

RAKENDUSMAJANDUSTEADUSTE
ÕPETAMISE METOODIKA
V VABARIIKLIK KONVERENTS

TARTU 1970

TALLINNA POLÜTEHNILINE INSTITUUT
EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA
TARTU RIIKLIK ÜLIKOOLO

RAKENDUSMAJANDUSTEADUSTE ÕPETAMISE

METOODIKA

V VABARIIKLIK KONVERENTS

Tartu, 20. märts 1970

Tartu 1970

2

Tartu Riikliku Ülikooli
76084

Õpetusvahendite Keskus

Lugupeetud sm.

Palume Teid osa võtta rakendusmajandusteaduste õpetamise metoodika V vabariiklikust konverentsist, mis toimub 20. märtsil 1970 Tartus, Vanemuise tn. 46, auditorium 108.

Organiseeriv komisjon

Уважаемый тов.

Просим Вас принять участие в У республиканской конференции по методике преподавания прикладных экономических наук, которая состоится в г. Тарту 20 марта 1970 г., ул. Ванемуйзе 46, аудитория 108.

Организационный комитет

V.I. LENINI IDEED KÕRGEMA KOOLI JA SPETSIALISTIDE OSAST UUE ÜHISKONNA EHTAMISEL

K. K o g e r

TRÜ NLKP ajaloo kateeder

1. Tänapäeva teaduse ja tehnika revolutsiooni ajastul on kõrgema kooli arengu ja spetsialistide ettevalmistamise probleemide lahendamisel oluline teaduslik ning praktiline tähtsus.

V.I. Lenini kirjanduslikus pärandis on nõukogude kõrgemale koolile ja uue spetsialistide kaadri ettevalmistamisele pühendatud suhteliselt vähe lehekülgi. Kuid tema poolt esitatud mõtted on printsiipiaalse metodoloogilise tähtsusega ning on aktuaalsed kaasajalgi. Eriti väärib tähelepanu leninlik lähenemisviis kõrgema kooli ja spetsialistide probleemidele.

2. Ühiskonna progressi üheks sünteetiliseks kriteeriumiks luges Lenin tööviljakuse kasvu. Ta kirjutab: "Tööviljakus on lõpuks uue ühiskonnakorra võiduks kõige tähtsam, kõige peamine. Kapitalism lõi tööviljakuse, mis oli feodalismi ajal ennenägematu. Kapitalismi saab lõplikult võita ja võidetakse lõplikult sellega, et sotsialism loob uue, palju kõrgema tööviljakuse." (Teosed, 29. kd., lk. 394.)

3. Tööviljakuse tõusu ajaloolises protsessis võib märgata mitmeid selgesti eristuvaid tööviljakuse kasvu kiirendavaid tegureid. Üheks neist on Lenini käsituses tehnika ja tehniline progress.

Tehnika kui spetsiifiline ühiskondlik nähtus on inimese ja looduse vahelistes suhetes selleks materiaalseks vahendiks, mis tagab inimtegevuse efektiivsuse tõusu. Tehnika on materialiseeritud teadmised.

Tehnilise progressi ja sotsialismi seoseid analüüsi-

des toonitas Lenin, et sotsialism peab baseeruma uusimatel, kõige kõrgematel kaasaegse tehnika saavutustel. Paralleelselt tehnilise progressi generaliseerimisega püstitas Lenin uusima tehnika tundmaõppimise ja õpetamise ülesande.

4. Veelgi efektiivsemaks tööviljakuse kasvu kiirendajaks kujunes teaduse saavutuste tootmisse rakendamine.

Sajandivahetuse ühiskonna arengu analüüs võimaldas Leninil täheldada teaduse ja tehnika progressi ühtsuse väljakujunemise, kvalitatiivsete muutuste ilmsikstuleku. Lenin rõhutas korduvalt, et mehhaniseeritud suurtööstusega algab tootmises radikaalne pööre, mis väljendub teaduse andmete süstemaatilises rakendamises tootmisse. Tehniline progress põhines üha enam teaduse saavutustel, "ühiskonna arengu üldisel vaimsel produktil" (K. Marx). Lenin tõdes, et sotsialism pole mõeldav teaduse viimase sõna järgi ehitatud uue kaasaegse majandusliku baasita.

5. Teaduse ja tehnika üha kiirenev areng ning rakendamine tingis omakorda "hiiglasuure teaduslikult haritud spetsialistide kaadri" (Lenin) väljakujundamise kui objektiivse protsessi. Lenin märkis, et teaduseta, tehnika ja teiste alade spetsialistideta on sotsialismile üleminek võimatu, sest teadus-, tehnika- ja kultuurialased teadmised on "spetsialistide kätes ja nende peades".

6. Teaduserevolutsiooni põimumine revolutsiooniga tehnikas, teaduse progressiga kaasnevad kvalitatiivsed muutused töö objektides, tehnoloogias ja tootmise organisatsioonis. Spetsiaalse juhtimistöo ja juhtiva kaadri väljakujunemine ning areng võimaldasid Leninil tööviljakuse kasvus olulisele kohale tõsta mitte ainult väljapaistvate spetsialistide probleemi, vaid "inimfaktori" üldse. Lenin kirjutas: "Teiseks tööviljakuse tõstmise tingimuseks on, esiteks, elanikkonna hulkade haridusliku ja kultuurilise taseme tõus. ----- Teiseks on majandusliku tõusu tingimuseks ka töötajate distsipliini, tööoskuse, töö efektiivsuse, töö intensiivsuse tõstmine, töö parem organiseerimine." (Teosed, 27. kd., lk. 230.)

7. Lenin jagab Marxi ideed, et peamine, kõige võimsam, kogu inimkonna esimene tootlik jõud on töötaja. Seda sellepärast, et teaduse ja tehnika saavutused, kogu inimkonna arengu jooksul talletatud teadmised ja kogemused leiavad loominguilise kasutamise ja rakendamise tööprotsessis ainult teadlaste, spetsialistide, tööliste kaudu. Nende saavutuste realiseerimise aste tööprotsessis sõltub aga teaduse, tehnika ja varasemate kogemuste valdamise astmest töötajate poolt, töötajate õpetatusest, nende üldisest ja individuaalsest arengutasemest. Õeldut ja sotsialismi spetsiifikat silmas pidades kirjutas Lenin: "Õppida töötama - selle ülesande peab nõukogude võim seadma rahva ette kogu tema ulatuses." (Teosed, 27. kd., lk. 231.)

8. Hariduse ja teaduse kujunemine efektiivseteks ja tulusateks tööviljakuse suurendamise ning ühiskonna progressi kiirendamise teguriteks, sotsialistliku ühiskonna teadusliku ja plaanipärase ülesehitamise objektiivne vajadus, ühiskondlike "tegude", ühiskonna arengupraktika teadusliku analüüsi möödapääsmatus, teaduse tegelik ja järkjärguline tungimine ühiskonnaaelu kõikidesse valdkondadesse tingisid reaalsed muutused ka kõrgema kooli asendis ja tema osatähtsuses uue ühiskonna rajamisel, kvalifitseeritud spetsialistide, teadlike uue ühiskonna töötajate ettevalmistamisel ja kasvatamisel.

9. Kõrgem kool ja tema poolt ettevalmistatud, uut moodi töötama õpetatud spetsialistide kaader pidi Lenini ideede põhjal saama selleks peamiseks kanaliks, kelle kaudu teadus Nõukogudemaal progresseeruks ning realiseeruks praktikas ega jääks surnud kirjatäheks või moodseks fraasiks, kelle kaudu teadus tegelikult tungiks luusse ja lihasse, muutuks täielikult ja tõeliselt uue ühiskonna igapäevase elu koostiselemendiks.

MAJANDUSLIKE DISTSIPLIINIDE ÕPETAMISE FORMALISEERIMISE MÕNINGATEST EELDUSTEST

R. H a g e l b e r g

TRÜ rahanduse ja krediidi kateeder

1. Majanduslikud nähtused (õpetamisobjektid) on enamasti oma iseloomult niisugused, et neid pole võimalik uurida ja õpetada vahetu vaatlemise teel. Sellest ning paljudestki muudest asjaoludest tingituna on majandusteadusele, sealhulgas ka majandusteaduslike distsipliinide õpetamisele olnud seniajani valdavalt omane kirjeldav laad, empiiriline käsitus. Suur on ekstrapolatsiooni ja intuitsiooni osatähtsus. Kaasaja teaduse mitmed saavutused (küberneetilised ja matemaatilised meetodid jt.) on leidnud kasutamist alles viimasel ajal ja sedagi suhteliselt tagasihoidlikult.

2. Selleks et majandusteaduslike distsipliinide õpetamisel saaks kasutada kõiki eeliseid, mis tulenevad majandusteaduse kujunemisest täppisteaduseks, on vaja teatud kindlate eelduste loomist, pidades silmas objektiivse reaalsuse tunnetamise kõiki etappe. Eeldused jagunevad üldmetodoloogilisteks, sisulisteks ja õppe-metoodilisteks.

3 Üldmetodoloogilistest eeldustest tuleks siinkohal rõhutada marksistliku dialektika õpetust olemuse ja nähtuse vahekorra, nende ühtsusest ja vastandlikkusest. Ei tohi unustada, et olemus on objektiivse tegelikkuse seesmine, suhteliselt püsiv külg, nähtus aga olemuse konkreetne, väline, liikuvam külg. Järelikult peavad uurimisel ja õpetamisel kasutatavad meetodid võimaldama võimalikult paremini tabada objekti olemust. Ei ole lubatav objekti n.-ö. vägivaldne kohandamine "idealiseeritud mudeli" ja selle uurimiseks sobivate meetoditega, mida on mõningal määral täheldatud kaasajal toimuva majanduse matematiseerimise protsessis.

4. Sisulised eeldused tulenevad vahetult majandustea-

duse spetsiifikast ning olenevad paljus sellest, missugune majanduslik nähtus on õpetamise objektiks. Üldistavalt märgime, et vastava majandusliku nähtuse olemuse avamiseks on tingimata vaja:

- nähtuse põhjuslik külg fikseerida majanduslike teguritena, tegurisüsteemidena ja teguritevaheliste seoste ja sõltuvuse iseloomu kaudu;
- püstitada nähtuse hindamise majanduslikud kriteeriumid;
- anda igale tegurile, seosele ja võimalikule muudatu-
sele majanduslik interpretatsioon (lahtimõtestus).

5. Õppe-metoodilisest aspektist on oluline, et õppeprotsess järgiks võimalikult rohkem teadusliku uurimuse protsessi kulgu. See tagab põhjuslike seoste reljefsema esiletoomise, mis on aine eduka omandamise (eriti kõrgemas koolis) üheks olulisemaks tingimuseks.

Seda eeldust aitab tagada õppeprotsessi küberneetiline käsitusviis, milleks ei piisa aga tema esitamisest ainult põhimõttelise küberneetilise skeemina. Viimast on vaja detailiseerida sõltuvalt õpetamisobjekti iseloomust. Vastavaid metoodilisi etappe kajastav skeem on toodud ära juuresoleval joonisel.

Teiseks tähtsaks õppe-metoodiliseks eelduseks on õppekursuse ratsionaalne ülesehitus, lähtudes õpetatava distsipliini sisust, eri distsipliinide vahelistest seostest jt. didaktika põhinõuetest. Eriti tuleks rõhutada informatsiooni süsteemikindla ja küllaltki detailse liigendamise suurt tähtsust soovitavalt kümnendliigenduse printsiipide alusel. Viimane võimaldab reljefsemalt esile tuua seoseid ja subordinatsiooni.

6. Õppeprotsessi esimesel etapil luuakse õppijale üldine ettekujutus vaadeldavast nähtusest, mida edaspidi järk-järgult lahti mõtestatakse. Et õpetamisobjekt ei ole vahetult vaadeldav ei õpetaja ega õppija poolt, siis tuleb vastavate teadmiste hankimiseks pöörduda objekti teooria poole, mis on kujunenud välja varasemate uurimuste ja tunnetuse kollektiivse saavutusena.

Õppija saab objektist vajaliku informatsiooni õpetaja vahendusel, kes valdab vastavat teooriat. Esimesel etapil piirduakse reeglina vaadeldava objekti kõige olulisemate kvalitatiivsete tunnuste esitamisega (kvalitatiivne analüüs), mis määravad kindlaks nähtuse olemuse. Informatsiooni sisu sügavuse määrab kindlaks õppija ettevalmistatus tema vastuvõtmiseks, kus väga oluline on see, et õpetaja tunneks õppija poolt varem omandatud teadmiste ulatust (erinevate õppeainete vahelisi seoseid jms.) ning suudaks õppijat mobiliseerida neid teadmisi rakendama.

Sellel etapil funktsioneerib aktiivselt otsesidekanal (A_1), mis enamasti toimib loengul. Eelistada tuleks aga sellele etapile langeva informatsiooni edasiandmist kirjanduse (õpikute jms.) vahendusel enne antud teemale pühendatud loengut. See võimaldab piirata loenguaja väheproduktiivset kulutamist suhteliselt kergesti omandatavatele põhimõistetele.

Edasiminekuks on vaja, et õpetaja saaks vähemalt minimaalsetki informatsiooni selle kohta, kuidas õppija on järgmisele etapile üleminekuks ette valmistatud. Selleks peab funktsioneerima väline tagasisidekanal (B_1), toimugu see siis kirjanduse läbitöötamise kohta korraldatava kollokviimi, õpetaja poolt loengu käigus tehtavate tähelepanekute, õppijate kohusetundlikkusel põhineva usalduse või mõnes muus vormis. Sisemise tagasisidekanali funktsioneerimine on iga üksiku etapi juures suhteliselt piiratum ning õppeprotsessi juhtimise seisukohalt (õpetaja poolt) ka väiksema tähtsusega.

7. Teise etapi sisuks, lähtudes õpetamisobjekti kohta omandatud põhimõistetest, on vaadeldava nähtuse kõigi oluliste tunnuste täpne fikseerimine ja kehtivate objektiivsete seaduspärasustega määratud kindlasse süsteemi paigutamine. Selleks on vaja:

- a) fikseerida nähtust põhjustavad peamised tegurid;
- b) tuua esile tegurite ja resultaatinähtuse vahel esinevate seoste tüübid;
- c) kujundada tegureid ja seoseid arvestav tegurisis-

teem või tegurisüsteemid;

d) panna vastav süsteem või süsteemid kirja formaliseeritud keeles sümbolite abil.

Sisuliselt on sellel etapil tegemist õpetamisobjekti põhimõttelise majandusliku mudeli koostamisega. Sealjuures ei ole tähtis asjaolu, kas mudel on kirja pandud tegurisüsteemi blokskeemina, sümbolite abil valemitena, valemitesüsteemina või mõnel muul sobival viisil.

Kõige ratsionaalsem on tavaliselt mudeli kirjeldamine sümbolite abil valemitena, n.-ö. formaliseeritud kujul. Ehkki mõnel teisel kirjapanekumoodusel on oma eelised, näiteks blokskeemi ülevaatlikkus ja näitlikkus, on formaliseeritud esitusviis teiste hulgast eelistatavam järgmistel põhjustel:

- võimaldab peale tegurite (valemitena) fikseerida ka esinevate seoste tüübid;

- on mõningase vilumuse kujunemisel hästi ülevaatlik;

- on teiste esitusviisidega võrreldes kõige ökonoomsem (vähem aega ja ruumi nõudev);

- võimaldab näitlike ja tehniliste vahendite (skeemid, diafilmid jms.) kasutamist;

- soodustab ühtsete sümbolite süsteemi kasutamise korral erinevate probleemide ja isegi erinevate õppeainete käsitlemise sisulist ja vormilist seostamist.

Ka sellel ja kõigil järgnevatel etappidel (välja arvatud viimane) töötavad kõik informatsioonikanalid samasuguse aktiivsusega nagu esimesel etapil, erinevusi esineb aga vormides.

Otsesidekanali (A_2) puhul on prevaleeriv tähtsus loengul, kus on otstarbekohane kasutada näitlikke skeeme, diaposiitive, diafilme jt. projektsioonivahendeid või ka tahvlit. Esimesed annavad tahvliga võrreldes loengul suure ajasäästu, kuid tasuvad end õppejõu seisukohalt (ettevalmistamiseks mineva suure ajakulu seisukohalt) ainult paljukordse kasutamise puhul. Loengut saavad teatud piirides asendada ka selleks spetsiaalselt koostatud kirjalikud informatsiooniallikad (rotaprinti väljaanded). Õpikud jt.

üldkasutatavad trükised ei ole praegu veel selliseks kasutamiseks kohandatud.

Väline tagasisidekanal (B_2) toimib suurel määral seminarides ja praktikumides ning on viimaste kaudu sageli ühendatav järgmise, s.o. kolmanda etapiga.

8. Kolmas etapp ei ole õpetamisobjekti sisu mõistmiseks alati vajalik ning temast võib mõnikord (aja puudumisel, kergemate probleemide käsitlemisel jne.) ka mööda minna. Ta on vajalik probleemi sisu sügavaks tunnetamiseks, eriti aga praktiliste rakenduslike oskuste omandamiseks.

Etapi sisuks on õpetamisobjekti matemaatilise mudeli koostamine eelmisel etapil tuletatud põhimõttelise mudeli alusel. Selleks toimub:

a) põhimõttelise formaliseeritud mudeli kvantifitseerimine sinna kuuluvate elementide (tegurite) arvuliste, täpselt moodsatavate parameetrite sissetoomise teel. Kui põhimõtteline mudel iseloomustab õpetamisobjekti (majanduslikku nähtust) üldse, siis kvantifitseeritud matemaatiline mudel iseloomustab kindlat konkreetset objekti;

b) mudelina seatud ülesande lahendamiseks vajaliku eeskirja ehk algoritmi koostamine tehete ja nende järjekorra kohta, silmas pidades konkreetseid piiravaid tingimusi ja sihtfunktsiooni. (Seda ei tule ära segada õpetamisalgoritmiga, mille lihtsustatud näiteks, blokk skeemina, on eespool viidatud joonis.)

Matemaatilise mudeli sügavam tunnetuslik väärtus, võrreldes põhimõttelise mudeliga, seisneb eeskätt selles, et temas avaldub mitte ainult seose tüüp, vaid ka sõltuvuse iseloom ja rangus (regressiooni võrrandid, korrelatsiooni koefitsiendid jne.). Praktilist rakenduskust arendab konkreetsete ülesannete püstitamine ja lahendamine.

Otsesidekanal (A_3) funktsioneerib kolmandal etapil enamasti praktikumide kaudu või ka iseseisva töö korras. Õppetöö teised vormid on selleks vähem sobivad. Samaaegselt toimib ka väline tagasiside (B_3) ning küllaltki sageli ka eelmise etapi väline tagasiside (B_2). Õpetaja näeb matemaatilise mudeli koostamise käigus, kuidas õpilane on

omandanud põhimõttelise mudeliga seotud küsimused.

9. Väga oluline koht on õppeprotsessis neljandal etapil - mudeli analüüsil ja majanduslikul interpreteerimisel. Seniseid, ehkki väheseid kogemusi hinnates selgub, et temale pööratakse liiga vähe tähelepanu.

Sõltuvalt sellest, kas koostati matemaatiline mudel või mitte, toimub neljas etapp kas põhimõttelise või matemaatilise mudeli alusel või ka mõlemaid kasutades. Tema peamiseks sisuks on:

a) mudeli analüüs ja hindamine selle järgi, kuidas ta peegeldab tegelikkust. Mudel on alati tegelikkuse lihtsustamine, kus vähemtähtsad tegurid on elimineeritud, paljusid kvalitatiivseid omadusi pole aga üldse võimalik kirjeldada. Tuleb selgitada, milline on mudeli n.-ö. imiteerimisvõime (imiteerib valesti, ebapiisavalt, piisavalt, liiga keeruliselt ja seega raskesti omandatavalt jne.);

b) konkreetse ülesande seadmiseks ja lahendamiseks püstitatud optimaalsuse kriteeriumi (toodangu või kasumi maksimiseerimine, kulude minimeerimine jne.) sisuline hindamine antud situatsioonis. Kõne alla võib see tulla ainult matemaatiliste mudelitega opereerimisel;

c) järelduste tegemine mudeli kasutamise ja rakendamise võimaluste kohta objekti teooria ning praktika seisukohalt.

Informatsioonikanalite (A_4 , B_4) sobivaimaks vormiks on sellel etapil seminar või seminarpraktikum.

10. Eespool märgitud nelja etapi läbimine võimaldab ja teeb ühtlasi vajalikuks viiendal etapil tagasipöördumise objekti teooria juurde. Kui esimesel etapil sai õppiija õpetamisobjektist üldistava ettekujutuse olulisemate kvalitatiivsete tunnuste kaudu, siis nüüd on seda võimalik teha märksa põhjalikumalt ja sügavamini kvalitatiivsete ja kvantitatiivsete tunnuste sünteesina.

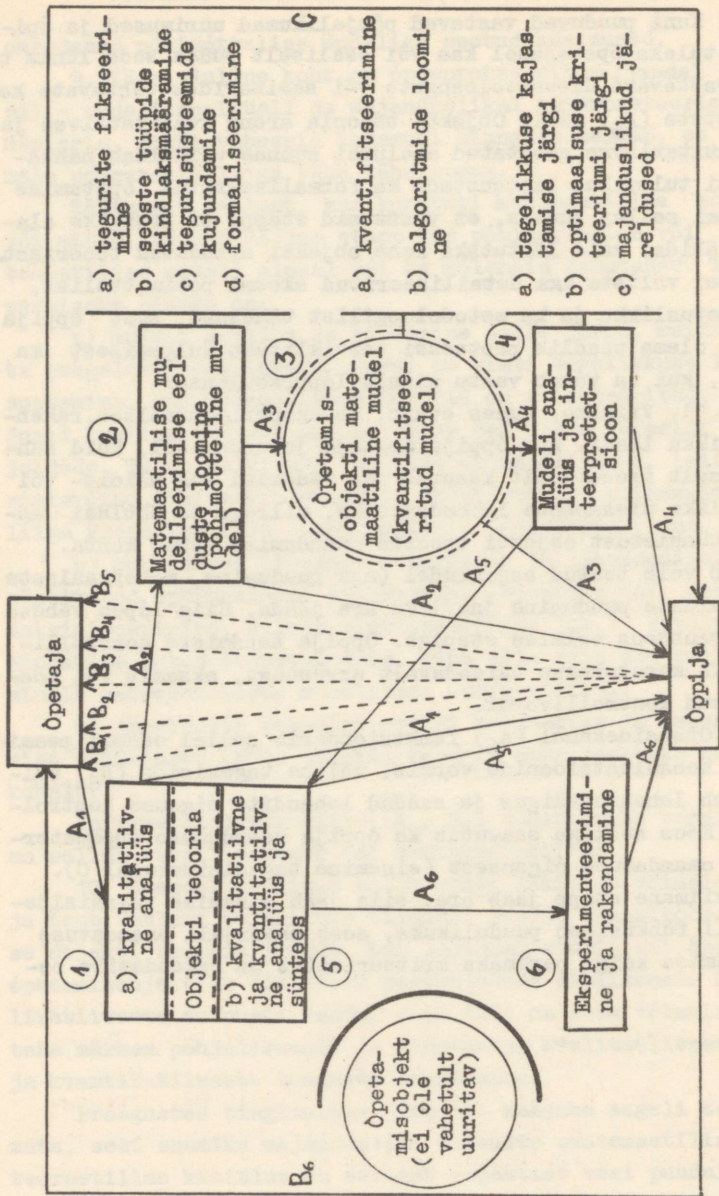
Praegustes tingimustes jääb see kahjuks sageli tege-mata, sest enamiku majanduslike nähtuste süstemaatiline teoreetiline käsitus on sellest aspektist veel puudulikult läbi töötatud. Esineb mõlemapoolseid äärmusi (empiiri-

line kirjeldamine, formalistlik formaliseerimine).

Kuni puuduvad vastavad põhjalikumad uurimused ja õpikud, tuleks õpetajatel kas või osaliselt püüda seda lünka täita vastavate ülevaateoengute või seminarides tehtavate kokkuvõtete (A_5) abil. Objekti teooria areng kvalitatiivse ja kvantitatiivse seostatud analüüsi suunas võimaldab nähtavasti tulevikus lihtsustada ka formaliseeritud õpetamise skeemi selles suunas, et vastavaid etappe ei pruugiks alati läbida, vaid lähtutaks kohe objekti arendatud teooriast. See ei välista aga detailiseeritud skeemi põhimõttelist, tunnetuslikku ja ka metodoloogilist tähtsust, sest õppija peab olema teadlik protsessi terviklikust kulgemisest ka siis, kui ta võtab vastu ainult lõppresultaadi.

11. Viimane, kuues etapp, on eksperimentaalset, rakenduslikku laadi, kus õppija õpetaja juhendamisel, kuid suhteliselt iseseisvalt kasutab oma teadmisi kas näidis- või tegelike ülesannete lahendamiseks, millega ta ühtlasi annab tunnistust objekti teooria omandamise astme kohta. Etapp võib teatud asjaoludel (aja puudumine, materiaalsete võimaluste puudumine jne.) ka ära jääda. Siis lõpeb vahetu õppeprotsess eelmise etapiga. Õppija teadmiste kontrollimiseks kasutatakse täiendavalt arvestust, eksamit või mõnda muud kontrollivormi.

Otsesidekanal (A_6) funktsioneerib sellel etapil peamiselt konsultatsioonide vormis, väline tagasiside (B_6) väljendub lahenduskäigus ja saadud lahendite õigsuse kontrollis. Koos sellega saavutab ka õppija veendumuse õppematerjali omandatuse õigsusest (sisemine tagasisidekanal C). Kui viimane etapp jääb ära, siis jääb sisemise tagasisidekanali funktsioon puudulikuks, sest materjali omandatuse hindamise kõige paremaks kriteeriumiks on rakendamise oskus.



- a) tegurite fikseerimine
- b) seoste tüüplde kindlaksmääramine
- c) tegurisüsteemide kujundamine
- d) formaliseerimine

- a) kvantifitseerimine
- b) algoritmide loomine

- a) tegelikkuse kejas-tamise järgi
- b) optimaalsuse kri-teeriumi järgi
- c) majanduslikud jä-reldused

Õppeprotsessi kulg formaliseeritud õpetamise puhul, vaadelduna küberneetilise skeemina

MAJANDUSTEADUSLIKE DISTSIPLIINIDE ÕPPE-
MATERJALI FORMALISEERIMISE ASTMED

E. L i n n a k s

TPI statistika ja raamatupidamise kateeder

1. Matemaatiline mõtlemisviis tungib majandusteadusse. See omakorda nõuab majandusteaduskonna õppejõududel õppematerjali formaliseeritumat käsitlemist. Sõltub ju majandusteaduskonna üliõpilaste (seega ka tulevaste majandusteadlaste) matemaatilise mõtlemisviisi tase majanduslike objektide valdkonnas ikkagi peamiselt majanduslike õppeainete õpetamise laadist.

2. Kui räägime õppematerjali formaliseeritud käsitlemisest, on endastmõistetav, et valitseb sisu primaat, s.o. seal toimub majanduslike küsimuste täielik ja objektiivne kirjeldamine võimalikult matematiseeritud kujul.

3. Majandusmatemaatiline lähenemine loengutel ja praktikumidel (seminarides, kursusetöodes) käsitletavatesse küsimustesse võimaldab õppejõududel real juhtudel paremini viia õppematerjali ühtsesse süsteemi, kaotada ebatäpsed seletused ja laialivalguvad kirjeldused, s.o. aitab vahetult tõsta õppematerjali sisu kvaliteeti ja vähendada selle põhjalikuks ettekandmiseks ja omandamiseks vajaliku aega.

4. Majandusliku õppematerjali formaliseerimisel võiks eraldada kolme abstraktsiooniastet.

A. Üksikute näitajate arvutusvalemid.

B. Mudelid, mis ühendavad omavahel seotud üksikelementide süsteemiks.

C. Mudelid, kus formaalselt kirjeldatakse mitte ainult objektide omadusi (A ja B), vaid ka nendega ümberkäimise loogilisi protseduure.

5. Punktis A märgitud arvutusvalemid piirduvad põhiliselt majanduslike objektide üksikelementide isoleeritud iseloomustuse andmisega. Need on meie õppetöös laialdaselt

kasutusel (näiteks valemid kogutoodangu mahu ja dünaamika, rentaabluse taseme jne. arvutamiseks). Erilisi raskusi selles osas ei kohta, kuid ka siin esineb veel puudusi: tähistuste keerukus ja mitmekesisus (eriti sama asja käsitlemisel eri õppejõudude poolt) jms.

Kuigi need näitajad on väga tähtsad ja olulised, ei saa õppematerjali formaliseerimine sellega piirduda.

6. Teatud majandusliku objekti, samuti majanduslikku probleemi iseloomustava teooria või selle enam-vähem iseisivate lõikude ormaalsel kirjeldamisel kerkivad üles mitmesuguste elementide koosfunktsioneerimise küsimused. On päris selge, et majandusteadusliku õppematerjali formaliseerimise pearõhk kaasajal asubki just kusagil punktis B märgitud probleemide valdkonnas. Raskusi on siin aga palju ja neid oleks võimalik jaotada kolme liiki: a) sisulised (augud teorias); b) käsitletavate objektide keerukus (tuleb eelkõige lahendada küsimused objekti analüütilisuse astmest, vaadeldavate tegurite hulgast jms.); c) majandusmatemaatilise mõtlemisviisi tase (õppejõul tuleb nähtavasti arvestada rohkem enda kui üliõpilase taset, sest viimastel peaks lagi õppeprogrammide järgi olema kaunis kõrge).

Teiselt poolt on aga selles osas olemas "valmisretsepte", mida kas otsekohe või kohendamistega on õppetöös võimalik ära kasutada: taastootmise teooria mudel, tootmise ja tarbimise seoste maatriksmudel, tehase tsehhide seoste maatriksmudel, tootmisvõimsuste optimaalse kasutamise jms. analüüsi, juhtimise ja planeerimisülesannete majandusmatemaatilised käsitlelused. Kuna selles osas aktiivselt töötatakse, suureneb niisuguste mudelite arv pidevalt. Järelikult ei pruugiks esialgu ise vaeva nähagi uute mudelite väljatöötamisega, võiks proovida kasutada õppetöös neist mõnda sobivat. Eriti võiks soovitada alustada mudelite kasutamise katsetamist praktikumide, seminaride, kursusetööde jne. käigus. Siit saadud kogemused võimaldavad hiljem juba asuda loengumaterjali formaliseerimisele.

7. Punktis C on mõeldud põhiliselt majandusliku infor-

matsiooni töötlemise mudeleid juhtimisteooria, planeerimise, raamatupidamise, statistika ja analüüsi valdkonnast. Olemuselt oleksid need loogilis-algoritmilist laadi, s.o. antakse formaalne kirjeldus nii informatsiooni sisu kui ka selle töötlemise käigu kohta. Informatsiooni töötlemise küsimused on ühelt poolt seotud mingi majandusliku objekti ja seal toimuvate protsesside iseloomuga, teiselt poolt aga ka informatsiooni töötlemiseks kasutatavate arvutitega.

Järelikult on siin mitmeid mõeldavaid realiseerimisvõimalusi: a) konkreetne objekt + konkreetne arvuti; b) üldistatud objekt + konkreetne arvuti; c) konkreetne objekt + üldistatud arvuti; d) üldistatud objekt + üldistatud arvuti. Missugune neist kombinatsioonidest oleks kõige otsustarbekam õppematerjali formaliseerimisel, oleneb niisugustest asjaoludest nagu õppetundide limiit antud küsimuse käsitlemiseks, õpperühma eriala jpm.

MAJANDUSTEADUSLIKU SÜMBOOLIKA ÜHTLUSTAMISEST

E. K u l l

Tallinna Polütehnilise Instituudi tootmise
ökonoomika ja organiseerimise kateeder

1. Ökonoomika ligendamise vajadus täppisteadustele nõuab matemaatiliste ja matemaatilis-statistiliste meetodite kasutamise süvendamist majanduslike nähtuste ning protsesside kvantitatiivsel analüüsimisel. Nähtustevaheliste seoste matemaatiline modelleerimine ja formaliseerimine eeldab majanduslike parameetrite sifreerimist.

Kui keemias, matemaatikas, füüsikas ja paljudes teistes teadustes on olemas ühtne, kindlaks süsteemiks kujunenud sümbolika, siis ökonoomikas see puudub.

Ühtse sümbolika puudumine ökonoomikas tekitab segadust valemite sisu mõistmisel, raskendab tähistuse meelepidamist, pidurdab matemaatilise interpretatsiooni süvenda-

mist ja soodustab üldsónalisust.

2. Ökonoomika eriharude paljuse ja majanduslike parameetrite tohutu suure arvu tõttu on ühtse sümbolika väljatöötamine äärmiselt keerukas ja nõuab suurte kollektiivide pikemaajset koostööd. Kuid probleemi lahendamisele on vaja asuda.

Eeskätt tuleks kindlaks määrata ja ühtlustada sümbolite süsteemi kujundavad põhimõtted.

3. Sümbolika ühtlustamine tuleks läbi viia kahes etapis: esimesel etapil ühtlustada sümbolid mõistete ja parameetrite kohta, mis on ühised ökonoomika kõikidele harudele, ja teisel etapil diferentseerida haruti.

Seisukohavõtmiseks esitatakse esimese etapi kohta järgmised ettepanekud: a) aluseks võtta ladina tähestik; b) põhimõisted ja üldised parameetrid tähistada ühe tähega; c) sümboliks võtta võimalikult mõistet tähistava sõna esimene täht; d) kvantitatiivsed kogu- ja üldmõisted tähistada suurte, individuaalmõisted väikeste tähtedega; e) suhtarvudes väljendatud parameetrite sümbolid varustada apostroofiga; f) üldmõistete täpsustamiseks ja diferentseerimiseks kasutada sümbolite juures lisatähistusi numbreid, väikeste tähtede ja sõnalühendite näol.

Üldiste mõistete tähistamiseks võtta kasutusele järgmised tähtsümbolid: A - töötajate arv ($A_{põhi}$, A_{abi} jne.); B - kütuse kogus (B_n - naturaalkütus, B_t - tingkütus jne.); C - seadmete arv (C_k - töökohtade arv); D - kasum (D_b - bilansikasum jne.); E_n - efektiivsuse normatiivne koefitsient; F - fondid (F_t - ajafond, F_p - põhifondid, F_k - käibefondid); Q - toodangu kogus; H - hind; J - töövõime; J - indeks; K - kapitaalvahetused; L - pikkus; M - materjali kogus (M_f - fondimaks jne.); N - koormus (N_{nk} - käibevahendite normatiiv); P - pind (P_f - palgafond); R' - rentaabluse näitaja (R'_a - arvestuslik rentaablus jne.); S - toodangu omahind (ΔS - sääst jne.); T - tasuvusaeg (T_k - periood kuudes jne.); V - varu (V_m - materjalivarud jne.); Z - taandatud kulud; W - võimsus.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОЦИОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

М. Х а б а к у к

Кафедра управления и планирования про-
мышленности ТПИ

В настоящих тезисах рассматриваются проблемы применения социометрических методов только в одной части учебного процесса, т.е. при разрешении конкретных ситуаций.

При разрешении конкретных ситуаций всегда имеется несколько решений, удовлетворяющих поставленным требованиям. При таких обстоятельствах всегда требуется оценка существенных альтернативов. Как показывают наши исследования, оценка альтернативов происходит на основе целей индивида, принимающего решение.

Социометрические методы (ранкинг, рейтинг и т.д.) позволяют определить относительные веса целей (основы оценки) опытных руководителей хозяйственных организаций и студентов при разрешении одних и тех же конкретных ситуаций. Сопоставляя относительные основы оценки ситуации, данные студентами и опытными руководителями хозяйственных организаций, вскрывается разность целей, следовательно и причины разных решений. Это дает дополнительные возможности для анализа конкретного положения хозяйственных организаций и повышения подготовки студентов для принятия управленческих решений.

FORMALISEERITUD ÕPETUSE RAKENDAMISPERSPEKTIIVI-
DEST PÕLLUMAJANDUSLIKE ETTEVÕTETE MAJANDUSLIKU
TEGEVUSE ANALÜÜSI ÕPETAMISEL

H. S a r v

EPA põllumajanduse ökonoomika kateeder

1. Majandusliku tegevuse analüüsi käsitusobjektide suure mitmekesisuse juures on analüüsi põhimeetodite ja suundade vormiline ühtelangevus samuti suur. See võimaldab õpetamisprotsessis alustada vormilise külje ja põhiliste meetodiliste võtete käsitlusest ja hiljem konkreetsete objektide analüüsile üle minnes selgemalt esile tuua nende sisulisi külgi.

2. Enamik analüütilisi näitajaid on kõige otstarbekam välja tuua arvestatult tootmisühiku (hektar, loom, masin, päev, majand jne.) kohta. Nende detailiseerimisel ruumiliselt (osakondade lõikes) või ajaliliselt (kuude lõikes) jäävad ikka aluseks samad ühikud.

Tootmiskulude ja toodangu näitajad on enamikus tootmisharudes ühtelangevate nimetustega. Tootmisühiku kohta väljatoodavad tootmiskulude, kõrvaltoodangu ja põhitoodangu suuruse näitajad peavad enamikus analüütilistes vormides olema kõrvutatud samas reas toodava ja eelnevaist sõltuva toodanguühiku omahinna näitajaga.

3. Hästi läbimõeldud analüütiliste tabelivormide kogumik kujuneb suhteliselt väiksearvuliseks. Nendes vormides täidetakse veergude ja ridade nimetused vajaduse kohaselt alles analüüsimisele asudes.

4. Analüütiliste tabelite vormid tuleb koostada selliselt, et nendes oleksid võimalikud võrdlused plaaniliste näitajatega ja näitajate dünaamika jälgimine aja lõikes.

Samad tabelid on ka ruumilise võrdluse aluseks.

5. Läbi tuleb mõelda tabelivormide omavaheline seosatus. Esialgse vormide kogumiku väljatöötamise ja läbi-kaalumise käigus on tõenäolised täiendavad võimalused ka-

vandatavate vormide arvu vähendamiseks ja unifitseerimiseks.

6. Analüütilise töö kergendamise, ülevaatlikumaks muutmise ja mehhaniseerimisvõimaluste avardamise kõrval toob selliste vormide väljatöötamine ja silumine kaasa ka ettepanekud arvestusvormide ning raamatupidamise täiustamiseks ning ratsionaliseerimiseks.

TEHNILISTE UUENDUSTE MAJANDUSLIKU EFEKTIIVSUSE ARVUTUSMETOODIKA ÕPETAMISEST

V. T a l t s

TPI tootmise ökonoomika ja organiseerimise
kateeder

Kapitaalmahutuste ning eriti kapitaalmahutustega seotud tehniliste uuenduste majandusliku efektiivsuse õige hindamise oskus on üks põhieesmärke, mida taotleb majandusteaduslike ainete õpetamine tehniliste teaduskondade üliõpilastele.

Seetõttu tuleb nii poliitilise ökonoomia, tööstusökonoomika kui ka tööstusettevõtte ökonoomika ja planeerimise kursuses olulist tähelepanu pöörata kapitaalmahutuste majandusliku efektiivsuse hindamise küsimusele ja vastavalt nende õppeainete spetsiifikale diferentseerida antud probleemi käsitlust ning paremini koordineerida materjali esitamist erinevate õppejõudude poolt.

Üheks oluliseks momendiks probleemi kõigil tasemeil on majanduselu nähtuste dünaamilisuse arvessevõtmine (kulutuste ja efekti eriaegsus, hindade ja efektiivsuse koeffitsientide muutuvus, olemasoleva tehnika ja tehnoloogia majanduslike näitajate paranemine jne.).

Seoses majandusreformiga on suurenenud ettevõtete huvi tehniliste uuenduste majandusliku efektiivsuse vastu ettevõtte reaalses tingimustes. See asjaolu peaks kajas-

tuma harjutustundides kasutatavates õppematerjalides.

Oluline on üliõpilastele õpetada mitte ainult arvutusvõtteid, vaid arusaamist majandusprotsesside dialektilisest loogikast ka majandusliku efektiivsuse probleemide käsitlemisel.

ELEKTROTEHNIKA ÜLIÕPILASTE ÖKONOOMIKAALASEST ETTEVALMISTAMISEST

L. S a r a p i k

TPI tootmise ökonomika ja organiseerimise
kateeder

Tallinna Polütehnilise Instituudi Elektrotehnikateaduskonna informatsioonilise suunaga erialadel võib ökonomikadistsipliinide õpetamise põhieesmärgiks pidada järgmise kahe ülesande lahendamist.

Esimene ülesanne: anda tulevasele automaatikule, elektroonikule ja raadioinsenerile tema poolt loodavate tehniliste vahendite majandusliku hindamise praktiline oskus.

Teine ülesanne: avardada tulevase inseneri ökonomikaalast silmaringi. Anda talle ülevaade tööstuses kasutatavatest majanduslikest mõistetest, majanduslikest näitajatest ning seostest mõistete ja nähtuste vahel.

Esimene ülesanne on kitsas, konkreetne, otseselt seotud inseneri igapäevase tegevusega. Teine ülesanne on laialdasem, üldisem. Selle lahendamine annab insenerile alused oma koha õigeks hindamiseks tööstusliku tootmise keerukas süsteemis ja võimaldab leida ühist keelt ökonomistidega.

Õppetöö korraldamisel tuleb arvestada neid erilisi jooni, mis on kolme esimese kursuse jooksul valitud eriala õppimisel üliõpilastes välja arenenud: ilmne poolehoid laadkoonilisuse, matemaatilise käsitusviisi, skeemide ja graafikute vastu. Samuti tuleb silmas pidada informatsioo-

nilise suunaga erialade lõpetajate töö iseärasusi: teadusliku uurimistöö ja projekteerimis-konstrueerimistööde domineerimine.

Tootmise organiseerimise praktiliste tööde sooritamiseks kaasaja tasemel on vajalik elektroonikaaparatuuriga varustatud õppelaboratooriumi sisustamine.

EHITUSETTEVÕTTE TOOTMISVARUDESSE MAHUTATUD KÄIBEVAHENDITE NORMEERIMISE FORMALISEERITUD ÕPETAMISEST

V. R a u d s e p p

TRÜ rahanduse ja krediidi kateeder

1. Ehitusettevõtte tootmisvarude normeerimise ja normatiivide katteks mahutatavate käibevahendite arvutamise süvendatud ning loominguline omandamine toimub matematiseeritud õpetamisel. See nõuab normeerimise ja varude liikumise formaliseeritud käsitlust.

2. Leiame tähistused ja selgitame üliõpilastele nende sisu.

Ehitusettevõtte tootmisvaru norm päevades (N_{tv}) saadakse jooksva (V_j), ettevalmistus - (V_e), garantii - (V_g) ja sesoonse (V_s) varu normide summana:

$$N_{tv} = V_j + V_e + V_g + V_s.$$

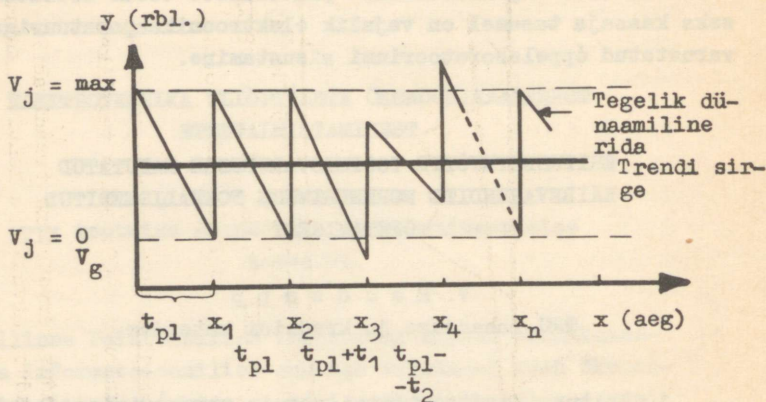
Jooksva varu maksimaalne suurus (V_{jmax}) leitakse ööpäevase materjalivajaduse (q) korrutamisel hanke intervalliga (t_{pl}), s.o. $V_{jmax} = q \cdot t_{pl}$, kusjuures q saadakse perioodi üldvajaduse (Q) jagamisel sama perioodi päevade arvuga, s.o. $q = \frac{Q}{P} = \text{const.}$

V_e leitakse vastavate ajanormatiivide (näiteks komplekteerimiseks jne.) alusel.

$V_g = q(T_1 + T_2 + T_3 + T_4)$, kus T_1, T_2, T_3, T_4 on vastavalt hankijaga ühenduse saamise aeg, hankijal ma-

terjalide laadimise aeg, nende teel viibimise aeg ning materjalide vastuvõtuks kuluv aeg.

3. Piltliku ülevaate tootmisvarude liikumisest annab üliõpilastele tootmisvarude liikumise graafiline mudel.

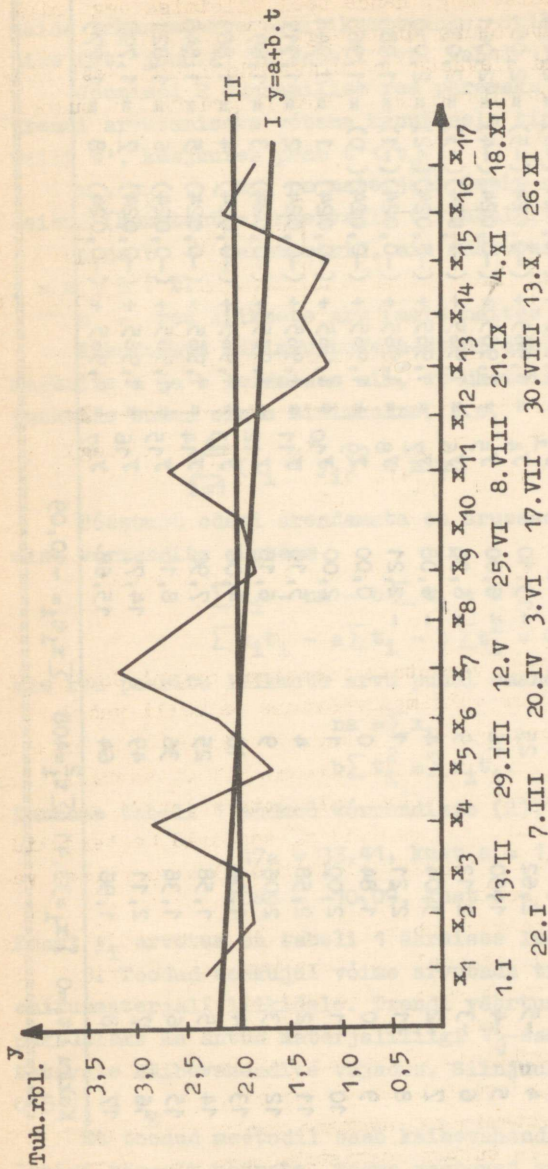


Joonis 1. Tootmisvarude liikumise mudel.

Ehitusettevõtte varustuse ideaalsel organiseerimisel peaks V_j häälbima oma maksimaalväärtuse ja nulli vahel, s.o $V_{jmax} \geq V_j \geq 0$, kuna aga $V_g = const$. Tegelikult see ongi nii ajamomentidel x_0, x_1, x_2 , kuid ajamomendil x_3 saabusid materjalid hilinemisega t_1 päeva, mistõttu kulutati garantiivarust $q \cdot t_1$ ühikut. Ajamomendil x_4 saabusid materjalid varem t_2 päeva, mille tagajärjel tekkis ülenormatiivne varu $q(t_2 - t_1)$ ühikut jne.

Ehitusettevõtte kasutab palju eri liike materjale, mis saabuvad erinevatel aegadel. Näiteks kui ühe materjali puhul $V_j = max$, on teise seis kahanenud poole võrra, kolmas läheneb nullseisule jne. Tootmisvarudesse mahutatavate käibevahendite normeerimisel võimaldab selline olukord kasutada vahendite vajaduse leidmiseks trendi.

4. Trendi arvutamiseks kasutame vähimruutude meetodit, mis on üliõpilastele tuttav statistikakursusest. Arvuline



Käibevahendite vajaduse (y_i) arvutustabel

t' arv	(Mingli- kud t') t_i	x_i	t_i^2	$x_i t_i$	$y_i = 1,965 + (-0,024) t_i$
1	-8	2,25	64	-18,00	$y_1 = 1,965 + (-0,024)(-8) = 2,157$
2	-7	1,83	49	-12,81	$y_2 = 1,965 + (-0,024)(-7) = 2,133$
3	-6	1,91	36	-11,46	$y_3 = 1,965 + (-0,024)(-6) = 2,109$
4	-5	2,62	25	-13,10	$y_4 = 1,965 + (-0,024)(-5) = 2,085$
5	-4	1,50	16	- 6,00	$y_5 = 1,965 + (-0,024)(-4) = 2,061$
6	-3	2,12	9	- 6,36	$y_6 = 1,965 + (-0,024)(-3) = 2,037$
7	-2	3,04	4	- 6,08	$y_7 = 1,965 + (-0,024)(-2) = 2,013$
8	-1	2,21	1	- 2,21	$y_8 = 1,965 + (-0,024)(-1) = 1,989$
9	0	1,84	0	0,00	$y_9 = 1,965 + (-0,024)(0) = 1,965$
10	1	2,00	1	2,00	$y_{10} = 1,965 + (-0,024) 1 = 1,941$
11	2	2,58	4	5,16	$y_{11} = 1,965 + (-0,024) 2 = 1,917$
12	3	2,06	9	6,18	$y_{12} = 1,965 + (-0,024) 3 = 1,893$
13	4	1,04	16	4,08	$y_{13} = 1,965 + (-0,024) 4 = 1,869$
14	5	1,58	25	7,90	$y_{14} = 1,965 + (-0,024) 5 = 1,845$
15	6	1,36	36	8,16	$y_{15} = 1,965 + (-0,024) 6 = 1,821$
16	7	2,11	49	14,77	$y_{16} = 1,965 + (-0,024) 7 = 1,797$
17	8	1,96	64	15,68	$y_{17} = 1,965 + (-0,024) 8 = 1,773$

Kokku $\sum t_i = 0$ $\sum x_i = 33,41$ $\sum t_i^2 = 408$ $\sum x_i t_i = -10,09$

näide lahendatakse praktikumitunnis. Selleks koostame joonise (vt. joon.2) ja tabeli (vt. tabel 1).

Joonisel 2 dünaamilise rea paremaks kohandamiseks trendi arvutamiseks võtame kasutusele tingliku hankeintervalli t' , kusjuures peab $t' < t_{pl}$.

x_1, x_2, \dots, x_{17} on materjali (meie näites tsemendi) seisud (konstantse intervalli t' puhul);

a ja b - parameetrid, mis määravad võrrandi
 $y = a + b \cdot t$;

n - rea liikmete arv (meie näites 17).

Kasutatava vähimruutude meetodi ülesanne seisneb parameetrite a ja b leidmises nii, et üksteisele vastavate punktide summa oleks minimaalne, s.o.

$$\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 = \min.$$

Tõestust edasi arendamata on arusaadav trendi arvutamise võrrandite süsteem

$$\begin{aligned} \sum x_i - na - b \sum t_i &= 0 \\ \sum x_i t_i - a \sum t_i - b \sum t_i^2 &= 0, \end{aligned} \quad (1)$$

mis rea paaritu liikmete arvu puhul omandab lihtsama kuju

$$\begin{aligned} na &= \sum x_i \\ b \sum t_i^2 &= \sum x_i t_i. \end{aligned} \quad (2)$$

Kanname tabeli 1 andmed võrrandisse (2), saame

$$17a = 33,41, \text{ kust } a = 1,965;$$

$$408b = -10,09, \text{ kust } b = -0,024.$$

Edasi y_i arvutus on tabeli 1 äärmises lahtris.

5. Toodud eeskujul võime arvutada trendi põhilistele ehitusmaterjali liikidele. Trendi väärtus iga kvartali lõpuks oleks ka antud materjaliliigi V_j -sse ja V_g -sse mahutatavate käibevahendite vajadus. Siinjuures arvestame, et $0,5 V_j = V_g$.

Et toodud meetodil saab käibevahendite vajadust võrdlemisi täpselt määrata, teeme vastavad arvutused ka kehti-

va ehitusettevõtte käibevahendite normeerimise instruktiooni (1966.a.) järgi. Saame ehituskolooni 1969.a. tsemendi kohta, et $q = 48$ ja $t_{p1} = 29$, kust $V_j = 1,39$ ja $V_g = 0,69$, seega $V_j + V_g = 2,08$. Joonisel 2 arvutatud trendi keskvaartuseks on 1,97, seega kahe arvutusmeetodi vahe on $2,08 - 1,97 = 0,11$.

Ehitusettevõtte käibevahendite vajaduse määramisel toodud matemaatilis-statistilisel meetodil on praktiline väärtus maaehituses, kus objektide laialipillatuse tõttu ja teistel põhjustel hankeintervalli arvutamine on äärmiselt keeruline ja saadud tulemus ikkagi ebatäpne.

У РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРИКЛАДНЫХ НАУК

На эстонском и русском языках
Тартуский государственный университет
ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, 18

Vastutav toimetaja K. Kattai
Korrektoirid M. Raisma ja N. Tšikalova

=====

Ü rotsprint 1970. Paljundamisele antud 24. II 1970.
ükipoognaid 1,88. Tingtrükipoognaid 1,75. Arvestus-
poognaid 1,39. Trükiarv 250. Paber 30 x 42. 1/4.

MB 00200. Tell. nr. 130.

Tasuta

TASUTA

A

30396

76084

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00463346 9