

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1980.1.03>

E. PURJU

## VAHETUSESISESTE AJAKADUDE UURIMISE VAJALIKKUS JA METOODIKA

*Esitanud K. Habicht*

**1. Vahetusesiseste ajakadude uurimise vajalikkus.** Vahetusesisised ajakaod koosnevad tööseisakutest, ülenormatiivsest puhke- ja isiklike vajaduste ajast ning mittetootlikust tööajast.

1973. aastal kinnitatud «Tööstuse ja ehituse töö- ja palgaarvestuse põhimäärus» näeb ette, et 5-minutilisi või pikemaid seisakuid, konveieritel ja vooluliinidel aga 1-minutilisi või pikemaid seisakuid tuleb registreerida. Praktikas on aga vahetusesiseste seisakute täpne registreerimine senini korraldamata, mistõttu need, samuti nagu ülenormatiivne puhke- ja isiklike vajaduste aeg ning mittetootliku töö aeg tootmisüksuste aruandluses ei kajastu. Täpse ülevaate vahetusesiseste ajakadude iseloomust ja ulatusest võib saada ainult eriuurimuste kaudu, mille kogu lähtematerjal on kogutud tootmisüksuste erinevates vahetustes kindla meetoodika kohaselt, seejärel üksikasjalikult töödeldud ja tulemused mitmete tegurtunnuste järgi üldistatud.

Ehkki tootmisüksuste (tootmiskoondiste, ettevõtete, tsehhide, jaoskondade, brigaadide) praktikas vahetusesiseseid ajakadusid ei registreerita, kaotatakse nendega Tartu Riikliku Ülikooli uurimisgrupi<sup>1</sup> poolt aastail 1975—1978 tehtud uurimistööde<sup>2</sup> andmeil ligikaudu 11% tööajast ja toodangust ning nende uurimine, kõrvaldamine või osalinegi vähendamine annaks igas suuremas ettevõttes miljonite rublade väärtuses lisatoodangut.

Viidatud uurimistöödest selgub, et vahetusesiseste ajakadude tõttu kaotatakse mitu korda rohkem tööaega ja toodangut kui tervepäevaste ajakadudega (arvestamata puhkusi). Vahetusesiseseid ajakaod on küll lühikesed, kuid neid esineb iga päev ja peaaegu kõigil töolistel, seevastu tervepäevaseid ajakadusid, ehkki kestuselt pikemaid, esineb episoodiliselt ja siiski ainult mõnedel töolistel.

Võimalusi toodangut suurendada tööaja parema kasutamise teel leidub kõigis ettevõtetes, mistõttu ettevõtete ja ministeeriumide juhtkonnad ning töökorraldusteenistused peaksid tõsiselt huvi tundma vahetusesiseste

<sup>1</sup> Vahetusesiseseid ajakadusid uurivas TRÜ uurimisgrupis töötas autor aastail 1975—1978 teadusliku juhendajana ja vastutava täitjana.

<sup>2</sup> Purju, E. Vahetusesiseseid tööseisakuid ja nende likvideerimisvõimalused Triko-taajitootmiskoondises «Marat». Tartu, 1976. (Käsikiri TRÜ Teaduslikus Raamatukogus ja autoril.)

Purju, E. Vahetusesiseseid tööaja kaod ja nende vähendamise võimalused Pärnu Kalakombinaadi põhitsehhide. Tartu, 1978. (Käsikiri TRÜ Teaduslikus Raamatukogus ja autoril.)

ajakadude avastamise, analüüsimise ja likvideerimise meetodika ning tulemuste vastu.

Tööaja ratsionaalse kasutamise probleem on viimaseil aastail muutunud eriti aktuaalseks seoses uue tehnika ja tehnoloogia ulatusliku rakendamisega rahvamajanduses, majandus- ja tootmisharude üha kasvava vastastikuse sõltuvusega. Seetõttu ei ole juhuslik, et partei- ja valitsusjuhtide viimaste aastate esinemistes on korduvalt puudutatud tööaja parema kasutamise ja töödistsipliini tugevdamise küsimust. NLKP 25. kongressil märgiti: «Tugevdada töö- ja tootmisdistsipliini. Tagada tööaja täielikum kasutamine ning tööseisakute ja ebatootliku töökulu likvideerimine.»<sup>3</sup>

Tööaja tihendamise vajadus tuleneb põhiliselt selle väärtuse suurenemisest, tööliste aastase tööajafondi lühenemisest, palgataseme tõusust, tootmise ekstensiivse arendamise võimaluste ahenemisest ja kõrgest tööhõivest. Alljärgnevas on nimetatud küsimusi vaadeldud lähemalt.

**1.1. Tööaja väärtuse suurenemine.** Töö tehnilise ja energiavarustatuse ning tööliste teenindustsoonide suurenemise tõttu valmistab tööline ajaühikus üha rohkem toodangut. See aga tähendab ühtlasi iga kaotsiläinud töötunni kahjude suurenemist. Kui käsitelgedel töötamise korral tähendas tunnine tööajakadu ligikaudu poolemeetrisest riidetükist ilmajäämist, siis automaattelgedel korral jääb niisama pika seisaku puhul saamata juba 7,5 m kangast. Kui aga tööline teenindab korraga 30 telge, jääb tunnise seisaku korral saamata juba ligikaudu 225 meetrit kangast. Seega on 30-teljelist automaattelgedel tsooni teenindava tööliste seisakutunnis saamata jäänud toodangu maht ligikaudu 450 korda (225 : 0,5) suurem kui käsiteljetöötaja tunnise seisaku korral. Eesrindlased teenivad aga isegi 40—45 automaattelge, mistõttu nende tööviljakus on keskmise tööliste tööviljakusest veelgi kõrgem, seega seisakutunnis saamata jäänud toodangu maht ülaltoodust tunduvalt suurem.

**1.2. Tööliste aastase tööajafondi lühenemine.** Tööliste aastane tööajafond lüheneb põhiliselt töönädala lühenemise ja korralise puhkuse pikendamise tõttu.

Seadusega kehtestatud töönädala pikkus oli täiskasvanud tööstustöolistel 1913. aastal 58,5 tundi, 1955. aastal 47,8 tundi ja 1977. aastal 40,6 tundi.<sup>4</sup> Seega oli töönädal 1977. aastal 1913. aastaga võrreldes 30,6% ja 1955. aastaga võrreldes 15,1% lühem. Tööliste ja teenistujate puhkuse keskmine kestus oli 1958. aastal 18,5, 1964. aastal 19,3, 1968. aastal 20,9 ja 1977. aastal 21,6 päeva.<sup>5</sup>

Aastase tööajafondi lühenemine eeldab ja võimaldab tööpäeva tihendamist, et vältida toodangu mahu ja tarbimistaseme stabiliseerumist või langust. Oleme harjunud hästi toituma ja riietuma, saama ise ja andma oma lastele kõrgharidust, elama mugavates korterites, suurendama hoiuseid jne. sageli endale aru andmata, et kõiki neid hüvesid tagab ainult maksimaalselt tulemusrikas töö, mis põhineb ratsionaalsel töökorraldusel ja tööaja täielikul kasutamisel.

**1.3. Palgataseme tõus.** NSV Liidus, sealhulgas ka Eesti NSV-s on tööliste ja teenistujate keskmine palk pidevalt kasvanud. Sellega seoses on

<sup>3</sup> NSV Liidu rahvamajanduse arendamise põhisuunad aastaiks 1976—1980. Tallinn, 1976, lk. 16.

<sup>4</sup> Народное хозяйство СССР в 1977 г. Статистический ежегодник. М., 1978, lk. 388.

<sup>5</sup> Samas, lk. 390.

suurenenud ostuvõimeline nõudlus toidu- ja tööstuskaupade järele, millest tuleneb vajadus nende tootmist vastavalt suurendada.

Tarbimistaseme kasv on lühenevat tööaega arvestades võimalik ainult tööpäeva ratsionaalse kasutamise korral, s.t. sel juhul, kui vahetusesiseid ajakadusid vähendatakse või nad täielikult likvideeritakse.

Tabel 1

Tööliste ja teenistujate keskmine kuupalk rahvamajanduses (rbl.)

Aasta	1940	1945	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1977
NSV Liit*	33,1	48,1**	64,2	71,8	80,6	96,5	122,0	145,8	155,2
sealh. Eesti NSV***	32,2	40,9	63,8	72,4	81,9	99,9	135,3	159,8	173,7

\* Народное хозяйство СССР в 1977 г., lk. 385.

\*\* 1946. aastal.

\*\*\* Eesti NSV rahvamajandus 1977. aastal. Statistika aastaraamat. Tallinn, 1978, lk. 175.

**1.4. Tootmise ekstensiivse arendamise võimaluste ahenemine.** Tootmise ekstensiivsel arendamisel suureneb tunduvalt tööliste ja teenistujate arv. kasutatavate materjalide ja energia kogus. NSV Liit on rikas loodusvarade poolest, kuid nende uurimine, kasutuselevõtmine ja ekspluateerimine nõuab hulgaliselt kvalifitseeritud tööjõudu. Töötajate arvu edasist tunduvat kasvu pidurdab aga rahvastiku loomuliku iibe järsk langus ja madal tase, eriti Eesti NSV-s.

Tabel 2

Rahvastiku loomuliku iibe koefitsiendid NSV Liidus (‰)

Aasta	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1977
NSV Liit*	17,0	17,5	17,8	11,1	9,2	8,8	8,5
sealh. Eesti NSV**	4,0	6,2	6,1	4,1	4,7	3,3	3,3

\* Народное хозяйство СССР в 1977 г., lk. 22.

\*\* Eesti NSV rahvamajandus 1977. aastal, lk. 15.

Tabelist 2 nähtub, et loomuliku iibe koefitsient vähenes NSV Liidus ajavahemikus 1960—1977 9,3 punkti, s.t. 17 aasta vältel ligikaudu poole võrra, ning iga 1000 elaniku kohta suurenes rahvastik 1977. aastal ainult 8,5 inimese võrra 17,8 vastu 1960. aastal. Rahvastiku iibe vähenemine, milles kajastub mitmesuguste mõjutegurite toime (eriti rahvastiku kultuuritaseme tõus, sõjas tekkinud disproportsioon soolises koostises ja vanuserühmades, suremuse suurenemine jms.), toob paratamatult kaasa töötajate juurdevoolu vähenemise rahvamajandusse, tõkestades seega toodangu mahu edasist suurendamist ekstensiivsel teel.

Eriti madal on rahvastiku iibe meie vabariigis. Loomuliku iibe koefitsient oli Eestis 1950—1977 pidevalt 2—3 korda (1950. aastal isegi 4,25 korda) madalam kui NSV Liidus tervikuna, seega on ka töötajate juurdekasv edaspidi iga 1000 elaniku kohta niisama palju kordi väiksem. See takistab meid täitmast liiduvabariikide vahelises kaubavahetuses

väljakujunenud ülesandeid, kitsendab rahvastiku teadlas- ja sportlas-kaadri kujunemise baasi ning raskendab teenindussfääri töötajate osatähtsuse tõstmist. Demograafid peaksid iibe suurendamiseks välja pakuma efektiivseid meetmeid, majandusteadlased aga rakendama toodangu mahu suurendamiseks kõiki kasutamata võimalusi, sealhulgas ka neid reserve, mis peituvad ajakadude likvideerimises.

Töötajate arvu ei saa meil nimetamisväärselt suurendada ka nn. vaba tööjõu rakendamise teel, sest tööliste ja teenistujate osatähtsus rahva üldarvus oli Eestis 1977. aastal niigi kõrgem kui teistes liiduvabariikides, moodustades 46,1%, samal ajal kui see oli Vene NFSV-s 45,9%, Läti NSV-s 45,8% ja NSV Liidus tervikuna 40,9%.<sup>6</sup> Ka vaba naistööjõu ulatuslikum rakendamine ühiskondlikus tootmises ei ole meil kuigi tõenäoline, sest juba 1977. aastal oli naiste osatähtsus tööliste ja teenistujate üldarvus Eestis ja Lätis 54%, mis on märksa kõrgem kui teistes liiduvabariikides ja NSV Liidus tervikuna (51%).

Ülaltoodud asjaolud veenavad selles, et toodangu mahu eksten-siivse suurendamise võimalused on meie vabariigis põhiliselt ammenda-tud ja edasine kasv peab toimuma intensiivtegurite rakendamise, s. t. tootmisprotsesside ulatusliku mehhaniseerimise ja automatiseerimise ning tööjõu parema kasutamise teel.

**1.5. Töökorralduse puuduste avastamine ja nende likvideerimise teede kavandamine.** Tööajakadude uurimine tööpäeva pildistamise teel eeldab, et vaatleja viibiks tervete vahetuste kaupa uuritava tootmisüksuse allüksustes, seejuures nii päevases, õhtuses kui ka öises vahetuses. See võimaldab tootmis- ja tööprotsessi lähemalt tundma õppida, esinevaid puudusi näha, mõõta nende kestust ja kavandada nende kõrvaldamise abinõusid. Vaatleja, kellel on vajalikke eelteadmisi, mõningaid tööko-gemusi ja soov kaasa aidata tootmise parandamisele, võib töökohtadel märgata rohkem kui töölistel, meistrid või juhatajad, kes on puudustega harjunud, hõivatud jooksvate tööülesannetega, pole mõnikord mate-riaalselt huvitatud puuduste kõrvaldamisest või kellel puuduvad vasta-vad teadmised, autoriteet ja võim.

Mõistagi ei saa vaatleja otseselt midagi muuta, küll aga võib ta puudusi esile tuua esinemiskohas, rahvakontrolli- või kõrgemalseisvas organis. On otstarbekas vahetusesiseste ajakadude uurimisel avastatud töökorraldusalased jm. puudused kirjalikult fikseerida, paljundada 5—10 eksemplaris ning esitada koos nende kõrvaldamise ettepanekutega toot-misdirektorile, peainsenerile, vastava allüksuse juhatajale ja isikuile, keda see vahetult puudutab. Selline praktika osutus võrdlemisi edukaks Pärnu Kalakombinaadis, kus märgitud puudusi uuesti kontrolliti, paran-dusettepanekuid kaaluti, mõnikord täiendati ja siis edukalt rakendati. Mõnel juhul olid puuduste kõrvaldamiseks pakutavad meetmed üsnagi lihtsad, kuid nende rakendamise tulemusena paranesisid tunduvalt töö-tingimused ja toodangu säilitamine, suurenes allüksuse tootmisvõimsus ja tööliste tööviljakus. Mõned näited.

Autori ettepanekul rookimiskonveieril ülesseatud üldsegisti võimaldas talvel kalade rookimisjärgsel pesemisel vältida jääkülma vee kasutamist, mis varem tekitas töölistel liigesepõletikke, kangestas käsi ja põhjustas sisselõikeid kättesse.

Konservitehases nr. 2 puudusid varrastamisjaoskonna ja kastmekeet-misruumi vahelises torustikus ankruventiilid, mistõttu kastme keetmisel tõusis ka varrastamisruumis temperatuur ülemäära kõrgele ja töötada

<sup>6</sup> Arvutatud statistilise aastaraamatu «Народное хозяйство СССР в 1977 г.» andmeil.

oli raske. Vaheventiilide paigaldamine, mida autor soovitas, kõrvaldas selle puuduse.

Kalakombinaadis konstrueeritud kalarookimiskonveier ei hakanud algul normaalselt tööle, sest suur- ja väikekala rookimise normid olid diferentseerimata. Kašulikum oli rookida suurkala, seepärast haarasid konveieri esiosas paiknevad töölisel transportöörilt oma töölauale ainult suuremaid kalu, konveieri keskel olevatele töökohtadele jätkus keskmise suurusega kalu ja konveieri lõpuossa jõudis ainult väikekala. Tööliste töötasu vastas roogitud kala suurusele, s.t. tööliste asukohale konveieril. See tõi kaasa pahandusi tööliste vahel, arusaamatusi brigadiriga. Autori ettepanekul diferentseeriti suur- ja väikekala rookimise normid. Sellega kadusid nii tülid kui ka väikekala käsitsi vedamine konveieri lõpust keskmistele ja esimestele töökohtadele n.-ö. sunniviisiliseks rookimiseks, samuti suurkala käsitsi vedamine konveieri algusest viimastele töökohtadele. See näide illustreerib ilmekalt, kuidas halb töökorraldus halvab uue tehnika rakendamist ja traumeerib tööiskollektiivi, kahjustades nii töömeeleolu ja tervist kui ka toodanguplaani täitmist.

Ülalnimetatud uurimuste tegemisel selgus ka muid töökorralduse puudusi, mille kõrvaldamiseks tuli esitada keerukaid meetmekomplekse. Esimese uurimistöö ajal ainult juhtisime administratsiooni tähelepanu puudustele ja nendest lahtisaamise teede, teises uurimistöös pidasime vajalikuks nii puuduste kui ka nende likvideerimise teede kirjalikku fikseerimist ja esitamist kontrollimiseks, arutamiseks ja ellurakendamiseks. Need vaatluste ajal esitatud ettepanekud sisalduvad uurimistöö «Vahetusesisese tööaja kaod ja nende vähendamise võimalused Pärnu Kalakombinaadi põhitsehides» lisades, samuti nagu kombinaadi direktori käskkirigi, mis anti tõsisemate puuduste kõrvaldamiseks.

Spetsiaalseil vaatlustel baseeruvad ajakadude suurust ja struktuuri määravad uurimistööd annavad seega tulemusi kahel etapil: 1) algandmete kogumise ajal, kui selguvad jooksva töökorralduse puudused ja nende likvideerimise teed, ning 2) vaatlusandmete üldistamise järel, kui selguvad massiliseks kujunenud puudused, millest tuleb lähtuda nende likvideerimise meetmete kavandamisel.

Ajakadu on tootmist ja töötajate huve kahjustav nähtus, millest nii lihtsalt lahti ei saa. Seda peab üksikasjalikult uurima, mõõtma ja analüüsima, enne kui on võimalik kavandada õigeid ja efektiivseid meetmeid.

**2. Vahetusesiseste ajakadude uurimise metoodika.** Mõlemal uurimistöö etapil avastatud puuduste kõrvaldamine on seda hõlpsam, mida üksikasjalikumalt tunneme nende põhjusi, keskmist kestust erinevates allüksustes ja erinevatel ajalõikudel.

**2.1. Üldnõuded.** Vahetusesiseste ajakadude uurimisel peab kasutama küllaldaselt diferentseeritud tööaja ja ajakadude süsteemi, mis andmete töötlemise järel annaks ammendava vastuse kõigile meid huvitavatele küsimustele ning oleks käepärane ka praktikas kasutamiseks.

Ajakadude struktuur ja keskmine kestus, mis määratakse erinevate tootmisüksuste tööliste kohta, iseloomustab kaudselt ka vastavate allüksuste juhtide tööd, tööstiili ja eeskuju, mis paratamatult kajastub nii alluvate töötulemustes kui ka nende tööaja ja ajakadude kestuses ning struktuuris. Seetõttu peab andmeid koguma nii, et hiljem oleks võimalik kindlaks teha ajakadude kestus liigiti igas olulises tootmisloigis (tehas, tsehhis, jaoskonnas jne.), seejuures vahetuste, nädalapäevade, kuu-päevade, kutselade, vanuse-, haridus-, kvalifikatsiooni- ja muude rühmade kaupa. See võimaldab hiljem, andmete töötlemise järel, objektiivselt hinnata erinevate tootmisüksuste ja nende juhtide tööd ning vaja-

duse korral kavandada meetmeid konkreetse tootmisüksuse olukorra parandamiseks.

**2.2. Vaatluse kestuse elementide klassifikatsioon.** Vaatluse kestus ( $V_k$ ) jaotati ülalnimetatud uurimistöodes tööajaks ( $T$ ), puhke- ja isiklike vajaduste ajaks ( $P_i$ ), vahetusesiseste seisakute ajaks ( $\sum_0^{10} S$ ) ja mitte-tootliku töö ajaks ( $M$ ). Tööaeg ( $T$ ) jaotati omakorda neljaks komponendiks: ettevalmistus-lõpetusajaks ( $El$ ), operatiivajaks ( $Op$ ), organisatsioonilise teenindamise ajaks ( $Ot$ ) ja tehnilise teenindamise ajaks ( $Tt$ ).

Ettevalmistus-lõpetusaeg hõlmab kõiki töid, mis on seotud töökoha või töölise ettevalmistamisega tööks (eelmisel päeval kuivamapandud jalarestide mahapanek põrandale, kummikinnaste kättepanek, materjali saamine jms.). Ettevalmistus-lõpetusaja iseärasus on selles, et tunduv osa temast kulutatakse vahetuse algul või lõpul tehtavatele töödele ja tema kestus ei sõltu vahetuse jooksul valmistatud toodangu kogusest.

Operatiivaeg ( $Op$ ) jaotatakse tavaliselt põhi- ja abiajaks. Põhiaeg hõlmab seda aega, mis kulutatakse vahetult tehnoloogilisele protsessile, s. t. töödeldava produkti kuju, välimuse, füüsikaliste omaduste muutmisele. Abiaeg tähistab seda aega, mis kulub masina «toitmiseks», valmistoodangu korrastamiseks ja tehnoloogilise protsessi säilitamiseks. Nende tööajakulustuste kestus on võrdeline valmistatava toodangu kogusega.

Ülalnimetatud uurimustes käsitati nii põhi- kui ka abiaega ühte operatiivajana; see hõlmab aega, mil tööline täitis oma põhilisi kohustusi.

Organisatsioonilise teenindamise aeg ( $Ot$ ) hõlmab töökoha puhastamiseks ja korrastamiseks kuluvat aega.

Tehnilise teenindamise aeg ( $Tt$ ) koosneb masina õlitamisele, reguleerimisele ja pisiremondile, tööriistade teritamisele ja korrastamisele kuluvast ajast.

Vahetusesiseste tööseisakute vältimise seisukohast on oluline, et tehnilise teenindamise aeg ei oleks liiga väike, mis vihjaks põhitööliste mitteküllaldasele hoolitsusele oma masina eest.

Puhke- ja isiklike vajaduste aeg ( $P_i$ ) hõlmab ülalnimetatud uurimustes aega, mis tegelikult kulus puhkuseks ja isiklikeks vajadusteks, s. t. lõunavaheajaga (kui tööline seda pidas), virgutusvõimlemise aega (kui tööline sellest osa võttis), vooluliinitööliste ettenähtud puhkeajaga (kui tööline sel ajal ei töötanud) ja isiklikeks vajadusteks kulunud aega, mille vältel tööline käis töökohalt ära (eeldatavasti WC-s, koridoris suitsetamas, sööklas, puhvetis või ambulatooriumis).

Iga töölise tegeliku puhke- ja isiklike vajaduste aega ( $P_i$ ) võrreldakse vastava normatiivse suurusega ( $P_{i_n}$ ). Juhul kui esimene on teisest väiksem, s. o.  $P_i < P_{i_n}$ , vähendatakse nende vahe võrra muudel põhjustel toimunud vahetusesiseste seisakute ( $S_{10}$ ) suurust. Sisuliselt tähendab see seda, et kui tööline ei kasuta ettenähtud (normatiivset) lõunavaheajaga, puhke- ja isiklike vajaduste aega täielikult tavalises korras, võib ta seda teha teisel, temale vastuvõetaval viisil (näiteks töökohal puhates), kusjuures seda ei arvestata uurimistöös vahetusesiseseks seisakuks. Kui aga tööline kasutab täielikult ära temale vahetuses ettenähtud puhke- ja isiklike vajaduste aja (see selgub vaatluslehe andmete esmas-töötlemisel), siis arvestatakse iga tema isiklik vestlus või tegevusetusmoment täies ulatuses vahetusesisese tööseisakuna  $S_{10}$ .

Mõned töölisel ei kasuta täielikult normatiivset puhkeajaga. Sel juhul on ülenormatiivne puhkeajaga ( $P_i - P_{i_n}$ ) miinusemärgiga, mis näitab,

mitu minutit jäi töölisel normatiivsest puhke- ja isiklike vajaduste ajast kasutamata.

Normatiivse puhke- ja isiklike vajaduste aja kestus tehakse kindlaks uuritavate ettevõtete tsehhides ja vahetustes kehtestatud lõunavaheaja pikkuse ning puhkamiseks ja isiklikeks vajadusteks määratud aja (normatiivi) abil.

Mittetootliku töö aeg ( $M$ ) hõlmab aega, mille tööline kulutab tema süü läbi tekkinud praagi parandamiseks või tööülesandes ettenägemata, s. o. tootmises mittevajaliku töö tegemiseks.

Vahetusesisised tööseisakud ( $\sum_0^{10} S$ ) jagunevad eelkõige kaheks suureks põhirühmaks:

a) töölisest mittesõltuvad seisakud ( $\sum_0^6 S$ ),

b) töölisest sõltuvad seisakud ( $\sum_7^{10} S$ ).

Mõlemad jagunevad omakorda allrühmadeks, mis võimaldab seisakute põhjusi täpsemalt kindlaks teha.

Töölisest mittesõltuvad seisakud jagunevad seitsmeks alarühmaks:

0) seisak sidustöölise<sup>7</sup> süü läbi ( $S_0$ );

1) töö puudumine, tööülesande ja instruktööri mitteõigeaegne saamine, töö ajal peetud koosolek ( $S_1$ );

2) materjali, toorikute, detailide, energia või vee puudumine ( $S_2$ );

3) seadistaja kutsumine, seadme seadistamise ja ümberseadistamise ootamine ( $S_3$ );

4) tööriistade, rakiste, eririietuse puudumine või saamine ( $S_4$ );

5) masina või seadme mittekorrasolek ( $S_5$ );

6) tõste- või transpordivahendi ootamine või väljakutsumine ( $S_6$ ).

Töölisest sõltuvad vahetusesisised seisakud jagunevad neljaks allrühmaks:

7) tööle hilinemine või töölt enneaegne lahkumine ( $S_7$ );

8) puhkuse, haiguslehe või muu isikliku dokumendi vormistamine, palga saamine, ühiskondliku töö tegemine ( $S_8$ );

9) lahkumine administratsiooni loal ( $S_9$ );

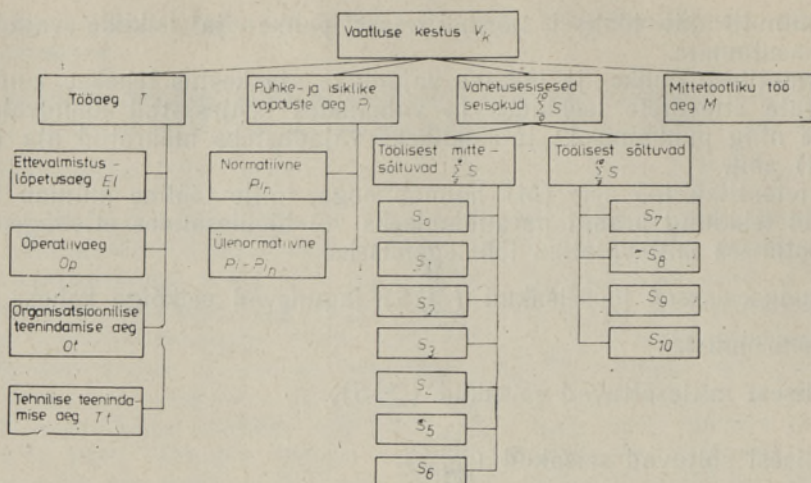
10) muud töölisest sõltuvad põhjused (vestleb, seisab tegevusetult, loeb lehte või raamatut jms.) ( $S_{10}$ ).

Vaatluse kestuse elementide skeem on esitatud joonisel.

**2.3. Ajakulutuste tuvastamise viis.** Ajakulutuste klassifitseerimise järel tuleb valida nende tuvastamise viis, mis annab täpsed andmed, on aga seejuures võimalikult väikese töömahukusega.

Ankeetküsitlus, mida ettevõtetes on kasutatud, ei ole sobiv seetõttu, et see ei anna objektiivseid andmeid töölisest sõltuvate seisakute kohta. Momentvaatlusmeetodi kasutamine on ebasoovitav, kui tuleb pidevalt vaadelda uusi ja vaatlejale tundmatuid töölisi, sest paljude ja sageli töökohta vahetavate tööliste vaatlemisel võib andmetesse sattuda ebatäpsusi. Otstarbekaim tuvastamisviis on seepärast tööpäeva pildistamine, mis kahtlemata annab kõige täpsemaid tulemusi (kui mitte arvestada tööstustelevisiooni, mille rakendamiseni meie ettevõtetes kulub veel aega). Et vaatlejate töö oleks võimalikult viljakas, on otstarbekas kasu-

<sup>7</sup> Sidustöölise on see tööline, kes vaadeldava töölisega töötab paaris või ühes brigadis ja kelle puudumine, hilinemine või töökohalt äraolek ei võimalda vaadeldaval töölisel tööprotsessi jätkata.



Vaatluse kestuse elemendid.

tada rühmaviisilist tööpäeva pildistamist — see võimaldab samaaegselt vaadelda kuni kümnet töölist.

**2.4. Vaatlusabinõud ja -meetod.** Meie vabariigi ettevõtete tööpäeva pildistamise andmeid pole varem raalil töödeldud, mistõttu tootmisüksustes kasutatavate vaatluslehtede andmestik kirjeldatava uurimistöõ nõudeid ei rahuldanud. Tuli koostada ja TRÜ rotaprindil trükkida spetsiaalne vaatlusleht. Selle esiküljel on kümne vaadeldava tööliste jaoks kümme põhiveergu, mis omakorda jagunevad kolmeks alaveeruks: esimesse märgitakse tööliste tegevuse või tema ajakao sümbol, teise tegevuse lõpetamise aeg ja kolmandasse hiljem arvutatavate ajaelementide kestus. Vaatluslehe tagaküljel olevatesse lahtritesse märgitakse vaadeldud tööliste objektiivandmed, vaatluskoht, -aeg, kasutatavad seadmed, töötingimused jms. Need võimaldavad hiljem vaatlustulemusi üldistada meid huvitavate tegurite järgi. Peale selle on vaatluslehe tagaküljel lahtrid iga tööliste esmaselt töödeldud vaatlusandmete (konkreetses tööpäeva koostises) märkimiseks. Et vaatlusleht on võrdlemisi suur (41×29 cm), peab ta märkimise hõlbustamiseks paiknema planšetil, mille all on vaatluslehtede ülalhoidmiseks väike liist. Ajamõõtjaks sobib minutijaotusega täpne käe- või taskukell. Vaatlustulemuste märkimiseks peab vaatelejal olema vähemalt kaks pastapliiatsit (üks tagavaraks) ja harilik pliiats. Vaatleja käsutuses (vaatlusplanšetile kleebituna) peab olema tööaja ja ajakadude klassifikatsioon ning nende tähistamise leppemärgid.

Tööpäeva pildistamiseks valitakse koht, kus vaadeldavad on hästi näha. Vaatlust alustatakse tegeliku tööpäeva algul, s. t. kas töö alguseks määratud ajal või ka varem, kui töölistel alustavad tööd enne ametliku tööaja algust. Iga tööliste tööpäeva algus (A) tähistatakse kellaajaga, näiteks, A—7.00; A—6.45. Kui tööline määratud tööaja alguseks pole kohale tulnud, märgitakse tema tööpäeva esimeseks elemendiks S<sub>7</sub>, mis tähistab tööle hilinemist. Vaatleja peab tööpäeva algumomendil kindlaks tegema iga vaadeldava tööliste tegevuse liigi ja märkima selle vastava tingimärgiga vaatluslehele sellele töölistele määratud lahtrisse. Edasi tuleb tabada vaadeldavate iga tegevuse või tegevusetuse (seisaku) lõppmoment ja märkida see jooksva ajana vaatluslehele koos tööliste järjekordse tegevuse sümboliga.



Andmete objektiivsuse tagamiseks ei küsi vaatleja tööpäeva algul vaadeldavate nimesid ja andmeid, vaid tähistab töölised töökoha numbriga, selle puudumisel töölise riitusele või isikule omaste tunnustega (näiteks: kirju, roheline, blond, prill jne.). Sellega on vaadeldavad esialgselt identifitseeritud, ilma et vaatleja neid vähimalgi määral häiriks; Samal põhjusel ei pea vaatlusalused olema tingimata vaatleja lähedal; ongi parem, kui nad töötavad kaugemal (näiteks teisel pool vooluliini), kuid on siiski hästi nähtavad.

Pärast kõigi vaadeldavate tagasitulekut lõunalt läheb vaatleja ise lõunale, kusjuures tema äraoleku aeg arvestatakse vaadeldavatele operatiivajaks. Need seisakud, mis töölistel võivad esineda vaatleja äraolekul, jäävad fikseerimata ja seega on vaatlustega tuvastatud seisakute kestus tegelikust veidi väiksem. Lõunalt naasnud, jätkab vaatleja tööpäeva vaatlemist, ühtlasi küsib ta iga vaadeldava perekonna- ja eesnime ning muud andmed, mis on vajalikud vaatluslehe pöördel olevate lahtrite täitmiseks (samal ajal kustutab vaatleja vaatluslehe esiküljele pliitsiga märgitud ajutised tähised). Vaatlus lõpeb siis, kui viimane vaadeldav tööline on töö lõpetanud. Vaatleja tööpäev kujuneb seega sageli tunduvalt pikemaks normaalvahetuse kestusest, sest mõned vaadeldud töolistest alustavad administratsiooni loal tööd hiljem kui teised ja lõpetavad ka vastavalt hiljem. Igas vahetuses täidab vaatleja eraldi vaatluslehe.

**2.5. Vaatlusandmete töötlemine.** Kui vaatlusandmed on kogutud,<sup>8</sup> toimub nende esmastöötlus: arvutatakse kõigi ajaelementide kestused minutites, summeeritakse samanimeliste elementide kestused ja saadud tulemused märgitakse vaatluslehe tagaküljele vastava leppemärgi järele. Nii saadakse iga vaadeldud inimtööpäeva tegelik kestus ja koostis minutites.

Esmastöödeldud andmed ei võimalda aga teha põhjendatud järeldusi tööpäeva keskmise kestuse ja koostise kohta, sest ühel päeval (näiteks esmaspäeval, palgapäeval, töölise sünnipäeval jne.) saadud andmed võivad väga tunduvalt erineda teistel päevadel ja teiste samades tingimustes töötavate töölise vaatlemisel saadud andmetest. Tööajakadude uurijaid ja administratsiooni ei huvita aga mitte konkreetse töölise kohta mingil tööpäeval kogutud subjektiivsed andmed, milles võivad kajastuda paljud juhuslikud tegurid, vaid üldistatud andmed, mis objektiivselt kajastavad tööpäeva kestust ning koostist tootmiskoondises, tehases, tsehhis, jaoskonnas, samuti erinevates vahetustes, erinevate kutsealade jne. lõikes.

Erinevate tegurtunnuste järgi üldistatud keskmiste andmete saamine tuhandete vaatlusüksuste kohta pole mõeldav raali kasutamata. Selleks tuleb esmastöötlemisel saadud andmestik muuta elektronarvutile kättesaadavaks, s. t. kodeerida ja perforeerida. Lähteandmete kodeerimiseks koostasime juhendi, mis võimaldas vaatlusandmete esmastöötlemisel arvutatud inimvahetuste koostisosade kestusi kanda kodeerimislehtedele. Kodeeritud andmestiku esitasime Eesti Raadio arvutuskeskusesse töötlemiseks raalil «Razdan-3».

Arvutuskeskuses andmestik perforeeriti, töödeldi etteantud programmi järgi ja tulemused trükiti rullidele. Raalis töödeldud materjal esitati põhiliselt koodkeskmistes.

<sup>8</sup> Vaatlusperioodi pikkus sõltub uurimistöö eesmärgist ja võib ulatuda mõnest nädalast terve aastani. Aastase vaatlusperioodi andmed võimaldavad muu hulgas jälgida ka tootmise sesoonsuse mõju tööpäeva pikkusele ja koostisele.

Raali väljundis anti iga tunnuse järgi eritletud üldkogumi absoluutne ja suhteline jaotumus vastava tunnuse erinevatesse suurusrühmadesse ning kaks koodkeskmist, millest esimese (*tota*) arvutamisel arvestati ka nullrühma kuuluvaid kogumi liikmeid, teise (*tota*—0) puhul aga ainult neid kogumi liikmeid, kellel vastav nähtus tegelikult esines (s. o. ilma nullrühmata). Et töö eesmärk oli tervete tootmiskoondiste, tehaste, tsehhide jne. vahetusesiseste ajakadude keskmise kestuse ja nende tõttu saamata jäänud toodangu mahu iseloomustamine, siis leidsime iga ajakao keskmise kõigi vaadeldud tööliste kohta, kaasa arvatud ka nullrühma kuuluvad töölisel. Sel eeldusel leitud keskmised on küll väiksemad kui keskmised, mis arvutatakse nullrühmata kogumi kohta, kuid neid võib eksimatult laiendada kogu tootmiskoondise töölistkonnale.

Koodkeskmiste minutiteks ümberarvutamisel kasutasime valemit

$$\bar{x} = a_0 + d \left( \bar{K} - 0,5 + \frac{n_0}{2n} \right),$$

- kus  $\bar{x}$  — keskmine minutites,  
 $a_0$  — klassifitseerimise algpunkt,  
 $d$  — rühma (ajaintervalli) pikkus,  
 $\bar{K}$  — koodkeskmine,  
 $n_0$  — nullrühma kuuluvate liikmete arv,  
 $n$  — vastava kogumi liikmete üldarv.

Raalist saadud koodkeskmiste minutiteks arvutamine toimus elektronkalkulaatoritel, tulemused kanti tabelitesse.

Et valemid oleksid arvutamisel käepärast, trükiti tulemuste plangi pealdisesse eeltoodud koodkeskmiste minutiteks arvutamise valemi kõrvale valem vahetusesiseste ajakadude absoluutsuuruste arvutamiseks komponentide kaupa

$$A_k = \sum_0^{10} S + M + P_i - P_{i_n},$$

- kus  $A_k$  — vahetusesiseste ajakadude kestus minutites,  
 $\sum_0^{10} S$  — kõigi vahetusesiseste seisakute kestus minutites,  
 $M$  — mittetootliku tööaja kestus minutites,  
 $P_i - P_{i_n}$  — ülenormatiivne puhke- ja isiklike vajaduste aeg minutites,

ja valem terve tööpäeva kestuse (vaatluse kestuse) arvutamiseks komponentide kaupa

$$V_k = T + P_i + M + \sum_0^{10} S,$$

- kus  $V_k$  — vaatluse kestus minutites,  
 $T$  — tööaeg minutites,  
 $P_i$  — puhke- ja isiklike vajaduste aeg minutites,  
 $M$  — mittetootliku töö aeg minutites,  
 $\sum_0^{10} S$  — kõigi vahetusesiseste seisakute kestus minutites.

Esitatud meetodika kohaselt töödeldi 2377 inimvahetuse andmed, mis saadi 1976. ja 1977. aastal Pärnu Kalakombinaadis tööpäeva pildistamise tulemusena. Ligikaudu sama meetodika kohaselt töödeldi 820 inim-

vahetuse andmed, mis saadi 1975. ja 1976. aastal Trikotaazitootmiskondides «Marat».<sup>9</sup>

Vaatlusandmete üldistatud tulemuste käsitus ei mahu käesoleva artikli raamesse, mistõttu nendel peatub autor järgmistes artiklites.

<sup>9</sup> Vahetusesiseste ajakadude uurimise metoodiline materjal (vaatluslehed, kodeerimisjuhend, kodeerimislehed, andmetöötluslehed jms.) sisaldub viidatud uurimistööde lisades.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia  
Majanduse Instituut

Toimetusse saabunud  
27. VI 1979

### Э. ПУРЬЮ

## НЕОБХОДИМОСТЬ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИСМЕННЫХ ПОТЕРЬ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Важным путем повышения эффективности производства и труда являются уменьшение и ликвидация возникающих в процессе труда потерь рабочего времени: внутрисменных простоев, непроизводительной работы и сверхнормативного отдыха. Хотя однократная продолжительность перечисленных элементов внутрисменных потерь рабочего времени незначительна, потери по этим причинам на исследованных нами производственных объединениях составили примерно 11% рабочего времени. Поэтому их устранение или уменьшение может на каждом крупном производственном объединении дать дополнительную продукцию на несколько миллионов рублей.

Уплотнение рабочего дня в последнее время стало особенно актуальным в связи с интенсивным внедрением в народное хозяйство новой техники и технологии, с резко возрастающей взаимосвязью отдельных заводов и отраслей производства.

Необходимость уплотнения рабочего дня вытекает также из: 1) увеличения стоимости рабочего времени; 2) сокращения годового фонда рабочего времени, которое происходит в результате сокращения продолжительности рабочей недели и постепенного увеличения продолжительности отпусков рабочих; 3) систематического роста средней заработной платы рабочих и служащих; 4) сокращения возможностей экстенсивного развития производства, которое вызвано низким естественным приростом населения, особенно в Эстонской ССР. Для привлечения в общественное производство т. н. «свободной рабочей силы» нет больших возможностей, так как занятость населения в Эстонской ССР выше, чем в других союзных республиках, а доля женщин, занятых в общей численности рабочих и служащих, составила в 1977 г. 54%, в то время как в СССР в целом 51%.

Перечисленные выше обстоятельства убедительно доказывают, что экстенсивные возможности расширения производства в нашей республике почти исчерпаны и дальнейший рост должен происходить в основном за счет интенсивных факторов: обширной механизации и автоматизации производства и лучшего использования имеющейся рабочей силы.

Для исследования и устранения внутрисменных потерь рабочего времени мы предлагаем проводить групповое фотографирование рабочего дня на всех основных производственных участках, во всех сменах на специальных бланках, дающих необходимый исходный материал для последующей многогранной обработки данных на ЭВМ.

Нами разработаны и составлены: специальный бланк одновременного фотографирования рабочего дня 10 рабочих; классификация элементов рабочего дня и их сокращенные обозначения (коды); методика получения объективных данных наблюдений; инструкция кодирования первично обработанных данных; лист кодирования; лист и формулы обработки вторично (на ЭВМ) обработанных данных; макеты таблиц для оформления полученных результатов.

Проверка предложенного нами метода исследования внутрисменных потерь рабочего времени состоялась в 1976—1977 гг. на Пярнуском рыбокомбинате, где исследовательская группа Тартуского госуниверситета провела наблюдения в объеме 2377 человеко-мен. До этого приблизительно по той же методике были проведены наблюдения и затем обработаны данные 820 человеко-мен Трикотажного производственного объединения «Марат».

В процессе исследования выявились недостатки в организации производства и труда. Некоторые из них вместе с предлагаемыми нами мероприятиями по устранению

потерь рабочего времени представлены в приложениях к научно-исследовательской работе автора «Внутрименные потери рабочего времени и возможности их уменьшения в основных цехах Пярнуского рыбокомбината» (Тарту, 1978).

Подробные обобщенные результаты проведенных исследований будут опубликованы в последующих статьях.

*Институт экономики  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
27/VI 1979

E. PURJU

### THE NECESSITY FOR AND METHODS OF STUDYING INTRA-SHIFT LOSSES OF WORKING TIME

An important way for increasing the efficiency of production and labour is the reduction and elimination of working time losses: intra-shift standstills, non-productive work and above the standard intervals for rest. Though in every single case the loss of working time is negligible, the total loss due to the above-mentioned factors amounted to about 11% of the working time at the production associations studied. Therefore, each major association might gain some million roubles worth of additional production if the losses were eliminated or reduced. Efficient planning of working time has become especially topical in connection with the intensive introduction of new machinery and technology and the abrupt rise in the interdependence of individual plants and sectors.

The need for efficient planning of working time is also caused by (1) an increase in the value of working time; (2) the shortening of the annual stock of working time as a result of a shorter working week and a gradual rise in the length of the vacations; (3) a systematic rise in the average wages and salaries; (4) diminishing possibilities for extensive production growth caused by the low natural increment of the population in the Estonian SSR. The possibilities of attracting the «unemployed» labourers into national economy are small since employment is higher than in the other Union republics while the share of women in the total number of labour forces was 54% in 1977 as against 51 in the Soviet Union as a whole.

The above proves that possibilities for an extensive growth of production are nearly exhausted in this republic, and the further growth of production must be based on intensive factors: wide-scale mechanization and automation of production and a more rational employment of labour. To investigate and eliminate intra-shift losses of working time, the author suggests group photographing of the working day in all productive departments and during all shifts on special forms. This would yield the necessary initial data for a subsequent multi-aspect computing.

The author has worked out and compiled a special form for simultaneous photographing the working day of ten workers; a classification of the elements of the working day and their abbreviated designations (codes); methods for obtaining objective observation data; instructions for coding the primarily processed data; a form for coding; a form and formulae for processing secondarily processed (on a computer) data; models of tables for presenting the results obtained. The methods suggested were tested at the Pärnu Fish-Processing Plant in 1976—1977 by a research team from Tartu State University; 2377 man-shifts were examined. Earlier almost the same methods were applied to study and process the data of 820 man-shifts at the Marat Knitware Production Association.

In the course of the investigation various shortcomings in the organization of production and work were detected. Some of them, together with suggestions for eliminating losses of working time, were presented in the Appendix to the study «Vahe-tusesised ajakaod ja nende vähendamise võimalused Pärnu Kalakombinaadi põhi-tsehides»\* completed by the author of the present contribution in Tartu in 1978.

Detailed generalized results of the investigation will be published in future.

\* «Intra-shift losses of time and possibilities of reducing them in the productive departments of the Pärnu Fish Processing Plant».