täitmise keskmine %
		Kuni 90%	90...100%	100...110%	110...120%	120...150%	150% ja enam		
A	B	1	2	3	4	5	6	7	8
Põhitsehhide töölised	01								
Abitsehhide töölised	02								
Kokku ettevõttes	03								
Sellest									
.....	04								
	05								
	06								
	07								
	08								
	09								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								

Juhised I osa täitmiseks

Kivisöe- (põlevkivi-) tööstuse ettevõtetel jäävad read 01 ja 02 täitmata, ridadel 04...12 esitavad aga andmed järgmiste tööliste kohta.

Kaevandustes: real 04 — töölised kivisöe tootmisel (kokku); real 05 — töölised koristustöödel; real 06 — töölised ettevalmistustöödel; real 07 — töölised allmaatranspordil; real 08 — töölised teistel allmaatöödel; real 09 — töölised pealmaatöödel.

Karjäärides: real 10 — töölised kivisöe tootmisel (kokku); real 11 — tootmisjaoskondade töölised; real 12 — paljandamisjaoskondade töölised; real 13 — teiste tsehhide töölised.

Metsatööstuskeskused eraldavad vabadel ridadel järgmisi metsavarumise tööliste grupe: real 04 — elektrisaagide, bensiinisaagide motoristid metsa langetamisel; real 05 — oksaraiujad; real 06 — traktoristid ja talide töölised metsa kohaleveol; real 07 — autojuhid metsa väljaveol; real 08 — metsa kokkuvedajad hobustel; real 09 — auruvedurite masinistid, mootorvedurite motoristid ja traktoristid metsa väljaveol; real 10 — metsavedajad hobustel; real 11 — kraanajuhid metsa pealelaadimisel; real 12 — metsa peale- ja mahaveere-

tajad ning käsitsilaadijad; real 13 — mehhanismide remonditöölised; real 14 — kompleksbrigaadide töölised raielangitöödel; real 15 — sellest traktoristid ja talide töölised metsaveol kompleksbrigaadides.

Teiste tööstusharude tööstusettevõttes esitavad ridadel 04...15 andmed üksikute juhtivate kutsealade kohta vastavalt kõrgemalseisva organisatsiooni juhisele.

Vorm 4-t (teine külg)

II. Ettevõttes kehtivate tootlusnormide arv ja iseloomustus

Rea nr.	Väljatöötatud tootlusnormide arv toodangu aasta-programmi nomenklatuurile *		Aruandekuul tegelikult töötanud tükitöölise keskmine arv		Aruandeaasta algusest läbi vaadatud normide arv		
	Kokku	Sellest tehniliselt põhjendatud	Kokku	Sellest töötasid tehniliselt põhjendatud tootlusnormidel	Kokku	Sellest töstmise suunas	
A	B	1	2	3	4	5	6

16 Põhitsehhid

17 Abitsehhid

18 Kokku ettevõttes

* Täidetakse vaid aruandes aprillikuu eest seisuga 1. mai.

III. Tootmistööliste palgafondi struktuur

Rea nr.		Summa (rublades)	Rea nr.		Summa (rublades)
19	Tasu põhihinnete alusel otsesel tükitööl		28	Lisatasu ületunnitööde eest	
20	Tasu põhihinnete alusel premiaalsel tükitööl		29	Tasuta kommunaalteenuste ja naturaaltasude maksumus	
21	Tasu põhihinnete alusel progressiivsel tükitööl		30	Täispäevaste seisakute ja vahetusesiseste seisakute tasu	
22	Lisatasu tükitöölistele progressiivhinnete alusel		31	Korraliste puhkuste tasu	
23	Preemiad tükitöölistele		32	Tasu väljateenitud aastate eest	
24	Ajatöötasu tariifimäärade (kuupalkade) järgi		33	Muud palgaliigid	
25	Preemiad ajatöölistele		34	Kuupalgafondi kogusumma (19...33)	
26	Lisatasud rajooniteguri järgi				
27	Lisatasu tükitöölistele seoses töötingimuste muutumisega				

ITT palgafondi struktuur aprillikuu eest

Rea nr.		Summa (rublades)
35	Põhipalgad	
36	Preemiad	
37	Sellest preemiad ettevõtte insener-tehnilistele töötajatele	valitsusaparaadi
38	Lisatasud rajooniteguri järgi	
39	Korraliste puhkuste tasu	
40	Tasu väljateenitud aastate eest	
41	Muud tasud (kaasa arvatud tükitöö eest)	
42	Kuupalgafondi kogusumma (35...41)	
43	Sellest ettevõtte valitsusaparaadi insener-tehniliste töötajate palgafond	

Direktor (juhataja)

Pea- (vanem-) raamatupidaja

196 ... a.

SÖLTUVUS TOOTLUSNORMIDE TÖSTMISE PROTSENDI NING AJANORMIDE JA HINNETE ALANDAMISE VAHEL

Kui A on ajanormide vähendamise protsent ja B tootlusnormide tõstmise protsent, siis

$$A = \frac{B}{100 + B} 100\%$$

$$\text{ja } B = \frac{A}{100 - A} 100\%.$$

B	A	B	A	A	B	A	B
1	0,99	26	20,63	1	1,01	26	35,14
2	1,96	27	21,26	2	2,04	27	37,0
3	2,91	28	21,88	3	3,09	28	38,89
4	3,85	29	22,48	4	4,17	29	40,85
5	4,76	30	23,08	5	5,26	30	42,86
6	5,66	31	23,66	6	6,38	31	44,93
7	6,54	32	34,24	7	7,53	32	47,06
8	7,41	33	24,81	8	8,7	33	49,25
9	8,26	34	25,37	9	9,89	34	51,52
10	9,09	35	25,93	10	11,11	35	53,85
11	9,91	36	26,47	11	12,36	36	56,25
12	10,71	37	27,01	12	13,64	37	58,73
13	11,5	38	27,54	13	14,94	38	61,29
14	12,28	39	28,06	14	16,28	39	63,93
15	13,04	40	28,57	15	17,65	40	66,67
16	13,8	41	29,08	16	19,05	41	69,49
17	14,53	42	29,58	17	20,48	42	72,41
18	15,25	43	30,07	18	21,95	43	75,44
19	15,97	44	30,56	19	23,46	44	78,57
20	16,67	45	31,03	20	25,0	45	81,82
21	17,36	46	31,51	21	26,58	46	85,19
22	18,03	47	31,97	22	28,21	47	88,68
23	18,70	48	32,43	23	29,87	48	92,31
24	19,35	49	32,89	24	31,58	49	96,08
25	20,00	50	33,33	25	33,33	50	100

HINNETE MUUTUMINE AJANORMIDE MUUTUMISEL NING SAMAAEGSEL TARIIFIMÄÄRADE MUUTUMISEL

$$h = (100 - A) \left(\frac{100 + M_1}{100} \right) - 100,$$

- kus h on hinnete muutumise protsent;
 A — ajanormide vähendamise protsent;
 M_1 — tariifimäära tõstmise protsent.

HINNETE MUUTUMINE AJANORMIDE MUUTUMISEL NING SAMAAEGSEL TARIIFIMÄÄRADE JA TARIIFIVÖRGU MUUTUMISEL

$$h = (100 - A) \left(\frac{100 + M}{100} \frac{100 + K}{100} \right) - 100;$$

$$K = \frac{K_2 - K_1}{K_1} 100,$$

- kus K on töötasu tõusu protsent kõrgendatud tariifivõrgu kehtestamise tulemusena;
 K_1 — tööliste kvalifikatsiooni keskmine kaalutud tariifitegur vana tariifivõrgu järgi;
 K_2 — sama uue tariifivõrgu järgi.
 M määratakse kindlaks valemiga

$$M = \frac{(100 + M_1)(100 + M_2)}{100} - 100,$$

- kus M on tariifimäära ja tariifivõrgu tõstmise üldine protsent;
 M_1 — tariifimäärade tõstmise protsent;
 M_2 — tariifivõrgu tõstmise protsent.
 Kui on antud tootlusnormide tõstmise protsent, siis tükitööhinnete vähenemine arvutatakse valemiga

$$R = \frac{M - B}{100 + B} 100,$$

- kus R on hinnete vähenemise protsent;
 M — tariifimäärade ja tariifivõrgu, s. o. tariifitingimuste tõstmise protsent;
 B — tootlusnormide tõstmise protsent.

TÖÖDE JA TÖÖLISTE KESKMISE JÄRGU LEIDMINE

$$J_k = J_v + \frac{K_h - K_v}{K_s - K_v},$$

kus J_k on keskmine kvalifikatsioonijärk;

J_v — väiksem kahest kõrvuti asuvast järgust;

K_h — kvalifikatsiooni keskmine tariifikoefitsient;

K_v — väiksem kahest kõrvuti asuvast tariifikoefitsiendist, mille vahel on K_h ;

K_s — suurem kahest kõrvuti asuvast tariifikoefitsiendist, mille vahel on K_h .

Näide. $J_v = 4$. järk; $K_h = 1,65$; $K_s = 1,72$; $K_v = 1,48$.

$$J_k = 4 + \frac{1,65 - 1,48}{1,72 - 1,48} = 4 + 0,71 = 4,71.$$

KVALIFIKATSIOONIJÄRGU MÄÄRAMINE TARIIFIKOEFITSIENDI ALUSEL

(tariifivõrgus 1,0 : 2,0)

Tariifikoefitsiendi täis- ja kümnedikasad	Tariifikoefitsiendi sajandikosad									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
	Tariifivõrgu järk									
1,0	1,00	1,08	1,15	1,23	1,31	1,39	1,46	1,54	1,62	1,69
1,1	1,77	1,85	1,92	2,00	2,06	2,13	2,19	2,25	2,31	2,38
1,2	2,44	2,50	2,56	2,63	2,69	2,75	2,81	2,87	2,94	3,00
1,3	3,05	3,11	3,16	3,21	3,26	3,32	3,37	3,42	3,48	3,53
1,4	3,58	3,63	3,68	3,74	3,79	3,84	3,89	3,95	4,00	4,04
1,5	4,08	4,13	4,17	4,21	4,25	4,29	4,33	4,37	4,42	4,46
1,6	4,50	4,54	4,59	4,63	4,67	4,71	4,75	4,79	4,84	4,88
1,7	4,92	4,96	5,00	5,04	5,07	5,11	5,14	5,18	5,22	5,25
1,8	5,29	5,32	5,36	5,39	5,43	5,46	5,50	5,53	5,57	5,61
1,9	5,64	5,68	5,71	5,75	5,79	5,82	5,85	5,89	5,93	5,96
2,0	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

KVALIFIKATSIOONI KESKMISE TARIIFI- KOEFIITSIENDI LEIDMINE

Järk		I	II	III	IV	V	VI
Kvalifikatsiooni tariifikoeffitsient	K	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6
Tööliste arv	n	n_1	n_2	n_3	n_4	n_5	n_6
Esimesele järgule taandatud tööliste arv		$K_1 n_1$	$K_2 n_2$	$K_3 n_3$	$K_4 n_4$	$K_5 n_5$	$K_6 n_6$
Kvalifikatsiooni keskmine tariifi-koefitsient		$K_k = \frac{K_1 n_1 + K_2 n_2 + K_3 n_3 + K_4 n_4 + K_5 n_5 + K_6 n_6}{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 + n_6}$					

Näide.

Järk	I	II	III	IV	V	VI
Tegurid	$\frac{K_1}{1,00}$	$\frac{K_2}{1,13}$	$\frac{K_3}{1,29}$	$\frac{K_4}{1,48}$	$\frac{K_5}{1,72}$	$\frac{K_6}{2,00}$
Tööliste arv	$\frac{n_1}{—}$	$\frac{n_2}{10}$	$\frac{n_3}{100}$	$\frac{n_4}{80}$	$\frac{n_5}{60}$	$\frac{n_6}{30}$

$$\text{Keskmine tegur } K_k = \frac{421,9}{280} = 1,51.$$

Keskmine järk 4,13.

Tööde keskmise järgu arvutamisel tuleb tööliste arvu asemel kasutada vastava järgu normtundide arvu.

TUNNI OSADE ÜLEVIIMINE MINUTITEKS JA VASTUPIDI

		Tunni sajandikosad									
		0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
		Aeg minutites									
Tunni küm- nen- dik- osad	0,0	—	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4
	0,1	6	6,6	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,2	10,8	11,4
	0,2	12	12,6	13,2	13,8	14,4	15,0	15,6	16,2	16,8	17,4
	0,3	18	18,6	19,2	19,8	20,4	21,0	21,6	22,2	22,8	23,4
	0,4	24	24,6	25,2	25,8	26,4	27,0	27,6	28,2	28,8	29,4
	0,5	30	30,6	31,2	31,8	32,8	33,0	33,6	34,2	34,8	35,4
	0,6	36	36,6	37,2	37,8	38,4	39,0	39,6	40,2	40,8	41,4
	0,7	42	42,6	43,2	43,8	44,4	45,0	45,6	46,2	46,8	47,4
	0,8	48	48,6	49,2	49,8	50,4	51,0	51,6	52,2	52,8	53,4
	0,9	54	54,6	55,2	55,8	56,4	57,0	57,6	58,2	58,8	59,4

Näide 1. Üle viia 0,34 tunni minutiteks. Vertikaalsest veerust vasakul leiame 0,3 tunni; ülemisest reast leiame 0,04 tunni; veergude 0,3 ja 0,04 ristumiskohalt leiame 20,4 minutit.

Näide 2. Üle viia 25,2 min. tundidesse. Leiame tabelist 25,2 min., vasakpoolses veerus vastab sellele 0,4, ülal 0,02, seega vastus — 0,42 tunni.

SEKUNDITE ÜLEVIIMINE MINUTITEKS

Sekundid	Minutid	Sekundid	Minutid	Sekundid	Minutid
1	0,017	21	0,350	41	0,683
2	0,033	22	0,367	42	0,700
3	0,050	23	0,383	43	0,717
4	0,067	24	0,400	44	0,733
5	0,083	25	0,417	45	0,750
6	0,100	26	0,433	46	0,767
7	0,117	27	0,450	47	0,783
8	0,133	28	0,467	48	0,800
9	0,150	29	0,483	49	0,817
10	0,167	30	0,500	50	0,833
11	0,183	31	0,517	51	0,850
12	0,200	32	0,533	52	0,867
13	0,217	33	0,550	53	0,883
14	0,233	34	0,567	54	0,900
15	0,250	35	0,583	55	0,917
16	0,267	36	0,600	56	0,933
17	0,283	37	0,617	57	0,950
18	0,300	38	0,633	58	0,967
19	0,317	39	0,650	59	0,987
20	0,333	40	0,667	60	1,000

SEKUNDI OSADE ÜLEVIIMINE MINUTITEKS

Sekundid	Minutid	Sekundid	Minutid	Sekundid	Minutid
0,1	0,002	0,4	0,007	0,7	0,012
0,2	0,003	0,5	0,008	0,8	0,013
0,3	0,005	0,6	0,010	0,9	0,015

JUHUSLIKE ARVUDE TABEL

96 268	11 860	83 699	38 631	90 045	69 696	48 572	05 917
03 550	59 144	59 468	37 984	77 892	89 766	86 489	46 619
22 188	81 205	99 699	84 260	19 693	36 701	43 233	62 719
63 579	61 429	14 043	49 095	84 746	22 018	19 014	76 781
55 006	17 765	15 013	77 707	54 317	48 862	53 823	52 905
81 972	45 644	12 600	01 951	72 166	52 682	97 598	11 955
06 344	50 136	33 122	31 794	86 423	58 037	36 065	32 190
92 363	99 784	94 169	03 652	80 824	33 407	40 837	97 749
96 083	16 943	89 916	55 159	62 184	86 208	09 764	20 244
92 993	10 747	08 985	44 999	36 785	65 035	65 933	77 378
95 083	70 292	50 394	61 044	65 591	09 774	16 216	63 561
77 308	60 721	96 057	86 031	83 148	34 970	30 892	53 489
11 913	49 624	28 510	27 311	61 586	28 576	43 092	69 971
70 648	47 484	05 095	92 335	55 299	27 161	64 486	71 307
92 771	99 203	37 786	81 142	44 271	36 433	31 726	74 879
78 816	20 975	13 043	55 921	82 774	62 745	48 338	88 348
79 934	35 392	56 097	87 613	94 627	63 622	08 110	16 611
64 698	83 376	87 524	36 897	17 215	74 339	69 856	43 622
44 212	12 995	03 581	37 618	94 851	63 020	65 348	55 857
82 292	00 204	00 579	70 630	37 136	50 922	83 387	15 014
08 692	87 237	87 879	01 629	72 184	33 853	95 144	67 943
67 927	76 855	50 702	78 555	97 442	78 809	40 575	79 714
62 167	94 213	52 971	85 974	68 067	78 814	40 103	70 759
45 828	45 441	74 220	84 157	23 241	49 332	23 646	09 390
01 164	35 307	26 526	80 335	58 090	85 871	07 205	31 749
29 287	31 581	04 359	45 538	41 435	61 103	32 428	94 042
19 868	49 978	81 699	84 904	50 163	22 625	07 845	71 308
14 294	93 587	55 960	23 149	07 370	65 065	06 580	46 285
77 410	52 195	29 459	23 032	83 242	89 938	40 510	27 252
36 580	06 921	35 675	81 645	60 479	71 035	99 380	59 759

07 780	18 093	31 258	78 156	07 871	20 369	53 947	08 534
07 548	08 454	36 674	46 255	80 541	42 903	37 366	21 164
22 023	60 448	69 344	44 260	90 570	01 632	21 002	24 413
20 827	37 210	57 797	34 660	32 510	71 558	78 228	42 304
47 802	79 270	48 805	59 480	88 092	11 441	96 016	76 091
76 730	86 591	18 978	25 479	77 684	88 439	35 112	26 052
26 439	02 903	20 935	76 297	15 290	84 688	74 002	09 467
32 927	83 426	07 848	59 327	44 422	53 372	27 823	25 417
51 484	05 286	77 103	47 284	05 578	88 774	15 293	50 740
45 142	96 804	92 834	26 886	70 002	96 643	36 008	02 239
12 760	96 106	89 348	76 127	17 058	37 181	74 001	43 869
15 564	38 648	02 147	03 894	97 787	35 234	44 302	41 672
71 051	34 941	55 384	70 709	11 646	30 269	60 154	28 276
42 742	08 817	82 579	19 505	26 344	94 116	86 230	49 139
59 474	97 752	77 124	79 579	65 448	87 700	54 002	81 411
12 581	18 211	61 713	73 962	87 212	55 624	85 675	33 961
00 278	75 089	20 673	37 438	92 361	47 941	62 056	94 104
59 317	31 861	62 559	30 925	23 055	70 922	47 195	29 827
59 220	42 448	70 881	33 687	53 575	54 599	69 525	76 424
00 670	32 157	15 877	87 120	13 857	23 979	38 922	62 421

KASUTATUD KIRJANDUS

Opikud, käsiraamatud ja metoodilised juhendid

1. Siigur, H. Töölise ja teenistujate töö tasustamisest. «Eesti Raamat», Tallinn 1966.
2. Toltšonov, T. Tööpingi-, lukksepa- ja montaažtööde tehniline normeerimine. ERK, Tallinn 1958.
3. Гальцов, А. Д. Основы технического нормирования труда на промышленном предприятии. Госполитиздат, Москва 1961.
4. Гилельс, Г. Г. Техническое нормирование в пищевой промышленности. Пищепромиздат, Москва 1959.
5. Горшков, В. А. Техническое нормирование и организация труда в стекольном производстве. Москва 1961.
6. Гурьянов, С. Х., Поляков, И. А., Ремизов, К. С. Справочник экономиста по труду. Экономиздат, Москва 1963.
7. Дубшан, Ш., Левин, Х. Техническое нормирование труда в промышленности строительных материалов. Изд. «Белорусь», Минск 1965.
8. Зайцев, М., Мышкис, А. Техническое нормирование труда в резиновой промышленности. Профиздат, Москва 1960.
9. Захаров, Н. Н. Техническое нормирование труда в машиностроении. Машгиз, Москва 1958.
10. Калига, Н. Я. Техническое нормирование труда в мясной и молочной промышленности. Пищепромиздат, Москва 1962.
11. Методические рекомендации по научной организации труда рабочих на промышленном предприятии. НИИ труда, Москва 1966.
12. Методика технического нормирования труда в винодельческой промышленности. Пищепромиздат, Москва 1962.
13. Методика нормирования труда рабочих мукомольно-элеваторной промышленности, ЦБПНТ, Москва 1963.
14. Методика нормирования труда в рыбной промышленности. ВНИИНРХ и О, Москва 1964.
15. Мешков, Ю. К. Техническое нормирование труда на предприятиях пищевой промышленности. Москва 1964.
16. Миллер, Э. Э. Техническое нормирование в рыбной промышленности. Пищепромиздат, Москва 1961.
17. Минаев, И. А. Организация труда и техническое нормирование в ткацком производстве. Москва 1964.
18. Морозов, А. И. Техническое нормирование труда на горном предприятии. Москва 1964.

19. Нормирование труда в пошиве трикотажного белья. ЦИНТИ Легпром, Москва 1960.
20. Погостин, С. З. Техническое нормирование в химической промышленности. Госхимиздат, Москва 1954.
21. Руководство по техническому нормированию в спиртовой промышленности. Пищепромиздат, Москва 1959.
22. Справочник нормировщика — машиностроителя. Под ред. Гальцова, А. Д. Том I. Машгиз, Москва 1959.
23. Техническое нормирование процесса сдваивания, складывания и промера тканей на сдваивающе-мерильных машинах в отделочном производстве текстильной промышленности. ЦИНТИ Легпром, Москва 1960.
24. Чубаров, Г. С. Техническое нормирование на предприятиях промышленности строительных материалов. Москва 1964.
25. Чулицкий, Л. Техническое нормирование в лесхозах, леспромхозах и деревообрабатывающем производстве. Профиздат, Москва 1960.
26. Техническое нормирование на машиностроительном заводе. Под ред. Шахназарова, Н. Н. Оборонгиз, Москва 1958.
27. Техническое нормирование, организация труда и заработной платы в машиностроении. Под ред. Захарова, Н. Н. Машгиз, Москва 1964.

Normatiivid

28. Единые нормы выработки на горные работы для шахт сланцевой промышленности (очистные работы и доставка крепежных материалов). ЦБПНТ, Москва 1964.
29. Единые нормы выработки и расценки на лесозаготовках. Гослесбумиздат, Москва 1960.
30. Нормативы времени и нормативы численности рабочих предприятий хлебо-пекарной промышленности. ЦБПНТ, Москва 1964.
31. Нормативы времени на работы при обслуживании ткацких станков в хлопчатобумажной, шерстяной, льняной и шелковой промышленности. ЦБПНТ, Москва 1963.
32. Нормативы времени на пошив трикотажных изделий из вертелочного и фангового полотна. ЦБПНТ, Москва 1962.
33. Отраслевые нормативы времени на таблетирование пресспорошков, прессование, механическую обработку и упаковку изделий из пластмасс. ЦБПНТ, Москва 1961.
34. Типовые нормы выработки и времени на производство силикатного кирпича. ЦБПНТ, Москва 1965.
35. Типовые нормы выработки (времени) на производство виброкирпичных панелей. ЦБПНТ, Москва 1964.
36. Типовые нормы выработки (времени) на производство глиняного кирпича. ЦБПНТ, Москва 1963.
37. Типовые нормы времени (выработки) на производство овощных и фруктово-ягодных консервов. ЦБПНТ, Москва 1956.

SISUKORD

1. Töö tehnilise normeerimise sisu ja tähtsus sotsialistlikus töös- tusettevõttes	3
1.1. Töö tehnilise normeerimise ülesanded ja sisu	3
1.2. Töö normeerimise areng NSV Liidus	4
1.3. Tehnilise normeerimise osa töö organiseerimisel ja tootmise planeerimisel	6
1.4. Tehniline normeerimine ja palgakorraldus	6
1.5. Tehniline normeerimine ja toodangu omahind	7
2. Tootmisprotsess ja selle koostisosad	9
2.1. Tootmisprotsess ja selle jaotamine operatsioonideks	9
2.2. Tööoperatsioon ja selle koostisosad	11
3. Tööajakulutuste klassifikatsioon	14
3.1. Töötaja ja seadmete tööajakulutuste liigitamine	14
3.2. Tootmisprotsessi tööajakulutuste liigitamine	17
4. Tehniliselt põhjendatud töönormide kindlaksmääramise mee- todid	22
4.1. Töönormide liigid ja nende struktuur	22
4.1.1. Ajanorm	22
4.1.2. Tootlusnorm	24
4.1.3. Seadmete jõudlusnorm	25
4.1.4. Teenindusnorm	26
4.2. Tehnilise normeerimise meetodite iseloomustus	31
4.3. Normeerimine kogemuste ja statistiliste andmete alusel	41
5. Tööajakulutuste uurimine vaatluse teel	43
5.1. Tööpäeva pildistamine	43
5.1.1. Tööpäeva individuaalne pildistamine	43
5.1.2. Mitut pinki teenindava töölise tööpäeva pildistamine	50
5.1.3. Tööliste grupi tööpäeva pildistamine	53
5.1.4. Tootmisprotsessi pildistamine	58
5.1.5. Tööpäeva pildistamine momentvaatluse meetodil	59
5.1.6. Tööpäeva isepildistamine	63
5.2. Kronometraaz	66
5.3. Fotokronometraaz	70
5.4. Tööaja uurimise aparatuur	71

6. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid eri tööstusharudes . . .	78
6.1. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid kaevandustööl	78
6.2. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid keemiatööstuses	79
6.3. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid masinaehituses	83
6.3.1. Pingitööd	83
6.3.2. Valutööd	96
6.3.3. Sepa- ja stantsimistööd	98
6.3.4. Keevitamine	100
6.3.5. Lukksepatööd	101
6.3.6. Koostamis-(montaaži-)tööde operatsiooni ajanorm . . .	104
6.4. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid metsa- ja puidu- tööstuses	104
6.5. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid tselluloosi- ja paberitööstuses	114
6.6. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid ehitusmaterjalide tööstuses	121
6.7. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid kergetööstuses .	130
6.8. Töö tehnilise normeerimise põhivalemid toiduainete töös- tuses	138
6.8.1. Jahu- ja leivatööstus	138
6.8.2. Liha- ja piimatööstus	139
6.8.3. Kalatööstus	141
6.8.4. Kondiitritööstus	142
6.8.5. Juurvilja-, aedvilja- ja marjakonservide tootmine . . .	142
6.8.6. Piiritusetööstus	143
6.8.7. Veinitööstus	145
7. Ajatööde normeerimise põhialused	147
8. Töönormatiivid ja nende väljatöötamise põhialused	157
8.1. Töönormatiivide liigid	157
8.2. Ajanormatiivide väljatöötamise kord	160
8.3. Kompleksnormatiivid	173
8.4. Normeerimine mikroelementide järgi	173
8.5. Elektronarvutite kasutamine töö normeerimisel	182
9. Töö normeerimise korraldamine tööstusettevõtetes	182
9.1. Tehnilise normeerimise organite struktuur ja nende funkt- sioonid	182
9.2. Töönormide täitmise arvestus ja kontroll	185
9.3. Töönormide muutmise kord	187
9.4. Töö normeerimise ühiskondlikud bürood (UNB)	195
10. Töö organiseerimise põhialused	200
10.1. Töö organiseerimise sisu ja ülesanded sotsialistlikus tööstusettevõttes	200
10.2. Ettevõtte kaader	200
10.3. Tööjõu paigutamine ja kasutamine	202
10.4. Ettevõtte personali töörežiim	204
10.5. Sotsialistlik töödistsipliin ja töö sisekorra eeskirjad . .	209
10.6. Töökohtade organiseerimise põhisuunad	212
10.7. Töö teadusliku organiseerimise (TTO) planeerimine . . .	229

11. Palgakorraldus tööstusettevõttes	233
11.1. Palgakorralduse alused	233
11.2. Tariifisüsteem	233
11.3. Palgavormid ja -süsteemid	236
11.3.1. Individuaalne otsene tükipalk	236
11.3.2. Kollektiivne (brigaadiline) otsene tükipalk	236
11.3.3. Kaudne tükipalk	237
11.3.4. Premiaalne tükipalk	238
11.3.5. Progressiivne tükipalk	238
11.3.6. Akordtasu	241
11.3.7. Otsene ajapalk	242
11.3.8. Premiaalne ajapalk	242
11.3.9. Premiaalsete süsteemide majandusliku põhjendatuse määramine	
12. Töö tasustamise erijuhud	245
12.1. Õpilaste palgakorraldus	245
12.1.1. Pealmaatööd	245
12.1.2. Allmaatööd	245
12.2. Tasustamine kvalifikatsiooni tõstmise perioodil	247
12.3. Töölise tasustamine mitme pingi teenindamisel	248
12.4. Tasustamine kutsealade ühitamisel	248
12.5. Reservtöölise tasustamine	249
12.6. Tasustamine töönormide mittetäitmisel ja uue toodangu juurutamise perioodil	249
12.7. Tasumine öötöö eest	249
12.8. Tasustamine tööseisaku juhtudel	250
12.9. Tasustamine praagi tootmise juhtudel	251
12.10. Tasu ületunnitöö eest	252
12.11. Kompensatsioon töötamise eest iganädalastel puhkepäevadel ja riiklikel pühadel	252
13. Tööjõu ja palgafondi planeerimise põhialused	253
13.1. Tööviljakuse planeerimine	253
13.2. Tööjõu planeerimine	255
13.3. Palgafondi planeerimine	256
14. Tööjõuplaani täitmise analüüsi põhijooned	260
14.1. Kogutoodangu plaani täitmise analüüs	260
14.2. Töötajate arvu ja koosseisu analüüs	260
14.3. Tööviljakuse tõstmise plaani täitmise analüüs	261
14.4. Plaanilise palgafondi kasutamise analüüs	262
Lisad	
<i>Lisa 1.</i> Töö ja töötasu osakonna tüüpõhimäärus	265
<i>Lisa 2.</i> Normeerija tüüpõhimäärus	269
<i>Lisa 3.</i> Vorm 4-t	271
<i>Lisa 4.</i> Sõltuvus tootlusnormide tõstmise protsendi ning ajanormide ja hinnete alandamise vahel	275
<i>Lisa 5.</i> Hinnete muutumine ajanormide muutumisel ning samaaegsel tariifimäärade (ja tariifivõrgu) muutmisel	276

<i>Lisa 6.</i> Tööde ja tööliste keskmise järgu leidmine	277
<i>Lisa 7.</i> Kvalifikatsiooni keskmise tariifikoefitsiendi leidmine	278
<i>Lisa 8.</i> Tunni osade üleviimine minutiteks ja vastupidi	279
<i>Lisa 9.</i> Sekundite ja sekundi osade üleviimine minutiteks	280
<i>Lisa 10.</i> Juhuslike arvude tabel	281
Kasutatud kirjandus	283

Евгений Фоминных. СПРАВОЧНИК НОРМИРОВЩИКА. На эстонском языке. Художественное оформление В. Смирнов. Издательство «Валгус». Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

Toimetaja J. Veerits. Kunstiline toimetaja R. Tungal. Tehniline toimetaja I. Vahtre
Korrektorid A. Lember ja M. Maide.

Laduda antud 28. XI 1968. Trükkida antud 28. VIII 1969. Kohila Paberivabriku trükipaber nr. 2, 54×84/16. Trükipoognaid 18 + 2 lisa. Tingtrükipoognaid 15,37. Arvestuspoognaid 20,33. Trükiarv 3000. MB-08106. Tellimuse nr. 7063. Hans Heidemanni nim. trükikoda, Tartu, Ülikooli 17/19. II.
Hind rbl. 1.17

A-30199

75992

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00447292 6

A-30199
75992

NORMEERIJA KÄSIRAAMAT

J.Fominõh

N

ORMEERIJA

K

ÄSIRAAMAT

TO RAAMATUKOGU
1 0300 00447292 6