

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

U.MERESTE

INDEKSITEOORIA

TARTU 1961

A-23771

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

RAHANDUSE JA KREDIIDI KATEEDER

U.MERESTE

INDEKSITEOORIA

TARTU 1961

Тартуский государственный университет
ЭССР, г. Тарту, ул. Ёликооли, 18
У. Мересте

ИНДЕКСНАЯ ТЕОРИЯ
На эстонском языке

N

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
62163

Vastutav toimetaja R. Hagelberg
Korrektor E. Vöhandu

=====

TRÜ rotaprint 1961. Trükipoognaid 7,75.
Tir. 500 eks. MB 02990. Tell. nr. 502.

Hind 23 kop.

E E S S Ö N A .

"Indeksiteooria" hõlmab samanimelise teema Tartu Riikliku Ülikooli Majandusteaduskonna II ja III kursusel loetava statistika üldteooria õppekavast.

Erinevalt üldkasutatavatest statistikaõpikutest pole käesolevas piiratud üksnes indeksite kirjeldava tutvustamisega, vaid on püütud nende kasutamise teoreetilisi aluseid seletada niisuguse põhjalikkusega, et sellest piisaks ka indeksite praktiliseks rakendamiseks ettevõtete majandusliku tegevuse analüüsimisel. Pärast õpiku läbitöötamist peaks luigeja olema võimeline ise konstrueerima teoreetiliselt põhjendatud indekseid.

Töö koostamisel on peetud silmas ülikooli õppekava ja uuemat õppekirjandust. Siiski pole piiratud ainult üldkehtivate seisukohtade esitamisega, vaid on tutvustatud ka mitmeid siiani alles diskussioonilisi probleemilahendusi, nagu see ülikooli õppemetoodika seisukohalt on tavaline. Materjali esituses ja mitmete üksikküsimuste põhimõttelises käsitluses on tuginetud indeksiteooria probleemidele pühendatud ulatuslikumale monograafiale, mis valmis autoril 1960. aastal majandusteaduste doktori prof. N.K. Družinini teaduslikul juhendamisel.

S I S U K O R D .

- § 1. Indeksiteooria sisu
I ptk. INDIVIDUAAL- EHK LIHTINDEKSID
- § 2. Individuaalindeksi mõiste
- § 3. Baasiindeksid ja ahelindeksid
- § 4. Indeksiridade ümberarvutamine
- § 5. Lünklike indeksiridade täiendamine.
- § 6. Indeksid ja nähtuskäikude võrdlev analüüs
- § 7. Individuaalindeksite koht indeksiteoorias
II ptk. ÜLDINDEKSID
- § 8. Üldindeksi mõiste
- § 9. Ühismõõtsustamine
- § 10. Täiendavaid märkmeid ühismõõtsustamisest
- § 11. Uurijat mitte huvitava teguri mõju elimineerimine.
Toodangu füüsilise mahu indeks
- § 12. Teguriindeksi kaks majanduslikku tähendust
- § 13. Hinnaindeksi tuletamine. Abstraktsiooni reaalsuse
kriteerium
- § 14. Mõned tähtsamad nõukogude statistikas kasutatavad
indeksid
- § 15. Indeksisüsteemid
- § 16. Keskmised indeksid
- § 17. Püsivate ja muutuvate kaaludega indeksite read
III ptk. JOONI INDEKSITEOORIA ARENGUST
- § 18. Esimesi teaduslikus kirjanduses kasutatud indek-
seid
- § 19. Agregaatindeksi teke
- § 20. Indeksite ristamine. Indeaalindeks ja selle
kriitika

IV ptk. STRUKTUURINIHETE UURIMINE INDEKSIMEETODIL

- § 22. Struktuurinihete olemus ja nende uurimise tähtsus
- § 23. Püsiva ja muutuva struktuuri indeksid
- § 24. Struktuurinihete indeks
- § 25. Näiteid struktuuriindeksite arvutamise kohta. . .

V ptk. TEGURISÜSTEEMIDE ARENDAMINE

- § 26. Teguri mõiste. Teguritele esitatavad nõuded . . .
- § 27. Alg-tegurisüsteem. Element- ja komplekstegur. . .
- § 28. Tegurisüsteemide astmeline arendamine
- § 29. Tegurisüsteemide arendamine sünteesimeetodil. . .

VI ptk. TEGURITE ABSOLUUTSETE MÕJUULATUSTE

MÄÄRAMINE

- § 30. Teoreetilisi lähtealuseid
- § 31. Ahelasendusmeetod
- § 32. Näiteid ahelasendusmeetodi praktilisest kasutamist
- § 33. Nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamine samaaegselt ja koos muutuvate tegurite vahel

KIRJANDUS

§1. Indeksiteooria sisu.

Indeksiteooria on statistikateaduse nooremaid harusid. Igal aastal ilmub nõukogude ja välismaa teadlastelt uusi indeksite kasutamise teoreetilistele ja praktilistele küsimustele pühendatud töid. Nagu noorele ja alles kujunemisjärgus olevale teadusalale iseloomulik, pole paljudes teoreetilistes üksikküsimustes jõutud veel kõigi indeksiteoreetikute poolt ühiselt tunnustatud seisukohtadeni. Paljud küsimused on veel diskussioonilised (kaasa arvatud näiteks indeksi mõiste piiritus, indeksiteooria sisu küsimus jne.). Sellist hoolimata kasutatakse indekseid juba aastakümneid väga paljudeks otstarveteks. Indeksite abil uuritakse hindade kõikumist, tähtsamate tooteliikide tootmise dünaamikat, riikide majandusliku olukorda, rahvusvahelise kaubanduse konjunktuuri, raha väärtuse muutumist jne.

Kui sajandi alguskümnenditel kasutati indekseid peamiselt rahvamajanduslike ja rahvusvahelise majanduse küsimuste uurimiseks, siis viimasel ajal leiavad nad üha laiemat kasutamist ettevõtete majandusliku tegevuse analüüsimise vahenditena. Kuigi mõlemal indeksite kasutamise juhul tuginetakse ühtedele ja samadele teoreetilistele põhikontseptsioonidele, on indeksite kasutamises nendel otstarvetel ka mõnesuguseid erinevusi, mistõttu võib piiritleda kaht indeksiteooria rakendusala:

- a) rahva- ja maailmamajanduslike probleemide käsitlemine;
- b) ettevõtte- ja organisatsioonisiseste majandusprobleemide käsitlemine.

Esimest liiki indeksite konstrueerimise ja arvutamisega tegelevad riiklikud statistikaorganid. Majanduslike küsimuste uurijad leiavad nende indeksite väärtused valmis kujul statistilistest aastaraamatutest või andmekogumikest. Et seda laadi indeksite arvutamisel kasutatud lähteandmed pole üldsusele teada, esinevad indeksid eeskätt asendamatu informatsiooniallikatena.

Teist liiki indekseid konstrueeritakse ettevõtete majandusliku tegevuse üksikasjalisel analüüsimisel. Kõik lähteandmed on sel juhul uurijale teada; tavaliselt pole nende hulk kuigi suur ja teatud järeldusi võib ettevõtte tegevuse kohta langetada enamasti ka ilma indekseid kasutamata. Seetõttu osutuvad indeksid vajalikuks eeskätt niisuguste nihete ja muutuste uurimiseks, mis pole empiirilisel küllalt täpselt määratavad ja jääksid muidu analüüsija pilgu eest varju.

Kui riiklike statistikaorganite poolt arvutatavate indeksite arv on suhteliselt väike ja nende struktuuris võetakse ette muudatusi väga harva (muidu poleks tagatud indeksite võrreldavus pikema aja jooksul!), siis mingi ettevõtte või ettevõtete rühma analüüsijat ei piira indeksite loomisel miski. Iga uue küsimuse tekkimisel võib ta konstrueerida uue indeksi, mis aitab tal avada ettevõtte tegevuse paljusid külgi võhikule täiesti ootamatutest aspektidest. Juba üksnes ettevõtte aastaaruandes sisalduvad andmed võimaldavad koostada ja arvutada suure hulga indekseid, mille abil saab uurida ettevõtte tööd väga mitmest eri vaatenurgast. Et aga praktikas töötajad ei tunne veel piisavalt indeksiteooriat, siis jäävad need analüüsivõimalused pahatihti kasutamata, ettevõtete töö hindamisel aga opereeritakse puhtsubjektiivsete "muljetega", mis on enamvähem alati ühekülgsed või isegi ekslikud.

Esineb ka niisuguseid juhtumeid, kus indekseid küll arvutatakse, ent tundmata indeksiteooria aluseid, ei osata neid õigesti lahti mõtestada. Eriti hädas ollakse praktikas struktuurinihete mõju uurimisega.

Indeksiteooria hõlmab kaasajal praktiliselt nelja erine-

vat küsimuste kompleks. Need on:

- 1) kvalitatiivselt ühtsete kogumite dünaamikat iseloomustavate näitajate ehk individuaalindeksite konstrueerimine;
- 2) kvalitatiivselt mitteühtsete kogumite dünaamikat iseloomustavate näitajate ehk üldindeksite konstrueerimine;
- 3) uuritavate kogumite struktuuris toimunud nihete mõju uurimine;
- 4) uuritavat nähtust mõjustavate tegurite absoluutsete mõju-ulatuste määramine.

Kõik loetletud probleemikompleksid on tihedalt üksteisega seotud, milles avaldubki indekseoteoria terviklikkus.

Indeksiteooriat ei saa mõista kui ainult õpetust indekseoteoria konstrueerimise ja kasutamise teoreetilistest alustest. Tegurite absoluutsete mõjuulatuste määramine ei eelda näiteks üldse indeksi koostamist. Peale selle kuulub indekseoteoriasse veel teisigi küsimusi, mis pole seotud vahetult indekseoteoriga (s.t. indeksimeetodiga), vaid omavad laiemat tähtsust. Sellisteks küsimusteks on veel näiteks tegurisüsteemide koostamine, kvalitatiivselt mitteühtsete kogumite ühismõõtsustamine jne.

Indeksiteooria enamvähem põhjalik tundmine on majandusteadlasele tähtis kahel põhjusel. Esiteks on indekseoteooriat vaja statistiliste andmete oskuslikuks kasutamiseks, sõltumata sellest, kas need hangitakse otse ettevõtetest, aruannetest või mitmesugustest statistikaasutuste väljaannetest. Teiseks läheb indekseoteooriat vaja ettevõtete majandusliku tegevuse tulemuste analüüsimisel, nagu sellest oli juttu juba eespool. Kuigi sellele majandusliku tegevuse analüüsi meetodilistes juhendites ja õpikutes alati ei viidata, tugineb valdav osa analüüsivõtetest just indekseoteoriale. Eriti on see maksev aga niisuguste ülesannete kohta, nagu tööliste arvu, tööviljakuse, masinate arvu ja masinate jõudluse muutumise ning materjali parema ärakasutamise tagajärjel saavutatud toodangu juurdekasvu või säästude arvutamine jpt.

I peatükk.

INDIVIDUAAL- EHK LIHTINDEKSID.

§ 2. Individuaalindeksi mõiste.

Sõna "indeks" pärineb inglise keelest (index), kus see tähendas esialgu lihtsalt "näitajat". Selles mõistes kasutatakse teda praegugi muuseas ka eesti keeles. Nii võib algebralist kirjutist " x_1 " lugeda "üks indeksiga üks".

Statistikas kasutatakse "indeksid" ehk "indeksarvud" (index numbers) kujutavad endast spetsiaalse meetodika kohaselt leitud suhtarve, mis iseloomustavad uuritavate nähtuste ajalist muutumist ehk dünaamikat.¹

Individuaal- ehk lihtindeksid iseloomustavad kvalitatiivselt ühtsete kogumite dünaamikat. Kvalitatiivselt ühtseks kogumiks loetakse statistikast niisugust üksiknähtuste kollektiivi, mille liikmeid saab üksteisega liita nii, et saadaval summal on iseseisev majanduslik tähendus. Teatud üht liiki toodete, näiteks kauba A toodang kujutab endast kvalitatiivselt ühtset kogumit, sõltumata sellest, kas seda vaadeldakse ühe ettevõtte, tööstusharu või kogu rahvamajanduse ulatuses.

¹ Erandina tuntakse küll ka teisiti arvutatud või teisi funktsioone täitvaid indekseid, näiteks inglase Bradstreeti poolt väljatöötatud hulgihindade indeks, mis leitakse absoluutarvuna - 96 kauba hindade summana - ja nn. leviku- ehk geograafilised indeksid. Käesolevas töös neid indekseid ei käsitleta.

Kui tehas väljab rohkem kui üht laadi tooteid, on tema toodang kvalitatiivselt mitteühtne. Valmistatakse tehases näiteks jalgrattaid, käsikärusid, mootorratta külgorve ja muid taolisi tooteid, siis ei saa neid naturaalühikuis liita. Seda laadi kogumite dünaamika väljendamiseks kasutatakse üldindekseid.

Et naturaalsest aspektist vaadatuna moodustab kvalitaatiivselt ühtse kogumi tavaliselt ikka ainult mingi ühe toote toodang, nimetataksegi selle dünaamika näitajat individuaalindeksiks ehk lihtindeksiks. Kuigi need terminid on põhimõtteliselt sünonüümid, on nende kasutuspiirkonnad kujunenud mõnevõrra erinevateks. "Lihtindeksit" kasutatakse peamiselt siis, kui on tegemist üldindeksi teatud lihtsustatud variandiga, mis sarnaneb niihästi põhimõtteliselt kui ka tuletamisviisilt üldindeksiga (vt. lähemalt § 10, lk. 32).

Kui on teada mingi ühe kauba toodang vähemalt kahel erineval aastal (resp. perioodil), arvutatakse vastav individuaalindeks nende suhtena, jagades hilisema aasta toodangu varasema aasta toodanguga. Kasutame andmeid elektrienergia toodangu kohta Eesti NSV-s (vt. tabel 1). Nagu tabelist selgub, toodeti 1940. aastal 190,0 miljonit ja 1956. aastal 1024,8 miljonit kilovatt-tundi elektrienergiat. Vastava indeksi saame sel juhul lihtsa suhtarvuna

$$\frac{1024,8}{190,0} = 5,39,$$

millest nähtub, et elektrienergia toodang on suurenenud 5,39 korda (täpsemalt 5,3937 korda).

Leitud indeks, mis iseloomustab elektrienergia toodangu suurenemist kordades, on avaldatud nn. vahetu suhtena. Et väljendada toodangu muutumist protsentides, tuleb see korrutada sajaga. Antud juhul saaksime 539,37%.

Üldiselt eelistatakse kõikides indeksiarvutustes vahetute suhetena avaldatud indekseid väärtusi. Populaarsetes väljaannetes kasutatakse enamasti protsente, sest keskmine ajalehelugeja on nendega rohkem harjunud.

Elektrienergia toodang Eesti NSV-s

Aasta	Milj. kWt	Aasta	Milj. kWt
1940	190,0	1953	736,1
1945	123,6	1954	854,3
1950	435,6	1955	940,9
1951	525,3	1956	1024,8
1952	659,6	1957	1093,9
		1958	1159,2
		1959	1267,5

Näites toodud indeks iseloomustab elektrienergia toodangu mahu muutumist. Et väga paljudel juhtudel väljendatakse toodangu suurust ka rahalistes ühikutes ja et antud juhul on tegemist just nimelt toodangu mahuga naturaaluühikutes (kWt-des), nimetatakse seda rõhutatult toodangu füüsiliseks (ehk naturaalseks) mahuks. Vastavalt sellele tuleks eespool leitud indeksi nimetada toodangu füüsilise mahu individuaalindeksiks.

Mis tahes nähtuse füüsilise mahtu tähistatakse statistikas tavaliselt tähega "q" (ladina sõnast quantum - kogus). Nii võime füüsilise mahu individuaalindeksi kirjutada üldkuju

$$i_q = \frac{q_1}{q_0},$$

kus individuaalindeksi tähiseks on i_q , toodangu mahtu uuritava aastal väljendab, q_1 ning võrdlusbaasiks oleval aastal q_0 .

Kui üldkuju avaldatud individuaalindeksi valemis soovitakse näidata, missuguste aastate võrdlemisega on tegu, siis märgitakse vastavad aastaarvud indeksitähisele juurde. Võime kirjutada

$$i_q(56/40) = 5,39.$$

Tuleb eristada indeksi majanduslikku sisu ja tema väärtust. Indeks majandusliku sisu ehk täheenduse määrab ära tema põhimõtteline koostis; see, missuguste absoluutsuuruste jagatiseks ta leitakse. Nagu iga teine suhtarv, nii on ka indeks teisene, tuletatud näitaja, mis võlgneb kogu oma tähendussisu absoluutsuurustele, mille väärtuste vahelisi proportsioone ta esindab.¹

Indeksi väärtuse, täpsemalt arvulise ehk numbrilise väärtuse all mõistetakse indeksivalemisse ühendatud absoluutsuuruste jagamisel saadavat arvulist tulemust. Kõneldes lühidalt lihtsalt indeksist, mõistetakse sellega tavaliselt ikka indeksi kvalitatiivses mõttes, s.t. indeksi sisulises tähenduses. Seega kujutab indeks endast teatud varieeruvat suurust, mis võib omada mitmesuguseid väärtusi.

Indeksi väärtuse lugemisel tuleb arvesse kolm eri juhtumit:

- 1) $i_q = 1$, kui nähtuse maht ei ole muutunud;
- 2) $i_q > 1$, kui nähtuse maht on suurenenud ja
- 3) $i_q < 1$, kui nähtuse maht on vähenenud.

Tähelepanu tuleb pöörata ka indeksi väärtuste tõlgendamisel kasutatavale sõnastusele. Indeks on olemuselt kord-
sed suurused. Seetõttu on tegemist jämeda veaga, kui väljendada $i_q = 5,39$ väärtust sõnadega: "suurenes 539 protsendi võrra". Õige oleks ütelda: "suurenes 5,39 korda" või "suurenes 439 protsenti".

Ajakirjanduses kasutatakse arvandmete refereerimisel sõna "võrra" üldse väga sageli valesti. Et see on lubamatu ja võib põhjustada ilmseid eksitusi, selgub järgmisest näitest. Oletame, et mingi kauba A hinnatäiend oli 8%. Hiljem tõsteti seda, ja uueks hinnatäienditasemeks määrati 10%. Kauba A hinnatäiendi muutumist iseloomustavat suhtarvu ehk hinnatäiendi

¹ Absoluut- ja suhtarvude lähemal käsitlemisel siin ei peatuta. Eeldatakse, et lugeja on tuttav statistika üldteooriaga õppekavas indeksiteooriale eelnevate teemadega, sealhulgas ka teemadega "Absoluutsed ja suhtelised suurused" ning "Keskmised".

individuaalindeksit

$$i_{\text{hinnat.}} = \frac{10}{8} = 1,25$$

võib sõnastada kas "suurenes 1,25 korda" või "suurenes 25 protsenti". Ei saa aga ütelda "suurenes 25 protsendi võrra" (veel vähem "125 protsendi võrra"), sest andmetest selgub täiesti veenvalt, et kauba A hinnatäiendi individuaaltase on tõusnud ainult 2 protsendi võrra ($10\% - 8\% = 2\%$)!

Elektrienergia toodangu füüsilise mahu indeksit

$$i_q(45/40) = \frac{123,6}{190,0} = 0,65$$

(vt. tabel 1) sõnastades võiks öelda, et 1945. aastal moodustas elektrienergia toodang Eestis ainult 65 protsenti sõjaeelsest toodangust. Teisiti võiks öelda, et elektrienergia toodang "oli vähenenud 35 protsenti" või "oli 35 protsenti väiksem kui enne sõda".

Analoogiliselt füüsilise mahu individuaalindeksile võib konstrueerida ka kaupade hinna, toodete omahinna, tööliste arvu, lehmade keskmise produktiivsuse, traktorite jõudluse, tööliste töoviljakuse ja paljude teiste nähtuste muutumist iseloomustavad indeksid. Tähistades hinna tähega p (saksa-keelsest sõnast Preis = hind), saame hinna individuaalindeksi kujul

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

kus p_1 on kauba hind uuritava perioodil (resp. aruandeperioodil) ja p_0 sama kauba hind võrdlusperioodil (resp. baasiperioodil).

§ 3. Baasiindeksid ja ahelindeksid.

Seades eesmärgiks väljendada suhtarvudes nähtuse muutumist pikema aja jooksul, on indeksite arvutamiseks kaks võimalust.

A - Arvutada kõik indeksid ühe teatud kindla aasta, näiteks 1940., 1945. või 1950. aasta baasil, mispuhul saadavat rida nimetatakse baasiindeksite reaks (teisiti ka veel alus-

indeksite reaks).

B - Arvutada kõik indeksid eelmise aasta (resp. perioodi) taseme suhtes. Tabel 1 andmete alusel saab selle põhimõtte alusel arvutada lünkadeta indeksite rea alles 1951. aastast alates. Vastavaid indeksid nimetatakse ahelindeksiteks, kuna nad on kõik omavahel järjekorras üksteisega seotud, luues nagu mingi ahela. (Baasiindeksid pole üksteisega järjekorras seotud, nad on kõik seotud ühe ühise baasiga.)

Nii ahel- kui baasiindeksite ridade näol on tegemist eri liiki aeg- ehk dünaamiliste ridadega.

Baasi- ja ahelindeksite ridade kujunemist illustreerib tabel 2. Tabelist tuleneb kaks lihtsat üldistust:

1) indeksid on reas alati ühe võrra vähem kui liikmeid vastavas absoluutarvude reas;

2) esimene indeks baasiindeksite reas ja esimene indeks ahelindeksite reas on nii põhimõtteliselt kui arvuliselt väärtuselt võrdsed. Seega pole ühe eelmise aasta baasil arvatud indeksi puhul üldse võimalik ütelda, kas ta on baasi- või ahelindeks. Probleem indeksite sellisest liigitamisest tõstatub alles indeksiridade käsitlemisel.

Tabelis toodud arvutuskäigu üldistusena võime kirjutada baasiindeksi üldjuhul järgmiselt:

$$i_{q(k)}^b = \frac{q_k}{q_0},$$

kus k on mis tahes perioodi number (näit. aastaarv), q_k nähtuse maht mis tahes perioodil ja q_0 nähtuse maht baasiperioodil. Sama mõistet väljendab kirjutis

$$i_{q(k/o)}^b.$$

Ahelindeks on üldkujul vastavalt

$$i_{q(k)}^a = \frac{q_k}{q_{k-1}} = i_{q(k/k-1)},$$

kus q_{k-1} on nähtuse maht uuritavale perioodile eelneval perioodil.

Baasi- ja ahelindeksite ridade kujunemine.

	Aasta						
	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956
	q ₅₀	q ₅₁	q ₅₂	q ₅₃	q ₅₄	q ₅₅	q ₅₆
Elektrienergia toodang Eesti NSV-s milj. kWh	435,3	525,3	659,6	736,1	854,3	940,3	1024,8
<u>Baasiindeksid</u>							
indeksivalemid		$\frac{q_{51}}{q_{50}}$	$\frac{q_{52}}{q_{50}}$	$\frac{q_{53}}{q_{50}}$	$\frac{q_{54}}{q_{50}}$	$\frac{q_{55}}{q_{50}}$	$\frac{q_{56}}{q_{50}}$
indeksite väärtused		1,207	1,515	1,691	1,963	2,160	2,354
<u>Ahelindeksid</u>							
indeksivalemid		$\frac{q_{51}}{q_{50}}$	$\frac{q_{52}}{q_{51}}$	$\frac{q_{53}}{q_{52}}$	$\frac{q_{54}}{q_{53}}$	$\frac{q_{55}}{q_{54}}$	$\frac{q_{56}}{q_{55}}$
indeksite väärtused		1,207	1,256	1,116	1,161	1,101	1,090

§ 4. Indeksiridade ümberarvutamine.

Baasiindeksite rida võib arvutada ümber ahelindeksite reaks ja vastupidi. Kui üksteisele järgnevate perioodide kohta on teada absoluutarvude rida

$$q_0, q_1, q_2, \dots, q_{k-1}, q_k, \dots, q_{n-1}, q_n,$$

siis mis tahes perioodi ahelindeks võrdub sama perioodi baasiindeksi ja eelmise perioodi baasiindeksi jagatisega, sest

$$\frac{q_k}{q_0} : \frac{q_{k-1}}{q_0} = \frac{q_k}{q_{k-1}}.$$

Tabelis 2 toodud andmetel selgub näiteks, et

$$i_q(54/53) = \frac{1,691}{1,515} = 1,116;$$

$$i_q(54/53) = \frac{1,963}{1,691} = 1,16085 \approx 1,161 \text{ jne.}$$

Samuti selgub, et mis tahes perioodi baasiindeks võrdub kõigi ahelindeksite korrutisega alates baasiks võetavale aastale järgnevast aastast kuni antud aastani. See tähendab, et

$$i_q(k/0) = i_q(1/0) \cdot i_q(2/1) \cdot \dots \cdot i_q(k/k-1),$$

sest

$$\frac{q_1}{q_0} \cdot \frac{q_2}{q_1} \cdot \dots \cdot \frac{q_{k-1}}{q_{k-2}} \cdot \frac{q_k}{q_{k-1}} = \frac{q_k}{q_0}.$$

Tabeli 2 andmetel selgub näiteks, et

$$i_q(53/50) = 1,207 \cdot 1,256 \cdot 1,116 = 1,69184.$$

Võrreldes seda tulemust vastavate lähteandmete alusel arvutatud indeksi väärtusega 1,16085 näeme, et siin on jagatiste ümmardamisest tekkinud väike viga, mis aga juhul, kui indeksid väljendatakse sajandiku täpsusega, ei avalda tulemustele mingisugust mõju.

Indeksite ümberarvutamise tehnika pole keeruline. Ometi on selle praktiline tähtsus väga suur. Majandusteadlasel tuleb sageli opereerida lünklike andmetega, sest kõikide teda huvitavate probleemide kohta pole võimalik alati hankida täiesti ühtlasi arvuridu kas seetõttu, et neid lihtsalt pole säilinud või mõnel muul põhjusel. Teades kas või mõningaid üksikuidki lünklike andmeid, võib neist, kasutades indeksite ümberarvutamise valemeid, konstrueerida mõnigi kord täiesti laitmatuid ja lünkadeta indeksiridu. Indeksite ümberarvutamist võib kasutada samuti töhusa vahendina arvutusvigade leidmiseks, samuti ka indeksiridadesse tahtlikult lükitud väärandmete avastamiseks.

§ 5. Lünklike indeksiridade täiendamine.

Oletagem, et NSV Liidu kivisöetoodangu kasvu kohta on teada järgmine ahelindeksite rida:

Aasta	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Indeks	109,86	111,69	113,63	113,09	110,86	107,98	106,72	106,50

Peale selle on teada, et 1940. aastal toodeti 165 923 000 tonni kivisütt ja et 1950. aastal oli kivisöe toodang 57,36 protsenti suurem kui 1940. aastal. Metoodilistel kaalutlustel eeldame, et mingisuguseid muid andmeid teada ei ole ja et seistakse ülesande ees konstrueerida nende lünklike andmete alusel statistiline rida, mis iseloomustaks kivisöetoodangu kasvu 1945. aastast kuni 1951. aastani absoluutarvudes (a) ja baasiindeksites 1945. aasta baasil (b).

Taolist laadi ülesannete lahendamise käiku on kõige lihtsam kavandada siis, kui kanda kõik teada olevad andmed sellekohasesse tabelisse (vt. tabel 3). Et arvusid, millest ülesande lahendamisel lähtutakse, arvutuste käigus leitavatest arvudest eraldada, ümbritseme nad raamiga. Lahtrid, millesse kuuluvaid suurusi pole vaja leida, märgitakse ristiga. Ülesanne on lahendatud, kui on täidetud kõik lahtrid veergudes 4 ja 5.

Ülesande lahendamine on võimalik mitmel eri viisil. All-

pool kirjeldame üht võimalikku tõõjärjekorda.

1. Tuletatakse kivisõetoodangu maht 1950.aastal

$$q_{50} = q_{40} \cdot i_{q(50/40)} = 1,5736 \cdot 165,923 = 261,09643.$$

2. Leitakse kivisõetoodangud eelmistel aastatel

$$q_{49} = \frac{q_{50}}{i_{q(50/49)}} = \frac{261,09643}{1,1086} = 235,51716.$$

T a b e l 3

Aasta	Ahelindeks	Baasiindeks		Absoluut- ne too- dang (milj. tonnides)
		1940.a. baasil	1945.a. baasil	
1	2	3	4	5
1940	X	100,00	X	165,9
1945	-	X	100,0	149,4
1946	109,86	X	109,8	164,1
1947	111,69	X	122,7	183,3
1948	113,64	X	139,4	208,3
1949	113,09	X	157,6	235,5
1950	110,86	157,36	174,8	261,1
1951	107,98	X	188,7	281,9
1952	106,72	X	201,4	300,9
1953	106,50	X	214,5	320,4

$$q_{48} = \frac{q_{49}}{i_{q(49/48)}} = \frac{235,51716}{1,1309} = 208,25639$$

jne. (Edasiste arvutuste tulemused vt. tabel 3 veerg 5).

3. Leitakse järgmiste aastate toodangu mahud

$$q_{51} = q_{50} \cdot i_{q(51/50)} = 261,09643 \cdot 1,0798 = 281,93193$$

$$q_{52} = q_{51} \cdot i_{q(52/51)} = 281,93193 \cdot 1,0672 = 300,87756 \text{ jne.}$$

4. Leitakse baasiindeksid 1945. aasta alusel

$$i_{q(46/45)} = \frac{q_{46}}{q_{45}} = \frac{164,1}{149,4} = 109,8$$

$$i_{q(47/46)} = \frac{q_{47}}{q_{46}} = \frac{183,3}{149,4} = 122,7$$

jne.

§ 6. Indeksid ja nähtuskäikude võrdlev analüüs.

Indeksite kasutamine avardab tunduvalt majanduslike nähtuste muutumiskäigu kujutamise ja analüüsimise võimalusi. Tuginedes üksnes absoluutarvude ridadele, pole kuigi hõlpus võrrelda niisuguste kogumite dünaamikas toimuvaid nihkeid, mida mõõdetakse erinevates mõõtühikutes. Taolisi kogumeid, mille võrdlemine pakub esmajärgulist majanduslikku huvi, leidub aga ohtralt - sellisteks on näiteks ettevõtte toodangu maht tonnides (resp. meetrites, tükkides jne.) ning tootmis- kulude summa rublades, naturaalühikuis mõõdetud tööviljakus ja palgafond rublades jne. Kõigis nendes kogumites toimuvaid kvantitatiivseid nihkeid saab indeksite abil muuta hõlpsalt võrreldavateks. Selleks kasutatakse tavaliselt sama aasta (kvartali, kuu, päeva) alusel arvutatud baasiindeksite ridu. Et indeks on dünaamikasuhtarvuna samanimeliste suuruste suhe, siis kasutatavad mõõtühikud taanduvad ja indeksite väärtused saadakse nimeta suurustena, mis on kõik omavahel võrreldavad. Nii saab indeksiridade abil võrrelda märksa erilaadsemate nähtuste dünaamikat ja teha tunduvalt ulatuslikumaid üldistusi kui analoogiliste absoluutarvude ridade alusel. See ongi üks olulisemaid põhjusi, miks statistilistes väljaannetes kasutatakse indekseid nii laialdaselt.

Nähtuskäikude graafilisel analüüsimisel on eriti tähtis indeksite poolt pakutav võimalus kujutada tunduvalt erinevate mahtudega nähtuste ajalises arengus toimuvaid nihkeid ühe võrreldava taseme suhtes, milleks kujuneb iga konkreetse nähtuse puhul selle baasiperioodi tase. Baasiindeksite arvutamisel jagatakse rea kõigi liikmete absoluutväärtused sama

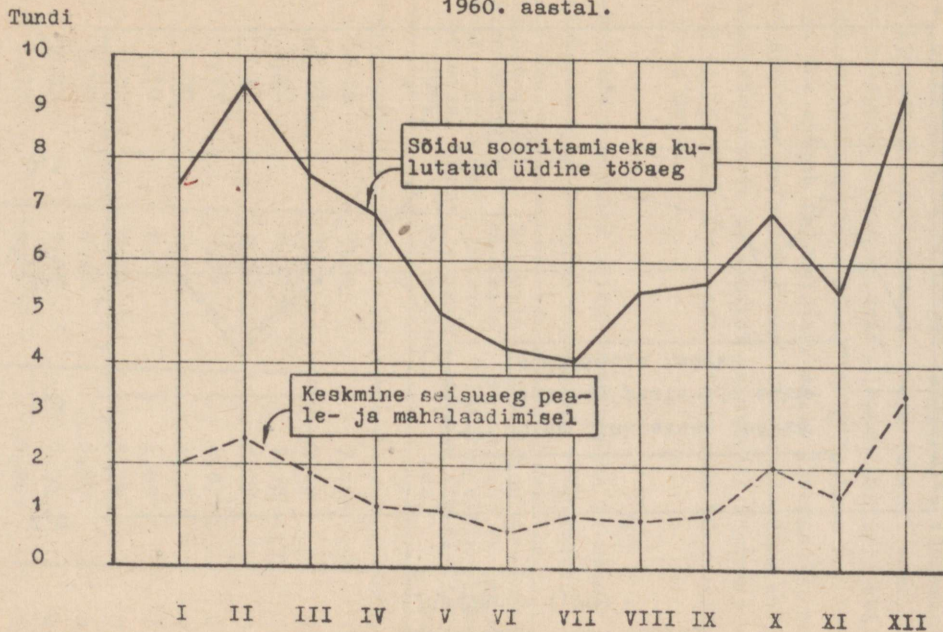
nähtuse absoluutväärtusega baasiperioodil. Seetõttu ei väljenda ühegi indeksi väärtus uuritava nähtuse mahtu, vaid üknes tema muutumise suunda ja kiirust (tempot). Tuginedes absoluutarvudele, on suhteliselt tülikas mahutada ühele arvjoonisele näiteks tehase päevatoogandus ja töölise päevapalgas toimuvaid nihkeid iseloomustavaid kõveraid, sest üks neist varieerub sadades tuhandetes, teine kümnetes rublades. Kui niisugune diagramm koostada, kujuneb sellele kaks täiesti eraldi kulgevast kõverat – üks joonise üla-, teine allservas, ja neid on teineteisega raske kõrvutada.

Kõigil taolistel juhtudel on otstarbekam loobuda absoluutväärtuste graafilisest kujutamisest, arvutada nende alusel baasiindeksite rida ja kanda diagrammile indeksite väärtused. Saadakse tihedasti üksteisega seostuvad aegkõverad, mille tõuse ja langusi on omavahel tunduvalt hõlpsam võrrelda.

Indeksiridade graafilise kujutamise üksikasjad ja sellega saavutatav efekt selgub jooniste 1 ja 2 võrdlemisel. Joonisel 1 on kaks kõverat, millest üks kujutab autobaasi veoautode keskmiste sõiduaegade muutumist üksikute kuude kaupa, teine kõver näitab autode peale- ja mahalaadimiseks kuluvat aega samadel kuudel. (Lähteandmed vt. tabel 4, veerud 1 ja 2) Joonisel 2 on kujutatud graafiliselt samu nähtuskäike iseloomustavad indeksiread (andmed tabel 4, veerud 2 ja 4).

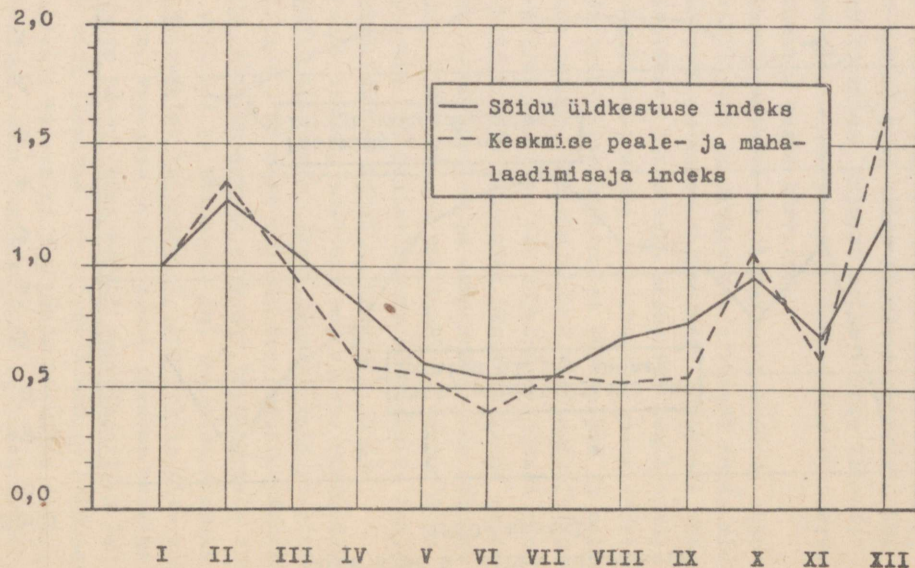
Indeksidiagrammi ilmseks eeliseks on, et see võimaldab võrrelda mitte ainult toimuvate nihete suunda, vaid ka nende suhtelist intensiivsust. Viimast asjaolu iseloomustab indeksikõvera tõusunurk. Absoluutarvude kõverate tõusunurkade kõrvutamine taolisi võrdlusi ei võimalda. Kui vaadelda näiteks graafikute tõusu jaanuarist veebruarini joonisel 1, siis selgub, et autode üldise seisuaaja kõver tõuseb järsema nurgaga kui keskmise seisuaaja kõver (sama kordub vahemikes IX-X ja XI-XII). Teha aga siit järeldus, et autode keskmine sõiduaeg on kasvanud suhteliselt kiiremini kui nende keskmine seisuaeg, oleks jäme eksimus, sest tegelikult on kõikidel nendel kuudel just keskmine seisuaeg kasvanud suhteliselt kiiremini. See selgub vastuvaieldamatult indeksite väärtusest (vt. tabel

Veoautode keskmised sõidu- ja peale- ning mahalaadimise ajad N. linna autobaasis
1960. aastal.



Joonis 1.

Veoautode keskmise sõidu- ja seisuaja muutumine N.
linna autobaaasis 1960. aastal
(jaanuar = 1,00)



Joonis 2.

4 veerud 2 ja 4) ning jooniselt 2, kust nähtub, et vastavatest indeksikõveratest tõuseb neil kuudel suurema tempoga just viimane (s.t. keskmise seisuaaja kõver).

Kui võrrelda joonisel 1 kujutatud kõveraid tervikuna, võib jääda mulje, et keskmine seisuaeg on varieerunud suhteliselt vähem kui keskmine sõiduaeg. Niisugune mulje tekib sellest, et esimene neist kulgeb laugjamalt, väiksemate tõusude ja langustega. See arvamus on aga täiesti väär. Autode keskmise seisuaaja pikkus on teinud kaasa üldiselt kõik samad võnked ja on kõikunud suhteliselt isegi rohkem kui keskmine sõiduaeg. See selgub indeksidiagrammilt (joonis 2), kus on näha, et keskmise seisuaaja kõvera tõusud-langused on järsemad. Absoluutsuuruste dünaamikat kujutavate kõverate võrdlemisel see ei paista silma, sest seisuaegade kõver kõigub madalama nivoo ümber.

T a b e l 4

Veoautode keskmised sõidu- ning peale- ja maha- laadimise ajad N. linna autobaasis 1960.aastal.

Kuu	Veoautode keskmine seisuaeg peale- ja maha- laadimisel (tundides)	Seisuaaja muutmise indeks (jaanuariku suhtes)	Ühe sõidu sooritamiseks kulutatud üldine tööaeg (tundides)	Sõiduaaja muutmise indeks (jaanuariku suhtes)
	1	2	3	4
I	2,00	1,00	7,45	1,00
II	2,63	1,32	9,59	1,29
III	1,98	0,99	7,58	1,08
IV	1,20	0,60	6,08	0,82
V	1,19	0,59	4,87	0,65
VI	0,80	0,40	4,25	0,57
VII	1,10	0,55	4,09	0,55
VIII	1,01	0,51	5,38	0,72
IX	1,10	0,55	5,50	0,74
X	2,03	1,02	7,02	0,94
XI	1,30	0,65	5,06	0,68
XII	3,40	1,70	9,26	1,24

§ 7. Individuaalindeksite koht indeksiteoorias.

Eelnevast käsitlusest ilmnes, et individuaalindeksid ei erine märgagi lihtsatest dünaamikasuhtarvudest (resp. kasvukoefitsientidest ehk -tempodest).

Mõned autorid on püüdnud termineid "indeks" ja "koefitsient" piiritleda järgmiselt: kui dünaamikasuhtarv avaldatakse vahetu suhtena, siis on ta koefitsient, kui aga protsentides, siis on ta indeks. See seisukoht pole aga indeksiteoorias leidnud üldist tunnustust ja vaevalt seda saabki pidada õigustatuks. Võib ju igat suhtarvu avaldada peale selle veel promillides, prodetsimillides jne. Ilmselt pole aga mingit mõtet neid iga kord ümber nimetada, sest nende mõistes sisus ei toimu sellega vähimatki muutust.

Nagu kasvukoefitsiendist ehk -tempost, nii saab ka individuaalindeksist tuletada analoogilise juurdekasvukoefitsiendi ehk juurdekasvutempo, lahutades indeksi arvulisest väärtusest 1 või 100%.

Viidates lihtsa dünaamikasuhtarvu ja individuaalindeksi põhimõttelisele samasusele, on tehtud kirjanduses katsed eitada individuaalindeksite kuulumist indeksiteooriasse. Sedagi seisukohta ei saa pidada õigustatuka juba kas või metodoloogilistel põhjustel. Kahtlemata on õige, kui rõhutatakse, et indeksiteooria tegeleb peamiselt üldindeksite konstrueerimise probleemidega. Ühtlasi on aga kindel, et käsitlemata sissejuhatavalt individuaalindekseid, oleks äärmiselt raske mõista üldindeksi kui eri laadi, komplitseeritud ehitusega dünaamikasuhtarvu sisu ja majanduslikku tähendust. Paljud individuaalindeksite omadused säilivad (või vähemalt peaksid teatud tingimustes säilima) ka üldindeksite juures.

Individuaal- ja üldindeksite vahel pole olemas mingit ülepääsmatut "hiina müüri". Nagu edaspidi näeme, lähevad nad teatud puhkudel üksteiseks üle - kaks süsteemset teguriindeksit moodustavad kokku üldindeksi, mis esineb tegelikult lihtindeksi kujul (vt. lähemalt § 15 "Indeksisüsteemid").

Kõik öeldu viitab sellele, et individuaalindeksite käsitlus kuulub vältimatu koostisosana indeksiteooriasse. Samuti

avaldub see ka indekseerimise kujunemisloos - üldindekseerimise konstrueerimise on jõutud individuaalindekseerimise kasutamisel saadud kogemustele toetudes.

II peatükk.

ÜLDINDEKSID.

§ 8. Üldindeksi mõiste.

Individuaalindekseerimise mõiste selgitamisel on juba eespool käsitletud kogumite jagunemist kvalitatiivselt ühtseteks ja kvalitatiivselt mitteühtseteks (§ 2, lk. 9). Kvalitatiivselt ühtseid kogumeid nimetatakse teisiti veel lihtkogumiteks. Kui tähistada teatud toote individuaalne kogus (näit. päevatoodang, ühe tehase toodang või mingi ühe vabariigi toodang) tähega q , siis saadakse toodangu üldmaht (vastavalt kas perioodis, trustis või kogu NSV Liidus) kujul

$$q_1 + q_2 + \dots + q_n = \sum q .$$

Nagu eelmises peatükis nägime, iseloomustatakse niisuguste kogumite muutumist individuaal- ehk lihtindekseerimise abil.

Lihtkogumina (teisiti ka kvalitatiivselt mitteühtse kogumina) esineb tehase toodang, mis väljab rohkem kui üht liiki tooteid, üksikute tööstusharude kogutoodangud ja samuti kogu rahvamajanduse kogutoodang. Nende üldmahtu ei saa leida selle üksikute koostisosade mahtude lihtsa liitmise teel, sest erineva tarbimisotstarbega tooted pole liidetavad. Selliste kogumite mahu väljendamiseks ühes arvus tuleb nende kõik koostisosad avaldada mingisugustes ühtsetes mõõtühikutest. Erinimeliste osakogumite avaldamist samades mõõtühiku-

tes nimetatakse nende ühismõõtsustamiseks, s.t. ühismõõtseks tegemiseks.

Kõige levinumaks ühismõõtsustamisvõtteks on naturaal-ühikutes avaldatud osakogumite ümberarvutamine rahalistesse ühikutesse. Selleks korrutatakse kõikide eri liiki toodete koguseid vastava tooteühiku hinnaga; saadakse antud liiki toodete maksumus, mida saab takistusteta liita mistahes teist liiki toodete maksumustega. Tähistades hinna p -ga, saame hindade abil ühismõõtsustatud toodangu mahu järgmisel kujul

$$q_1 p_1 + q_2 p_2 + \dots + q_n p_n = \sum_{i=1}^n q_i p_i .$$

Vaadeldud juhul on q ühismõõtsustatav ja p ühismõõtsustaja ehk ühismõõtsuskoeffitsient. Et taoliselt leitud korrutiste summat on statistikas tavaks nimetada agregaadiks, siis nimetatakse ühismõõtsustatud liitkogumeid sageli ka agregaattüüpi liitnähtusteks (akad. N. Nemtšinov).

Seega võib üldindekseid defineerida kui eriliiki indekseid, mida kasutatakse agregaattüüpi liitnähtustes toimuvate kvantitatiivsete muutuste mõõtmiseks ja uurimiseks.

§ 9. Ühismõõtsustamine.

Põhimõtteliselt hõlmab ühismõõtsustamine kaks probleemi: kogumi kõikide liikmete kvantiteedi avaldamine samades ühikutes (1) ja nende esitamine niisuguse uue kogumina, mis kujutaks endast terviklikku, iseseisvat majanduslikku sisu evivat nähtust (2).

Tavaliselt peetakse tähtsamaks esimest probleemi. Ei tohi aga unustada, et esineb selliseidki kogumeid, mille suhtes see probleem üldse ei kerki, näiteks hinnad. Avaldatud rahalistes ühikutes, on nad teatud mõttes alati ühismõõtsed. Hinna üldindeksi konstrueerimisel kerkib ainsa põhimõttelise probleemina, kuidas ühendada erinevate toodete hinnad niisuguses vahekorras, et saadaval uuel kogumil oleks iseseisev majanduslik tähendus.

Ühismõõtsustamise praktiline sooritamine eeldab kvali-

tatiivselt mitteühtse kogumi mõiste teatavat täpsustamist. Käsitades mitmesuguseid tooteid väljava ettevõtte toodangut kvalitatiivselt mitteühtsena, ei saa seda hinnangut absolu-tiseerida. Selle mõistega tuleb opereerida kui dialektilise kategooriaga. Olles ühest aspektist kvalitatiivselt mitteüht-ne, võib sama kogum olla mõnest teisest aspektist vaadatuna täiesti ühtne. Nii on mitmesuguseid tooteid väljava ettevõt-te toodang kvalitatiivselt mitteühtne ainult kui tarbimis-väärtuste mass; vaadeldes seda aga kui antud perioodi jooksul antud ettevõttes kulutatud elava ja asjastatud töö massi, moodustab ta kvalitatiivselt täiesti ühtse kogumi.

Indeksiteooria seisukohalt on mõlemad aspektid suure tähtsusega. Uuritava kogumi kvalitatiivsest ebaühtsusest tu-leneb tema ühismõõtsustamise vajadus; sama kogumi kui ise-selsva majandusliku nähtuse kvalitatiivne ühtsus teeb aga ühismõõtsustamise objektiivselt võimalikuks. Siit tuleneb praktiline vajadus toetuda erinimeliste suuruste ühismõõtsus-tamisel nende sellistele omadustele, mis neil kõigil on ühi-sed. Näiteks on kõigile tooteile ühine, et nad kujutavad en-dast teatud väärtusi ($c + v + m$). See loobki võimaluse kasu-tada toodete naturaalkoguste ühismõõtsustajana hinda kui väärtu-se ligikaudset väljendust.

Oletame, et tehases valmistati aruandeperioodi jooksul 1200 tükki toodet A, 4000 tonni toodet B ja 800 meetrit too-det C. Ülesandeks on määrata kindlaks, kui palju suurenea toodangu naturaalne maht eelmise perioodiga võrreldes, mil-lal valmistati toodet A 1000 tükki, toodet B 3200 tonni ja toodet C 900 meetrit.

Nende andmete alusel võime tuletada kolm iseseisvat näi-tajat (individuaalindeksit), millest selgub, et toote A too-dang on suurenenud

$$\frac{1200}{1000} = 1,2 \text{ korda,}$$

toote B toodang

$$\frac{4000}{3200} = 1,25 \text{ korda}$$

ning toote C toodang

$$\frac{800}{900} = 0,89 \text{ korda.}$$

Kui palju suurenes ettevõtte kui terviku toodang, väljendatuna ühes arvus, seda olemasolevate andmete alusel pole võimalik arvutada, sest näites pole siiani antud suurusi, mida võiks kasutada loetletud toodangukoguste ühismõõtsustajatena.

Oletame, et teame täiendavalt veel vastavate toodete omahindu, mis olid baasiperioodil järgmised A - 40 rbl. tükk, B - 120 rbl. tonn ja C - 36 rbl. meeter ning aruandeperioodil A - 38, B - 103 ja C 41 rbl. Kasutades neid hindu toodangu koguste ühismõõtsustajatena, saame

$$\begin{aligned} \sum q_0 p_0 &= 1000 \cdot 40 + 3200 \cdot 120 + 900 \cdot 36 = \\ &= 40000 + 384000 + 32400 = 456400 \text{ rbl. ,} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum q_1 p_1 &= 1200 \cdot 38 + 4000 \cdot 103 + 800 \cdot 41 = \\ &= 45600 + 412000 + 32800 = 490000 \text{ rbl.} \end{aligned}$$

Ühismõõtsustades üksikute toodete naturaalsed kogused nende omahinnaga, saame toodangu maksumuse omahinnas¹ ehk

¹ Nii siin kui edaspidi on terminiga "maksumus" mõistetud hindade ja koguste korrutist (pq või $\sum pq$). Termineid "hind", "omahind" jne. on kasutatud ainult seoses selliste minimaalsete toodangukogustega, mis on hindade arvutamisel kalkultatsiooniühikuteks (tükk, kg, tsentner, tonn jne.). Näiteks piima omahind (liitri või tsentneri puhul) ja piimatoodangu maksumus omahinnas (kogu põllumajandusettevõttes toodetud piima kohta). Just samuti kasutatakse mõistet "hind" ka igapäevases keelepruugis.

Põhimõtteliselt tähendab "toodangu maksumus omahinnas" sama, mida märksa kohmakamalt väljendatakse vahel järgmiselt: "toodang rahalises väljenduses mõõdetuna omahinnas".

Ettevõtete majandusliku tegevuse praktikas kasutatakse neid termineid kohati valesti. Üelda: "Piimatoodangu omahind oli 2,5 miljonit rubla", on järe terminoloogiline eksimus. Kui järgmisel perioodil kujuneb sama summa suuremaks, näiteks 3,2 miljonit rubla, peaks sellest järelduma, et piima omahind tõusis. See oleks aga muidugi täiesti absurdne, sest toodud väljendustes saab olla juttu ainult piimatoodangu maksumusest omahinnas, mitte aga piima omahinnast, mis on maksumuse muutumisel ainult üheks teguriks (teiseks teguriks on toodangu kogus).

teisiti väljandatult tootmiskulude summa. Seega selgub, et ühismõõtsustamise tulemusena väljendatakse uuritava nähtuse maht hoopis teise nähtuse mahu (antud juhul maksumuse) kaudu. Seda on tähtis silmas pidada nii saadud absoluutsuuruste endi kui ka hiljem nende suhtena arvatavate indeksite mõistesisu tõlgendamisel.

Ühismõõtsustatud suuruste suhe

$$\frac{490\ 000}{456\ 400} = 1,0736$$

väljendab järelikult mitte toodangu füüsilise mahu üldist muutumist (mida me taotlesime kindlaks määrata), vaid omahinnas arvestatud toodangu maksumuse (resp. tootmiskulude summa) muutumist.

Sisule vastavalt nimetamegi saadud indeksi toodangu maksumuse indeksiks. Üldkujul avaldame selle järgmiselt:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (2.1)$$

(Erinevalt individuaalindeksitest tähistatakse üldindekseid suure i -ga).

Nagu näite lähteandmestikust ja valemist nähtub, oleneb toodangu maksumuse indeksi väärtus ainult pooliti toodangu füüsilise mahu muutumisest. Selle kujunemist mõjustab sama-sugusel määral veel teise teguri - ühismõõtsustajana kasutatud hindade muutumine. Nõnda on tekkinud omapärane "nõiaring". Toodangu füüsilise mahu kvalitatiivne ebaühtlus sundis meid teda ühismõõtsustama, sest muidu polnud võimalik avaldada toodangu mahtu ühes arvus ega lülitada seda indeksivalemisse. Ühismõõtsustamine viib meid aga ülesseatud uurimisobjektist kõrvale, hoopis teise kogumi vaatlemisele, mistõttu saame mitte toodangu füüsilise mahu, vaid selle maksumuse muutumist kajastava indeksi.

Hind pole ainus suurus, mida saab kasutada toodangu koguste ühismõõtsustamiseks. Ettevõtte toodangusse kuuluvatele mitmesugustele toodetele on ühine veel see, et kõigi nende valmistamisel on kulutatud teatud arv tunde inimtööd, et kõi-

gi nende tootmiseks on kulutatud teatud kvantum materjali, teatud hulk elektrienergiat jne. Kui ühismõõtsustada eri toodete kogused iga üksiktoote valmistamisel keskmiselt kulutatud töötundide arvuga t , saaksime ühismõõtsustatud suurusena $\sum q_0 t_0$ ja $\sum q_1 t_1$, mis väljendavad aga jällegi mitte toodangu füüsilisi mahtusid, vaid kulutatud töötundide kogusummat ehk teiste sõnadega kasutatud tööajafondi suurust baasi- ja aruandeperioodil. Nende suuruste suhe annaks vastavalt tööajafondi muutumise indeksi

$$I_{qt} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0} . \quad (2.2)$$

Teiste äsja viidatud ühismõõtsustajate kasutamise puhul saaksime vastavalt materjali- ja elektrienergiakulu indeksid. Tähistades toote individuaalseid materjali kulunorme m ja elektrienergia kulunorme e , saaksime vastavate indeksitena

$$I_{qm} = \frac{\sum q_1 m_1}{\sum q_0 m_0} ; \quad (2.3)$$

$$I_{qe} = \frac{\sum q_1 e_1}{\sum q_0 e_0} . \quad (2.4)$$

Mõeldavad on veel väga paljud ühismõõtsuskoefitsiendid. Kui kasutada ühismõõtsustajana mitte omahinda nagu indeksi 2.1 puhul, vaid näiteks hulgihindu, millega ettevõtte oma toodangut realiseerib, siis kujutaks agregaat $\sum pq$ endast toodangu maksumust hulgihinna ehk teisiti väljendatult seda rahasummat, mis laekub ettevõtte kontosse kogu toodangu realiseerimisel.

Ent kuidas siis lahendada kvalitatiivselt mitteühtse kogumi füüsilise mahu muutumist iseloomustava üldindeksi konstrueerimise probleemi? Ilmselt on see mõeldav ainult sel teel, kui ühismõõtsustatud suuruste suhtena saadud üldindeksist kõrvaldatakse uurijat mitte huvitava teguri mõju. Käsitleme seda lähemalt paragrahvis 11.

§ 10. Täiendavaid märkmeid ühismõõtsustamise kohta.

1. Kvalitatiivselt mitteühtsete kogumite ühismõõtsustamine pole spetsiifiliselt indeksiteoreetiline probleem. Nagu eeltoodud käsitlesest selgub, kerkib ühismõõtsustamise vajadus üles eelkõige absoluutnäitajate tuletamisel, juhul kui on vaja väljendada mingi komplitseeritud kogumi mahtu ühes absoluutarvus. Nii on ühismõõtsustamise meetodika tähtsus laiem; see leiab ulatuslikku kasutamist igapäevases majandusalases praktikas ka väljaspool indeksimeetodit.

2. Ühismõõtsustades eri toodete kogused hindade abil, saadakse näitaja, mis iseloomustab mitte toodangu füüsilise mahu, vaid selle maksumuse suurust. Ometi pole ühismõõtsustatava suuruse maht läinud uues näitajas kaduma. See säilib ühismõõtsustatud suuruses, mis on ühismõõtsustatavaga teatud vahekorras proportsionaalne. Nõnda siis tuleb eristada ühismõõtsustatud suuruste kaht erinevat majanduslikku tähendust, otsest ja kaudset.

Otseses tähenduses väljendab ühismõõtsustamisel saadud suurus vahetult selle nähtuse majanduslikku sisu, mille kvantiteeti ta mõõdab. Nii väljendab ühismõõtsustamisel saadud suurus $\sum pq$ toodangu maksumust mingisugustes hindades. Kaudses tähenduses väljendab ühismõõtsustatud suurus mõlema sellesse ühendatud elemendi (kordaja) majanduslikku sisu. Antud juhul väljendab ta seega kaudselt muuhulgas ka toodangu füüsilist mahtu - mida suurem see on, seda suurem on toodangu maksumus. (Ühismõõtsustatud suuruste otsese ja kaudse tähenduse eristamisele tugineb hiljem teguriindeksite kaheksugune tõlgendamine, mida on käsitletud paragrahvis 12.)

3. Ühismõõtsustamisel saadava suuruse arvulise väärtuse ja tähenduse kujundamisel on mõlemad tegurid - ühismõõtsustatav ja ühismõõtsustaja - samaväärsed. Seega võib näiteks hindadega ühismõõtsustatud füüsiliste mahtude kogumit käsitleda ühtaegu ka kui füüsiliste mahtudega ühismõõtsustatud hindade kogumit jne.

4. Toodangu maksumuse indeks I_{pg} , tööajafondi indeks I_{tq} , materjalikulu indeks I_{mq} jt. on üldindeksid selles mõttes, et nad väljendavad kõik mingi agregaattüüpi liitnäh-tuse

$$\sum q_1 q_0$$

kvantiteedi muutumist ajas. Ühtlasi on selge, et samade nähtuste mahud - toodangu valmistamisel tekkivate kulude summa, toodangu realiseerimisel laekuva sissetuleku suurus, tööaja-fond, kulutatud materjali ja elektrienergia hulk jne. - võib-
 vad olla leitud ka mitte toodangu koguste ühismõõtsustamise teel eespool kasutatud koefitsientidega p , t , m ja e , vaid otseselt (näit. raamatupidamisandmete alusel). Sel juhul esi-nevad kõik vaadeldud suurused mitte agregaatidena (s.t. te-gurite korrutiste summadena), vaid pausaalsuurustena, mille väärtused on võrdsed vastavate agregaat suurustega. Nii võr-dub toodangu realiseerimisel laekuv summa S toodangu mak-sumusega hulgihinna ($\sum qp$), mis leitakse kõigi toodete ko-guste korrutamisel nende hulgihindadega jne. Võrdsed on oma-vahel ka vastavad indeksid

$$i_s = \frac{S_1}{S_0} \quad \text{ja} \quad I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

See tähendab, et antud juhul kaob põhimõtteline erisus liht- ja üldindeksi vahel, sest sama kogumit võib vaadelda nii lihtkogumina kui ka agregaattüüpi liitnähatusena ning mõle-mate indeksite sisu on täpselt ühesugune. Liht- ja üldindeksi erisused taanduvad üksnes formaalsetele seikadele, sellele, kuidas on leitud nende arvutamisel kasutatavad absoluutarvud.

Kahelaadset käsitlemist - kord liht- kord üldindeksite-na võimaldavad ainult maksumuse indeksi tüüpi üldindeksid, milles peegeldub korruga mitme teguri muutumise mõju. Mingi ühe teguri mõju väljendavad üldindeksid ehk nn. teguriindek-sid ei ole lihtindeksile taandatavad.

§ 11. Analüüsijat mitte huvitava teguri mõju elimi-
neerimine. Toodangu füüsilise mahu indeks.

Ühismõõtsustamise tagajärjel seostub uuritav tegur ühis-
mõõtsustajaga, nende tähendused liituvad uue nähtuse tähendu-
ses ja pilt uuritava teguri iseseisvast muutumisest kaob ju-
ba enne selle lõplikku väljakujunemist. Seetõttu on ka too-
dangu maksumuse indeks 2.1 sisult vähe analüütiline, kajasta-
des korruga kahe teguri - eri toodete individuaalsete koguste
ja nende omahinna - muutumise mõju toodangu maksumusele. Et
lahendada 9. paragrahvis püstitatud ülesanne, leida näitaja,
mis iseloomustaks ainult toodangu füüsilise mahu keskmist
muutumist, tuleb ühismõõtsustaja muutumise mõju toodangu mak-
sumuse indeksist I_{pq} elimineerida (kõrvaldada).

Mitmesuguste tegurite mõju suuruse määramiseks kasuta-
takse teaduses üldiselt nn. loogilise isolatsiooni meetodit.
Nähtuse arengut jälgitakse oludes, kus seda mõjustab üksnes
uurijat huvitav tegur, kõigi muude tegurite mõju on aga kõr-
valdatud. Nn. eksperimentaalteadustes leiab isolatsioonimee-
tod praktiliselt rakendamist katsete korraldamisel. Uurides
näiteks teatud väetise ning sellega väetamise režiimi mõju
maisi kasvule ja saagikusele, luuakse uurimisasutuse labora-
tooriumides katsetaimedele kõigi teiste tegurite osas täiesti
ühesugused kasvutingimused - sama sorti seemnest kasvatatud
istikud istutatakse samasuguse mullaga täidetud pottidesse,
mis asetatakse täiesti ühesugustesse valgustus- ja tempera-
tuuritingimustesse; neid kastetakse võrdselt jne. Ainult iga-
le katsepotile antava väetise hulk võetakse erinev. Kontroll-
rühmana kasutatakse täiesti samasugustesse oludesse asetatud
taimi, millele uuritavat väetist ei anta. Sellisel juhul võib
kõiki eripevusi, mis maisitaimede kasvus ja saagikuses aval-
duvad, siduda erinevustega neile antud väetise hulgas.

Majanduslike nähtuste spetsiifikast tingituna ei saa nen-
de suhtes rakendada taolisi eksperimente. Küll on aga samad
loogilised printsiibid rakendatavad abstraktsiooni korras.
Majanduslikus tegelikkuses toimivad nähtuste mahtu kujunda-

vad tegurid tavaliselt korruga, põimudes üksteisega väga keerulistes suhetes. Vaadeldes aga sama protsessi abstraktselt, võib püstitada hüpoteesi, et korruga muutub ainult üks tegur, teine aga jääb muutumatuks. Selle nn. hüpoteetilise eksperimendi sooritamise eesmärgil tuletatakse arvutuse teel nähtuse tinglik maht, s.t. maht, millega vaadeldav nähtus oleks aruandeperioodil esinenud, kui ühismõõtsustajaks olev suurus poleks muutunud.

Eespool toodud näite juurde tagasi pöördudes tuleks leida tingliku suurusena aruandeperioodi toodangu maksumus baasiperioodi omahinnas, s.t. tootmiskulude summa, mis oleks tekkinud siis, kui toodangu füüsiline maht oleks kujunenud aruandeperioodil nii suureks, nagu ta oli tegelikult, üksikute toodete omahinnad aga oleksid jäänud kõik eelmise perioodi tasemele. Kasutades lk. 27 ja 28 toodud andmeid, oleks toodangu tinglik maksumus vaadeldava näite puhul

$$\begin{aligned} \sum p_0 q_1 &= 1200 \cdot 40 + 4000 \cdot 120 + 800 \cdot 36 = \\ &= 48000 + 480000 + 28800 = 556800 . \end{aligned}$$

Kui toodangu tinglik maksumus jagada toodangu tegeliku maksumusega baasiperioodil, iseloomustab saadud suhtarv

$$\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{556800}{456400} = 1,2200$$

ilmselt üksnes toodetud koguste keskmist muutumist, sest teine tegur - üksiktoodete omahinnad - on lülitatud nii avaldise lugejasse kui nimetajasse muutumatu suurusega (1). Kui ka üksiktoodete kogused oleksid ülaltoodud avaldise lugejas ja nimetajas võrdsed, siis oleks indeksi väärtuseks kujunenud ilmselt 1,000; hälbib see aga ühest, nagu käesoleval juhul, siis on see tingitud ainuüksi toodete koguste muutumisest (2).

Nende tähelepanekute alusel seomegi saadud indeksi väärtuse üksnes toodangu füüsilise mahu muutumisega ja nimetame vastava indeksi toodangu füüsilise mahu üldindeksiks, avaldades ta üldkuju

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} . \quad (2.5)$$

Samuti nagu indeksis 2.1 on siingi võrreldud omavahel kaht maksumust. Erisuseks on, et üks neist on tinglik, s.t. suurus, mida majanduslikus tegelikkuses pole eksisteerinud ega eksisteeri ning mis on tuletatud üksnes analüüsi otstarbel kasutatava abisuurusena.

Indeksite konstrueerimisel kasutatava hüpoteetilise eksperimendi teostamine seisab seega kahe järjestikku sooritatavas operatsioonis:

- 1) toodangu tingliku mahu tuletamises ja
- 2) selle kõrvutamises toodangu tegeliku mahuga.

Kogu toodangu füüsilise mahu indeksi tulemusel arendatav mõttekäik tugineb ulatuslikule abstraktsioonile, on hüpoteetiline ja tinglik. Seetõttu on ka saadud indeks tinglik. Tema tähenduse tõlgendamisel tuleb pidada silmas samu hüpoteese, millest lähtudes on ta tuletatud.

Indeksit 2.5 tuntakse statistikakirjanduses toodangu füüsilise mahu agregaatindeksi nime all. Toodete koguseid q , mille keskmist muutumist indeks mõõdab, nimetatakse muutuvsuuruseks ehk indekseeritavaks suuruseks; teist suurust, antud juhul hindu p , nimetatakse kas ühismõõtsustajaks või ühismõõtsuakoeffitsiendiks. Et iga üldindeks on ühtlasi keskmine, ja ühismõõtsustaja täidab agregaatindeksis põhimõtteliselt sama funktsiooni, mis kaal keskmistes suurustes, siis nimetataksegi ühismõõtsustajat sageli ka kaaluks. (Muidugi ei tähenda see, et ühismõõtsustamise ja keskmiste kaalumise vahel pole mingit vahet.

Et toodangu füüsilise mahu indeks mõõdab kahest koos toimivast tegurist p ja q ainult ühe muutumist, nimetatakse teda teguriindeksiks. Sama nimetusega tähistatakse kõiki üldindekseid, mis peegeldavad ainult mingi ühe teguri muutumist.

§ 12. Teguriindeksi kaks majanduslikku tähendust.

Kõigil teguriindeksitel on kaks erinevat majanduslikku tähendust, mis on üksteisega küll tihedalt seotud, ent väljendavad siiski mõnevõrra erinevaid jooni uuritavate nähtuste dünaamikas.

Toodangu füüsilise mahu indeks I_q iseloomustab eelkõige toodangu naturaalse massi muutumist kui reaalse tege-
likkuse fakti. Selles funktsioonis vastab I_q küsimusele:
mitu korda on toodangu naturaalne maht uuritava perioodi
jooksul suurenenud või vähenenud? Käsitame seda indeksi ül-
distava tähendusena.

Üldistavas tähenduses esineb indeks seega uuritava näh-
tuse keskmise muutumise üldistatud näitajana. Vaadeldes too-
dangu füüsilise mahu muutumist, nagu see reaalsuses tegeli-
kult toimub, selgub, et ettevõttes valmistatavate ühtede too-
dete hulk suureneb eelmise perioodiga võrreldes rohkem, teis-
tel vähem, mõnede toodete toodang on samal ajal aga võib-olla
suuremal või vähemal määral langenud. Et toodangu eri liigid
on tavaliselt mitteühismõõtsed, pole võimalik ilma indeksi
abita kindlaks määrata kui palju on kogu ettevõtte toodangu
füüsiline maht tervikuna tõusnud või langenud, kas tõus või
langus toimus kiiremini kui eelmisel perioodil, mõnes teises
analoogilises ettevõttes jne. Mõnikord on ilma indeksit kasu-
tamata võimatu määrata isegi toodangu füüsilises mahus toi-
munud üldise nihke suunda. Seega täidab toodangu füüsilise
mahu indeks tähtsat ja asendamatu tunnetuslikku funktsiooni.
Ta muudab arusaadavaks, mõõdetavaks ja kvantitatiivselt võr-
reldavaks ettevõtte tegevuse niisugused majanduslikud tule-
mused, mida puhtkogemuslikult ei saa vajaliku täpsusega kind-
laks määrata.

Samaaegselt võib teguriindeksi majanduslikku tähendust
tõlgendada ka veel teisiti. Indeksit I_q võib vaadelda ka
kui näitarvu, mis iseloomustab toodangu füüsilise mahu muu-
tumise mõju toodangu maksumusele omahinnas. Selles tähendu-
ses vastab ta küsimusele: mitu korda suurenes või vähenes
tootmiskulude summa (s.o. toodangu maksumus omahinnas) selle
tagajärjel, et suurenes või vähenes toodangu füüsiline maht?

Nõnda käsitletuna annab toodangu füüsilise mahu indeks
võimaluse eritleda teatud üldnähtuse - antud juhul toodangu
maksumuse juurdekasvus teatud üksikuid, kindla põhjusega seot-
tud osi. Nimetame indeksi majandusliku sisu sellist tõlgen-

dust tema analüütiliseks tähenduseks.

On teada, et kõik nähtused on nii looduses kui ühiskonnas üksteisega seotud ning mõjustavad üksteist. Iga mis tahes nähtus esineb seejuures korraga kahes funktsioonis: aktiivses ja passiivses. Aktiivses funktsioonis esineb nähtus teiste nähtuste suhtes siis, kui ta avaldab nendele mõju; passiivses - kui peegeldab endas teiste nähtuste mõjusid. Aktiivses funktsioonis vaadelduna esineb nähtus põhjusena, passiivses funktsioonis aga teatud põhjuste kompleksi mõju resultaadina.

Kasutades indeksi üldistavat tähendust, vaatleme toodangu füüsilise mahu enda muutumist. Seega käsitleme toodangu mahtu kui resultaatinähtust ehk nähtust passiivses funktsioonis. Indeksi analüütiline tähendus tugineb seeyastu indekseeritava suuruse kui aktiivses funktsioonis toimiva nähtuse käsitusele. Nõnda võimaldab indeksi kahe majandusliku tähendusega opereerimine kohandada nähtuste statistilise analüüsimise meetodikat nende kujunemise dialektikale ja vältida ühekülgust, mis oleks paratamatu, kui piirduks nähtuste vaatlemisega ainult ühes aspektis.

Eri tähendusfunktsioonides annavad indeksid erinevalt edasi indeksivalemis olevate absoluutsuuruste majanduslikku sisu. Analüütilises funktsioonis on toodangu füüsilise mahu indeksi sisu lahutamatu seotud vastavate absoluutsuuruste otsese tähendusega; üldistavas funktsioonis tugineb ta ainult nende kaudsele tähendusele (vt. eespool § 10 punkt 2).

Viimase teesi selgitamiseks tuleb pöörduda varem kasutatud näite juurde mitmesugustest võimalikest ühismõõtsuskoeffitsientidest (vt. lk. 29 ja 30), kus nägime, et erinevate toodete koguste ühismõõtsustajatena võivad peale hindade esineda veel teisedki majanduslikud suurused, näiteks toote valmistamiseks keskmiselt kulutatud tööaeg (t), materjali hulk (m), elektrienergia hulk (e) jne. Igal erineval ühismõõtsustamise juhul saime erinevad üldnähtused ja vastavalt sellele ka erinevad üldindeksid I_{tq} , I_{mq} ja I_{eq} , mis sarnanevad kujult toodangu maksumuse indeksiga. Nagu toodangu maksumuse indeksist I_{pq} , võib ka nendest indeksitest

elimineerida ühismõõdestaja muutumise mõju. Tehes seda, s.t. lülitades ühismõõtsuskoefitsientide väärtused indeksivalemitesse muutumatute suurustena, saame järgmised teguriindeksid (valem 2.5 eeskujul):

$$I_q = \frac{\sum t_o q_1}{\sum t_o q_o} ; \quad (2.6)$$

$$I_q = \frac{\sum m_o q_1}{\sum m_o q_o} ; \quad (2.7)$$

$$I_q = \frac{\sum e_o q_1}{\sum e_o q_o} . \quad (2.8)$$

Nagu nende indeksite teoreetiline analüüs näitab, on nad kõik toodangu füüsilise mahu üldindeksid, sest neis on ainult üks muutvusuurus - tegur q . Nende arvulised väärtused ei saa olla aga võrdsed ja nende tähenduseski peab olema erisusi. Küsimuse lähemal uurimisel selgub, et ühine on kõigi vaa-
deldud indeksite puhul ainult nende üldistav tähendus, milles nad väljendavad toodangu füüsilise mahu keskmist muutumist, kuna teises, analüütilises tähenduses on nad kõik üksteisest printsiipiaalselt erinevad.

Indeksite 2.6, 2.7 ja 2.8 üldistava tähenduse täpne kokkulangemine on täiesti mõistetav ja loogiline, kui pidada silmas eespool (§ 10 punkt 2) puudutatud ühismõõtsustatud absoluutsuuruste omadust olla teatud proportsioonis võrdelised toodangu füüsilise mahuga. Siit järeldubki, et toodangu füüsilise mahu indeksi, niisamuti aga ka iga teise teguriindeksi üldistava tähenduse kujundamisest võtavad indeksivalemi lugejas ja nimetajas olevad absoluutsuurused osa ainult oma kaudse tähendusega, mis on neil kõigil ühine.

Analüütilises tähenduses pole indeksit seevastu võimalik käsitleda lahus tema arvutamisel kasutatud absoluutsuuruste otsesest majanduslikust tähendusest. Seda ei võimalda juba sel puhul ülesseatav küsimus: mitu korda muutus resultaatnähtus teguri muutumise tagajärjel? Kui indeks I_q näi-

tas analüütilises tähenduses, mitu korda suurenes toodangu füüsilise mahu suurenemise tagajärjel selle maksumus, siis teiste käsitletud teguriindeksite majanduslikud sisud on hoopis teistsugused. Indeks 2.6 näitab, kuidas mõjus toodangu füüsilise mahu muutumine kulutatud tööaja muutumisele, s.t. mitu korda tegelik tööajafond suurenes või vähenes toodangu füüsilise mahu suurenemise või vähenemise tagajärjel. Indeks 2.7 näitab, kuidas toodangu füüsilise mahu muutumine mõjustas kulutatud materjali hulga muutumist jne. Järelikult muutub teguriindeksi analüütiline tähendus vastavalt sellele, mis-sugune on nende kogumite konkreetne majanduslik iseloom, mille kaudu toodangu füüsilise mahu muutumist mõõdetakse.

Kahes erinevas tähenduses võib ja tuleb käsitleda eranditult kõiki teguriindekseid, sealhulgas ka hinna-, tööviljakuse, hinnatäiendi taseme jt. indekseid, millega tutvume järgmistes paragrahvides. Käsitluses piisab ette rutates märkida, et resultaatnähtust mõjustavate tegurite absoluutsetel mõjuulatustel on ainult analüütiline tähendus (vt. lähemalt § 31).

Jäeb vastata küsimusele: miks pole kõigi nelja käesolevas §-is käsitletud indeksi arvulised väärtused võrdsed? Selle põhjuseks on, et kõigi nende kogumite struktuur, mille absoluutseid mahtusid väljendavad agregaadid $\sum pq$, $\sum tq$, $\sum mq$ ja $\sum eq$, pole üksikute tooteliikide läbilõikes ühesugune. Praktiliselt avaldub see töösiasjas, et tootmiskulud jagunevad tooteliikide vahel märksa teistsugustes proportsioonides kui tööjõukulud, kulutatud materjalid ja elektrienergia. See muudab indeksite üldistavas tähenduses kasutamise mõnevõrra keerulisemaks.

Et mingi ühe nähtuse muutumine võib põhjustada teistes nähtustes mitmesuguse erineva suurusega nihkeid, mida mõeldavad analüütilises tähenduses käsitletavate teguriindeksid, see on täiesti mõistetav ega kutsu esile mingisuguseid lisaprobleeme. Kui aga toodangu füüsilise mahu keskmise muutumise kohta, mida väljendab indeksite üldistav tähendus, saadakse mitu erineva väärtusega näitarvu, siis tekib otsekohe uus

probleem: missugune neist indeksitest kajastab toodangu füüsilise mahu muutumist kõige paremini? Seda küsimust võib vaadelda mitmest eri lähtekohast ja igal üksikjuhul põrkutakse kokku kehruliste teoreetiliste probleemidega, millele võib vastata mitmeti. Enamasti kasutatakse toodangu füüsilise mahu kui resultaatanähtuse dünaamika väljendamiseks indeksit, kus on ühismõõtsustajana kasutatud tööstuse hulgihindu. Niisugust valikut põhjendatakse sellega, et hulgihindade-vahelised proportsioonid kajastavad kõige paremini ka toodete füüsiliste mahtude vahelisi erisusi, sest tööstuse hulgihind üldistab endas kõik väärtuse (s.o. väärtuse poliitilise ökonomia mõistes: $w = c+v+m$) elemendid sellal, kui teised hinnad või muud mõeldavad ühismõõtsustajad hõlmavad toodete väärtusest ainult teatud osa (materjalikulu, tööjõukulu jne.).

§ 13. Hinnaindeksi tuletamine. Abstraktsiooni reaalsuse kriteerium.

Indeksi I_q võimaldab määrata kindlaks toodangu füüsilise mahu muutumise mõju toodangu maksumusele. Loomulikult tekib sageli vajadus määrata kindlaks ka teise teguri - hinna (omahinna, hulgihinna jne.) - muutumise mõju toodangu maksumusele. Selle ülesande lahendamine eeldab spetsiaalse teguriindeksi - hinnaindeksi tuletamist.

Hinnaindeksi leidmiseks on kaks võimalikku teed. Esimeseks võimaluseks on läbida samasugune arutluskäik nagu toodangu füüsilise mahu indeksi tuletamisel. Lähtuda tuleb seejuures toodangu maksumuse indeksist 2.1 ning eeldada abstraktsiooni korras, et muutuvad ainult hinnad, toodangu individuaalkogused on aga baasi- ja aruandeperioodil ühesugused. Sel teel saaksime analoogiliselt indeksile 2.5 järgmise hinnaindeksi

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (2.9)$$

Teiseks võimalikuks teeks on tuletada hinnaindeks varem arvutatud toodangu maksumuse indeksi ja toodangu füüsilise

mahu indeksi kaudu. On teada, et maksumus kujuneb hindade ja koguste korrutisena. Samasugust seost on loogiline oletada ka vastavate indeksite vahel, mis on samuti kordsed suurused. Tuginedes seosele

$$I_p \cdot I_q = I_{pq}$$

ja varem tuletatud indeksitele 2.1 ning 2.5, saame hinnaindeksi kujul

$$I_p = \frac{I_{pq}}{I_q} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} : \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

See tähendab, et hinnaindeks saadakse kujul

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (2.10)$$

Kahe eri menetlusega leitud indeksid pole kujult ühesugused. Et üksikute toodete koguste suhted pole aruande- ja baasiperioodil üldjuhul püsivad, s.t.

$$\frac{q_{A1}}{q_{A0}} \neq \frac{q_{B1}}{q_{B0}} \neq \dots \neq \frac{q_{11}}{q_{10}},$$

siis kujunevad ka indeksite 2.9 ja 2.10 arvulised väärtused erinevateks.

Meie arvnäite andmetel (lähteandmed vt. lk. 27 ja 28), saaksime indeksite väärtused järgmised (arvutused ja kõik vajalikud vahetulemused on tabelis 5):

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{404500}{456400} = 0,8863;$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{490000}{560800} = 0,8738.$$

Indeksist 2,9 juhindudes selgub, et omahind alanes ettevõttes keskmiselt 11,4%, samal ajal kui indeksi 2.10 järgi langes omahind keskmiselt 12,7%. Kuidas neid erisusi majanduslikult tõlgendada?

T a b e l 5

Toode	Kogus		Omahind		P_0q_0	P_0q_1	P_1q_1	P_1q_0
	q_0	q_1	p_0	p_1				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1000	1200	40	38	40000	48000	45600	38000
B	3200	4000	120	103	384000	480000	412000	329000
C	900	800	36	41	32400	32800	32800	36900
	X	X	X	X	456400	560800	490000	404500

Huvitava üksikseigana selgub, et ka toodangu füüsilise mahu indeksi võiks tuletada mitte niisugusel kujul, nagu me ta eespool saime (valem 2.1), vaid aruandeperioodi kaaludega analoogiliselt indeksile 2.10. Sel juhul omandaks toodangu füüsilise mahu üldindeksi valem kuju

$$I_q = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_1 q_0} \quad (2.11)$$

See indeks oleks baasiperioodi kaaludega leitud hinnaindeksiga 2.9 niisamasuguses seoses nagu baasiperioodi kaaludega arvutatud füüsilise mahu indeks 2.5 on aruandeperioodi kaaludega arvutatud hinnaindeksiga 2.10.

Nende tähelepanekute alusel kerkib uus lahendamist nõudev probleem: kumb arvutatud hinnaindeksitest on õigem? Kumb neist iseloomustab paremini hindade keskmist muutumist (resp. hindade muutumise mõju toodangu maksumusele)? Vaidlustes selle küsimuse üle on kujunenud välja indeksiteooria mitmed põhjanevad tõed. Varasemad kodanlikud indeksiteoreetikud orienterusid selle lahendamisel peamiselt mitmesugustest formaalsetest kaalutlustest (vt. § 19), nõukogude indeksiteooria aga nihutab esiplaanile indeksite majandusliku sisu.

Formaalselt kujutavad kaks vaadeldud ühismõõtsustamise versiooni endast täiesti ühesuguseid teadusliku abstraktsiooni

rakendamise juhtumeid. Järelikult on nad ühevõrra õiged ja selle kohta, kumba neist eelistada, ei saa olla mingisuguseid formaalseid kriteeriume. Probleemi õige lahendamine saab võimalikuks ainult sel tingimusel, kui peetakse silmas

1) missugust majanduslikku tähendust kätkevad endas indeksivalemites olevad absoluutsuurused ja mida tähendab nende vahe ning

2) missuguseid tunnetuslikke eesmärgi analüüsiga taotletakse, s.t. missugustele küsimustele otsitakse vastust.

Oletame, et analüüsi eesmärgiks on uurida omahinna alandamise mõju aruandeperioodi tootmiskulude summa kujunemisele. Vaatleme sellest lähtudes kumbagi hinnaindeksit, s.t. indekseid 2.9 ja 2.10.

Indeksi 2.9 lugejas on tingliku suurusena baasiperioodi toodangu maksumus aruandeperioodi omahinnas, nimetajas baasiperioodil valmistatud toodangu tegelik maksumus, s.t. tegelikus baasiperioodi omahinnas. Eeldusel, et omahind on langenud, näitab selle indeksi lugeja ja nimetaja absoluutne vahe, kui palju oleks säästetud baasiperioodi toodangu valmistamisel, kui juba siis (s.t. baasiperioodil) oleks kõikide üksiktoodete omahinnad olnud nii madalad, nagu nad olid tegelikult alles aruandeperioodil. Põhimõtteliselt samasugust sisu kajastab ka indeks.

Võrreldes seda võimalikku tulemust ülal formuleeritud analüüsi eesmärgiga - uurida omahinna muutumise mõju aruandeperioodi tootmiskulude summale - selgub, et indeksiga 2.9 saadud vastus läheb küsimusest mööda.

Indeksi 2.10 lugejas on aruandeperioodi toodangu tegelik maksumus ja nimetajas sama toodangu maksumus baasiperioodi omahinnas, mis näitab kui suureks oleks kujunenud tootmiskulude summa aruandeperioodi toodangu valmistamisel, kui ühegi üksiktoote omahind poleks eelmise perioodiga võrreldes muutunud. Kui üksiktoodete omahinnad on tõusnud, tuleb vahet indeksi lugeja ja nimetaja vahel käsitada tootmiskulude juurdekasvuna eelmise perioodiga võrreldes; on aga toodete omahinnad langenud, siis tuleb seda vahet käsitada säästuna. Et

analüüsi lõppeesmärgiks on määrata kindlaks omahinna muutumise mõju aruandeperioodi tootmiskulude üldsummale, siis on ilmne, et antud juhul võimaldab aruandeperioodi kaaludega indeks 2.10 seatud ülesannet lahendada, indeks 2.9 aga mitte. Järelikult suunab abstraktsioon, mille puhul oletame, et toodete kogused ei muutunud, meid analüüsi lõppeesmärgist kõrvale. Teisesuunalise abstraktsioonivõtte rakendamine, mille puhul püstitatakse hüpotees, et toodangu kogused olid juba baasiperioodil nii suured, nagu nad olid seda tegelikult alles aruandeperioodil, võimaldab aga jõuda suurt rakenduslikku tähtsust evivatele järeldustele.

Et vaadeldud juhul on hinnaindeksi õige kuju valikul põhiprobleemiks indeksivalemi tuletamisel kasutatud abstraktsiooni otstarbekuse või reaalsuse hindamine, võib ülalkirjeldatud mõttekäiku nimetada lühidalt abstraktsiooni reaalsuse kriteeriumi rakendamiseks.

Sobiva indeksivalemi valikul võib analoogilistele tulemustele jõuda ka mõnevõrra teisel ja lihtsamal teel. Indeksiteoorias on levinud tava nimetada kahest tegurist üht agregaadid liiget kvantitatiivseks, teist kvalitatiivseks teguriks. Toodangu maksumuses kui agregaadis ($\sum pq$) on kvantitatiivseks teguriks q ja kvalitatiivseks teguriks p . Kasutades tegurite niisugust klassifikatsiooni, võib formuleerida lihtsa reegli, mille abil saadakse alati põhimõtteliselt samasugune indeksivalem nagu eespool kirjeldatud abstraktsiooni reaalsuse kriteeriumi rakendamisel.

Eeldusel, et analüüsi eesmärk on samasugune nagu varem, kõlab reegel järgmiselt: teguriindeksite konstrueerimisel ühismõõtsustatakse kvantitatiivne muutvusuurus kvalitatiivse teguri baasiperioodi väärtustega ning kvalitatiivne muutvusuurus kvantitatiivse teguri aruandeperioodi väärtustega.

See reegel sobib hästi praktiliseks tööjuhiseks indeksite koostamisel. Ometi on tal olulisi puudusi, mis tulenevad kõik tema formaalsest iseloomust.

Esiteks pole tegurite jaotamine kvantitatiivseteks ja kvalitatiivseteks teoreetiliselt põhjendatav. Nii üks kui tei-

ne tegur on oma olemuselt terviklikud nähtused, mis omavad nii kvalitatiivset kui kvantitatiivset külge; väljendatud aga vastavate numbriliste näitajate kaudu, on nad mõlemad eeskätt kvantitatiivsed suurused nagu kõik statistilised näitajad. Seetõttu tekib paljudel juhtudel raskusi, mis sügust tegurit pidada kvalitatiivseks. Et seda reeglit siiski kasutada, tuleb mõista teguri kvantitatiivsust omakorda abstraheeritult; teise teguri suhtes tuleb pidada kvalitatiivseks seda tegurit, milles avaldub suuremal määral ettevõtte töö "headus". Et omahind on ettevõtte töö kvaliteedi suhtes tundlikum näitaja kui toodangu maht, tulebki omahinda käsitada kvalitatiivse tegurina ja toodete hulki kvantitatiivse tegurina. (Olgu mõeldamises märgitud, et võrdlemisi levinud ettekujutus, nagu kajastuks ettevõtte töö kvaliteet ainult tema toodangu omahinnas, samal ajal kui toodangu füüsilises mahus väljendub ainult ettevõttes tehtud töö "hulk", kannatab liigse lihtsustatuse pahe all ja selle ülemäära lihtsameelne järgimine võib põhjustada täiesti vääri hinnanguid. Nagu omahind, nii reageerib ka toodangu maht muutustele ettevõtte töös, ehkki mõnevõrra vähem "tundlikult" kui omahind. Et majandusliku tegevuse kvaliteedi näitajaks on harjutud pidama ainult omahinda, tuleneb sellest, et omahinna suhtes on ettevõtte tegevuses toimuvate nihete mõju hõlpsam kindlaks määrata ja omahinna analüüsimise meetodika on põhjalikumalt läbi töötatud kui toodangu mahu juurdekasvu analüüsimise meetodika.)

Teiseks tähtsaks puuduseks on, et seda reeglit ei saa kasutada, kui indeksi lugejas ja nimetajas on rohkem kui kahe teguri korrutiste summa.

Kolmandaks annab see reegel ikkagi ainult niisuguseid indekseid, mis võimaldavad nähtuse dünaamikat mõõta üksnes ühest kindlast vaatenurgast (antud juhul meie poolt püstitatud analüüsi eesmärgist lähtudes). Taotletakse aga teistsuguseid eesmäärke, tuleb kasutada selleks ka teistsuguse koostisega indekseid. Selles mõttes on esitatud reegel liiga resolootne ega jäta võimalusi ka teiste indeksikujude kasutamiseks, kui selleks vajadus tekib.

Lahendamist vajab ka see, kuidas üldse suhtuda baasiperioodi kaaludega hinnaindeksisse, s.t. indeksisse 2.9 ning teistesse analoogilistel põhimõtetel konstrueeritud teguriindeksitesse. Õigupoolest oleks pidanud see küsimus tõusma juba varem, kui jõudsiime järeldusele, et analüüsi eesmärkidele vastab ainsana indeksikuju 2.10. Nõukogude indeksteoreetikutel pole selles küsimuses veel täpselt formuleeritud ja üldiselt tunnustatud seisukohta. Mõned (näit. dots. I. Malõi) peavad indeksikujusid 2.9 ja 2.11 täiesti ebateaduslikeks ja vääradeks. Enamik teadlasi on siiski arvamusel, et mõeldav on kasutada nii aruande- kui ka baasiperioodi kaaludega konstrueeritud hinnaindekseid ja et indeksi tuletamise kaks eri võimalust ei räägi teineteisele vastu, vaid pigem täiendavad teineteist. Sellisel seisukohal on näiteks nimekad indeksteoreetikud prof. D.V. Savinski, G.I. Baklanov jmt. Viimast seisukohta tulebki pidada ilmselt õigemaks, sest nagu selgus meilegi käsitlusest, oleks alusetu pidada indeksit 2.9 täiesti sisutühjaks; sellelgi on oma majanduslik tähendus, mille formuleerimine ei valmista raskusi. Siiski on ilmne, et praktiline vajadus sedalaadi ülesannete lahendamiseks, millele annab vastuse baasiperioodi kaaludega hinnaindeks või mõni muu analoogiline teguriindeks, tekib väga harva. Aruandeperioodi kaaludega hinnaindeks vastab kahtlemata palju aktuaalsemale küsimusele; seetõttu ta leiabki võrreldamatult saagedamat kasutamist.

Sobiva indeksivalemi valikuga seotud arutlustest tuleb kokkuvõttev järeldus, et praktiliste ülesannete lahendamisel tuleb kasutada enamasti baasiperioodi kaaludega toodangu füüsilise mahu indeksit 2.5 ja aruandeperioodi kaaludega hinnaindeksit 2.10 ning teisi analoogiliselt tuletatud teguriindekseid. Seega on enamikul juhtudel kasutatav ka eespool sõnastatud ühismõõtsustamise reegel. Indekseid, mille koostamisel tuleks juhendada teistsugustest printsiipidest, läheb praktikas vaja suhteliselt väga harva.

§ 14. Mõned tähtsamad nõukogude statistikas kasutatavad agregaatindeksid.

Statistika praktikas kasutatakse laialdaselt mitmesugu - seid indekseid, mis sarnanevad oma kujult eelmises paragrahvis tuletatud hinnaindekseile 2.10 ning erinevad üksteisest ainult selle poolest, missugust konkreetset hinda neis on muutvusuurusena kasutatud. Vastavalt sellele kujuneb iga kord välja ka indeksi majanduslik sisu. Seda tüüpi indeksiteks on:

a) toodangu omahinna indeks (mida käsitlesime eespool);
b) hulgihindade indeks, mis väljendab toodangu realiseerimist laekuvate sissetulekute muutumist sõltuvalt realiseerimishindade keskmisest muutumisest. Olgu tähendatud, et ettevõtte toodangu keskmine realiseerimishind võib perioodist perioodi muutuda ka siis, kui toodete individuaalsed hinnad, mis määratakse kindlaks riigi poolt, jäävad püsivaks;

c) jaehindade indeks, mille kaudu uuritakse hindade muutumise mõju kaubandusettevõtte kaubakäibe mahule ja säästude suurust, mis ostjaskond saab riiklike jaehindade alandamise tagajärjel;

d) kolhoosituruhindade indeks, mis väljendab hindade dünaamikat kolhoositurul, kus see sõltub nõudmise ja pakkumise vahekorra ning riiklikus jaekaubanduses kehtivate hindade kaudsest mõjust;

e) varumishindade indeks, millega väljendatakse riiklike varumishindade muutumist ning tulusid, mis selle tagajärjel saavad põllumajandussaaduste müüjad; jne.

Samuti kasutatakse paljusid toodangu füüsilise mahu indeksi eeskujul konstrueeritud indekseid, nagu näiteks kaubakäibe füüsilise mahu indeksi, varutud põllumajandussaaduste mahu indeksi jt.

Hinnaindeksi 2.10 eeskujul on konstrueeritud ka nõukogude põllumajandusstatistikas kasutatav põllukultuuride saagikuse indeks. Selles on ühismõõtsuskoefitsiendiks hektarite arv, millel nii või teistsugust kultuuri on viljelatud. Saagikust, s.t. keskmist hektarisaaki tsentnerites, märgitakse

tavaliselt tähega u , hektarite arvu tähega h . Et antud juhul on tegemist kvalitatiivse muutvusuuruse ühismõõtsustamise juhtumiga, siis tuleb kasutada kaaludena kvantitatiivse teguri h aruandeperioodi väärtusi (vt. reegel lk. 44). Seega saame saagikuse agregaatindeksi kujul

$$I_u = \frac{\sum u_1 h_1}{\sum u_0 h_1} . \quad (2.12)$$

Mõnevõrra teisiti tuleb konstrueerida tööviljakuse üldindeks, kui kasutada tööviljakuse näitajana keskmist tööaja hulka, mis kulub ühe toote valmistamiseks. Paigutades aruandeperioodi tööviljakuse näitaja lugejasse ja baasiperioodi näitaja nimetajasse, saaksime suhtarvu, mille väärtus muutub tööviljakuse muutumisega pöördvõrdeliselt. Eriti hästi paistab see silma individuaalindeksist

$$i_r = \frac{r_1}{r_0} ,$$

kus r_1 on tööajakulu aruandeperioodis ja r_0 baasiperioodis. Selle indeksi väärtus on seda madalam, mida rohkem tööviljakus on aruandeperioodi jooksul tõusnud. Indeksi väärtuse selline reageerimine uuritava nähtuse muutumisele pole ilmselt loogiline ja selle tõlgendamine võib mõnigi kord osutada raskeks. Seepärast konstrueeritakse nii tööviljakuse individuaal- kui ka üldindeksid nõnda, et baasiperioodi näitaja paigutatakse murru lugejasse ja aruandeperioodi näitaja nimetajasse. Nii saadakse individuaalindeks

$$i_r = \frac{r_0}{r_1}$$

ja üldindeks

$$I_r = \frac{\sum r_0 q_1}{\sum r_1 q_1} . \quad (2.13)$$

Tööviljakuse üldindeksis on kasutatud kaaludena toodete aruandeperioodi koguseid, sest muutvusuurusena esineb kvalitatiivne tegur. Saadud tööviljakuse indeksite väärtused on nüüd tööviljakuse muutumisest võrdelises sõltuvuses - mida

rohkem on tööviljakus tõusnud, seda suurem on ka indeksi arvuline väärtus.

§ 15. Indeksisüsteemid.

Üldindeksid, mis on seotud nagu toodangu füüsilise mahu, hinna- ja maksumuse indeks, kus

$$I_p \cdot I_q = I_{pq},$$

moodustavad omavahel indeksisüsteemi. Ühte süsteemi kuuluvaid teguriindekseid nimetatakse üksteise suhtes süsteemseteks indeksiteks.

Indeksisüsteemid rajanevad vastavate majanduslike nähtuste vahelistele tegelikele seostele. Ülaltoodud indeksisüsteem näiteks baseerub üldtuntud seosele, mille kohaselt

$$\text{hind} \cdot \text{kogus} = \text{maksumus}.$$

Valemid, milles teatud majanduslikud suurused on seotud üksteisega kordsetes suhetes, nimetame tegurisüsteemideks.

Kui indeksivalemite koostamisel juhitudakse abstraktsiooni reaalsuse kriteeriumist või eespool (lk. 44) kirjeldatud tööreeglit, mille kohaselt kvantitatiivseid muutvusuurusi ühismõõtsustatakse kvalitatiivsete suuruste baasiperioodi väärtustega ja kvalitatiivseid muutvusuurusi kvantitatiivsete suuruste aruandeperioodi väärtustega, siis saadakse alati niisugused indeksid, mis moodustavad koos mingi teise indeksiga teatud tegurisüsteemi. Nii moodustavad näiteks kõik 12. paragrahvis tuletatud toodangu füüsilise mahu indeksid 2.6, 2.7 ja 2.8 koos indeksitega 2.2, 2.3 ja 2.4 süsteemid. Nende indeksisüsteemide puuduvaid liikmeid on hõlbus tuletada. Indeksiseid 2.2 ja 2.6 siduva teguriindeksi - keskmise tööjõukulu muutumise indeksi - leiame näiteks järgmiselt:

$$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} : \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}. \quad (2.14)$$

See indeks iseloomustab ühe toote valmistamiseks kuluva tööaja keskmist muutumist (üldistavas tähenduses) või ühe toote

valmistamiseks keskmiselt kuluva aja muutumise mõju tehases üldse kulutatud tööajafondile (analüütilises tähenduses).

Indeksite 2.3 ja 2.7 alusel saab tuletada neid ühendava materjalikulu indeksi

$$I_m = \frac{I_{mq}}{I_q} = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1}, \quad (2.15)$$

ning indeksite 2.4 ja 2.8 alusel elektrikulu üldindeksi

$$I_e = \frac{I_{eq}}{I_q} = \frac{\sum e_1 q_1}{\sum e_0 q_1}. \quad (2.16)$$

Paljude majandusliku analüüsi ülesannete lahendamine eeldab rohkem kui kolmest liikmest koosnevate indeksisüsteemide loomist, mis aga saab võimalikuks alles pärast seda, kui on koostatud vastavad suurema liikmete arvuga tegurisüsteemid (vt. lähemalt V peatükk "Tegurisüsteemide arendamine").

Indeksisüsteemid võimaldavad lahendada mitmesuguseid põhimõttelise ja arvutusliku iseloomuga ülesandeid. Eelkõige saab nende alusel tuletada olemasolevatele indeksitele teisi süsteemseid indekseid, nagu sellega äsja tutvusime.

Teiseks saab indeksisüsteemide abil kontrollida arvutatud indeksite aritmeetilist õigsust. Kui kahe teguriindeksi korrutis (resp. suhe) ei ole võrdne kolmanda samasse süsteemi kuuluva teguriindeksi väärtusega, siis peab olema arvutustes mingisugune viga. Meie arvnäite puhul on

$$I_p \times I_q = 1,22 \times 0,875 = 1,0675 = I_{pq},$$

millest selgub, et arvutused on õiged. Olgu siiski rõhutatud et indeksisüsteemide abil saab kontrollida ainult arvutuste aritmeetilist õigsust, mitte aga seda, kas kasutatud indeksivalemid üldse sobivad uuritava probleemi lahendamiseks või mitte. Viimases mõttes saab indekseid kontrollida ainult abstraktsiooni reaalsuse kriteeriumi kaudu.

Kolmandaks saab süsteemsete indeksite vaheliste seostega opereerides lahendada mitut liiki lihtsamaid ülesandeid, kus kaks indeksit on teada ja nõutakse kolmanda väärtuse arvutamist, mille otseseks leidmiseks aga andmed puuduvad. Esitame

indeksisüsteemide sellise kasutamise kohta järgnevalt paar näidet.

1. näide. Tehase toodangu maksumus suurenes aruandeperioodil plaaniga võrreldes 45 protsenti. Samal ajal töötas tehases 20 protsenti rohkem töölisi kui plaanis ette nähtud. Kas ettevõtte tööviljakus oli plaanilisest suurem või väiksem ja kui palju?

Esitatud küsimuse saab osaliselt lahendada juba ilma igasuguste arvutusteta. Et toodangu maksumus kasvas suurema tempoga kui töliste arv, siis peaks tööviljakus olema plaaniga võrreldes ilmselt tõusnud. Küsimuse teise poole vastamine eeldab muidugi arvutusi. On teada, et

$$\text{toodangu maksumus} = \text{töliste arv} \times \begin{matrix} \text{ühe töölise kesk-} \\ \text{mine tööviljakus} \\ \text{perioodis (rahas)} \end{matrix}$$

Samasugustes seostes on ka vastavad indeksid, s.t.

$$I_{\text{töliste arv}} \times I_{\text{töviljakus}} = I_{\text{toodangu maksumus}}$$

Ülesande andmetel on toodangu maksumuse indeksi väärtus 1,43 (= 0,43 + 1,00) ja töliste arvu indeks 1,20 (0,20 + 1,00). Järelikult on tööviljakuse indeks

$$I_{\text{tövilj.}} = \frac{I_{\text{toodang}}}{I_{\text{töliste arv}}} = \frac{1,43}{1,20} = 1,1917,$$

millest selgub, et tööviljakus on tehases 19,2 protsenti kõrgem kui plaanis ette nähtud.

2. näide. Tehases oli tööpinke 31% rohkem kui eelmisel perioodil. Iga töpinki töötas keskmiselt 7,2 tundi, eelmisel perioodil aga 7,4 tundi vahetuses. Samal ajal on töötatud masin vahetuste arv ühe tööpingi kohta vähenenud 6 protsenti. Paranenud on toormaterjali kasutamine: kui eelmisel perioodil kulutati ühe tonni valmistoodangu väljamiseks 1,31 tonni toormaterjali, siis aruandeperioodil kulutati selleks ainult 1,17 tonni. Toodangu füüsiline maht on suurenenud 18 protsenti.

Leida, kas aruandeperioodil töötasid tööpingid suurema või väiksema tunnikoormusega kui eelmisel perioodil? Kuidas

on muutunud ühes tööpinktunnis töödeldud tooraine kogus?

Esimesel pilgul võib tunduda, et esitatud küsimuste vastamiseks pole ülesandes andmeid. Tegelikult sisalduvad seal kõik probleemi lahendamiseks vajalikud arvud. Ülesande lahendamine on kõige hõlpsam allpool kirjeldatud järjekorras.

1. Tuleb teha kindlaks, missuguste toodangu mahtu mõjustavate tegurite kohta on andmeid olemas. Selgub, et on teada andmed

toodangu füüsilise mahu kohta;
tööpinkide keskmise kasutusaja kohta tööpinktundides;
töötatud tööpinkvahetuste arvu kohta;
materjalide ärakasutamise astme kohta;
kasutatud tööpinkide arvu kohta.

2. Kõik teadaolevad tegurid püütakse ühendada tegurisüsteemi, lülitades sellesse ka otsitava teguri.

Meie näite andmeist selgub, et teada olevad suurused moodustavad järgmise süsteemi (vt. tegurisüsteem nr. 1 tabel 17 lk.100):

Toodangu füüsiline maht (N)	Tööpinkide keskmine arv (m)	Töötatud tööpinkte arv 1 masina kohta (s)	Tööpinkvahetuse keskmine kestus tundides (u)	Ühes tööpink-tunnis töödeldud tooraine hulk (õ)	Tooraine ärakasutamise aste (ä)
-----------------------------	-----------------------------	---	--	---	---------------------------------

ehk lühemalt

$$N = m \cdot s \cdot u \cdot \delta \cdot \ddot{a}.$$

Otsitavaks suuruseks on neljas tegur (tegur δ).

3. Kõik teada olevad andmed avaldatakse indeksitena. Saame järgmised indeksite väärtused:

$$I_{\text{toodangu füüsil. maht}} = I_N = 1,18$$

$$I_{\text{tööpinkide arv}} = I_m = 1,31$$

$$I_{\text{tööp.-vahetuste arv}} = I_s = 0,94$$

$$I_{\text{tööp.}-\text{ vah. kestus}} = I_u = \frac{7,2}{7,4} = 0,973$$

$$I_{\text{materj.ärak. aste}} = I_{\text{ä}} = \frac{1,17}{1,31} = 0,893$$

4. Tuletatakse ühes tööpunktunnis keskmiselt töödeldud materjali koguse muutumist iseloomustav indeks

$$I_{\text{ö}} = \frac{I_N}{I_m \cdot I_s \cdot I_u \cdot I_{\text{ä}}} =$$

$$= \frac{1,18}{1,31 \cdot 0,94 \cdot 0,973 \cdot 0,893} =$$

$$= \frac{1,18}{1,07} = 1,1028 \approx 1,103.$$

Leitud indeks näitab, et tööpinkide kasutamise intensiivsus on eelmise aastaga võrreldes tõusnud. Igas tööpunktunnis on töödeldud keskmiselt 10,3 protsenti rohkem toorainet kui eelmisel aastal.

Raskeimaks küsimuseks on seda laadi ülesannete lahendamisel niisuguse tegurisüsteemi moodustamine, mis võimaldaks kõiki teada olevaid andmeid omavahel siduda.

§ 16. Keskmised indeksid.

Agregaatindeksite kasutamine eeldab, et mõlema indeksis esineva suuruse, nii muutvusuuruse kui ka ühismõõtsustaja kohta on teada nii baasiperioodi kui aruandeperioodi individuaalväärtused. Sageli aga pole kõiki neid andmeid täpselt niisugusel kujul kasutada. Võib juhtuda, et on teada näiteks hinna individuaalindeksid ja aruandeperioodil realiseeritud kaupade maksumused, baasiperioodi käivete kohta aga puuduvad üksikasjalised andmed. Niisugusel, ja paljudel teistel analoogilistel juhtudel ei saa indeksite agregaatkujusid kasutada, küll on aga võimalik leida üldindeksi väärtus individuaalindeksite keskmisena.

Keskmiseks indeksiks nimetatakse üldindeksit, mis on avaldatud individuaalindeksite keskmise kujul.

Keskmiseks indeksiks võib ümber kujundada mis tahes ag-

regaatindeksi. Teades näiteks, et hinna individuaalindeks on

$$i_p = \frac{p_1}{p_0},$$

võime sellest avaldada baasiperioodi hinna

$$p_0 = \frac{1}{i_p} p_1.$$

Kui asendada sellega p_0 väärtus hinna agregaatindeksis 2.10, siis saamegi hinna üldindeksi harmoonilise keskmise kujul ehk harmoonilise keskmise hinnaindeksi

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{1}{i_p} p_1 q_1}. \quad (2.17)$$

Kui indeksis 2.17 vaadelda hinna individuaalindeksit variandina ($i_p = x$) ja üksikute kaubarühmade aruandeperioodi maksumusi sagedustena ($p_1 q_1 = f$), siis on selge, et leitud indeks sarnaneb oma kujult harmoonilisele keskmisele

$$\bar{x}_{\text{harm.}} = \frac{\sum x}{\sum \frac{1}{x} f},$$

mispärast teda nõnda nimetataksegi.

Hinnaindeksit harmoonilise keskmisena kasutatakse praktikas väga sageli.

Põhimõtteliselt saab hinna üldindeksit avaldada ka aritmeetilise keskmise kujul. Selleks avaldame hinna individuaalindeksist aruandeperioodi hinna

$$p_1 = i_p \cdot p_0$$

ja paigutame selle hinna agregaatindeksis aruandeperioodi hinna asemele. Saame indeksi

$$I_p = \frac{\sum i_p p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad (2.18)$$

mis kujutab endast hinna aritmeetilist keskmist üldindeksit, sest ta sarnaneb kujult aritmeetilise keskmise valemile

$$\bar{x} = \frac{\sum x f}{\sum f},$$

eeldusel, et $i_p = x$ ja $p_0 q_1 = f$.

Hinnaindeksit ei kasutata siiski peaaegu mitte kunagi aritmeetilise keskmise kujul, sest kui on teada toodangu (või kaubandusettevõttes käibe) tinglik maksumus $\sum p_0 q_1$, on teada enamasti ka selle tegelik maksumus, mis võimaldab arvutada agregaatindeksi väärtuse.

Toodangu füüsilise mahu indeks seevastu esineb suhteliselt sageli just aritmeetilise keskmise kujul

$$I_q = \frac{\sum i_q p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} ; \quad (2.19)$$

harmoonilise keskmisena esineb aga füüsilise mahu üldindeks peaaegu üksnes teoreetiliselt.

§ 17. Püsivate ja muutuvate kaaludega indeksite read.

Kui arvutatakse indekseid mitme järjestikuse perioodi kohta, võib kasutada muutvusuuruse kaalumisel (ühismõõtsustamisel) kaht erinevat moodust:

1) kasutada kõigis indeksites kogu indeksirea ulatuses püsivaid kaalusid;

2) kasutada perioodist perioodi muutuvaid kaalusid.

Kummalgi juhul saadakse erineva koostisega indeksite read, mis väljendavad sama nähtuse muutumist mõneti erinevast küljest. Püsivate või muutuvate kaaludega võib konstrueerida nii ahel- kui ka baasiindeksite ridu. Järelikult on üldindeksite ridade kujundamiseks olemas põhiliselt neli eri võimalust. Loomulikult on ka igas reas olevate indeksite arvulised väärtused erinevad.

Vaatleme püsivate ja muutuvate kaaludega indeksiridade kujundamist lihtsa arvnäite alusel, mille lähteandmed on esitatud tabelis 6 ja kõik indeksite arvutamiseks vajalikud abi-arvutused tabelis 7. Metoodilistel eesmärkidel vaatleme teha, mis valmistab kõigi uuritavate aastate jooksul ainult kolme eri toodet - tooteid A, B ja C.

Tabel 6

Tehase "NN" toodangu maht ja omahind

1951 - 1955

Toode	Tooteühiku omahind (rbl.)					Toodete arv (tuh. tk.)				
	1951	1952	1953	1954	1955	1951	1952	1953	1954	1955
	p_1	p_2	p_3	p_4	p_5	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5
A	14	10	10	11	9	200	150	140	200	130
B	6	5	4	4	5	1000	1500	2000	2020	2030
C	11	13	11	9	8	80	100	105	113	180

Tabel 7

Ahel- ja baasiindeksite ridade koostamiseks vajalike suuruste arvutus.

	$p_1^{q_5}$	$p_2^{q_5}$	$p_3^{q_5}$	$p_4^{q_5}$	$p_5^{q_5}$	$p_1^{q_2}$	$p_2^{q_2}$
	1	2	3	4	5	6	7
A	1820	1300	1300	1430	1170	2100	1500
B	12180	10150	8120	8120	10150	9000	7500
C	1980	2340	1980	1620	1440	1100	1300
	15980	13790	11400	11170	12760	12200	10300

Tabel 7
(järg)

	$p_2^{q_3}$	$p_3^{q_3}$	$p_3^{q_4}$	$p_4^{q_4}$	$p_1^{q_3}$	$p_1^{q_4}$
	8	9	10	11	12	13
A	1400	1400	2000	2200	1960	2800
B	10000	8000	8080	8080	12000	12120
C	1365	1155	1243	1017	1155	1243
	12765	10555	11323	11297	15115	16163

Tehase "NN" toodangu omahinna dünaamika iseloomustamiseks võib arvnäite andmete alusel koostada järgmised neli indeksi-rida:

A. Püsivate kaaludega ahelindeksite rida.

$$I_p(52/51) = \frac{\sum p_2 q_5}{\sum p_1 q_5} ; \quad I_p = \frac{13790}{15980} = 0,86295 \quad (2.20)$$

$$I_p(53/52) = \frac{\sum p_3 q_5}{\sum p_2 q_5} ; \quad I_p = \frac{11400}{13790} = 0,82669 \quad (2.21)$$

$$I_p(54/53) = \frac{\sum p_4 q_5}{\sum p_3 q_5} ; \quad I_p = \frac{11170}{11400} = 0,97983 \quad (2.22)$$

$$I_p(55/54) = \frac{\sum p_5 q_5}{\sum p_4 q_5} ; \quad I_p = \frac{12760}{11170} = 1,14235 \quad (2.23).$$

B. Muutuvate kaaludega ahelindeksite rida.

$$I_p(52/51) = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} ; \quad I_p = \frac{10300}{12200} = 0,84426 \quad (2.24)$$

$$I_p(53/52) = \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3} ; \quad I_p = \frac{10555}{12765} = 0,82687 \quad (2.25)$$

$$I_p(54/53) = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p_3 q_4} ; \quad I_p = \frac{11297}{11323} = 0,9039 \quad (2.26)$$

$$I_p(55/54) = \frac{\sum p_5 q_5}{\sum p_4 q_5} ; \quad I_p = \frac{12760}{11170} = 1,14235 \quad (2.27).$$

C. Püsivate kaaludega baasiindeksite rida (1951. aasta baasil).

$$I_p(52/51) = \frac{\sum p_2 q_5}{\sum p_1 q_5} ; \quad I_p = \frac{13790}{15980} = 0,86295 \quad (2.28)$$

$$I_p(53/51) = \frac{\sum p_3 q_5}{\sum p_1 q_5}; \quad I_p = \frac{11400}{15980} = 0,71339 \quad (2.29)$$

$$I_p(54/51) = \frac{\sum p_4 q_5}{\sum p_1 q_5}; \quad I_p = \frac{11170}{15980} = 0,69000 \quad (2.30)$$

$$I_p(55/51) = \frac{\sum p_5 q_5}{\sum p_1 q_5}; \quad I_p = \frac{12760}{15980} = 0,79850 \quad (2.31)$$

D. Muutuvate kaaludega baasiindeksite rida (1951. aasta baasil).

$$I_p(52/51) = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; \quad I_p = \frac{10300}{12200} = 0,84426 \quad (2.31)$$

$$I_p(53/51) = \frac{\sum p_2 q_3}{\sum p_1 q_3}; \quad I_p = \frac{10555}{15775} = 0,69831 \quad (2.32)$$

$$I_p(54/51) = \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p_1 q_4}; \quad I_p = \frac{11307}{16763} = 0,69956 \quad (2.33)$$

$$I_p(55/51) = \frac{\sum p_5 q_5}{\sum p_1 q_5}; \quad I_p = \frac{12760}{15980} = 0,79850 \quad (2.35).$$

Saadud tulemuste erisuste võrdlemise hõlbustamise eesmärgil on kõikidesse esitatud ridadesse kuuluvate indeksite arvulised väärtused koondatud tabelisse 8, kus nad on antud protsentides.

Kui indeksiridade kujundamiseks on niivõrd mitmekesiseid võimalusi, siis tekib loomulikult küsimus: missugune rida võimaldab nähtuse dünaamikat väljendada kõige paremini? Sellele küsimusele ei saa olla mingisugust universaalset vastust. Kõikidel äsja vaadeldud ridadel on oma hüved ja pahed. Missugune võimalus valida, see sõltub eelkõige uuritava nähtuse sisust ja teiseks sellest, missugusest aspektist seda tahtakse indeksite abil uurida. Kuigi üldteoreetiliselt on kõik indeksiread võrdselt õiged, sobib mingi ühe konkreetse nähtuse

Tehase "NN" toodangu omahinna muutumine 1951-1955
kujutatuna erinevate indeksiridade abil

Rea- tä- his	Indeksirea iseloostus	Üksikute aastate indeksid			
		1952	1953	1954	1955
A	Püsivate kaaludega ahel- indeksid	86,3	82,7	98,0	114,2
B	Muutuvate kaaludega ahelindeksid	84,4	82,7	90,9	114,2
C	Püsivate kaaludega baa- siindeksid	86,3	71,3	69,0	79,9
D	Muutuvate kaaludega baa- siindeksid	84,4	69,8	70,0	79,9

valgustamiseks reeglina ainult üks neljast versioonist.

Püsivate kaaludega ahelindeksite rida väljendab hindade muutumist eeldusel, et toodangu kogus jääb püsivaks, ja seda mitte ainult kahe perioodi ulatuses, vaid kogu indeksireaga hõlmatava ajavahemiku jooksul. Indeksireaga kujutatakse nähtuste dünaamikat ikka retrospektiivselt,¹ seepärast on loomulik kasutada püsiva kaaluna just viimase perioodi koguseid. Et hinna- indeks on loomult püsiva struktuuri indeks (vt. lähemalt § 23), siis ei elimineeru sellest indeksireast mitte ainult toodangu mahu muutumise, vaid ka igasuguste toodangu struktuuris toimuvate nihete mõju. Järelikult annab püsivate kaaludega ahelindeksite rida pildi hindade muutumisest, nagu see oleks toimunud siis, kui poleks esinenud vähemaidki muutusi ei toodangu mahus ega selle koostises.

Niiviisi konstrueeritud indeksireas kehtib seos, millega tutvusime individuaalindeksite rea käsitlemisel - ahelindeksite korrutis annab viimase aasta baasiindeksi (vt. § 4 lk.16); näiteks

¹ Ka plaanilised indeksid arvutatakse samal põhimõttel: hilisema perioodi näitaja suhtena varasema perioodi näitajasse.

$$\frac{\sum p_2 q_5}{\sum p_1 q_5} \times \frac{\sum p_3 q_5}{\sum p_2 q_5} = \frac{\sum p_3 q_5}{\sum p_1 q_5} ,$$

S.O.

$$0,86295 \times 0,82669 = 0,71339 .$$

Vaatamata selle omaduse suurele rakenduslikule tähtsusele, kasutatakse püsivate kaaludega ahelindeksite ridu siiski suhteliselt harva. Põhjuseks on, et nähtuste struktuur, millest hindade keskmine tase sõltub, on üldiselt küllaltki muutuv ja enamasti ei saa selle suhtes "silma kinni pigistada". Just viimasel põhjusel kasutataksegi suhteliselt rohkem muutuvate kaaludega ahelindeksite ridu. Nagu äsja käsitletud püsivate kaaludega ahelindeksite reas, nii on ka siin igast üksikust indeksist kõrvaldatud nii toodangu mahu kui ka selle struktuuri muutumise mõju. Indeksite reas aga leiab toodangu struktuuri muutumine kajastamist. Selles on lihtne veenduda, kui vaadelda tähelepanelikult kumbagi rida ja neid omavahel võrrelda. Esimeses, püsivate kaaludega reas, on kõikide indeksite ühismõõtsuskoefitsiendiks q_5 , mis tähendab seda, et rea kui terviku suhtes on rakendatud sama abstraktsioonivõtet, mida kasutatakse ka kõigi üksikindeksite puhul. Teises, muutuvate kaaludega reas, on esimese indeksi ühismõõtsustajaks q_2 , teise indeksi ühismõõtsustajaks q_3 jne., millest järeldub, et rida tervikuna reageerib toodangu struktuuri muutumisele.

Seega selgub, et muutuvate kaaludega indeksireas on kasutatud abstraktsioonimeetodit suhteliselt piiratumalt, mistõttu see annab tegelikkusele lähedasema pildi hindade muutmise. (Viimane asjaolu on samal ajal ühtlasi selle indeksiridade konstrueerimise menetluse üheks puuduseks, sest teiste sõnadega väljendatult tähendab see, et antud rida on eelmisega võrreldes vähem analüütiline.)

Muutuvate kaaludega ahelindeksite rea puuduseks on, et selles ei saa ahelindekseid baasiindeksiteks ümber arvutada, sest

$$\frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} \times \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_1 q_3} \neq \frac{\sum p_3 q_1}{\sum p q}$$

Püsivate kaaludega baasiindeksite rida erineb analoogilisest ahelindeksite reast põhimõtteliselt samuti, nagu baasiindeksitena konstrueeritav individuaalindeksite rida erineb ahel-individuaalindeksite reast; ta kujutab hindade keskmist muutumist mitte perioodist perioodi, vaid alates teatud kindlast püsivaks võrdlusbaasiks olevast perioodist. Seda indeksirida iseloomustab hulk ühiseid jooni analoogilise ahelindeksite reaga.

Ka muutuvate kaaludega baasiindeksite rida täidab põhimõtteliselt samu funktsioone nagu vastav ahelindeksite rida, kui jätta kõrvale baasi- ja ahelindeksite vahelised üldised erinevused.

Ligikaudu samuti võib iseloomustada ka paljude teiste kvalitatatiivsete tegurite: tööviljakuse taseme, masinate jõudluse, põllukultuuride saagikuse, hinnatäiendi taseme jne. - kohta arvutatud indeksiridu. Kvantitatiivsete tegurite - toodangu ja kaubakäibe füüsilise mahu, külvipindade jne. - kohta arvutatud indeksiridade puhul tuleb aga võtta arvesse mitmeid vastupidises suunas toimivaid asjaolusid. Nii selgub näiteks toodangu füüsilise mahu indeksi suhtes, et just püsivate kaaludega rea konstrueerimisel kasutatakse teaduslikku abstraktsiooni suhteliselt piiramatult, mistõttu paljude praktiliste ülesannete puhul, mille lahendamine ei eelda hindade omavaheelistes proportsioonides toimunud nihete elimineerimist, kasutatakse just sedalaadi rida.

Kirjeldataud neli juhtumit ei ammenda muidugi ühe ja sama nähtuse muutumise kohta erinevate indeksiridade kujundamise kõiki võimalusi. Veel on võimalik konstrueerida püsivate kaaludega baasiindeksite rida mitte viimase perioodi, vaid mingi teise, näiteks esimese perioodi ühismõõtsuskoefitsiente kasutades jne.

Statistikaliteratuuris leiavad (või on minevikus leidnud) kasutamist väga paljud indeksiridade konstrueerimise eri mo-

dused. Et igäuks neist annab arvuliselt erinevad tulemused ja väljendab nähtuse dünaamikat mõnevõrra erinevast aspektist, siis on arusaadav, et enne indeksite kasutamist, nende omavahelist võrdlemist ja kaugemale ulatuvate järelduste tegemist tuleb alati jõuda selgusele, missuguste printsiipide alusel on analüüsitarv rida konstrueeritud.

III peatükk.

JOONI INDEKSITEOORIA ARENGUST.

§ 18. Esimesi teaduslikus kirjanduses kasutatud indekseid.

Mitmesuguseid keskmisi ja dünaamikasuhtarve, mis täitsid ligikaudu samasuguseid funktsioone nagu kaasaegsed indekseid, arvutati tõenäoliselt juba väga ammu. Teaduslikus kirjanduses esinevad indeksite konstrueerimise metoodika küsimused aga alles alates XVIII sajandist, millal Euroopa majanduselus toimus pärast Ameerika ja Austraalia uute kullaleiukohtade avastamist silmapaistvalt kiire hindade tõus ja raha ostujõu alanemine. Tolle perioodi majandusteadlased ei saanud suhtuda kaupade hindadesse, isegi mitte kulla väärtusesse, kui mingitesse kindlatesse suurustesse, nagu paljud põlvkonnad nende eelkäijaid. Hindade pidev tõus sundis käsitama neid muutuvate suurustena ja tõstis praktilise ülesande leida selleks sobiv statistiline näitav. Indekseid kasutati pikemat aega kui spetsiaalselt just hindade muutumist iseloomustavaid näitajaid. Et nende abil võib lahendada ka nähtuste füüsilise mahu jälgimise ja analüüsimise prob-

leeme, sellele tuldi alles märksa hiljem.

Indeksite esmakordse kasutuselevõtu au on pikemat aega omistatud prantslasele Dutot'le, kes avaldas 1738. aastal kirjutise, milles ta käsitles Prantsusmaal Louis XII ja Louis XIV ajal kehtinud hindu. Dutot võrdles omavahel lihtsalt teatud kaubakoguste hindade summasid, toetudes seega põhimõtteliselt valemile

$$\frac{\sum p_1}{\sum p_0} .$$

Et Dutot' käsitus oli võrdlemisi elementaarne ja selles tegelikult opereeriti hindade absoluutsummadega, pööramata neist tuletatud suhtarvudele erilist tähelepanu, omistavad mõned uuemad autorid indeksite esmakordse kasutuselevõtu itaallasele Carlile, kes tegi 1764. aastal katsed jälgida raha ostujõu muutumist XV sajandi lõpust kuni XVIII sajandi keskpaigani. Sel eesmärgil vaatles Carli kolme tähtsaima Itaalia väljaveoartikli - teravilja, veini ja taimeõli hindade kõikumist. Jagades nende kaupade 1764. aasta hinnad ligi kahe ja poole sajandi eest kehtinud hindadega, leidis ta kolm individuaalindeksit. Hindade muutumist iseloomustava üldindeksi arvutas ta neist seejärel lihtsa aritmeetilise keskmisena.

Kui tähistada teravilja, veini ja õli hinnad 1764. aastal p_{a1} , p_{b1} ja p_{c1} ning samade kaupade hinnad XVI sajandi algul p_{a0} , p_{b0} ja p_{c0} , siis võiks Carli hinnaindeksi kirjutada kujul

$$I_p = \frac{1}{3} \left(\frac{p_{a1}}{p_{a0}} + \frac{p_{b1}}{p_{b0}} + \frac{p_{c1}}{p_{c0}} \right) . \quad (3.2)$$

Kuigi Carli kujutas oma indeksis ainult kolme kauba hindade muutumist, võiks tema indekseerimismeetodit üldistades kirjutada tema hinnaindeksi mis tahes arvu kaupade kohta järgmisel kujul

$$I_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{p_{i1}}{p_{i0}} . \quad (3.3)$$

Carli indeksi puuduseks on, et kõik kaubad võtavad selle väärtuse kujundamisest osa võrdse kaaluga. Käibes suhteliselt vähest osatähtsust omava kauba hinna muutumine mõjutab indeksi väärtust täpselt samuti nagu mõne teise äärmiselt suure osatähtsusega kauba hinna kõikumine. Muidugi pole see loogiline ja viib lõpptulemusena hindade üldise dünaamika moonutamisele.

Et Carli valemi seda puudust kõrvaldada, pani Arthur Young 1812. aastal ette kasutada nn. meelevaldseid kaalusid, korrutades näit. nisu hinda püsiva kordajaga 5, kaera ja odra hindu kordajaga 2, teiduainete hindu kordajaga 4, villa ja kivisöe hindu kordajaga 1 jne. Sel juhul mõjustaksid käibes erinevat osatähtsust omavad kaubad indeksi väärtust erinevalt. Nõnda oleks Youngi indeks küll mõneti loogilisem kui Carli indeks, ometi on aga seegi küllalt "puine", sest eri kaupade osatähtsused käibes pole püsivad, nagu seda eeldatakse meelevaldsete konstantsete kaalude kasutamisel, vaid nad muutuvad tegelikkuses pidevalt.

Geomeetrilist keskmist kasutas indeksite arvutamisel esmakordselt inglase Stanley Jevons, kes 1863. aastal arvutas hindade keskmist muutumist iseloomustava üldindeksi kujul

$$I_p = \sqrt[n]{\frac{p_1^i}{p_0^i} \times \frac{p_1^{ii}}{p_0^{ii}} \times \dots \times \frac{p_1^{(n)}}{p_0^{(n)}}} \quad (3.4)$$

Pole raske näha, et Jevonsi indeks kannatab põhimõtteliselt samasuguse pahe all nagu Carli indeks. Selleski võtavad kõikide kaupade hindade muutused indeksi väärtuse kujundamisest osa ühesugusel määral, sõltumata nende kaupade osatähtsusest käibes.

§ 19. Agregaatindeksi teke.

S. Jevonsi soovitatud indeksivalemi puudustele juhtis tähelepanu tuntud saksa majandusteadlane ja statistik Etienne Laspeyres, kes uuris samuti nagu paljud teisedki tolle perioodi majandusteadlased kulla väärtuse langemise ja sellega kaasne-

vaid hindade tõusu nähtusi maailmaturul. Laspeyresi töödest on indeksiteooria seisukohalt eriti tähtis 1864. aastal ilmunud uurimus "Kaupade hinnad Hamburgis 1851-1863 ja kulla leiukohtade avastamine Kalifornias ning Austraalias 1849. aastast alates", milles ta teeb originaalse ettepaneku uue indeksivalemi kasutuselevõtuks. See valem on tänapäeval tuntud Laspeyresi indeksi nime all.

Pole huvitusetä märkida, et E. Laspeyres töötas omal ajal Tartu Ülikoolis statistikaproffessorina ja et tema teos, milles ta annab oma indeksi põhjaliku teoreetilise käsitluse - 1871. aastal avaldatud "Kaubahindade keskmise tõusu arvutamine" - , langeb just Tartu perioodi. (Tööle on märgitud autori nimena "E. Laspeyres, Proffessor an Dorpat".)

Laspeyresi tekitatud pööre indeksiteooria arengus seisab selles, et ta võttis esmakordselt kasutusele indeksi agregaatkuju, millele baseeruvad kõik peamised tänapäeval kasutatavad indeksikonstruktsioonid ja eriti Nõukogude Liidu statistikateoreetikute poolt väljatöötatud analüütiline indeksiteooria. Võttes arvesse seni kasutatud indeksivalemite puudusi ja individuaalindeksite meelevaldse kaalumise süsteemi ilmsel ebateaduslikkust, tegi Laspeyres ettepaneku kasutada üldindeksi tuletamisel reeglina baasiperioodi kaalusid. Nii tuleks kasutada Laspeyresi järgi hinnaindeksi tuletamisel kaaludena vastavate kaupade baasiperioodi koguseid

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \quad (3.5)$$

ja füüsilise mahu indeksi tuletamisel samade kaupade baasiperioodi hindu

$$I_p = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad (3.6)$$

Kuigi Laspeyresi esitatud üldindeksite kaalumise printsiip pole oma tähtsust säilitanud, leiab viimane indeksivalem toodangu füüsilise mahu indeksina praegugi nõukogude statistikas igapäevast kasutamist (vrd. valem 2.5).

1874. aastal teeb teine tuntud saksa statistik Hermann Paasche vastupidise ettepaneku, kasutada agregaatindeksite koostamisel reeglina aruandeperioodi kaalusid. H. Paasche kaalumispriintiibi kohaselt näeksid hinna- ja toodangu füüsilise mahu indeksid välja järgmised:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad (3.7)$$

ja

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} \quad (3.8)$$

Paasche soovitatud indeksivalemitest on hinnaindeksi kuju praegugi nõukogude statistikas kasutusel (vt. valem 2.10). Olgu aga muuseas juhitud tähelepanu sellele, et kuigi nõukogude indeksiteoorias kasutatav füüsilise mahu indeks sarnaneb Laspeyresi indeksiga ja hinnaindeks Paasche indeksiga, ei tähenda see, et vastavad indeksid on neilt autoritelt lihtsalt "üle võetud". Nagu eespool nägime, jõuab nõukogude indeksiteooria samade indeksikujudeeni hoopis teistsuguseid teid pidi. See ei vähenda muidugi mingil määral Paasche ja eriti Laspeyresi tähtsust indeksiteooria ajaloolises arengus.

Laspeyresi ja Paasche ettepanekud suunasid indeksiteoreetikud vaidlusse selle üle, kumb soovitatud kaalumismenetlustest on parem. Lahenduse leidmine oli eriti raske seepärast, et indeksite praktilisel kasutamisel ilmes küllalt sageli juhtumeid, kus nii üks kui teine andis käegakatsutavalt ebarahuldavaid tulemusi.

Juhindudes peamiselt indeksite formaalmatemaatilisest käsitlusest, on püütud lahendada kaalude valiku probleemi sel teel, et on kuulutatud ebaõigeteks nii aruande- kui ka baasiperioodi kaalude kasutamine ja püütud leida mingi "kolmas" võimalus. Üks selliseid kolmanda võimaluse ideele rajanevaid menetlusi on inglase J. Lowe ettepanek kasutada kaaludena mitmeaastaseid keskmisi. Nii saaksime

$$I_p = \frac{\sum p_1 \bar{q}}{\sum p_0 \bar{q}} \quad (3.9)$$

ja

$$I_q = \frac{\sum \bar{p} q_1}{\sum \bar{p} q_0}, \quad (3.10)$$

kus \bar{q} ja \bar{p} on vastavalt üksikute kaupade mitme aasta kohta arvatud keskmised hinnad ja kogused.

Keerulisemad katsed hoiduda nii baasi- kui aruandeperioodi ühismõõtsuskoefitsientide kasutamisest viivad välja nn. indekse ristamisele.

§ 20. Indeksite ristamine. Ideaalindeks ja selle kriitika.

Indeksite ristamise all mõistetakse niisugust võtet, kus ühendatakse kaks teguriindeksit, millest üks on arvatud baasi- teine aruandeperioodi kaaludega, ning teguriindeksi lõplikuks väärtuseks loetakse kahe indeksi väärtuste teatud kombinatsiooni. Indeksite ristamise idee põhineb teoreetiliselt põhjendamata veendumusel, et nii baasi- kui aruandeperioodi kaalud on alati ühevõrra head ja ühevõrra halvad. Seetõttu olevat parim lahendus kasutada neid mõlemaid korraga.

Ristamise lihtsamaid juhtumeid on F.Y. Edgeworth'i, A. Marshall'i ja A.L. Bowley' ettepanek tuletada hinnaindeks kujul

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0 + \sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0 + \sum p_0 q_1}. \quad (3.11)$$

Indeksite ristamine on antud juhul teostatud sel teel, et indeksi lugejas on liidetud nii Laspeyresi kui Paasche indeksite lugejad ning nimetajas vastavate indeksite nimetajad.

Mõnevõrra teisiti pürgib "parima" indeksi valemni M.N. Drobisch, kes teeb ettepaneku arvutada Laspeyresi ja Paasche indeksite lihtsa aritmeetilise keskmise. Sel juhul saaksime hinna üldindeksi kujul

$$I_p = \frac{1}{2} \left(\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} + \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \right), \quad (3.12)$$

Kõige põhjalikumalt on indeksite ristamise probleemiga tegelnud kodanlikest indeksiteoreetikutest ameeriklane prof. Irving Fisher, kellelt ilmus selle kohta 1922. aastal kapitalne teos "Indeksite koostamine". I. Fisheri indeksiteoreetilistele kontseptsioonide, eriti aga tema tuletatud ideaalse indeksi kriitikale on omistatud nõukogude statistikakirjanduses väga suurt tähelepanu.

I. Fisher püstitab rea formaalmatemaatilisi kriteeriume (teste), millele indeksid peavad vastama. Kontrollides kõigi seni kasutatud ja ka paljude uute, tema enda poolt tuletatud valemite vastavust nendele kriteeriumidele, jõuab I. Fisher järeldusele, et eranditult kõigile formaalsetele nõuetele vastab ainult üks indeks. Kõiki nõudeid rahuldav ideaalindeks kujutab endast Laspeyresi ja Paasche indeksite lihtsat geomeetrilist keskmist.

Seega on

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}} \quad (3.13)$$

ja

$$I_q = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} \quad (3.14)$$

Hoolimata sellest, et Fisheri ideaalindeks vastab tõepoolest kõigile formaalmatemaatilistele nõuetele, on ta siiani majanduslikult põhjendamata. Ideaalindeksi kasutamise tunnetuslik efekt on tühine, sest siiani pole suutnud keegi ära seletada, mida selle indeksi väärtus just täpselt mõõdab. Selles mõttes jääb ideaalindeks, vaatamata oma matemaatilistele eelistele, maha nii Laspeyresi kui ka Paasche indeksitest, mille majandusliku sisu lahtimõtestamine ei tekita mingisuguseid raskusi. Seetõttu polegi see indeksikuju leidnud oodatud levikut ja kaasajal kasutatakse seda väga harva.

Nõukogude statistikas katsetati geomeetrilisi keskmisi indekseid, sealhulgas ka Fisheri ideaalindeksit kahekümnen-

dail-kolmekümmendail aastail. Hiljem aga loobuti neist ja nõukogude statistikud olid esimeste seas, kes võtsid I. Fisheri formaalmatemaatilised indeksikriteeriumid terava kriitika alla. Praegu suhtuvad ka paljud silmapaistvad kodanlikud teoreetikud neisse kriitiliselt, ehkki Euroopas ja eriti Ameerikas olid Fisheri seisukohad aastat kolmkümmend tagasi väga populaarsed. Näiteks kirjutab üks Euroopa tuntumaid statistikateadlasi prof. Oskar Anderson (Lääne-Saksamaa) oma 1957. aastal ilmunud teoses "Statistilise meetodiõpetuse probleemid", et "õige indeksivalemi valimiseks on kaks erinevat teed. I. Fisher tegi (1922) katsed püstitada teatud formaalmatemaatilisi kriteeriume, millele tema arvates pidi vastama iga hea indeks. Ma ei usu, et tee, mille I. Fisher valis, oli õige, sest isegi tema "ideaalindeks" pole jõudnud tänapäevani aja kasutamistele vastu panna ja seda kasutatakse veel ainult väga harva."

§ 21. Nõukogude indeksiteooria arengu põhisuunad.

Nõukogude indeksiteooria põhiseisukohad kujunesid välja kolmekümmendatel aastatel. Põhjapanevat tähtsust omasid seejuures eelkõige prof. V.S. Novikovi ja prof. V.N. Starovski tööd. Erinevalt mitmesugustest kodanlikest statistikakoolkondadest, tugineb nõukogude indeksiteooria põhimõttele, et mis tahes indeksi koostamisele peab eelnema uuritava nähtuse igakülgne ja põhjalik sisuline analüüs. Samuti tuleb juba eelnevalt kindlaks määrata tunnetuslikud eesmärgid, mida indeksitega taotletakse. Alles seejärel saab lahendada sobiva indeksivalemi valiku küsimust.

Nõukogude indeksiteooria üheks põhiteesiks on, et erinevatel tunnetuslikel eesmärkidel tuleb kasutada ka erinevaid indeksikujusid. See tähendab aga, et mingisuguseid ideaalseid indekseid, mis vastaksid korräga kõigile majandusliku praktika poolt dikteeritud küsimustele, ei ole ega saagi olemas olla.

Indeksiteoorias lähtutakse absoluutsuuruste primaarsuse

põhimõttest. Indeks on sekundaarse (teisese) iseloomuga näitaja, mis väljendab temasse ühendatud absoluutsuuruste proportsioone. Indeksi majandusliku mõtestatuse eelduseks on, et tema lugeja ja nimetaja väljendaksid reaalselt eksisteerivate ühiklike nähtuste (või siis reaalselt eksisteerivate nähtuste eeskujul abstraktsioonimeetodil loodud tinglike kogumite) kvantiteeti. Kui indeksi lugeja ja nimetaja majanduslik tähendus pole tunnetatav ning kujutab endast mingit mõtetut suurust, siis on ka indeks ise mõttetu. Sellest printsiibist lähtudes keeldub nõukogude indeksiteooria tunnustamast indeksite ristamise võtte teaduslikkust, sest ristatud indeksite (vt. valemid 3.11, 3.12, 3.13 ja 3.14) lugejas ja nimetajas on puhtmeelevaldselt loodud ja ilma igasuguse majandusliku tähenduseta suurused.

Missugustest printsiipidest lähtudes ja kuidas toimub indeksite tegelik tuletamine, seda on juba eespool käsitletud (II peatükk). Märkigem siin kokkuvõtetult veel mõned nõukogude indeksiteooria põhilised saavutused, milleks on näiteks:

- agregaatindeksi käsitlemine üldindeksi põhikujuna;
- üksteisega seotud majanduslike nähtuste dünaamikat väljendavate indeksite seostamine samasugustes vahekordades, nagu on seotud vastavad nähtused tegelikkuses, s.t. indeksisüsteemide loomine (Laspeyresi ja Paasche indeksid ei moodusta suletud süsteeme);

- seoste põhjendamine agregaatindeksite ja keskmiste indeksite vahel;

- nähtuste majandusliku sisu analüüsimisele rajaneva indeksite konstrueerimise meetodika väljatöötamine, mis tugineb absoluutsuuruste tähendusliku primaarsuse põhimõttele; jne.

Eriti olulist mõju on nõukogude indeksiteooria arengule avaldanud kaks asjaolu:

- a) indeksite arvutamisel kõikse vaatlusega hangitud andmete kasutamine ja

- b) majandusliku tegevuse analüüsi meetodika juurdumine sotsialistlike ettevõtete tööpraktikasse, mis on avardanud

indeksite kasutamise ala ja tõstnud üles uusi probleeme ka indeksiteoorias.

Kapitalistlikes riikides pole ühtset rahvamajandusliku arvestuse süsteemi. Andmed toodangu hulga, kaubahindade jne. kohta tuleb statistikaorganitel hankida seetõttu mittekõikse vaatluse teel, mis tõstab üles rea uusi probleeme: mitme kauba hinna muutumist tuleb jälgida, missuguse tõenäosusega võib arvutatud indekseid pidada õigeteks jne. Et NSV Liidus arvutatakse kõik peamised indeksid aruandlusandmete (st. kõikse statistilise vaatlusega hangitud andmete) alusel, siis hõlmavad nad reeglina kõiki kaupu ja on absoluutselt tõesed. Nõnda langeb nõukogude indeksiteoorias palju kodanlikus statistikas akuutseid probleeme ära. Ühtlasi suurendab see kõigi arvutatavate indeksite praktilist ja teaduslikku väärtust, võimaldades nende kasutamist ka toodangu mahtu, tööviljakust, tootmisseadmete jõudlust jne. mõjustavate tegurite mõju ulatuste määramisel, sellal kui kodanlikus statistikas on indeksitega uuritavate objektide seas endiselt esikohal hindade kõikumise jälgimine.

Indeksite abil uuritavate objektide ja probleemide ringi laienemine, samuti indeksimeetodi ulatuslik kasutamine ettevõtete majandusliku tegevuse analüüsimisel on mõjustanud eriti indeksite analüütiliste funktsioonide väljaselgitamist ja ulatuslikku kasutamist. Nõukogude indeksiteoorias on sellega ühenduses tekkinud täiesti uus käsitus indeksitest kui majanduslike nähtuste kujunemist mõjustavate tegurite suhteliste mõjuulatuste selgitamise vahenditest. Sellele käsitlusele toetubki õpetus indeksite analüütilisest tähendusest.

Täiesti uueks probleemiks, mis on indeksiteoorias üles kerkinud just majandusliku tegevuse analüüsimise ja rahvamajanduse plaanimise praktilistest vajadustest, on ettevõtete toodangu, kasumi, rahvatulu jms. nähtuste mahtu mõjustavate tegurite absoluutsete mõjuulatuste määramine.

IV peatükk.

STRUKTUURINIHETE UURIMINE INDEKSIMEETODIL.

§ 22. Struktuurinihete olemus ja nende uurimise tähtsus.

Nähtuse struktuuri all mõistetakse tema koostist, mis määratakse lähtudes teatud rühmitamistunnusest. Ühe ja sama nähtuse struktuuri võib käsitleda tavaliselt mitmes eri läbilõikes. Nii võib rühmitada ettevõtte toodangut erineva tarbimisotstarbega üksiktoodete läbilõikes, tootmisjaoskondade ja tsehhide järgi, kus nad on valmistatud, tootmisel kasutatava põhimaterjali järgi jne., kõneldes vastavalt toodangu sortimendilise struktuurist, toodangu tootmispaiksest struktuurist, toodangu struktuurist materjalide järgi jne.

Analoogiliselt võib käsitleda ka mis tahes teise nähtuse koostist nii rahalises kui naturaalses väljenduses. Kaubandusettevõtete kaubakäibe koostist uuritakse nende majandusliku tegevuse analüüsimisel näiteks väga paljudes eri läbilõigetes. Käibe sortimendilise struktuuri analüüsimisele kaasneb selle vaatlemine hankijate, saabumistähtaegade, transportimisviisi, säilitamiskoha, realiseerimis- (resp. väljamis-) otstarbe ja paljude muude tunnuste lõikes.

Erilaadse probleemi moodustab nn. geograafilise struktuuri uurimine, mille puhul on tähelepanu objektiks mingi nähtuse kvantitatiivne levik territoriaalselt eraldatud punktide, linnade, riikide, majanduspiirkondade jne. vahel.

Üksikute kogumiliikmete osatähtsus nähtuse üldmassis määratakse statistikas kindlaks struktuurisuhtarvudega, mis arvutatakse järgmise üldvalemi alusel

$$\psi_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} \cdot C, \quad (4.1)$$

kus ψ on antud kogumiliikme osatähtsust mõõtev struktuurinäitaja, x_i kogumi koostisse kuuluva elemendi maht (väärtus), n kogumi elementide arv ja C konstantne suurus, mille suhtelistes osades üksikute struktuurielementide väärtusi avaldatakse. Tavaliselt võetakse C väärtuseks kas 1 või 100. Esimesel juhul saadakse struktuurisuhtarvud nn. vahetute suhetena, teisel protsentides; sel kujul nimetatakse neid ka struktuuri- ehk osatähtsusprotsentideks. (Muidugi võib konstandina C esineda ka mistahes teine suurus, eeldusel et kogumiliikmete osatähtsuste avaldamist vastava suuruse suhtelistes osades on võimalik majanduslikult põhjendada.)

Struktuurinihetena käsitatakse statistikas igasuguseid muutusi nähtuse koostisse kuuluvate osade omavahelistes suhetes. Struktuurinihe avaldub ikka teatud nähtuse ühe või mitme koostisosa osatähtsuse suurenemises ja sama kogumi mõnede teiste osiste osatähtsuse samaaegses vähenemises.

Kogumite koostises toimuvate muutuste statistiliste meetoditega uurimine pakub huvi kahest aspektist. Esiteks võib kogumi koostisega tutvumine ja selles toimunud nihete kindlaksmääramine olla vajalik vastava nähtuse enda iseloomu ja kujunemisseaduspärasuste analüüsimise seisukohalt. Teiseks võib see osutada tähtsaks seoses muutustega, mida nähtuse koostise muutumine toob kaasa paljudes ettevõtte tegevuse tulemusi iseloomustavates keskmistes näitajates nagu keskmises omahinnas, käibekulude keskmises tasemes, keskmises tööviljakuses, masinate keskmises jõudluses, nende võimsuse ära kasutamise keskmiste näitajates jne.

Indeksimeetodi abil uuritakse neist ainult viimast lii-

ki muutusi. Olgu seejuures märgitud, et indeksitega ei saa mõõta struktuurinihkeid endid, vaid ainult struktuurinihete suhtelist mõju vastavatele keskmistele näitajatele. Struktuurinihkeid, mis vaadeldaval perioodil pole uuritavale keskmisele tasemele mõju avaldanud, ei saa üldindeksi abil mõõta.

Struktuurinihete mõju olemuse selgitamiseks kasutame lihtsat arvnäidet. Oletame, et vaadeldakse jaekaubandusettevõtet, mis kaubastab ainult viit eri toodet (andmed vt. tabel 9). Kaubandusettevõtte kulude katteks laekuva hinnatäiendi määrad pole perioodi jooksul muutunud, küll aga on suurenenud käibe maht rahalises väljenduses (s.o. käibe maksumus) ja selle mõjul ka hinnatäiendi absoluutsumma.

Nagu teada, arvutatakse hinnatäiendi summa valemi järgi:

$$\begin{array}{rcccl} \text{käibe} & & \text{hinnatäiendi} & = & \text{hinnatäiendi} \\ \text{maksumus} & \times & \text{tase} & & \text{summa} \end{array}$$

Seega tuleb hinnatäiendi summa muutumist vaadelda sõltuvana kahest tegurist: käibe mahust ja üksikute kaubarühmade suhtes kohaldatavatest hinnatäiendi määradest ehk tasemetest. Et antud juhul hinnatäiendi individuaaltasemed pole muutunud, siis viimase teguri mõjust ei saa rääkida. Samas on aga sel-

T a b e l 9

"X" linna kaubastu käibe maksumuse ja hinnatäiendi muutumine 1958 - 1959.

Kaubarühm	Käibe maksumus (tuh. rbl.)		Hinnatäiendi individuaaltasemed		Laekunud hinnatäiendi summa (tuh.rbl.)	
	1958	1959	1958	1959	1958	1959
	$P_0^Q_0$	$P_1^Q_1$	ξ_0	ξ_1	$\xi_0 P_0^Q_0$	$\xi_1 P_1^Q_1$
A	350	200	0,12	0,12	42,0	24,0
B	105	195	0,04	0,04	4,2	7,8
C	240	350	0,07	0,07	14,7	24,5
D	180	410	0,06	0,06	10,8	24,6
E	300	200	0,09	0,09	27,0	18,0
	1145	1355	x	x	98,7	98,9

ge, et kui hinnatäiendi summa muutumisele oleks avaldanud mõju tõepoolest üksnes käibe maht, siis oleks hinnatäiendi summa pidanud suurenema proportsionaalselt käibe maksumusega. Hinnatäiendi summa aga on suurenenud suhteliselt vähem, nagu selgub vastavatest indeksitest:

kaubakäibe maksumuse indeks on

$$I_{pq} = \frac{1355}{1145} = 1,183$$

ja hinnatäiendi absoluutsumma indeks (I_H)

$$I_H = \frac{98,9}{98,7} = 1,002 .$$

Millega seletada nii suurt erisust nende suuruste muutumise tempodes? Ilmselt pole eespool toodud tegurite loetelu, millest hinnatäiendi absoluutsumma oleneb, küllalt täielik. Hinnatäiendi absoluutsumma muutumine ei sõltu mitte ainult käibe mahust ja hinnatäiendi individuaaltasemetest, vaid nähtavasti veel mingisugusest olulisest tegurist, mis ongi põhjustanud hinnatäiendi summa suhteliselt aeglasema kasvu. Mis selleks teguriks on, seda pole esitatud näite puhul raske ütelda. See on käibe struktuur. Nagu selgub 10. tabelist, on selles toimunud olulisi muutusi. Kaupade A ja E osatähtsus käibes on vähenenud, kaupade B, C ja D osatähtsus aga tõusnud. Et langenud on just suhteliselt kõrgema hinnatäiendi individuaaltasemega kaupade osatähtsus ja tõusnud nende kaupade osatähtsus, mille hinnatäienditasemed on suhteliselt madalamad, siis on see toonud endaga kaasa ka keskmise hinnatäienditaseme languse. Baasiperioodil oli hinnatäiendi üldtase

$$T_{Ho} = \frac{T_{Ho}}{\sum p_o q_o} = \frac{98,7}{1145} = 0,086 ,$$

kus T_H on hinnatäiendi üldtase ja H on hinnatäiendi absoluutsumma ($H = \sum p_o q_o$ jne.). Aruandeperioodil aga

$$T_{Hl} = \frac{98,9}{1355} = 0,073 .$$

Hinnatäiendi keskmise üldtaseme alanemine (8,6%-lt 7,3 protsendile) on tingitud sellest, et kaubakäibe mahus

"X" linna kaubakäibe sortimendiline
struktuur 1958. ja 1959.a.

Kau- ba rühm	1958		1959	
	Käibe mak- sumus (tuh. rbl.)	Osatähtsus käibe mak- sumusest	Käibe mak- sumus (tuh. rbl.)	Osatähtsus käibe mak- sumusest
A	350	30,4	200	14,8
B	105	9,2	195	14,4
C	210	18,7	350	25,8
D	180	15,8	410	30,2
E	300	26,2	200	14,8
	1145	100,0	1355	100,0

suurenes nende kaupade osatähtsus, mille hinnatäiendi individuaaltase oli suhteliselt madalam.

Esitatud arvnäites on kogu hinnatäiendi üldtasemete vaheline hälve tingitud käibe struktuuris toimunud nihetest. See pärast ei tekita struktuurinihete mõju määramine mingisugust raskust. Kuidas aga lahendada see probleem siis, kui muutuvad korraga kõik kolm tegurit: käibe maht, hinnatäiendi individuaaltasemed ja käibe struktuur? Sellele küsimusele vastamine eeldab spetsiaalse struktuurinihete indeksi konstrueerimist.

Struktuurinihete statistilise uurimise suur tähtsus jhtub: 1) suurest mõjust, mida struktuurinihked avaldavad ettevõtete majandusliku tegevuse paljudele tulemustele (omahinnale, käibekulude tasemele, töövõiljakusele jne.) ning 2) struktuurinihete varjatud iseloomust, mistõttu nende mõju suurus pole üldjuhul puhtkogemuslikult üldse avastatav.

Struktuurinihete mõju mitteametamine võib põhjustada juhtivate organite väärhinnanguid alluvate ettevõtete töö kohta. Alluvates ettevõtetes võib aga teadmine, et ettevõtte tegevuse tulemusi kõrgemalseisvates asutustes sellest aspektist

küllaldase põhjalikkusega ei analüüsita, kutsuda esile nähtusi, mida praktikas tuntakse "keskmiste arvude taha pugemise-sena". Mõnigi kord on toodangu ja kaubakäibe sortimendi-plaanide täitmatajätmise tõeliseks põhjuseks ettevõtte "kitsas huvi" saavutada struktuurinihete arvel oma majandusliku tegevuse tulemuste näiliku parandamist, selle asemel, et tööpoolest omahinda alandada, tööviljakust tõsta ning kasutada paremini oma tootmisvõimsusi. Nimelt on struktuurinihete arvel võimalik "alandada" või "tõsta" keskmisi näitajaid, ilma et ettevõtte tegelikus töös midagi muutuks. Veel enamgi: struktuurinihete arvel võib keskmistes näitajates saavutada ettevõtte töö kvaliteedi tõusmist iseloomustavaid muutusi isegi siis, kui see tegelikult muutub vastupidises suunas. Nii võib trusti toodangu omahind langeda, kuigi see kõikides trusti kuuluvates ettevõtetes koguni tõuseb (vt. lähemalt § 25, 3. näide). Kui mõnes ettevõttes võib täheldada tendentsi toota ettevõttele soodsamaid tooteid ja hoiduda plaanis küll ette nähtud, ent vähem tasuvate (rentaablite) toodete valmistamisest, siis on enamasti tegu niisuguste struktuurinihete taotlemisega ettevõtte poolt, mis laseksid nende tööd paista paremas valguses kui see tegelikult väärib.

Muidugi ei saa öeldust teha järeldust, et struktuurinihete arvel heade tulemuste saavutamises peab peituma alati midagi taunitavat. Mõnelgi juhul võib see tähendada ka niisuguseid saavutusi, mis on ettevõttelt nõudnud tõsiseid pingutusi ja mida tuleb ka rahvamajanduslikult kõrgelt hinnata. Nagu iga teise majandusliku näitaja muutumisele, nii saab ka struktuurinihetele anda lõplikku kvalitatiivset hinnangut üksnes põhjaliku ja igakülgse sisulise analüüsi alusel pärast seda, kui on praktikas kontrollitud ettevõtte töö kõiki üksikasju.

§ 23. Püsiva ja muutuva struktuuri indeksid.

Jagades eelmises paragrahvis kasutatud hinnatäiendi üldtasemed, saame hinnatäiendi taseme indeksi, mida võib aval-

dada kaheksugusel kujul, kas lihtindeksina

$$I_{T_H} = \frac{T_{H1}}{T_{H0}} \quad (4.3)$$

või üldindeksina. Indeksile 4.3 üldindeksi kuju andmisel toetume võimalusele avaldada hinnatäiendi üldtaseme kujul

$$T_H = \frac{\sum \varphi pq}{\sum pq} = \sum \left(\varphi \frac{pq}{\sum pq} \right),$$

mispuhul hinnatäiendi taseme indeks on

$$I_{T_H} = \frac{\sum \varphi_1 \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}}{\sum \varphi_0 \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}} \quad (4.4)$$

Viimase indeksi lugejas ja nimetajas on kaks muutuvsuurust:

- 1 - üksikute kaubarühmade hinnatäiendi individuaaltasemed (φ) ja
- 2 - üksikute kaubarühmade käivete osatähtsused kaubakäibe üldmaksumuses ($\frac{pq}{\sum pq}$). Et viimased kujutavad endast lihtsalt üldvalemi 4.1 alusel arvatatud struktuurisuhtarve, siis võib neid märkida tähega ψ . Kandes selle ka indeksivalemisse 4.4 saame hinnatäiendi üldtaseme indeksi kujul

$$I_{T_H} = \frac{\sum \psi_1 \varphi_1}{\sum \psi_0 \varphi_0} \quad (4.5)$$

Kahe viimase indeksikuju (4.3 ja 4.4) eeliseks on, et neist selguvad paremini tegurid, mis hinnatäiendi üldtaseme indeksi väärtuse muutumist mõjustavad. Nimetatud tegureid on kaks: hinnatäiendi individuaaltasemed (tegur φ) ja üksikute kaubarühmade käivete osatähtsused üldkäibes (tegur ψ). Käibe maht ei tule siin tegurina kõne alla, sest indeksis kui suhtarvus võrreldavate kogumite mahud taanduvad.

Et hinnatäiendi üldtaseme indeks kajastab korruga mõlema teguri mõju, selle hulgas ka käibe struktuuri muutumise mõju, mis meid käesoleval juhul eriti huvitab, nimetame tuletatud

indeksit hinnatäiendi taseme muutuva struktuuri indeksiks. (Terminoloogilise kõrvalmärkusena tuleb juhtida tähelepanu sellele, et eestikeelses tõlkekirjanduses on kasutatud samas tähenduses ka terminit "muutuva struktuuriga indeks", mida ei saa pidada sisuliselt õigeks. Väljendist "muutuva struktuuriga indeks" võib saada aru, et on juttu indeksist, mille struktuur on muutuv. Tegelikult ei seisa ju asi hoopiski selles! Kõnealuse indeksi enda struktuur ehk ehitus on niisama püsiv (s.t. alati sama, alati ühesuguse valemiga väljendatav) nagu kõigi teistegi indeksite ehitus. Nagu kõigi teiste indeksite nimetuste tuletamisel, nii ka antud juhul tuleb kasutada omastavat käänat - füüsilise mahu indeks, hinnaindeks, struktuuriindeks, püsiva struktuuri indeks jne.).

Muutuva struktuuri indeksile võib anda järgmise määratluse (tuginedes valemile 4.3): muutuva struktuur! indeks kujutab endast alati kvalitatiivse suuruse uuritava perioodi ja võrdlusperioodi keskmiste väärtuste suhet. Sellega ühenduses tuleb rõhutada, et struktuurinihete uurimise probleem kerkib üldse ainult nn. kvalitatiivsete suuruste - näiteks omahinna, hinnatäiendi, käibekulude, rentaabluse, tootmiskulude jms. keskmiste üldtasemete suhtes. Uurida aga näit. kogumi struktuuris toimunud nihete mõju käibekulude või toodangu füüsilisele mahule pole võimalik, sest need nähtused katavad üksteist.

Muutuva struktuuri indeksi tähistamiseks kasutatakse sageli kirjutist

$I^{\text{muutuv str.}}$ või $I^{\text{m.s.}}$

Hinnatäiendi taseme muutuva struktuuri indeksiujud 4.4 ja 4.5 osutuvad väga produktiivseteks. Nad sarnanevad täpselt toodangu maksumuse indeksiga 3.3 ja neist saab tuletada teguriindekseid täpselt samasuguste mõttekäikudega nagu need, mille abil tuletati eespool hinna- ja toodangu füüsilise mahu indeksid.

Seame endale ülesande tuletada indeks, millest käibe struktuuris toimunud nihete mõju oleks elimineeritud ja mida

võiks käsitada seetõttu hinnatäiendi üldtaseme püsiva struktuuri indeksina. Selleks tuleb muutuva struktuuri indeksist kõrvaldada struktuurinäiteja ψ mõju ja vaadelda ainsa muutuvsuurusena individuaalseid hinnatäiendi tasemeid. Edasi peab otsustama, missuguste väärtustega (kas aruande- või baasiperioodi väärtustega) tuleb lülitada indeksivalemisse ühismõõtsustaja. Selle küsimuse lahendamine eeldab, et tehakse kindlaks, kumb teguritest on kvalitatiivne, kumb kvantitatiivne. Metoodiliselt on otstarbekam määrata eelkõige kvantitatiivne tegur. Antud juhul on selleks ilmselt struktuurinäitaja, mis iseloomustab kui suur on üksikute kaubarühmade osatähtsused käibe üldmaksumuses. Seega on muutuvsuurus kvalitatiivne. Kaalude valiku reegli kohaselt (vt. lk. 44) tuleb kvalitatiivse muutuvsuuruse ühismõõtsustamiseks kasutada kvantitatiivse teguri aruandeperioodi väärtusi. Järelikult saame hinnatäiendi taseme püsiva struktuuri indeksi kujul

$$I_{TH}^{\text{püs.str.}} = \frac{\sum p_1 \psi_1}{\sum p_0 \psi_1}, \quad (4.6)$$

mis sarnaneb kujult hinnaindeksiga 2.10.

Indeksi 4.6 nimetajas olevat suurust võib avaldada ka teisiti

$$\frac{\sum p_0 p_1 q_1}{\sum p_1 q_1},$$

millest selgub, et on tegemist hinnatäiendi üldtasemega, mis on arvatatud eeldusel, et käibe maht on selline nagu aruandeperioodil, hinnatäiendi individuaaltasemed aga pole muutunud, vaid on jäänud samasuguseks, nagu nad olid baasiperioodil. Nimetame selle suuruse aruandeperioodi hinnatäiendi tinglikuks üldtasemeks ja tähistame ta

$$T_{HL}^{\text{tingl.}}$$

Sel juhul võiks hinnatäiendi üldtaseme püsiva struktuuri indeksit kirjutada lihtindeksina, analoogiliselt indeksile 4.3 kujul

$$I_{TH}^{\text{püs.str.}} = \frac{T_{HL}}{T_{Ho}^{\text{tingl.}}}. \quad (4.7)$$

ja defineerida teda kui aruandeperioodi tegeliku ja tingliku hinnatäiendi üldtaseme suhet.

Nagu selgub hästi valemist 4.6, mõõdab hinnatäiendi üldtaseme püsiva struktuuri indeks ainult hinnatäiendi individuaaltasemete muutumise mõju; käibe struktuuri muutumise mõju on sellest elimineeritud, sest struktuurinäitajad on lugejas ja nimetajas samad. Nagu teada, ei sõltu hinnatäiendi individuaaltasemed (praktilikas nimetatakse neid hinnatäiendi määradeks) kaubandusettevõtte tegevusest, vaid nad määratakse kindlaks riigi poolt. Järelikult mõõdab hinnatäiendi püsiva struktuuri indeks kaubandusettevõtte tegevusest mittesõltuvate asjaolude mõju hinnatäiendi üldtasemele. Minnes hiljem üle absoluutarvudele, saab selle indeksi abil määrata kindlaks, kui palju laekus kaubandusettevõttele realiseeritud hinnatäiendit rohkem või vähem selle arvel, et muutusid hinnatäiendi määrad.

§ 24. Struktuurinihete indeks.

Struktuurinihete indeks mõõdab kogumi struktuuris toimunud nihete mõju uuritava kvalitatiivse teguri keskmisele väärtusele. Selle indeksi tuletamiseks on kaks võimalikku moodust.

Esiteks võib rakendada samasugust mõttekäiku nagu hinnatäiendi üldtaseme püsiva struktuuri indeksi väljatõttamisel eelmises paragrahvis. Sel juhul tuleb muutuva struktuuri indeksist elimineerida hinnatäiendi individuaaltasemete muutumise mõju ja lülitada indeksivalemisse ainsa muutvusuurusena struktuurinäitaja ψ . Et seega on tegemist kvantitatiivse teguri ühismõõtsustamise juhtumiga, tuleb kasutada baasiperioodi väärtustega ühismõõtsustajaid. Järelikult saame indeksi, mis iseloomustab käibe struktuuris toimunud nihete mõju hinnatäiendi üldtasemele, järgmisel kujul:

$$I_{TH}^{str.} = \frac{\sum \rho_0 \psi_1}{\sum \rho_0 \psi_0} \quad (4.8)$$

Teine võimalus on tuletada struktuurinihete indeks muutuva struktuuri ja püsiva struktuuri indeksite jagatisena

niisamuti nagu eespool (vt. lk.41) tuletasime hinnaindeksi maksumuse ja toodangu füüsilise mahu indeksi jagatisena. Tulemuseks on põhimõtteliselt samasugune indeks nagu 4.8.

Lihtindeksi kujul on hinnatäiendi üldtaseme struktuuriinhetete indeks

$$I_{TH}^{str.} = \frac{T_{H1}^{tingl.}}{T_{Ho}} \quad , \quad (4.9)$$

mis võrdub indeksite 4,3 ja 4.7 jagatisega. Viimasel kujul võib struktuurinhetete indeksit defineerida kui hinnatäiendi aruandeperioodi tingliku üldtaseme ja baasiperioodi tegeliku üldtaseme jagatist.

Struktuuriindeksite arvulisi väärtusi on võimalik kontrollida indeksisüsteemi kaudu

$$I^{m.s} = I^{p.s} \cdot I^{str.} \quad (4.10)$$

Põhimõtteliselt samasugune indeksisüsteem on kehtiv alati, olenemata sellest, missuguse konkreetse nähtuse uurimisega on tegemist.

§ 25. Näiteid struktuuriindeksite arvutamise kohta.

1. näide.

On teada andmed müüdü kaupade hulga, hinna ja hinnatäiendimäärade kohta (vt. tabel 11).

T a b e l 11

Kaupluses "E" 1959. ja 1960. aastal müüdü kaupade kogused, hinnad ja hinnatäiendimäärad

Kaup	Käive (tuh.nat.üh.)		Hind (rbl.)		Hinnatäiendimäär	
	1959	1960	1959	1960	1959	1960
	q ₀	q ₁	p ₀	p ₁	ϕ ₀	ϕ ₁
A	200	300	5.00	4.50	0,20	0,20
B	200	250	4.00	4.00	0,12	0,12
C	100	200	3.00	3.00	0,08	0,12

Neist andmeist piisab, et arvutada indekseid, millega saab ettevõtte tegevust vaadeldaval ajavahemikul võrdlemisi mittekülgsest iseloomustada. (Kõik indeksite koostamiseks vajalikud abistavad arvutused on koondatud 12. tabelisse). Analüüs võiks toimuda järgmiste põhiastepide kaupa.

1. Leitakse hinnatäiendi üldtasemed

$$T_{Ho} = \frac{\sum p_0 p_0 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{320}{2100} = 0,15238 ;$$

$$T_{Hl} = \frac{\sum p_1 p_1 q_1}{\sum p_1 q_1} = \frac{462}{2950} = 0,15661 .$$

Selgub, et hinnatäiendi üldtase on tõusnud ca 0,32% võrra (s.o. 15,66 - 15,24 = 0,32%).

2. Leitakse hinnatäiendi üldtaseme suhtelist muutumist iseloomustav indeks - muutuva struktuuri indeks -, millest

T a b e l 12

Kaup	$p_0 q_0$	$p_1 q_1$	$p_0 q_1$	$\sum p_0 p_0 q_0$	$\sum p_1 p_1 q_1$	$\sum p_0 p_1 q_1$
A	1000	1350	1500	200	270	270
B	800	1000	1000	96	120	120
C	300	600	600	24	72	48
	2100	2950	3100	320	462	438

$$I_{T_H}^{m.s.} = \frac{T_{Hl}}{T_{Ho}} ; I_{T_H}^{m.s.} = \frac{0,15661}{0,15238} = 1,02776,$$

nähtub, et keskmiselt on hinnatäiendimäärad tõusnud 2,78%.

3. Arvutatakse hinnatäiendi tinglik tase, mida läheb vaja hiljem teiste struktuuriindeksite arvutamiseks

$$T^{tingl.} = \frac{\sum p_0 p_1 q_1}{\sum p_1 q_1} = \frac{438}{2950} = 0,14847.$$

Kui ühegi kaubarühma hinnatäiendimäär (resp. hinnatäien-
di individuaaltase) poleks muutunud, siis oleks aruandeperioodi
hinnatäiendi üldtase olnud vaadeldavas kaubandusettevõt-
tes 14,85%.

4. Arvutatakse hinnatäiendi üldtaseme püsiva struktuuri
indeks

$$I_{T_H}^{p.s.} = \frac{T_{Hl}}{T_{Hl}^{tingl.}} ; I_{T_H}^{p.s.} = \frac{0,15661}{0,14847} = 1,05483 .$$

Oleks aruandeperioodil muutunud üksnes kaubarühmade hin-
natäiendi individuaaltasemed ja käibe struktuur oleks jäänud
endiseks, oleks hinnatäiendi üldtase tõusnud 5,5% . Tegeli-
kult tõusis ta vähem - ainult ligikaudu 2,8% (vt. punkt 2).
Järelikult on käibe struktuuris toimunud nihked avaldanud
hinnatäiendi üldtasemele negatiivset mõju.

5. Selle mõju ulatuse selgitamiseks arvutatakse hinna-
täiendi üldtaseme struktuurinihete indeks

$$I_{T_H}^{str.} = \frac{T_{Hl}^{tingl.}}{T_{Ho}} ; I_{T_H}^{str.} = \frac{0,14847}{0,15238} = 0,97434 .$$

Indeksist nähtub, et käibe sortimendilises struktuuris
toimunud nihete tagajärjel alanes hinnatäiendi üldtase ca
2,6% (= 1,00000 - 0,97434).

6. Täiendavalt võidakse kontrollida arvutuste õigsust
tuginedes seosele 4.10, kusjuures selgub, et

$$0,97434 \times 1,05483 = 1,02776 .$$

2. näide.

Samade andmete alusel võib suunata analüüsi ka pisut tei-
siti (vt. andmed tabelitest 11 ja 12). Uurides käibe struk-
tuuris toimunud nihete mõju, võib võtta uurimisobjektiks mit-
te hinnatäiendi üldtaseme, vaid hinnatäiendi üldsumma.

Tuginedes eespool viidatud seosele, mille kohaselt

$$H = \sum p q = T_H \sum p q ,$$

peavad olema samasugustes seostes ka vastavad indeksid, s.t.

$$I_H = I_{T_H} \cdot I_{pq}$$

Viimast indeksisüsteemi saab arendada neljaliikmeliseks, misjärel selgub, et

$$I_H = I_{T_H}^{p \cdot s} \cdot I_{T_H}^{str} \cdot I_p \cdot I_q$$

See indeksisüsteem annab võimaluse määrata korruga nelja eri teguri mõju realiseeritud hinnatäiendi summale.

Siiani on arvatamata selles indeksisüsteemis olevatest indeksitest I_H , I_p ja I_q , mis on järgmised (arvutamise vahetulemused on 12. tabelis)

$$I_H = \frac{\sum p_1 p_1 q_1}{\sum p_0 p_0 q_0} = \frac{462}{320} = 1,44375 ;$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{2950}{3100} = 0,95161 ;$$

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{3100}{2100} = 1,47619 .$$

Nendele andmetele toetudes võime kokkuvõttes ütelda, et hinnatäiendi summa suurenes vaadeldava perioodi jooksul võrreldes eelmise perioodiga 44,4 %, selle hulgas

- 1) käibe füüsilise (naturaalse) mahu suurenemise tagajärjel hinnatäiendi summa suurenes 47,6 %,
- 2) kaubahindade alanemise tagajärjel hinnatäiendi summa alanes 4,9 %,
- 3) kaubarühmade hinnatäiendi individuaaltasemetete töstmise tagajärjel hinnatäiendi summa suurenes 5,5 %,
- 4) käibe struktuuris toimunud nihete (s.t. madalama hinnatäiendiga kaupade osatähtsuse suurenemise) tõttu realiseeritud hinnatäiendi summa vähenes 2,6 %.

3. näide.

Andmed 13. tabelis. Leida, kuidas muutus riide omahind

trustis tervikuna, millest see on tingitud ja kui suur on iga üksikteguri mõju:

T a b e l 13

Trust "S" villase riide toodang ja selle omahind 1960. aasta veebruaris ja märtsis.

Tehas	Toodetud villast riiet (meetrites)		1 meetri villase riide omahind (rbl.)	
	veebruar	märts	veebruar	märts
I tehas	15367	28560	114	128
II tehas	13405	12110	173	175
III tehas	10050	6783	185	189
K o k k u	38822	47453	x	x

Töö käik ülesande lahendamisel võiks olla näiteks järgmine:

1) määrame 1 meetri riide keskmise omahinna trustis kummalgi perioodil (vaheandmed vt. tabel 14)

$$\bar{p}_0 = \frac{5921153}{38822} = 152,52 \text{ rbl. ;}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{7056917}{47453} = 148,71 \text{ rbl. ,}$$

kust selgub, et omahind on trustis tervikuna alanenud
152,52 - 148,71 = 3,81 rubla võrra meetrilt;

T a b e l 14

Tehas	$p_0 q_0$	$p_0 q_1$	$p_1 q_1$
I	1751838	3255840	3655680
II	2319065	2095030	2119250
III	1850250	1254855	1281987
K o k k u	5921153	6605725	7056917

2) villase riide omahinna muutuva struktuuri indeks on seega

$$I_{p}^{m.s.} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_0} = \frac{148,71}{152,52} = 0,9750 ,$$

millest nähtub, et omahind on alanenud ca 2,5%.

Kui arvestada ainult siiani leitud tulemusi, tuleks olla arvamisel, et trustis on toodangu omahinda tõepoolest alandatud. Ometi selgub juba ülesande lähteandmetest, et trusti kõigis üksikettevõtetes on omahind tõusnud! Käesoleval juhul on täiesti ilmne, et kogu trusti toodangu omahinna näiv alanemine on saavutatud üksnes struktuurinihete arvel. Täpsemalt selgub see vastavatest indeksitest. Struktuurinihete indeksite arvutamiseks tuleb aga leida eelkõige

3) trusti villase riide keskmine omahind eeldusel, et üheski tehases pole toodangu omahind muutunud. Saame trusti toodangu aruandeperioodi keskmise tingliku omahinna

$$\bar{p}_1^{tingl.} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{6605725}{47453} = 139,21 ;$$

4) omahinna püsiva struktuuri indeks (vrd. indeksiga 4.7)

$$I_{p}^{p.s.} = \frac{\bar{p}_1}{\bar{p}_1^{tingl.}} = \frac{148,71}{139,21} = 1,0683 .$$

See indeks tõendab, et kui trusti toodangu struktuuris poleks tehaste osatähtsused muutunud, siis oleks toodangu omahind eelmise kuuga võrreldes mitte alanenud, vaid vastupidi - tõusnud ca 6,8%;

5) üldse on trusti toodangu keskmine omahind langenud struktuurinihete tagajärjel 8,8%, nagu selgub vastavast indeksist

$$I^{str.} = \frac{\bar{p}_1^{tingl.}}{\bar{p}_0} = \frac{139,21}{152,52} = 0,9127 .$$

Osa sellest langusest on nivelleerinud üksikutes tehastes toimunud omahinna tõus, nii et kogu trusti ulatuses saa-

vutatud keskmist omahinna langust tuleb pidada üksnes struktuurinihete mõjuks.

Sama ülesannet võib lahendada ka teisiti - valemite 4.6 ja 4.8 alusel. Vajalikud suurused, mida 14. tabel ei sisalda, on arvatud 15. tabelis. Selgi juhul saame täpselt samad indeksite väärtused

$$I_{p}^{\text{püs.str.}} = \frac{\sum P_1 \psi_1}{\sum P_0 \psi_1} = \frac{148,7113}{139,2027} = 1,0683$$

$$I_{p}^{\text{str.}} = \frac{\sum P_0 \psi_1}{\sum P_0 \psi_0} = \frac{139,2027}{132,5696} = 1,9124 .$$

Nagu selgub võrdlusest varem arvatatud indeksitega, erinevad viimased esimestest ainult arvutamise viisi poolest.

T a b e l 1 5

Tehas	ψ_0	ψ_1	$P_0 \psi_1$	$P_0 \psi_0$	$P_1 \psi_1$
I	0,3958	0,6019	45,1212	68,6166	77,0432
II	0,3453	0,2552	59,7369	44,1496	44,6600
III	0,2589	0,1429	47,7115	26,4365	27,0081
	1,0000	1,0000	152,5696	139,2027	148,7113

TEGURISÜSTEEMIDE ARENDAMINE.

§ 26. Teguri mõiste. Teguritele esitatavad nõuded.

Paljud tegurisüsteemid, mida indeksisüsteemide loomisel (samuti nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamisel) kasutatakse, on kujunenud analüüsi praktikas juba traditsioonilisteks ja neid rakendatakse ilma erilise teoretiseerimiseta. Teoreetilise probleemina kerkib tegurisüsteemide loomine üles siis, kui mingisugusel põhjusel pole võimalik kasutada šabloonilisi, praktikas juba ammu juurdunud süsteeme.

Tegurisüsteemi väljatöötamisele peab eelnema uuritava majandusliku nähtuse põhjalik sisuline analüüs, mille käigus tuleb arvestada kahesuguseid kriteeriume - metodoloogilisi ja majanduslikke. Metodoloogilised kriteeriumid tulenevad indeksimeetodi kui majanduslike nähtuste uurimise võtte iseärasustest. Neid võib lühidalt formuleerida järgmiselt:

- 1) tegurite ja resultaatnähtuse vahel peab esinema põhjuslik seos;
- 2) tegurite kvantitatiivse mõõdetavuse nõue - kõik tegurid peavad olema otseselt mõõdetavad ja nende väärtusi peab olema võimalik väljendada arvudes;
- 3) tegurite mõju proportsionaalsuse nõue - kõikide tegurite endi väärtuse muutumine peab võimaldama eeldada, et selle toimel resultaatnähtuse mahus tekkiv muutus on sellega teatud vahekorras proportsionaalne (ükskõik kas päri- või vastusuunas);
- 4) tegurite multiplikatiivsuse nõue - kõik tegurid peavad esinema üksteise suhtes kordsete suurustena, mille lõppkorrutis annab uuritava nähtuse mahu;
- 5) analüüsi tulemuste kohustusliku bilansseerumise nõue - tegurite mõjuulatused peavad võrduma kokkuvõttes nähtuse üldise suurenemise näitajaga.

Metodoloogilised kriteeriumid on ühised kõigile nähtustele, mida indeksimeetodil analüüsitakse. Neis ei kajastu uuri-

misobjektiks olevate nähtuste konkreetne iseloom, vaid üksnes seoste dialektiline vorm, mida tegurite mõju uurimisel silmas peetakse. Arvestades metodoloogilisi kriteeriume, ei saa käsitleda indeksimeetodil teostatava analüüsi raames teguritena paljusid esmase majandusliku tähtsusega asjaolusid. Nii ei saa selle meetodiga uurida mõju, mida avaldab ettevõtete toodangu mahule näiteks sotsialistliku võistluse levik, uute tövõtete kasutuselevõtt, tehnoloogilise režiimi muutmine, uute materjalide kasutamisele üleminek jne. Põllumajanduses ei saa indeksimeetodil uurida näiteks väetamisrežiimi, põllutööde kvaliteedi, tööde sooritamise tähtaegsuse ja teiste taoliste asjaolude mõju saagikusele. Neid tegureid ei saa lülitada indeksimeetodil tehtavasse analüüsi, sest nad pole kas ühes arvus mõõdetavad (kuidas mõõta ühes arvus tehnoloogilise režiimi muutmist?) või pole nende endi muutumine resultaatnähtuse mahuga proportsionaalses seoses.

Loomulikult viitavad sellised kitsendused indeksimeetodi teatud piiratusetele. Tegureid, mida indeksimeetodil ei saa uurida, tuleb analüüsida teiste statistiliste meetoditega, näiteks dispersioon- ja korrelatsioonanalüüsi teel. Oleks aga väärid pidada viimaseid reeglina paremaks kui indeksimeetodit. Iga meetod aitab meid süveneda nähtustevahelistesse seostesse teatud eri aspektist, ja võrreldes viimastega on indeksimeetodil ka palju olulisi eeliseid.

Tegurite suhtes kehtivad majanduslikud ehk kvalitatiivsed kriteeriumid tulenevad iga analüüsitava objekti materiaalsest iseloomust. Nad on seotud uurimisobjekti esemelise sisuga ja määravad iga tegurisüsteemi konkreetse iseloomu. Et kaubandusettevõtte kaubakäibe materiaalne olemus erineb tööstusettevõtte toodangust ja selle maht kujuneb erinevate asjaolude mõjustusel, tuleb ka kummagi nimetatud majandusliku nähtuse dünaamikat uurida põhimõtteliselt erinevate tegurisüsteemide baasil. Majanduslikke kriteeriume silmas pidades tuleb töötada põhimõtteliselt erinevad tegurisüsteemid välja ka näiteks toodangu, töövõiljakuse, töötasufondi, tööajafondi ja teiste taoliste nähtuste analüüsimiseks.

Majanduslikest kriteeriumidest on üks tähtsamaid nõue, et kõik tegurid peavad kujutama endast majanduslikus tegelikkuses iseseisvalt esinevaid nähtusi, mis moodustavad nii kvalitatiivses kui kvantitatiivses mõttes ühtse terviku ja võivad muutuda üksteisest sõltumatult. See nõue on tihedasti seotud eespool refereeritud metodoloogilise nõudega, mille kohaselt tegurite, s.o. teguritena esinevate nähtuste ja resultaatnähtuste vahel peab valitsema põhjuslik seos.

Ka majanduslikud kriteeriumid piiravad oluliselt asjaolude ringi, mis võivad indeksimeetodil sooritatava analüüsi käigus tulla kõne alla teguritena. Eeskätt välistab see võimaluse vaadelda tegurina igasuguseid temposid ja muid näitärke, mis mõõdavad ainult eri nähtuste vahelisi proportsioone. On selge, et näiteks tööliste arvu suurenemise tempot ei saa neid kriteeriume silmas pidades vaadelda iseseisva terviknähtusena. Ei saa näiteks arutleda, et tööliste arv ja tema muutumise tempo võiksid muutuda iseseisvalt ja teineteisest sõltumata. Küll aga võivad olla teguritena käsitatud niisugused suurused nagu toodangu kogus, hind, omahind, tööliste arv, tööviljakus, masinate arv, tööajafond, masinate jõudlus, töödeldud materjali kogus jne. Kuigi kõigi nende suuruste muutumises valitseb ettevõtte ulatuses teatud omavaheline seos, on siiski selge, et kõik nad võivad teatud tingimustes muutuda ka iseseisvalt, s.t. niisuguste madalamat järku üksikpõhjuste kompleksi mõjul, mis ei too endaga kaasa teiste loetletud suuruste automaatset muutumist.

Indeksiteoorias nimetatakse teguriteks selliseid nähtusi, mida vaadeldakse aktiivses funktsioonis, s.t. eeldusel, et nad mõjustavad teisi nähtusi. Resultaatnähtuseks on vastavalt nähtus, mida analüüsi käigus vaadeldakse passiivsena; mille suhtes eeldatakse, et ta väljendab oma mahu muutumise kaudu teda mõjustavate tegurite kvantitatiivset toimet. Tegelikkuses valitsevates dialektilistes seostes toimivad kõik nähtused korrana nii aktiivses kui passiivses funktsioonis. See tähendab, et üht ja sama nähtust võib vaadelda kord tegurina, kord resultaatnähtusena. Kõik sõltub sellest, missugu-

ses suunas abstraktsioonimeetodit rakendatakse. Toodangu mahtu mõjustavate tegurite uurimisel esineb tööviljakus tegurina (kombineerudes tööliste arvuga). Samal ajal võib tööviljakust käsitleda aga ka resultaatanähtusena, uurides mõju, mida mitmesugused tegurid sellele avaldavad.

§ 27. Alg-tegurisüsteemid. Element- ja komplekstegur.

Suuremat arvu tegureid hõlmavate tegurisüsteemide väljatöötamise aluseks võib olla mistahes väiksema liikmete arvuga tegurisüsteem, mida nimetame lähtesüsteemiks. Ulatuslikuma tegurisüsteemi loomine toimub põhimõtteliselt sel teel, et järkjärguliselt lõhestatakse lähtesüsteemi kuuluvaid tegureid, väljendades neid omakorda vähemalt kahe teguri korutisena.

Tegurite lõhestamisele asudes ilmneb, et kaks samasse lähtesüsteemi kuuluvat tegurit ei allu sellisele töötlemisele alati ühesuguselt. Tegurisüsteemis

$$\begin{array}{rcccl} \text{toodangu} & = & \text{tööliste perioodi-} & \times & \text{ühe tööliste kesk-} \\ \text{maht} & & \text{keskmine arv} & & \text{mine tööviljakus} \\ & & & & \text{perioodis} \\ (N) & & (a) & & (b) \end{array}$$

ehk

$$N = a \cdot b, \quad (5.1)$$

on tegurit b hõlpus jaotada, sellal kui tegurit a jaotada ei saa. Tähistame ühe tööliste poolt perioodis keskmiselt töötatud päevade arvu tähega c ja tööliste päevakeskmise tööviljakuse tähega d , siis võime kirjutada

$$b = c \cdot d.$$

Uus, kolme liikmega arendatud tegurisüsteem esineb sel juhul kujul

$$N = a \cdot c \cdot d. \quad (5.2)$$

Teine ülaltoodud lähtesüsteemi 5.1 kuuluvatest teguritest - "tööliste perioodikeskmine arv" - on praktiliselt mitelligendatav, kui pidada tegurisüsteemide kujundamisel ühe piirava tingimusena silmas eelmises paragrahvis viidatud

nõuet, et kõik tegurid peavad kujutama endast materiaalses tegelikkuses iseseisvalt eksisteerivaid üniklikke nähtusi. Et tegur a on sellest aspektist jaotamatu, nimetame ta elementteguriks. Teist tegurit, mida saab vaatamata kõikidele piiravatele asjaoludele liigendada, nimetame komplekste-guriks.

Formaalselt saab jaotada kaheks kordajaks ka elementte-gurit. Nii näiteks võib tööliste keskmist arvu kujutada järg-miselt:

$$\begin{array}{l} \text{tööliste kesk-} \\ \text{mine arv aru-} \\ \text{andeperioodil} \end{array} = \begin{array}{l} \text{tööliste kesk-} \\ \text{mine arv baasi-} \\ \text{perioodil} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{tööliste arvu} \\ \text{suurenemise} \\ \text{tempo} \end{array}$$

Nõnda saadud kordajate rida erineb aga silmanähtavalt eespool toodud tegurisüsteemidest 5.1 ja 5.2. Selle liikmeid ei saa käsitleda kui iseseisvaid ühiklikke nähtusi, millest aruandeperioodi toodangu maht on põhjuslikus sõltuvuses, sest ei baasiperioodi tööliste arv ega selle suurenemise tempo esine kumbki aruandeperioodi tööliste arvu juurdekasvu suh-tes reaalselt toimivate põhjustena. Samuti ei saa neid vaa-delda iseseisvalt üksteisest sõltumatult muutuvate suurus-tena. Tööliste arvu ja tööviljakuse, masinate arvu ja nende jõudluse ning teiste põhjuslike suhete alusel loodud teguri-süsteemides on aga tegurite iseseisev muutumine mitte ainult täiesti mõeldav, vaid ka reaalsuses praktiliselt aset leidev fakt. See tähendab, et põhimõtteliselt tuleb eristada kaht tegurisüsteemide loomise võimalust:

- 1) tegurisüsteemide loomine nähtuste vahel objektiivses reaalsuses eksisteerivate põhjuslike suhete alusel ja
- 2) tegurisüsteemide konstrueerimine puhtformaalsete võ-tete alusel.

Teguriindeksite loomine ja saadud arvuliste tulemuste tõlgendamine käesoleva töö II peatükis esitatud kujul eeldab piirdumist nähtuste vahel valitsevate põhjuslike suhete alu-sel konstrueeritud tegurisüsteemidega; viimastega saadud ana-lüüsitulemuste tunnetuslik väärtus on kahtlemata suurem.

Kahte tegurit ühendav lähtesüsteem, milles on üks ele-

ment- ja üks komplekstegur, esineb tegurisüsteemide moodustamisel algsüsteemina. Võimalike algsüsteemide arv sõltub analüüsitava majandusliku nähtuse sisust ja on rangelt piiratud. Näiteks on toodangu mahu käsitlemisel mõeldav lähtuda ainult kolmest eri algsüsteemist ja nimelt:

- a) eespool käsitletud süsteemist 5.1;
- b) süsteemist

$$N = m \cdot p, \quad (5.3)$$

kus m on masinate või muude ühetüübiliste tootmisseadmete perioodikeskmise arv ja p on masina perioodikeskmise jõudlus;

- c) süsteemist

$$N = y \cdot j, \quad (5.4)$$

kus y on perioodi jooksul töödeldud materjali kogus ja j on materjali ärakasutamise määr (toodangu väljalase tooraine ühe ühiku kohta).

Et tegurite algsüsteeme võib olla toodangu mahu vaatlemisel ainult kolm, pole juhuslik. Selles kajastub tööprotsessi kolme lihtsa elemendi - tööjõu, tööobjekti ja töövahendi - üheaegne osavõtt tootmisprotsessist, millela pole võimalik mingisugune töö.

Ulatuslikumate tegurisüsteemide loomiseks on kaks põhilist meetodit - tegurisüsteemide astmelise arendamise meetod ja tegurite sünteesimise meetod.

§ 28. Tegurisüsteemide astmeline arendamine.

Kolmelikmelises tegurisüsteemis 5.2, mille tuletasime esimesest algsüsteemist 5.1, on kaks elementtegurit ja üks komplekstegur - tegur d . Viimast võib omakorda jagada kaheks. Kui tähistada tööpäeva keskmine pikkus tundides tähega e ja tunnikeskmine tööviljakus tähega f , siis

$$d = e \cdot f,$$

millest saame neljaliikmelise arendatud tegurisüsteemi

$$N = a \cdot c \cdot e \cdot f. \quad (5.5)$$

Sellest süsteemist saab edasi jaotada tegurit f . Tähistame masinate arvu, mida üks tööline keskmiselt tunnis kasutab, tähega g (eeldame, et on tegemist tootmisalaga, kus üks tööline võib töötada oma kvalifikatsioonist olenevalt, kas ühel või mitmel masinal) ja masina keskmise tunni jõudluse tähega h . Siis

$$f = g \cdot h,$$

kust

$$N = a \cdot c \cdot e \cdot g \cdot h. \quad (5.6)$$

Jaotades viimasest süsteemist omakorda komplekstegurit h , toetume asjaolule, et masinate jõudlus, mis on väljendatud lõpptoote ühikutes, sõltub ajaühikus töödeldud tooraine hulgast (tegur j), mida mõõdetakse iga tooraine ühiku kohta tuleva lõpptoote ühikute arvuga. Et

$$h = i \cdot j,$$

siis

$$N = a \cdot c \cdot e \cdot g \cdot i \cdot j. \quad (5.7)$$

Tegurisüsteemide astmelisel arendamisel muutub komplekstegur pidevalt. Iga järjekordse elementteguri eraldamisega tema maht väheneb, tema mõju muutub aga üha täpsemalt määratletuks. Selles avaldubki tegurisüsteemide analüütilisuse suurenemine sedamööda, kuidas neis eritletakse üha enam uusi tegureid.

Tegurisüsteemide astmeline arendamine toimub teatud kindlas järjekorras, milles kajastub vastava majandusliku kategooria olemus. Kindlat järjekorda tegurite eraldamisel eeldavad ka vaadeldavate näitajate mõõtühikud, mis pole üksteisest tuletatavad meelevaldses järjestuses.

§ 29. Tegurisüsteemide arendamine sünteesimeetodil.

Kui tegurisüsteemi astmelisel arendamisel lähtutakse kaheliikmelisest algsüsteemist ja jõutakse järk-järgult liikudes edasi üha liigendatumate tegurisüsteemideni, siis süntee-

simeptodi kasutamisel lähtutakse suhteliselt liigendatumast tegurisüsteemist ja jõutakse lõpptulemusena vähem liigendatuma, ent analüüsimiseks kõige sobivama tegurisüsteemi.

Element- või ka komplekstegurite liitmisel saadud uusi tegureid nimetame liitteguriteks, mis erinevad sisult kompleksteguritest ainult oma saamisviisi poolest. Missuguseid võimalusi on arendatud 6 teguriga süsteemist sünteesimeetodit kasutades uute, väiksema tegurite arvuga süsteemide tuletamiseks, seda näeb ülevaatlikult tabelitest 16 ja 17 (vt. lk. 97-102), kus on toodud kõik erinevad süsteemid, mida saab tuletada eespool vaadeldud esimese ja teise algsüsteemi baasil.

Tegurisüsteemide sünteesimisel kehtib kaks piiravat reeglit:

1) liita võib ainult niisuguseid tegureid, mis on arendatud samast algsüsteemist. Erinevatesse algsüsteemidesse kuuluvaid tegureid ei saa ühte tegurisüsteemi ühendada;

2) liita võib ainult lähistegureid, s.o. niisuguseid tegureid, mis paiknevad tuletamise järjekorras korrastatud reas üksteise kõrval.

Nagu tabelist selgub, saab ühe algsüsteemi alusel kujundada väga suure hulga mitmesuguseid arendatud süsteeme, millest igaüks võimaldab läheneda uuritavale resultaatanhthusele mõnevõrra erinevast küljest. Põhimõtteliselt on kõik tabelites toodud tegurisüsteemid ühevõrra õiged ja võivad olla ühesugusel määral aluseks nii tegurite absoluutsete kui ka suhteliste mõjuulatuste uurimisel. Missugune neist tegurisüsteemidest igal konkreetsel juhul valida, see sõltub analüüsi eesmärkidest, täpsemalt sellest, missuguste tegurite mõju on tarvis kõrvuti vaadelda. Oletagem, et analüüsijat huvitab, kuidas mõjustas toodangu mahu muutumist rohkem kui ühel tööpingil töötavate tööliste arvu (1) ja materjali ära kasutamise määra (2) muutumine, s.t. liittegur (eg) ja elementtegur j. Nende tegurite mõju on mõeldav uurida kas tabelis 16 toodud 4. või 7. tegurisüsteemi alusel, millest esimene eeldab 5 ja teine 4 teguri paralleelset käsitlemist ning

Tabel 16
TEGURISÜSTEEMIDE ARENDAMINE
SÜNTEESIMEETODIL.

Kuue teguriga tegurisüsteem.

Tööliste perioodi- keskmine arv	Ühe töö- lise poolt keskmi- selt töö- tatud päevade arv	Tööpäeva keskmine pikkus tundides	Töölise poolt teeninda- tavate masinate keskmine arv	Keskmine töödel- dav toor- aine ko- gus tun- nis	Toorai- ne ära- kasuta- mise aste
$\frac{\text{inimene}}{\text{inimene}}$	$\frac{\text{inimpäev}}{\text{inimene}}$	$\frac{\text{inimtund}}{\text{inimpäev}}$	$\frac{\text{masintund}}{\text{inimtund}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{masintund}}$	$\frac{\text{meeter}}{\text{kg}}$
a	c	e	g	i	j

Viie teguriga tegurisüsteemid.

(ac) $\frac{\text{inimpäev}}{\text{inimpäev}}$	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
---	--	---	---	-----------------------------------

a inimene	(ce) $\frac{\text{inimtund}}{\text{inimene}}$	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
--------------	--	---	---	-----------------------------------

a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inimene}}$	(eg) $\frac{\text{masintund}}{\text{inimpäev}}$	i $\frac{\text{kg.}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
--------------	---	--	--	-----------------------------------

a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inimene}}$	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	(gi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimtund}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
--------------	---	--	---	-----------------------------------

a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inimene}}$	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	(ij) $\frac{\text{m}}{\text{masintund}}$
--------------	---	--	---	---

Nelja teguriga tegurisüsteemid.

7	(ac) inimpäev	(eg) $\frac{\text{masintund}}{\text{inimpäev}}$	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	
8	a inimene	(ce) $\frac{\text{inimtund}}{\text{inimene}}$	(gi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimtund}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	
9	a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inimene}}$	(eg) $\frac{\text{masintund}}{\text{inimpäev}}$	(ij) $\frac{\text{m}}{\text{masintund}}$	
10	(ac) inimpäev	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	(gi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimtund}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	
11	(ac) inimpäev	(e) $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	(ij) $\frac{\text{m}}{\text{masintund}}$	
12	a inimene	(ce) $\frac{\text{inimtund}}{\text{inimene}}$	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	(ij) $\frac{\text{m}}{\text{masintund}}$	
13	(ace) inimtund		g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
14	a inimene	(ceg) $\frac{\text{masintund}}{\text{inimene}}$	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	
15	a inim.	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inim.}}$	(egi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimpäev}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$	
16	a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inimene}}$	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	(gij) $\frac{\text{m}}{\text{inimtund}}$	

17	(ac) inimpäev	(eg) $\frac{\text{inimtund}}{\text{inimpäev}}$	(ij) $\frac{\text{meeter}}{\text{inimtund}}$
18	(ace) inimtund	(gi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimtund}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
19	a inim.	(ceg) $\frac{\text{masintund}}{\text{inimene}}$	(ij) $\frac{\text{meeter}}{\text{masintund}}$
20	(ac) inimpäev	(egi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimpäev}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
21	(ace) inimtund	g $\frac{\text{masint.}}{\text{inimt.}}$	(ij) $\frac{\text{m}}{\text{masintund}}$
22	a inimene	(ce) $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimene}}$	(gij) $\frac{\text{meeter}}{\text{inimtund}}$
23	(ac) inimpäev	e $\frac{\text{inimt.}}{\text{inimp.}}$	(gij) $\frac{\text{meeter}}{\text{inimtund}}$
24	(aceg) masintund	i $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
25	a inimene	(ecgi) $\frac{\text{kg}}{\text{inimene}}$	j $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
26	a inimene	c $\frac{\text{inimp.}}{\text{inim.}}$	(egij) $\frac{\text{meeter}}{\text{inimpäev}}$

Kahe teguriga tegurisüsteemid.

27	a inimene	(cegij)	$\frac{\text{meeter}}{\text{inimene}}$
28	(ac) inimpäev	(egij)	$\frac{\text{meeter}}{\text{inimpäev}}$
29	(ace) inimtund	(gij)	$\frac{\text{meeter}}{\text{inimtund}}$
30	(aceg) masintund	(ij)	$\frac{\text{meeter}}{\text{masintund}}$
31	(acegi) kg	j	$\frac{\text{m}}{\text{kg}}$

Tabel 17

TEGURISÜSTEEMIDE ARENDAMINE
SÜNTEESIMEETODIL.
(II alg-tegurisüsteemi baasil)

Viie teguriga tegurisüsteem.

1	Masinate (töö- pinkide) keskmine arv perioodis	Keskmine masinvahe- tuste arv ühe masina kohta pe- rioodis	Masinvahetuse keskmine kestus tundides	Masina keskmine võimsus tooraine töötlemisel	Tooraine ärakasutamise aste (toodangu väljalase 1 kg mater- jali kohta)
	masin	$\frac{\text{masinvahet.}}{\text{masin}}$	$\frac{\text{masintund}}{\text{masinvah.}}$	$\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	$\frac{\text{meeter}}{\text{kg}}$
	m	s	u	ö	ä

Nelja teguriga tegurisüsteemid.

2	(ms) masinvahetus	u $\frac{\text{masint.}}{\text{masinvah.}}$	ö $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	ä $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
3	m masin	(su) $\frac{\text{masintund}}{\text{masin}}$	ö $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	ä $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
4	m masin	s $\frac{\text{masinvah.}}{\text{masin}}$	(uö) $\frac{\text{kg}}{\text{masinvahetus}}$	ä $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$
5	m masin	s $\frac{\text{masinvah.}}{\text{masin}}$	u $\frac{\text{masint.}}{\text{masinv.}}$	(öä) $\frac{\text{meeter}}{\text{masintund}}$

Kolme teguriga tegurisüsteemid.

6	(ms) masinvahetus	(uö) $\frac{\text{kg}}{\text{masinvahetus}}$	ä $\frac{\text{meeter}}{\text{kg}}$
7	m masin	(su) $\frac{\text{masintund}}{\text{masin}}$	(öä) $\frac{\text{meeter}}{\text{masintund}}$
8	(ms) masinvahetus	u $\frac{\text{masint.}}{\text{masinv.}}$	(öä) $\frac{\text{meeter}}{\text{masintund}}$
9	(msu) masintund	ö $\frac{\text{kg}}{\text{masint.}}$	ä $\frac{\text{m}}{\text{kg}}$

10	m masin	(suõ) $\frac{kg}{masin}$	ä $\frac{m}{kg}$
11	m masin	s $\frac{masinvah.}{masin}$	(uõä) $\frac{meeter}{masinvahetus}$
Kahe teguriga tegurisüsteemid.			
12	m masin	(suõä) $\frac{meeter}{masin}$	
13	(ms) masinvahetus	(uõä) $\frac{meeter}{masinvahetus}$	
14	(msu) masintund	(õä) $\frac{meeter}{masintund}$	
15	(msuõ) kg		ä $\frac{m}{kg}$

vastavalt siis kas 5 või 4 eri indeksi arvutamist. Arusaadavalt on viimane versioon ökonoomsem, kuna eeldab vähem arvutusi.

Reegli kohaselt, mille järgi seosed indeksite vahel on alati samasugused kui vastavate nähtuste vahel tegelikkuses, võib iga 16. tabelis toodud tegurisüsteemi alusel konstrueerida vastava indeksisüsteemi, mida saab kasutada paljude majandusliku analüüsi ülesannete lahendamiseks (vt. näiteks 2. näide lk. 52).

Et jõuda alati optimaalse tegurite arvuga indeksisüsteemi

mini, s.o. niisuguse süsteemi, mis sisaldaks kõigi analüüsijat huvitavate tegurite indeksid ja mille liikmete arv oleks seejuures minimaalne, tuleb rakendada kombineeritult nii üht kui teist käesolevas peatükis käsitletud tegurisüsteemide loomise meetodit. Selleks arendatakse mingi algsüsteem eelkõige nii paljudeks teguriteks kui vaja, seejärel aga liidetakse kõik need tegurid, mille eraldi uurimine ei paku analüüsijale huvi ja mille liitmine on teoreetiliselt võimalik (vt. lk. 96, punkt 2).

Nagu tööstusettevõtte toodangu, nii võib samasuguse meetodika alusel töötada välja spetsiaalseid tegurisüsteeme ka kaubandus-, side-, transpordi-, ehitus- ja muude ettevõtete toodangu kohta, võttes arvesse nende rahvamajandusharude ökonoomikas avalduvaid konkreetseid iseärasusi. Nii tuleb näiteks põllumajandusettevõtete toodangu mahu uurimisel käsitleda eraldi selle kahe põhilise tootmisharu - maaviljeluse ja loomakasvatuse toodangut. Tegurite vahel liigendamise objektiks võib võtta toodangu mahu nii naturaalses kui rahalistes ühikutes mõõdetuna. Viimasel juhul liitub tabelites toodud tegurisüsteemidesse (ükskõik millisesse) veel üks täiendav tegur - hind. Missugust konkreetset hinda mingil juhul kasutatakse, kas omahinda, ettevõtte või tööstuse hulgihinda jne., sellel pole analüüsi meetodika seisukohalt tähtsust; analüüsi tulemuste mõtestamisel peab sellele aga muidugi vajalikku tähelepanu osutama.

Kui vaadelda töölise perioodikeskmist tööviljakust, mitte liittegurina (cegij), nagu see esineb 16. tabelis real 27, vaid iseseisva resultaatnähtusena, siis võib sama tabelit kasutada ka selleks, et leida, missuguste tegurisüsteemide läbilõikes seda saab indeksimeetodi alusel uurida. Vastavad tegurisüsteemid saadakse, kui kõigis süsteemides, kus see esineb, jäetakse kõrvale elementtegur a . Selgub, et töölise perioodikeskmise tööviljakuse muutumist võib analüüsida kokku 15 erineva tegurisüsteemi alusel. Neist on 5 teguriga süsteeme üks (vt. 16. tabeli rida 1)

$$b = c . e . g . i . j ;$$

nelja teguriga süsteeme 4 (vt. read 3, 4, 5, 6, jättes igaühest välja teguri a); kolme teguriga süsteeme analoogiliselt 6 (vt. read 8, 9, 12, 14, 15 ja 16) ning kahe teguriga süsteeme 4 (vt. read 19, 22, 25 ja 26).

Muudugi võib samast tabelist (või tabelist 17) valida iseseisvalt käsitletavaks resultaatanähtuseks ka üksikõik misuguse teise liitteguri ja leida tegurisüsteemid, millele edaspidi rajada nende analüüsimiseks kasutatavad indeksisüsteemid.

VI peatükk.

TEGURITE ABSOLUUTSETE MÖJUULATUSTE MÄÄRAMINE.

§ 30. Teoreetilisi lähtealuseid.

Indeksitega iseloomustatakse tegurite suhtelisi mõjuulatusi, avaldades neid kas otsese suhetena või protsentidena. Hoolimata indeksite suurest näitlikkusest ja nende tähtsusest majanduslikus analüüsis, ei saa alati piirduda üknes indeksitega. Sageli nõuavad lahendamist ka niisugused küsimused, mis eeldavad tegurite mõjuulatuste määramist mitte suhtvaid absoluutsetes arvudes - rublades, tonnides, meetrites jne. Mitu tonni materjali säästeti aruandeperioodi toodangu valmistamisel selle tagajärjel, et vähenesid materjali tegelikud kulunormid? Mitu rubla säästeti toodangu omahinna alandamise tagajärjel? Mitu tonni toodangut anti aruandeperioodi jooksul rohkem selle arvel, et tõusis tööliste tööviljakus, ja mitu tonni tööliste arvu suurenemise arvel? Kui palju käibevahendeid säästeti käibevahendite ringluse kiirendamise tagajärjel? Need ja paljud teised analoogilised küsimused on

nii ettevõtete majandusliku tegevuse tulemuste hindamisel kui ka uute tootmisplaanide koostamisel väga olulise tähtsusega.

Tegurite absoluutsete mõjuulatuste määramiseks on praegu kasutusel mitu erinevat meetodit. Kuiigi nendega saadavad tulemused lähevad paljuski lahku, lähtuvad nad kõik siiski samadest üldteoreetilistest alustest.

Esiteks eeldatakse, et kui kõik üksikasjaolud, mis ettevõtte majanduslikku tegevust üldse mõjustavad, oleksid kahel võrreldaval perioodil toimunud täpselt ühesuguselt, siis oleksid ka ettevõtte töö tulemused (näit. toodangu maht, kasumi summa, omahind, töoviljakus jne.) kujunenud mõlemal perioodil täpselt ühesuurusteks. See eeldus võimaldab teha järelduse, et kui näiteks toodangu maht on aruandeperioodil suurem kui baasiperioodil, siis on tema juurdekasv just nende tegurite mõju tulemuseks, mille toime on uuritava ajavahemiku jooksul muutunud.

Teiseks eeldatakse, et muutunud on ainult nende tegurite toime, mille endi väärtused kujunesid aruandeperioodil teistsugusteks kui nad olid baasiperioodil. Sellega seostatakse uuritavate nähtuste mahus toimunud muutused tegurite väärtuste muutumisega, s.o. muutustega nende nähtuste mahus, mida me vaatleme resultaatinähtuste suhtes põhjustena (resp. teguritena).

Praktiliselt seisab tegurite absoluutsete mõjuulatuste määramine selles, et tegurite muutumise kohta teada oleva informatsiooni alusel jagatakse uuritava resultaatinähtuse absoluutne juurdekasv osadeks, millest iga üksikut osa käsitatakse mingi ühe teguri absoluutse mõju suurusena. Niisiis eeldab tegurite absoluutsete mõjuulatuste määramine resultaatinähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamist. Seetõttu käsitataksegi seda teoreetilises kirjanduses sageli nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamise probleemi nime all.

Et naturaalselt pole toodangu juurdekasvus võimalik eritleda, missugune osa sellest on saadud ühe või teise teguri muutumise arvel, siis tuleb selle küsimuse lahendamiseks kasutada abstraktsioonimeetodit. Abstraktsioonivõtteid on aga

võimalik rakendada väga mitmesugustest eeldustest lähtudes ja mitmesugustel lõppeesmärkidel. Siit tulenebki probleemi lahendamise paljude eri versioonide võimalikkus. Eri jaotamisviiside pooldajate vahel teaduslikus kirjanduses arenenud diskussioon on näidanud, et mingit ainuõiget meetodit nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamiseks ei ole olemas. Nagu ükski indeks ei suuda valgustada ühegi nähtuse dünaamikat korraga kõigist aspektidest, millest lähtudes see võib majanduslikku huvi pakkuda, nii ei saa ka ükski nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamise viis vastata kõikidele majanduslikus analüüsis tekkida võivatele küsimustele. Seepärast pole absoluutse juurdekasvu jaotamise eri võtete käsitlemisel põhiküsimuseks mitte see, missugune neist on ainsana õige, vaid: missugusel juhul missugust meetodit kasutada?

Õige analüüsimeetodika valikul on eriti tähtis jõuda selgusele, kas analüüsi tunnetuslike eesmärkide saavutamiseks tuleb vaadelda tegureid samaaegselt ja koos muutuvatena, s.t. nii nagu nad objektiivses reaalsuses tegelikult toimivad, või võib nende toimet käsitada lihtsamalt, eeldades, et tegurid muutuvad järjekorras: enne üks, siis teine. Viimane käsitusviis on muidugi reaalsusest kaugem ja annab seetõttu suhteliselt tinglikumaid tulemusi. Sellele vaatamata esineb praktikas sageli juhtumeid, kus juba tunnetusliku ülesande enda seade sisaldab tingimuse, et tegelikkuses samaaegselt muutuvatest teguritest tuleb üht vaadelda nii, nagu muutuks ta teisest varem ja sellest sõltumata. Niisugustel juhtudel kasutatakse absoluutse juurdekasvu jaotamiseks nn. ahelendusmeetodit.

Kui analüüsimisel on tarvis täpsemalt jälgida tegelikust ning tegurite samaaegse koosmuutumise fakti ei saa abstraktsiooni korras käsitlusest kõrvale jätta, siis tuleb kasutada analüüsimeetodeid, mida on lühidalt kirjeldatud 32. paragrahvis.

§ 31. Ahelasendusmeetod.

Ahelasendusmeetod on indeksimeetodi otsene teisend. Kui indeksi arvulised väärtused leitakse indeksivalemis olevate absoluutväärtuste suhtena, siis ahelasendusmeetodi puhul leitakse samade summade vahed ja neid käsitatakse kui vastavate tegurite absoluutseid mõjuulatusi. Hinnaindeksi lugeja ja nimetaja vahet käsitatakse suurusena, mis iseloomustab hindade muutumise mõju toodangu (resp. kaubakäibe) maksumusele, toodangu füüsilise mahu indeksi lugeja ja nimetaja vahet käsitatakse toodangu füüsilise mahu suurusena, mis iseloomustab toodangu maksumuse muutumist selle füüsilise mahu muutumise tagajärjel jne.

Kui tähistada toodangu maksumuse üldine muutumine

$$\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = \Delta \sum p q$$

ja toodangu maksumuse muutumine hindade muutumise arvel, s.o. korrutatiste $p q$ summa muutumine teguri p muutumise arvel

$$\Delta(p) \sum p q,$$

siis ülaltoodud põhimõtet silmas pidades saame hinnaindeksi 2.10 alusel hinna muutumise absoluutse mõjuulatuse arvutamiseks järgmise valemi:

$$\Delta(p) \sum p q = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1. \quad (6.1)$$

Toodangu füüsilise mahu muutumise mõju toodangu maksumusele tuleks leida analoogiliselt:

$$\Delta(q) \sum p q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0. \quad (6.2)$$

Mõlemate tegurite mõjuulatuste summa võrdub toodangu maksumuse üldjuurdekasvuga (teisiti maksumuse indeksi lugeja ja nimetaja vahega)

$$\Delta(p) \sum p q + \Delta(q) \sum p q = \Delta \sum p q. \quad (6.3)$$

Põhimõtteliselt on valemid 6.1 ja 6.2 üldiselt kasutusel peaaegu kõigis ettevõtete majandusliku tegevuse analüüsi õpikutes, kus kirjeldatakse tegurite mõjuulatuste määramise meetodikat. Tavaliselt ei kasutata neis aga ahelasendusmee-

todi selgitamiseks valemeid, vaid n.ö. sisulist selgitusviisi. Kasutame selle demonstreerimiseks näitena hindade muutumise mõjuulatuse leidmise eeskirju, mis on ligikaudu järgmine:

a) tuleb leida aruandeperioodi toodangu tegelik maksumus tegelikus omahinnas (tavaliselt võetakse see valmis kujul aastaaruande vormist nr. 8);

b) tuleb leida aruandeperioodi toodangu tinglik maksumus ehk teisiti väljendatult aruandeperioodi toodangu maksumus baasiperioodi omahinnas (seegi on valmis kujul olemas aastaaruande vormis nr. 8);

c) lahutatakse aruandeperioodi toodangu tegelikust maksumusest selle tinglik maksumus ja saadakse vahe, mis iseloomustabki hindade muutumise mõju toodangu maksumusele. Miks saadud vahe iseloomustab just hindade mõju, selgitatakse viidetega sellele, et kõrvutatavates suurustes on erinev ainult üks tegur. Oleks seegi mõlemas kõrvutatavas suuruses võrdne, oleks nende vahe null. Kui nende vahe pole null, siis on selles "süüdi" just muutuv tegur, järelikult iseloomustab saadud vahe antud juhul hindade muutumise mõju.

Niisuguste selgitustega mõnikord piirduaksegi. Kuigi refereeritud käsitusviis on kahtlemata meeldivalt lihtne, pole see siiski kaugeltki piisav. Sellel on kaks peamist puudust.

Esiteks pole see küllalt üldine - seda ei saa põhijoonestki kohaldada mistahes juhul. Iga majandusliku nähtuse analüüsimiseks tuleb seega anda erinev tekstiline juhis, mis toob kaasa suuri raskusi nende meelespidamisel, sest juhtumeid, kus ahelasendusmeetodit majanduslikus analüüsis kasutatakse, on väga palju.

Teiseks jääb selgitamata, miks peab näiteks toodangu tinglik maksumus olema tuletatud just üksikute toodete aruandeperioodil valmistatud koguste ja baasiperioodil kehtinud hindade korrutisena ja mitte vastupidi, s.t. aruandeperioodi hindade ja baasiperioodi koguste korrutisena? Et eespool refereeritud ahelasendusmeetodi kirjeldus ei sisalda mingisuguseid viiteid rakendatava metodoloogilise lähenemisviisi teoreetilistele alustele, pole selle sügavamast olemusest kuigi

hõlpus taibata ja ahelasendusmeetodit tuleb rakendada mehaaniliselt, mistõttu on võimalikud igasugused vead ja vääriti tõlgendamised.

Kui arvutada toodangu tinglik maksumus nii, nagu me äsja viitasime, saaksime selle kujul

$$\sum p_1 q_0 .$$

Sel juhul üksikute tegurite absoluutsed mõjuulatused oleksid vastavalt

$$\Delta(p)\sum pq = \sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0 ; \quad (6.4)$$

$$\Delta(q)\sum pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_1 q_0 . \quad (6.5)$$

Ka nende valemite alusel leitud tegurite mõjuulatuste summa võrdub toodangu maksumuse üldjuurdekasvuga

$$\Delta(p)\sum pq + \Delta(q)\sum pq = \Delta\sum pq , \quad (6.6)$$

mis viitab sellele, et tegurite mõjude bilansseerumine ei ütle kasutatavate meetodite õigsuse kohta mitte midagi.

Et teha vahet tegurite mõjuulatuste määramise kahe ülal kirjeldatud meetodi vahel, nimetame absoluutse juurdekasvu jaotamise valemite 6.1 ja 6.2 järgi ahelasendusmeetodi esimeseks versiooniks. Sama ülesande lahendamist valemite 6.4 ja 6.5 järgi nimetame vastavalt ahelasendusmeetodi teiseks versiooniks.

Kirjanduses on esitatud arvamusi, et majanduslikult põhjendatud tulemusi annab neist ainult esimene; teise versiooni kasutamisel aga saadakse täiesti mõttetuid arve (I. Malõi, M.I. Iljevski). Samuti on esitatud vastupidiseid arvamusi, et ainult teine versioon võib tagada õigeid tulemusi (L. Sibirjakov). Avaldatud on ka selliseid seisukohti, et ahelasendusmeetodit ei kõlba üldse millekski kasutada ja et selle mõlemad versioonid on ühevõrra ebaõiged (G. Savka, M. Kats). Tuginedes ahelasendusmeetodi pikaajalise kasutamise praktilise majanduslikus analüüsis, ei saa neist seisukohtadest ühtki täiesti õigeks pidada. Majandusliku analüüsi praktika näitab, et kuigi ahelasendusmeetod sisaldab endas tõsiseid vastuolusid, suudab ta anda siiski hinnatavaid tulemusi ja et

selle mõlemad versioonid võimaldavad jõuda nii-või teistsa-
se majandusliku sisuga tulemustele.

Et ahelasendusmeetodi versioonides õigesti orienteeruda,
ei tohi seda kunstlikult indeksimeetodist eraldada ja nagu
indeksite tuletamisel, nii tuleb ka siin rakendada eespool
(§ 13) kirjeldatud abstraktsiooni reaalsuse kriteeriumi.

Majandusliku tegevuse analüüsi igapäevases praktikas
korduvalt tõusvad ülesanded on tihtipeale küllaltki rutiin-
sed. Nende korduval lahendamisel jõutakse abstraktsiooni rea-
aalsuse kriteeriumi kasutades tavaliselt järeldusele, et ena-
masti annab aktuaalsematele ja rahvamajanduslikult suurema
tähtsusega küsimustele vastuseid ahelasenduse esimene versi-
oon. See ongi kõik, mida nende kahe võimaluse valiku kohta
saab üldistavat ütelda.

See järeldus ei sisalda endas midagi uut. Õigupoolest
on sellega korratud ainult sama, mida me ütlesime juba varem
indeksisüsteemide valiku kohta (vt. lk. 46); kasutatavad on
ka kõik varem esitatud näited (vt. lk. 28 ja 41).

Väga sageli tekib ettevõtete majandusliku tegevuse ana-
lüüsimisel küsimus, kui palju säästeti aruandeperioodi toodan-
gu valmistamisel käibevahendeid selle tagajärjel, et alandati
toodangu omahinda? Et antud juhul on juba analüüsitava problee-
miga nihutatud esiplaanile just aruandeperioodi toodangu na-
turaalne maht, siis on arusaadav, et kogu võrdlus tulebki teos-
tada aruandeperioodi toodangu mahust lähtudes. Järelikult tu-
leb kasutada kogumite ühismõõtsustamisel aruandeperioodi kaa-
lusid, ehk teisiti - tuleb kasutada ahelasenduse esimest ver-
siooni (valemit 6.1). Baasiperioodi ühismõõtsustajate, antud
juhul valemi 6.4 kasutamine ei võimaldaks tõstatatud küsimuse-
le vastata. Järelikult poleks ahelasenduse teise versiooni pu-
hul rakendatav abstraktsioon kooskõlas püstitatud tunnetusli-
ku eesmärgiga.

Missugune on aga valemi 6.4 järgi leitud vahe majandus-
lik sisu? Selles on aruandeperioodi hindades arvestatud baa-
siperioodi toodangu maksumusest lahutatud baasiperioodi toodan-
gu tegelik maksumus, s.t. baasiperioodi hindades. Järelikult

iseloomustab saadud vahe summat, mille võrra baasiperioodi toodang oleks kujunenud odavamaks kui toodangu omahind oleks olnud juba baasiperioodil nii madal, nagu ta oli aruandeperioodil. Tõsi küll: küsimus, millele see valem vastab, tundub võrdlemisi väljamõelduna, aga sellesse kätketud majanduslikku tähendust ei saa siiski eitada. Pealegi tõstatub ka praktikas aegajalt sedalaadi probleeme. (Kui näiteks omahinna alandamise ülesanne on jäänud mitu perioodi järjest täitmata ja tekib küsimus, palju oleks kogu möödunud aja jooksul säästetud, kui omahind oleks juba esimesel perioodil olnud tasemel, millele ta jõudis alles hiljem.)

Iseseisvaks küsimuseks on ahelasendusmeetodiga määratud tegurite mõjuulatuste võrreldavuse probleem. Eriti suure rakendusliku tähtsusega on selle lahendamine kahe samasse tegurisüsteemi kuuluva teguri suhtes, mille mõjuulatused on määratud ahelasendusmeetodi ühe ja sama versiooni alusel, aga mõnikord võib see osutada tähtsaks ka eri tegurisüsteemidestse kuuluvate tegurite puhul.

Tingimusteta võrreldavateks peetakse statistikas ainult niisuguseid suurusi, mille väärtused on määratud kindlaks täiesti ühesugustel alustel. Kui võrrelda eespool arvatatud hindade ja toodangu füüsilise mahu muutumise mõjuulatust, siis selgub, et kumbki neist on leitud oluliselt erinevatel eeldustel. Ahelasendusmeetodi versioonide erisus paistab hästi silma, kui vaadelda seda graafiliselt (vt. joonis 3). Esimest versiooni kasutades me tegelikult eeldame, et enne muutub tööliste arv ja teine paralleelselt vaadeldav tegur - töövilkakus - muutub alles siis, kui tööliste arvu muutumise mõjul on toodangu mahus juba teatud suurenemine toimunud (I vers.B). Töövilkakuse mõju lähtub seetõttu laiemalt baasilt ($a_0 + \Delta a$) ja kujuneb tunduvalt suuremaks kui sama teguri mõjuulatus, määratud ahelasendusmeetodi teise versiooni kohaselt (vt. II vers. B).

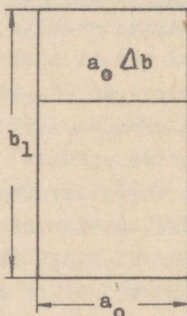
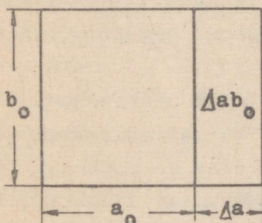
Teise versiooni puhul lähtutakse vastupidisest eeldusest, et enne muutub tegur b ja alles seejärel tegur a. Vastavalt muutunud järjekorrale jääb teguri b mõjuulatus nüüd

Nähtuse absoluutse juurdekasvu
jaotamine ahelasendusmeetodil.

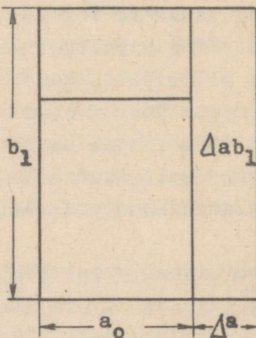
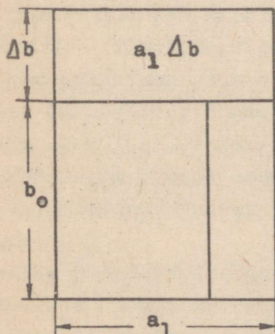
I Ahelasendusmeetodi
esimese versiooni
kohaselt

II Ahelasendusmeetodi
teise versiooni
kohaselt

A



B



a - tööliste arv;

b - tööliste kesk-
mine töövõiljakus.

suhteliselt väiksemaks kui esimese versiooni kasutamisel ja teguri a mõjuulatus suureneb.

Tehtud tähelepanekutest tulenevad järeldused:

1) ahelasendusmeetodi eri versioonide alusel arvatud tegurite absoluutsed mõjuulatused pole rangelt võttes omavahel võrreldavad, sest kummaski versioonis on rakendatud erinevat eeldust tegurite muutumise järjekorra kohta;

2) ka sama versiooni kohaselt arvatud eri tegurite mõjuulatused pole rangelt võttes omavahel võrreldavad, sest nendegi leidmisel rakendatakse erinevaid eeldusi. Esimese versiooni kohaselt mõõdetakse näiteks tööliste arvu muutumist eeldusel, et teine tegur (st. tööviljakus) pole muutunud, tööviljakuse mõjuulatuse leidmisel aga eeldatakse, et teine tegur (antud juhul tööliste arv) on juba varem muutunud! Kui niisugustel eeldustel leitud mõjuulatusi soovitakse siiski võrrelda, mis on praktikas tavaline, siis tuleb pidada silmas, et kõik sedalaadi võrdlused on loomult tinglikud ja et kõrvutatavad suurused sisaldavad teatud mittevõrreldavuse momente;

3) nii üks kui teine ahelasendusmeetodi versioon tugineb tegurite mittesamaaegse muutumise printsiibile. Sellest tulebki selle meetodi täielik sobimatus niisugusel juhul, kui analüüsi metoodika peab kajastama samaaegselt muutuvate tegurite koosmõju.

Kuigi ahelasendusmeetodit on õige käsitada indeksimeetodi otsese teisendina, oleks siiski vääri neid eranditult kõiges teineteisega samastada. Nende vahel on ka olulisi põhimõttelisi erisusi. Eriti reljeefselt avaldub see indeksite väärtuste ja tegurite absoluutsete mõjuulatuste tähenduslikul võrdlemisel.

Eespool (§ 12) nägime, et teguriindeksitel on kaks majanduslikku tähendust: üldistav ja analüütiline. Üldistavas tähenduses väljendab näiteks toodangu füüsilise mahu indeks (valem 2.5) väärtus toodangu naturaalse mahu keskmist muutumist. Oleks aga täiesti vääri, kui me ka vastavate suuruste vahet

$$\Delta(q) \sum p q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0$$

püüaksime tõlgendada samuti üldistavas tähenduses kui suurust, mille võrra toodangu füüsiline maht on muutunud. Kumbki ülaltoodud agregaatidest, ei vähendatav ega lahutatav, ei kujuta endast naturaalseid (ehk füüsilisi) toodangukoguseid, vaid rahasummasid - maksumusi. Järelikult saab ka nende vahe kujutada endast ainult teatud rahasummat. Nagu me, lahutades 10 õunast 6 õuna, võime saada vahena ainult 4 õuna ja mitte 4 pirni, arbuusi või aprikoosi, nii saame ka kõnealusel juhul vahena rahasumma, mille võrra suurenes toodangu maksumus, mitte aga mingit suurust, mille võrra kasvas selle füüsiline maht!

Käsitlust üldistades jõuame seda laadi näidete analüüsimisega järeldusele, et tegurite absoluutsetel mõjuulatustel on ainult üks, ja nimelt analüütiline tähendus. Seetõttu saab neid ka ainult ühtviisi tõlgendada, mitte kahtviisi nagu teguriindekseid. Selgub, et vahet $\Delta(q)\sum pq$ saab tõlgendada ainult kui summat, mille võrra aruandeperioodi toodangu maksumus suurenes selle arvel, et kasvas toodangu füüsiline maht.

Iseärasused tegurite absoluutsete mõjuulatuste tähendustes tulenevad absoluutarvude suhteliselt tihedamast seostatusest materiaalse tegelikkusega. Hoolimata toodud mõttekäikude lihtsusest ja ühemõttelisusest ei saa neid pidada kaugeltki üldtuntuteks. Majandusliku tegevuse analüüsijate töödes võib kohata sageli ahelasendusmeetodiga leitud absoluutsuuruste majandusliku sisu väära tõlgendamise näiteid; neid esineb ka kirjanduses ja kuni kõige viimase ajani isegi mõnedes majandusliku tegevuse analüüsi õpikutes. Ometi on seda laadi vigade lubamatusele juhitud tähelepanu juba veerandsada aastat tagasi. 1934. aastal avaldatud A.J. Bojarski, L.S. Brandi, L.S. Davõdova, V.N. Starovski, V.I. Hotimski ja B.S. Jastremski õpikus "Statistika" on selliste vigade eest hoiatatud järgmistel sõnadega: "... Väljendades naturaalsed toodangukogused hindade kaudu, pole meil edaspidi tegemist juba enam toodangu naturaalse kogusega, vaid sellega seotud rahasummaga. Seda tõika tuleb eriti rõhutada, sest väga sageli see unustatakse ja arendatakse oma mõttekäike nii, nagu oleks meil ka pärast rahasse ümberarvutamist tegemist toodangu naturaalse kogusega, mitte aga maksumustega."

Täpselt samasuguse mõtlemisveega on tegemist ka siis, kui näiteks seletatakse (nagu seda kahjuks praktikas küllalt sageli juhtub), et "toodangu füüsiline maht suurenes 2,5 miljoni rubla võrra". See on sama võimatu, kui et kellegi keha-kaal või pikkus suureneks paarikümne rubla võrra! Rubla ei ole toodangu füüsilise (resp. naturaalse) mahu mõõtühik. Kui on tegemist ühelaadse toodanguga, siis võib selle maht kasve-da teatud arvu tonnide, meetrite, kilogrammide, tükide, tsentnerite jms. võrra. Moodustab aga ettevõtte toodang kvalitatiivselt mitteühtse kogumi, mis on tavaline, siis pole selle füüsilise mahu suurenemist või vähenemist üldse mingi ühe absoluutarvuga võimalik väljendada (vt. eespool 9).

§ 32. Näiteid ahelasendusmeetodi praktilisest kasutamisest.

Allpool on esitatud näiteid ainult ahelasendusmeetodi esimese versiooni kasutamise kohta, lähtudes selle suuremast rakenduslikust tähtsusest. Näited tuginevad eelmistes paragrahvides juba kasutatud arvmaterjalile.

1. näide.

(Andmed vt. § 9, lk. 27 ja 28)

Leida toodangu maksumuse üldine juurdekaasv eelmise aastaga võrreldes, näidata missuguste tegurite arvel ja kui palju see aruandeperioodi jooksul on suurenenud.

Lahendanud selle ülesande ahelasendusmeetodiga, saame järgmised vastused.

Toodangu maksumus on üldse suurenenud

$$\Delta \sum pq = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 =$$

$$= 490000 - 456400 = / \quad - \quad 33600 \text{ rbl. võrra,}$$

selle hulgas

- toodangu omahinna alanemise tõttu on selle maksumus vähenenud

$$\begin{aligned} / \Delta(p) \sum p q &= \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = \\ &= 490000 - 556800 = / \quad - 66800 \text{ rbl. võrra,} \end{aligned}$$

- toodangu füüsilise mahu kasvu tõttu on toodangu maksumus suurenenud

$$\begin{aligned} / \Delta(q) \sum p q &= \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = \\ &= 556800 - 456400 = / \quad + 100400 \text{ rbl. võrra.} \end{aligned}$$

2. näide.

(Andmed vt. §25, lk. 82)

Näite andmetel selgub, et kaupluse "E" hinnatäiendi üldtase on tõusnud

$$\begin{aligned} / T_{HL} - T_{Ho} &= 0,1566 - 0,1524 = 0,0042 / \quad + 0,42 \% \text{ võrra,} \\ \text{selle hulgas avaldasid üksikud tegurid} \\ \text{järgmist mõju:} \end{aligned}$$

- hinnatäiendi individuaaltasemete muutumise arvel tõusis hinnatäiendi üldtase

$$/ T_{HL} - T_{HL}^{\text{tingl.}} = 0,1566 - 0,1485 = 0,0081 / \quad + 0,88 \% \text{ võrra,}$$

- kaubakäibe struktuuri muutumise tõttu hinnatäiendi üldtase alanes

$$/ T_{HL}^{\text{tingl.}} - T_{Ho} = 0,1485 - 0,1524 = -0,0039 / \quad - 0,39 \% \text{ võrra.}$$

3. näide.

(Andmed vt. § 25, lk. 86)

Näite andmetel selgub, et villase riide omahind alanes kogu uuritavas trustis tervikuna keskmiselt 3,81 rbl. meetrilt.

$$p = \bar{p}_1 - \bar{p}_0 = 148,71 - 152,52 = - 3,81.$$

Poleks üksikute ettevõtete osatähtsused trusti toodangus muutunud, üksikute tehaste toodangu omahinnas aga oleksid

toimunud sellised nihked, nagu seal aruandeperioodi jooksul tegelikult aset leidsid, siis oleks trustis villase riide ühe meetri omahind tõusnud keskmiselt 9.50 rbl. meetritlt.

$$\bar{p}_1 - \bar{p}_1^{\text{tingl.}} = 148,71 - 139,21 = 9.50.$$

Omahinna nii suure tõusu hoidis ära trusti toodangu struktuuris toimunud nihe. Selle arvel, et trusti toodangus suurenes nende tehaste osatähtsus, kus toodangu omahind oli madalam, alanes villase riide keskmine omahind trustis 13,31 rbl. võrra meetri kohta.

$$\bar{p}_1^{\text{tingl.}} - \bar{p}_0 = 139,21 - 152,52 = -13,31.$$

§ 33. Nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamine samaaegselt ja koos muutuvate tegurite vahel.

Kui käsitleda mõlemaid tegureid ühesugustest eeldustest lähtudes, et ühe teguri muutudes jääb teine alati muutumatuks, s.t. säilitab oma baasiperioodi väärtuse, saame nn. tegurite isoleeritud mõjuulatused

$$\text{teguri } a \text{ muutumise mõju } \Delta(a)N = a_1 b_0 - a_0 b_0 = \Delta a b_0;$$

$$\text{teguri } b \text{ muutumise mõju } \Delta(b)N = a_0 b_1 - a_0 b_0 = a_0 \Delta b.$$

Leitud osajuurdekasvud ei rahulda tulemuste bilanseerumise nõuet, sest

$$\Delta a b_0 + a_0 \Delta b < \Delta N.$$

On teada, et

$$\begin{aligned} \Delta N &= a_1 b_1 - a_0 b_0 = (a_0 + \Delta a)(b_0 + \Delta b) - a_0 b_0 = \\ &= a_0 \Delta b + \Delta a b_0 + \Delta a \Delta b, \end{aligned}$$

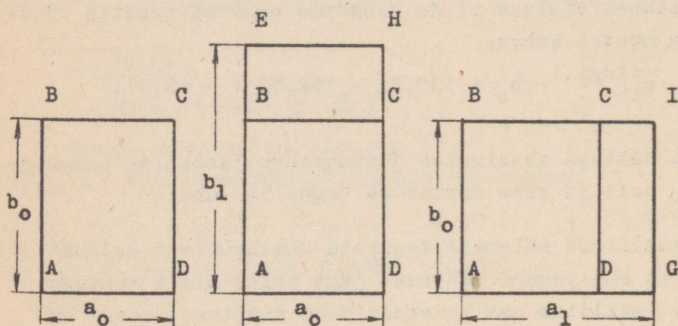
kust

$$\Delta N - (a_0 \Delta b + \Delta a b_0) = \Delta a \Delta b.$$

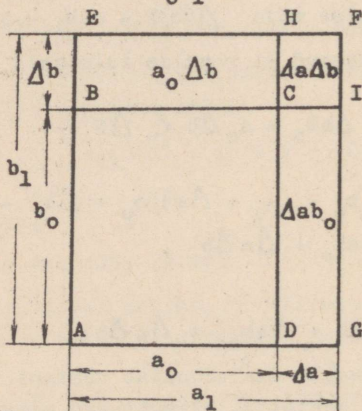
Leitud suurus $\Delta a \Delta b$ iseloomustab nähtuse täiendavat juurdekasvu, mis tekib seetõttu, et muutuvad samaaegselt mõlemad tegurid. Täiendava juurdekasvu tekkimist tegurite samaaegse muutumise tagajärjel saab veenvalt kujutada graafiliselt. Joonisel 4 on näidatud toodangu maht baasiperioodil riskü-

Täiendava osajuurdekasvu tekkimine
samaaegselt ja koos muutuvate tegurite koostoimel.

(N - toodangu maht, a - tööliste arv, b - ühe töö-
 lise keskmine tööviljakus perioodis.)



I $N = a_0 b_0$ II $N_1^{tingl.} = a_0 b_1$
 III $N_1^{tingl.2} = a_1 b_0$



IV $N_1 = a_1 b_1$

likuna I. Eeldusel et muutub ainult töövilkakus (tegur b), kujuneb toodangu maht võrdseks risküliku $N_1^{tingl.1}$ pindalaga (II). Tekkinud osajuurdekasvu BCEH tuleb sel juhul muidugi vaadelda töövilkakuse muutumise mõjuna. Eeldusel, et muutub ainult töölise arv (tegur a) kujuneb toodangu maht võrdseks risküliku $N_1^{tingl.2}$ pindalaga (III), kusjuures juurdekasvu DGCJ tuleb käsitada tööliste arvu muutumise mõjuna toodangu mahule.

Muutuvad aga mõlemad tegurid samaaegselt, on nende üldine mõju suurem kui kummagi teguri muutumise isoleeritud mõjuulatuste summa. See selgub IV risküliku vaatlemisel, mis on tegurite koosmõjul suurenenud veel täiendava osajuurdekasvu CJHF võrra. Nii jaguneb joonisel IV riskülikuna kujutatud toodangu üldjuurdekasv BEFGDC kolmeks osaks ehk osajuurdekasvuks:

- 1) teguri a isoleeritud mõjuulatuseks (DGIG);
- 2) teguri b isoleeritud mõjuulatuseks (BEHC) ja
- 3) tegurite koosmõjul tekkinud täiendavaks osajuurdekasvuks (CHFI).

Üldjuurdekasvu tekke selline käsitlus on tegelikult aluseks kõigile meetoditele, mis taotleavad määrata kindlaks samaaegselt ja koos muutuvate tegurite mõjuulatusi. Keskseks probleemiks, mille lahendamisel üksikute autorite seisukohad lahkuvad, on küsimus, mida teha tegurite koosmõjul tekkinud täiendava osajuurdekasvuga pärast seda, kui ta on kindlaks määratud?

Kahtlemata on täiendaval juurdekasvul teatud iseseisev tunnetuslik tähtsus, mis ilmneb eriti hästi siis, kui käsitleda korraga rohkem kui kaht samaaegselt muutuvat tegurit. Siiski ei saa ettepanekut käsitada tegurite koosmõju kui iseseisvat tegurit (N.V. Peregudov) pidada õnnestunuks. Seda ei saa sobitada analüüsi tunnetusliku lõppeesmärgiga, määrata kindlaks just uuritavate tegurite poolt resultaatanähtusele avaldatud mõju ulatused. Käsitades tegurite koosmõjul tekkinud osajuurdekasvuid reeglipäraselt iseseisvate "teguritena", hajub resultaatanähtuse üldjuurdekasv analüüsija käte vahelt.

Jääb järele hulk mitmesuguseid osajuurdekasvusi; ütelda aga, kui palju avaldas toodangu mahu muutumisele mõju töövõiljakus või mõni muu tegur, mille uurimine on analüüsija huvi keskpunktiks, pole üldse võimalik. Eriti ilmekalt selgub see siis, kui uurida paralleelselt rohkem kui kahe teguri mõju. Tuginedes viie liikmega tegurisüsteemile (vt. näit. tabel 17 rida 1) saadakse eri tegurite koosmõjul kokku 26 täiendavat osajuurdekasvu¹, kuue teguri koosmõjul 57 täiendavat juurdekasvu jne.

Seetõttu tuleb pidada ilmselt õigemaks nende autorite seisukohta, kes teevad ettepaneku jaotada täiendav juurdekasv (või juurdekasvud) uuritavate tegurite vahel. Kuidas täiendavat juurdekasvu jaotada, selle kohta on tehtud mitmesuguseid ettepanekuid, mis taanduvad põhimõtteliselt kahele eri juhtumile - jaotada see tegurite vahel võrdseteks osadeks (1) või ebavõrdseteks osadeks, tuginedes tegurite kasvutempode või isoleeritud mõjuulatuste erisustele (2). Mõlemal juhul liidetakse saadud osad vastavate tegurite isoleeritud mõjuulatustega, misjärel saadakse uuritavate tegurite kogu-
mõjud.

Seega jaguneb analüüs järgmisteks etappideks:

- 1) tegurite isoleeritud mõjuulatuste leidmine;
- 2) tegurite koosmõjul tekkinud täiendava osajuurdekasvu

¹ Tegurite isoleeritud mõjul ning nende omavahelise kombineerumise tagajärjel tekkivate osajuurdekasvude üldarv võrdub kõigi kombinatsioonide summaga m elemendist. Viis tegurit - oletagem, et vaatleme tegureid a, b, d, f ja g - avaldavad resultaatnähtusele mõju: 1 - ühekaupa, mis annab 5 isoleeritud mõjuulatust; 2 - kahekaupa, mis annab 10 erinevat kombinatsiooni ab, ad, af, ag, bd, bf, df, dg, fg ja bg; 3 - kolmekaupa, mis annab samuti 10 erinevat kombinatsiooni abd, abf, abg, adf, adg, afg, bfg, bdf, bdg ja dfg; 4 - neljekaupa, mis annab 5 eri kombinatsiooni abdf, abdg, abfg, adfg ja bdfg; 5 - viiekaupa, mispuhul saadakse üks tegurite kombinatsioon abdfg. Seega kokku 31 eri osajuurdekasvu, neist 26 tegurite eri kombinatsioonide koosmõju.

(resp. täiendavate osajuurdekasvude) leidmine ja nende jaotamine tegurite vahel;

3) tegurite kogumõjude leidmine, mis seisab selles, et iga teguri isoleeritud mõjuulatusele liidetakse teatud osa (resp. osad) tegurite koosmõjul tekkinud täiendavast osajuurdekasvust (resp. täiendavatest osajuurdekasvudest).

Ettepanekuga jaotada täiendav osajuurdekasv tegurite vahel võrdsetes osades, on esinenud mitmed teadlased: A.P. Aleksandrovski (1938), F.C. Mills ja H. Sheffè (1950) ja S.M. Jungenburg (1952). Neist viimane on andnud sellele meetodile majanduslikult kõige põhjalikuma kirjelduse. Täiendava osajuurdekasvu selle jaotamisviisi kasutamise eelduseks on, et samaaegselt ja koos muutuvate tegurite väärtused on kasvanud enamvähem võrdse tempoga.

Tegurite absoluutsed kogumõjud tehakse sel juhul kindlaks järgmiste valemitega:

- teguri kogumõju

$$\Delta(a')_{ab} = \Delta a_{b_0} + \frac{1}{2} \Delta a \Delta b ,$$

- teguri b kogumõju

$$\Delta(b')_{ab} = a_0 \Delta b + \frac{1}{2} \Delta a \Delta b .$$

Tegurite koosmõjul tekkinud täiendava osajuurdekasvu võrdseteks osadeks jaotamine vastab asjade dialektikale siis, kui mõlemad tegurid muutuvad ühesugusel või vähemalt peaaegu ühesugusel määral. Muutuvad aga tegurid väga erinevalt, siis avaldavad nad ka resultaatanähtusele ilmselt erinevat mõju. Seepärast on üldjuhul sobivamaks võtteks jaotada täiendav osajuurdekasv tegurite vahel võrdeliselt nende väärtuste kasvutempodega. Seda laadi ettepanekutega (mis detaililides, tõi küll, üksteisest väga tunduvalt erinevad) on esinenud A.P. Aleksandrovski (1938), M.I. Kats (1954), V. Valk (1956), E.J. Linetski ja D.J. Savranski (1958). Kahe teguri paralleelisel käsitlemisel viivad nad samadele tulemustele kui täiendava juurdekasvu jaotamine võrdeliselt üksikute tegurite isoleeritud mõjuulatustega, missugusel võttel on eelmisega võr-

reldes mõnesuguseid tunnetuslikke ja arvutustehnilisi eeliseid.

Tegurite koosmõjul tekkinud täiendava osajuurdekasvu jaotamiseks tuleb koostada kaks võrdelisuskoeffitsienti. Koeffitsient ξ_a , millega määratakse täiendavast juurdekasvust teguri a isoleeritud mõjuulatusele liidetav osa

$$\xi_a = \frac{/\Delta(a)ab/}{/\Delta(a)ab/ + /\Delta(b)ab/}$$

ja koeffitsient ξ_b , millega määratakse kindlaks teguri b isoleeritud mõjuulatusele lisatav osa tegurite koosmõjust

$$\xi_b = \frac{/\Delta(b)ab/}{/\Delta(a)ab/ + /\Delta(b)ab/} .$$

Võrdelisuskoeffitsientide arvutamisel kasutatakse tegurite isoleeritud mõjuulatuste absoluutväärtusi.

Tegurite kogumõjud leitakse siis järgmiste valemite kohaselt:

teguri a kogumõju

$$\Delta(a')_{ab} = \Delta_{ab_0} + \xi_a \Delta_a \Delta_b ,$$

teguri b kogumõju

$$\Delta(b')_{ab} = a_0 \Delta_b + \xi_b \Delta_a \Delta_b .$$

Sama meetodika on raskusteta kohandatav mis tahes arvu tegurite mõjuulatuste analüüsimiseks.¹

Kui tegurite kasvutempod on võrdsed, annab viimati käsitletud jaotamisviis täpselt samasuguseid tulemusi nagu täiendava osajuurdekasvu jaotamine tegurite vahel võrdseteks osadeks.

Muidugi ei ole siin kirjeldatud nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamise meetodid ainsad. Peale nende on esitatud kirjanduses veel mitmeid teisi huvitavaid ettepanekuid. Näiteks akadeemik S.G. Strumilini originaalne ettepa-

¹ Vt. U. Mereste, Nähtuse absoluutse juurdekasvu jaotamisest rohkem kui kahe teguri vahel, TRÜ Toimetised, vihik 68, Majandusalaseid töid, Tartu 1959, lk. 58-88.

nek jaotada täiendav juurdekasv teatud graafilise menetlusega, mida ei saa aga kahjuks laiendada rohkem kui kahe teguri paralleelseks käsitlemiseks. Üldse on tegurite absoluutsete mõjuulatuste kindlaksmääramise meetodika probleem muutunud aastatega üha aktuaalsemaks.

Majandusliku tegevuse analüüsi praktikasse pole meetodid, milles arvestatakse samaaegselt muutuvate tegurite koostõhusid, veel kuigi olulisel määral juurdunud. Siiani kasutatakse neid peamiselt teaduslikes uurimustes, kuna praktikas aetakse esialgu läbi ahelasendusmeetodiga.

K I R J A N D U S

edasiseks tutvumiseks indekseooriaga.

- Бакланов Г.И., Основные вопросы индексного метода в статистике, МЭСИ. Ученые записки, том IX, Москва, 1957.
- Дружинин Н.К., Лекции по статистике. Для высших торговых учебных заведений. Москва, 1955 (Peatükid X ja XI, lk. 98-118).
- Джла Р., Предприятие и статистика. Перевод с французского, Москва, 1958. (IV osa, lk. 84 - 99).
- Миллс Ф., Статистические методы. Перевод с английского, Москва, 1958 (Peatükid 13 ja 14, lk. 424 - 517).
- Немчинов В.С., Сельскохозяйственная статистика с основами общей теории, Москва, 1945.
- Югенбург С.М., Индексный метод в советской статистике, Москва, 1958.

Hind 23 kop.

A
23771

4787208

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00478720 8