

Fr. 3.24

<https://doi.org/10.3176/hum.soc.sci.1980.1.01>

AR80  
182



U. MERESTE

## ÜHISKONDLIKU TOOTMISE MAJANDUSLIKU EFEKTIIVSUSE TÕUS EESTIS 1960—1977

(Majandusliku efektiivsuse maatrikskäsitlus)

*Esitanud A. Kõörna*

Eesti NSV on olnud pikemat aega neid vabariike, kus ühiskondliku tootmise üldine arengutase on olnud NSV Liidu kõrgemaid. Kui 10. viisaastaku üheks majanduslikuks põhiülesandeks seati NLKP 25. kongressi otsustega tootmise efektiivsuse edasine tõstmine, tähendas see meie vabariigi oludes lähtumist juba küllaltki kõrgelt tasemelt.

Artiklis on püütud kokkuvõtlikult käsitleda ühiskondliku tootmise efektiivsuse tegelikku dünaamikat Eestis pikema perioodi — 17 aasta — kestel (1. ülesanne) ja kasutada selleks uut, käesolevas töös esmakordselt kirjeldatavat meetodit (2. ülesanne). Kaksikülesande püstitamist mõjustas paljudele senistele efektiivsuskäsitlustele õigustatult tehtud etteheide, et neis lahendatakse teoreetilis-metodoloogilisi ja kvantitatiivse analüüsi praktilisi probleeme üksteisest lahus. Seetõttu on jõutud vahel teoreetilise üldistusteni, millel pole praktilist kasutusväärtust, või soovitatud analüüsiprotseduure, mis pole olnud teoreetiliselt küllalt põhjendatud. Autori eesmärk on järgnevas mitte ainult väita, vaid konkreetsete andmete varal ka tõestada, et paljud majandusliku efektiivsuse käsitlemisel tekkivad tunnetuslikud ülesanded, mis on tundunud siiani lootusetult vastuoksuslikud, on teatavate metodoloogiliste (mudeliteoreetiliste, statistiliste jt.) lähteprintsiipide järjekindla järgimise korral suhteliselt hõlpsasti lahendatavad.

### Peegeldus- ja järjestusülesanne majandusliku efektiivsuse uurimisel

Tootmise majandusliku efektiivsuse tõstmise taotlemisega ühtaegu on tõusnud üles selle mõõtmise probleem.<sup>1</sup> Võrreldes seni majandus-

<sup>1</sup> Süstematiseeritud kriitiline ülevaade tootmise majandusliku efektiivsuse mõõtmiseks soovitatud näitajatest sisaldub teoses Хачатуров Т. С. Интенсификация и эффективность в условиях развитого социализма. М., 1978, lk. 172, 209 jj. Vt. ka Куль Э. Определение экономической эффективности производства на различных уровнях. — Рmt.: Методологические проблемы изучения экономической эффективности производства. Труды ТПИ, № 441. Таллин, 1978, lk. 17 jj. Эффективсукриитерiumi teoreetilisi tõlgendusi vt. rmt.: Ühiskondliku tootmise efektiivsus Eesti NSV-s. Analüüs ja probleemid. Toimet. A. Kõörna. Tallinn, 1976, lk. 23 jj.



like nähtuste uurimisel kasutatud kvalitatiivsete näitajatega peab majandusliku efektiivsuse näitaja olema kaheldamatult suurema üldistusjõuga ning hõlmama rohkem üksiknähtusi. Tootmise majandusliku efektiivsuse tõusu all mõistetakse direktiivorganite dokumentides niisuguseid nihkeid tootmise korralduses, mille tulemusena tõuseb tööviljakus, kasutatakse paremini põhi- ja käibefonde, säästetakse materjale ja energiat, saadakse iga tootmise mahutatud rubla kohta rohkem toodangut, kasumit jms.<sup>2</sup> See tähendab, et tootmise majanduslik efektiivsus hõlmab tööviljakuse kui ühe oma komponentinäitaja kõrval ka hulga teisi kvalitatiivseid näitajaid — fonditootlust, fondimahukust, materjali erikulu, omahinda jt. — ning on loomu poolest järelikult üldisem *resp.* abstraktsem kui vastavad üksiknäitajad.<sup>3</sup>

Praktiliseks rakendamiseks kõlblik efektiivsuse näitaja peab võimaldama lahendada kaht põhimõtteliselt erinevat tunnetusülesannet; need on

a) tootmise majandusliku efektiivsuse kui mitmekülgse majandusliku nähtuse adekvaatse peegeldamise ülesanne ja

b) järjestusülesanne, s. o. majandusüksuste teatavasse järjekorda seadmine vastavalt sellele, kui kõrge on nende tootmise majanduslik efektiivsus (b1 — staatiline järjestusülesanne) või kui palju see on tõusnud mingi varasema tasemega võrreldes (b2 — dünaamiline järjestusülesanne).

Mõlema ülesande lahendamine on praktilises majanduselus äärmiselt oluline. Peegeldusülesanne peab võimaldama tootmise majanduslikku efektiivsust detailselt jälgida, et leida selle tõstmiseks siiani kasutamata reserve; järjestusülesanne seevastu lubab otsustada, keda lugeda näiteks majandusliku efektiivsuse tõstmiseks peetava sotsialistliku võistluse võitjaks, jms.

Tähelepanдав on teatav vastuolu peegeldus- ja järjestusülesande seas ja seega ka lahendamisteedes. Efektiivsuse adekvaatse peegeldamise ülesande lahendamine eeldab mitme *resp.* paljude erinevate näitavate kasutamist, sest üksnes üks üldistav hinnangarv ei annaks küllaldaselt detailiseeritud pilti ei efektiivsuse või selle muutumise reaalsest olemusest ega ka selle tõstmise võimalustest. Kui aga kasutada efektiivsuse hindamiseks näitavade süsteemi, milles on hulk eri näitajaid, mis võivad muutuda eri suunas ja erineval määral, siis ei saa ettevõtete või tootmisharude majandusliku efektiivsuse või selle muutumise järgi järjestamise ülesannet üheselt lahendada: mõne näitaja väärtuse järgi tuleks pidada ettepoole jõudnuks üht, mõne teise järgi teist ettevõtet või tootmisharu!

Siit tuleneb esialgu lahendamatus näiv dilemma: ühe näitajaga ei saa efektiivsust adekvaatselt peegeldada, mitme näitaja alusel ei saa rahuldavalt lahendada järjestusülesannet. Peaasjalikult just sellest dilemmast on tingitud kauakestnud vaidlused majandusliku efektiivsuse mõõtmise ümber. Käesolevas töös on püütud näidata, et kui lahendada kumbki ülalnimetatud tunnetusülesanne eraldi, õigupoolest järjekorras, on need metodoloogilised raskused ületatavad.

Majandusliku efektiivsuse adekvaatse peegeldamise

<sup>2</sup> Vt. NLKP majanduspoliitika küsimusi käesoleval etapil. Kolmas, ümbertöötatud trükk. Tallinn, 1975, lk. 139 jj.

<sup>3</sup> Ehkki enamik nõukogude efektiivsusteoreetikuid (näit. T. Hatšaturov, A. Bardin, A. Notkin, V. Sentšagova) käsitleb tootmise efektiivsust laiemal mõistena kui tööviljakust, on ka autoreid, kes on teistsugusel, isegi vastupidisel arvamusel. P. Oktjabrski näiteks samastab efektiivsust tööviljakusega, mis hõlmab tema järgi nii elava kui ka asjastatud töö kulud (Октябрьский П. Я. Статистика эффективности промышленного производства. М., 1975, lk. 13 jt.).



ülesanne on primaarne. Kogu rahvamajanduse kohta ehk makrotasandil tõusetubki kõigepealt just see ülesanne, sellal kui mikrotasandil keskendub huvi mõnegi üksikprobleemi lahendamisel eeskätt järjestusülesandele.

Senises kirjanduses ei ole majandusliku efektiivsuse adekvaatse peegeldamise ülesannet eraldi otseselt käsitletud. Kaudselt on sellele vihjatud nende autorite töödes, kelle arvates ühest näitajast efektiivsuse nähtuse ammendavaks hõlmamiseks ei piisa. Enamasti nähakse väljapääsu teatava näitajate süsteemi loomises, milles on üks peamine või tähtsaim näitaja ja teised nn. abistavad, täiendavad või lisanäitajad. Objektiivne süsteemsuselement on sellistes näitajatesüsteemides aga osutunud suhteliselt väheseks. Nad ei hõlma kogu üksiknähtuste piirkonda, milles efektiivsus kujuneb; selle erinevate üksikavalduste vahelisi seoseid peegeldatakse neis erinevatel alustel.

Ühiskondliku tootmise majanduslikku üldefektiivsust tuleks modelleerida autori arvates täielikul kujul mitte mingi ühe suhtarvu (kahe absoluutarvu jagatise) vahendusel, vaid intensiivsussuhtarvude maatriksi näol, mis hõlmaks eranditult kõigi tähtsamate kvantitatiivsete, s. o. absoluutarvudes avalduvate töötulemuste vahel kujunevaid proportsioone väljendavaid kvalitatiivseid näitajaid. Efektiivsusmudeli koostamine taandub seega nende rahvamajanduse (*resp.* rahvamajandusharu, koondise, ettevõtte) kvantitatiivsete tulemusnäitajate loendi kindlaksmääramisele, mis piiravad tootmise majandusliku efektiivsuse mõistet antud käsituses. Kõik edasine toimub algoritmi kohaselt, mis välis- tab igasuguse subjektiivsuse.

Seda lähenemisiivi on majandusliku efektiivsuse maatrikskäsituse nimetuse all põhimõttelisest seisukohast tutvustatud põgusalt mujal.<sup>4</sup> Metodoloogiliselt põhineb efektiivsuse maatrikskäsitus indeksimaatriksite rakendamisel, mida majanduslike tulemuste kompleksanalüüsi meetodina on käesolevate ridade autor kirjeldanud esmakordselt juba kümme aastat tagasi.<sup>5</sup>

### Lähteandmestik tootmise efektiivsuse dünaamika käsitlemiseks

Piirates käesoleva töö eesmärki efektiivsustaseme muutumise (mitte taseme enda) kvantitatiivse mõõtmisega (s. o. ülesandega b2) ja püüdes metodoloogilistel kaalutlustel teadlikult läbi saada võimalikult väikese arvu lähteparameetritega, on edasises demonstreeritud majandusliku efektiivsuse maatriksmodelleerimist järgmiste näitajate alusel, mille kohta leidub informatsiooni kõigis ametlikes statistika-aastaraamatutes:

- 1) ühiskondliku koguprodukti ( $Q$ ) indeks  $I_Q$ ;
- 2) rahvatulu ( $P$ ) indeks  $I_P$ ;
- 3) rahvamajanduses rakendatavate tootmisfondide ( $F$ ) indeks  $I_F$ ;
- 4) rahvamajanduses tarbitud elektrienergia ( $E$ ) indeks  $I_E$ ;
- 5) rahvaarvu ( $N$ ) indeks  $I_N$ ;
- 6) rahvamajanduses töötajate arvu ( $A$ ) indeks  $I_A$ .

Aastate 1960—1977 kohta on nende indeksite väärtused toodud tabelis 1 ja 2.

<sup>4</sup> Mereste, U. Efektiivsusteooria täiustumisteel. — Looming, 1977, nr. 8, lk. 1340. Samas on käsitletud ka erinevusi efektiivsuse näitaja ja -kriteeriumi vahel, millel käesolevas töös pole vajadust lähemalt peatuda.

<sup>5</sup> Мересте У. Очерки по индексной теории. Труды ТПИ, сер. Б, № 29. Таллин, 1969, lk. 151 jj.



Tabel 1

Ühiskondliku tootmise tähtsamate kvantitatiivsete tulemuste muutumine  
Eesti NSV-s 1960—1977

Näitaja	Indek- si süm- bol	1960	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
<b>Alusindeksid *</b>															
ühiskondlik koguprodukt	$I_Q$	100,0	143,0	150,0	164,0	178,0	189,0	204,0	220,0	229,0	244,0	257,0	274,0	291,0	300,0
rahvatulu	$I_P$	100,0	143,0	148,0	167,0	181,0	191,0	205,0	219,0	225,0	239,0	253,0	269,0	286,0	296,0
rahvamajanduse tootmis põhifondid	$I_F$	100,0	150,0	164,0	174,0	185,0	202,0	213,0	235,0	254,0	279,0	301,0	313,0	330,0	348,0
tarbitud elektrienergia	$I_E$	100,0	199,9	215,6	228,9	246,3	272,9	305,7	330,9	356,0	389,0	412,7	437,7	474,2	486,6
rahvaarv	$I_N$	100,0	106,3	107,3	108,2	109,1	110,4	112,2	113,6	115,1	116,2	117,3	118,2	118,9	119,7
töötajate arv	$I_A$	100,0	114,0	115,0	117,0	119,0	121,0	121,0	123,0	124,0	126,0	127,0	128,0	130,0	131,0
<b>Ahelindeksid **</b>															
ühiskondlik koguprodukt	$I_Q$	—	108,3	104,9	109,3	108,5	106,2	107,9	107,8	104,1	106,6	105,3	106,6	106,2	103,1
rahvatulu	$I_P$	—	106,7	103,5	112,8	108,4	105,5	107,3	106,8	102,7	106,2	105,9	106,3	106,3	103,5
rahvamajanduse tootmis põhifondid	$I_F$	—	—	109,3	106,1	106,3	109,2	105,4	110,3	108,1	109,8	107,9	104,0	105,4	105,5
tarbitud elektrienergia	$I_E$	—	113,1	107,9	106,2	107,6	110,8	112,0	108,2	107,6	109,3	106,1	106,1	108,3	102,6
rahvaarv	$I_N$	—	101,4	100,9	100,8	100,8	101,2	101,6	101,2	101,3	101,0	100,9	100,8	100,6	100,7
töötajate arv	$I_A$	—	98,3	100,9	101,7	101,7	101,7	100,0	101,7	100,8	101,6	100,8	100,8	101,6	100,8

\* Andmed on võetud kogumikest: Eesti NSV rahvamajandus 1967. aastal. Tallinn, 1968, lk. 37; Eesti NSV rahvamajandus 1970. aastal. Tallinn, 1971, lk. 54 ja 65; Eesti NSV rahvamajandus 1971. aastal. Tallinn, 1972, lk. 66; Eesti NSV rahvamajandus 1974. aastal. Tallinn, 1976, lk. 51 ja 66; Eesti NSV rahvamajandus 1975. aastal. Tallinn, 1976, lk. 41 ja 50; Eesti NSV rahvamajandus 1977. aastal. Tallinn, 1978, lk. 12, 24 ja 34.

\*\* Ahelindeksid on leitud tabeli esimeses osas toodud alusindeksite alusel. Seejuures on tinglikult eeldatud, et alusindeksid, v. a.  $I_E$  ja  $I_N$ , mis on leitud vastavate absoluutandmete alusel, on õiged täpsusega 0,1% (veaga  $\pm 0,05\%$ ), ehkki nad on statistika-aastaraamatutes esitatud täpsusega 1% (veaga  $\pm 0,5\%$ ). Sellest tinglikust eeldusest tulenevaid täpsusvigu tuleb arvestada ka edasistes indeksimaatriksites.



Tabel 2

Ühiskondliku tootmise tähtsamate kvantitatiivsete tulemuste  
muutumine Eesti NSV-s viisaastakuti 1960—1975\*

Näitaja	Indeksi sümbool	Suhteline kasv viisaastakul			Aastakeskmise kasv viisaastakul		
		1960— —1965	1965— —1970	1970— —1975	1960— —1965	1965— —1970	1970— —1975
ühiskondlik koguprodukt	$I_Q$	143,0	142,7	134,3	107,4	107,4	106,1
rahvatulu	$I_P$	143,0	143,4	131,2	107,4	107,5	105,6
rahvamajanduse tootmispõhifondid	$I_F$	150,0	142,0	146,9	108,4	107,3	108,0
tarbitud elektrienergia	$I_E$	199,9	152,9	143,2	114,9	108,9	107,4
rahvaarv	$I_N$	106,3	105,6	105,3	101,2	101,1	101,0
töötajate arv rahvamajanduses	$I_A$	114,0	106,1	105,8	102,7	101,2	101,1

\* Arvutatud tabeli 1 andmetest.

Juba nende tabelite vaatlemisel võib teha mõningaid kaudseid järeldusi ühiskondliku tootmise efektiivsuse kujunemise kohta, ent need on sõna otseses mõttes kaudsed, sest tegemist on näitajatega, milles peegeldub majanduse ekstsensiivne areng, sellal kui efektiivsuse tõus väljendub eeskätt majanduse arengu intensiivistumises.<sup>6</sup>

Andmeist selgub, et Eesti NSV-s on ühiskondlik koguprodukt ja rahvatulu 1960. aastaga võrreldes ligikaudu kolmekordistunud. Neist veelgi kiiremini on kasvanud põhifondid ja rahvamajanduses tarbitud elektrienergia hulk. Suhteliselt palju vähem on kasvanud rahvaarv ja eriti töötajate arv rahvamajanduses. Erinevustest meie vabariigi ja kogu NSV Liidu üldandmetes<sup>7</sup> pälvib tähelepanu meil pikemat aega kestnud töötajate arvu suhteliselt kiirem ja rahvaarvu suhteliselt aeglasem kasv, tootmise põhifondide suhteliselt aeglasem ja tarbitud elektrienergia hulga kiirem kasv jms. Need erinevused on kindlasti ühiskondliku tootmise efektiivsuse muutumisele mõju avaldanud, ent kui suur see on efektiivsuse üksikavaldustele või üldtasemele, selle kohta ei saa otse nende andmete alusel teha mingisuguseid kvantitatiivseid otsustusi.

### Efektiivsuse maatriksmudel

Majandusliku efektiivsuse üldmõjste hõlmab mitmekülgse üldistusena ühiskondliku tootmise intensiivsust. Seepärast ei peegeldu efektiivsus mitte majanduse arengu kvantitatiivsetes, vaid kvalitatiivsetes tule-

<sup>6</sup> Efektiivsuse seoseid intensiivse taastootmise mitmesuguste vormidega Eesti NSV-s on käsitlenud lähemalt A. Kõörna (rmt.: Ühiskondliku tootmise efektiivsus Eesti NSV-s, lk. 12 jj.), H. Metsa (Метса Х. А. Экономические проблемы повышения эффективности общественного производства. Тарту, 1973, lk. 11 jj.) jt.

<sup>7</sup> Vastavad andmed kogu NSV Liidu kohta vt. Народное хозяйство СССР в 1975 г. Статистический ежегодник. М., 1976, lk. 49, 50 ja 228; Народное хозяйство СССР в 1977 г. Статистический ежегодник. М., 1978, lk. 8, 33, 34 ja 139.



Rahvamajanduse efektiivsusmaatriks\* (võtmemaatriks indeksimaatriksi  $\{I_{\beta_{ij}}\}$  tõlgendamiseks) Tabel 3

Kvantitatiivne tegur $\alpha_i$	Sümbol	Resultaatsuurus $\gamma_j$					
		Ühiskondlik koguprodukt $\gamma_1 = Q$	Rahvatulu $\gamma_2 = P$	Tootmis- põhifondid $\gamma_3 = F$	Elektrienergia $\gamma_4 = E$	Rahvaarv $\gamma_5 = N$	Töötajate arv $\gamma_6 = A$
Ühiskondlik koguprodukt e. rahvamajanduse kogutoodang	$\alpha_1 = Q$	●	Rahvatulu keskmine osatähtsus kogutoodangust $\beta_{12}$	Toodangu põhimahukus $\beta_{13}$	Toodangu elektrienergia-mahukus $\beta_{14}$	Toodangu rahvastikusiduvus $\beta_{15}$	Toodangu töömahukus (tööjõu erikulu) $\beta_{16}$
Rahvatulu e. puu- hastoodang	$\alpha_2 = P$	●	Rahvatulu kogutoodangusiduvus $\beta_{21}$	Rahvatulu põhimahukus $\beta_{23}$	Rahvatulu elektrienergia-mahukus $\beta_{24}$	Rahvatulu rahvastikusiduvus $\beta_{25}$	Rahvatulu töömahukus $\beta_{26}$
Rahvamajanduse tootmispõhifondid	$\alpha_3 = F$	●	Põhifonditootlus $\beta_{31}$	Põhifondide rahvatulutootlus $\beta_{32}$	●	Põhifondide rahvastikusiduvus $\beta_{35}$	Põhifondide tööjõusiduvus $\beta_{36}$
Tarbitud elektrienergia	$\alpha_4 = E$	●	Elektrienergia-tootlus $\beta_{41}$	Elektrienergia rahvatulutootlus $\beta_{42}$	Elektrienergia põhifondisiduvus $\beta_{43}$	Elektrienergia rahvastikusiduvus $\beta_{45}$	Elektrienergia tööjõusiduvus $\beta_{46}$
Rahvaarv	$\alpha_5 = N$	●	Kogutoodangu keskmine hulk ühe inimese kohta $\beta_{51}$	Rahvatulu ühe inimese kohta $\beta_{52}$	Tootmise põhifonde ühe inimese kohta ehk rahvastiku põhivarustatus $\beta_{53}$	●	Tootajate arvu osatähtsus rahvaarvust $\beta_{56}$
Töötajate arv vamajanduses	$\alpha_6 = A$	●	Tootlus (kogutoodang ühe töötaja kohta) $\beta_{61}$	Rahvatulu ühe töötaja kohta (rahvatulu e. puhastoodangu tootlus) $\beta_{62}$	Tööjõu põhivarustatus $\beta_{63}$	Mittetöötajate keskmine arv ühe töötaja kohta $\beta_{65}$	●

\* Tabeli lahtrites esinevate kvantitatiivsete näitajate majandusliku sisu ja nende nimetuste süsteemi kohta vt. Mereste U. Raamiga ümbritsetud lahtrites on maatriksielemendid, mille arvvaartus peaks majandusliku efektiivsuse tõustes suurenema. Очерки по индексной теории, lk. 155 jj.



mustes, mida väljendavad vastavad intensiivsussuhtarvud<sup>8</sup>: tootlus, rentaablus, fonditootlus jt. Intensiivsuse ja selle üksikavalduste muutumine väljendub vastavates indeksites — tootluse, rentaabluse jt. indeksites.

Käsitluse täissüsteemsuse printsiibist lähtudes saab majanduslikus efektiivsuses toimunud muutusi ammendavalt iseloomustada ainult kõigi eespool loetletud indeksite  $I_{\beta ij}$  vahelisi seoseid hõlmav indeksimaatriks. Viimase leidmisel tuginetakse kõigi vaatluse alla võetud näitajate vaheliste seoste risttabelile (vt. tab. 3), mille lahtrites on iga vastaval kohal oleva maatriksielemendi sümbol ja tema majanduslikku sisu avav nimetus.

Kompleksanalüüsi maatriksmeetodika kohaselt käsitatakse kõiki vaadeldavaid tulemusi kaheti: nii teisi resultaate mõjustavate kvantitatiivsete teguritena ( $\alpha$ ) kui ka teiste tegurite (nii kvantitatiivsete  $\alpha$  kui ka kvalitatiivsete  $\beta$ ) mõjust olenevate resultaatidena  $\gamma$ . Tabelis 3 kujuneb nõnda kõiki selle esiveerus ( $\alpha_i$ ), tabelipeas ( $\gamma_j$ ) ja tabeliväljal ( $\beta_{ij}$ ) olevaid suurusi ühendav seos

$$\alpha_i \beta_{ij} = \gamma_j. \quad (1)$$

Iga üksikavaldist (1) risttabelis 3 võib vaadelda vastava resultaatnähtuse multiplikatiivsetest elementidest koosneva mudelina. Selliseid mudeleid kasutatakse laialdaselt kõigis konkreetse ökonomika harudes. See tagab mitte ainult kõigi modelleeritud nähtuste oluliste parameetrite kvantitatiivse määrdetavuse, vaid ka saadud analüüsitulemuste hõlpsa interpreteeritavuse ja tõlgenduste ladusa seostumise tavapärase ökonomiliste arutlustega, mis kergendab oluliselt tulemusinformatsiooni rakendamist majanduslike juhtimisotsuste tegemisel.

Risttabel 3 on majandusliku efektiivsuse koondmudel, lihtsate mudelite süsteem, mis hõlmab kokku 30 seose (1) kujul formuleeritud üksikmudelit. Nagu näitab süsteemanalüüsi praktika, selgub tihti peale, et «lihtsate mudelite süsteem on eelistatavam kui ülikeeruline mudel»<sup>9</sup>, sest üksikmudelite «lihtsus» tagab võimaluse sisukalt interpreteerida neist igaühe alusel saadud analüüsitulemusi, sellal kui keerukate ülimudelite (сверхмодели) puhul on paratamatud kohati isegi väga suured interpretatsiooniraskused.<sup>10</sup>

Efektiivsuse maatriksmudel (tab. 3) annab õigegei mitmekülgselt edasi keerulisi seoseid suhete piirkonnas, milles tootmise majanduslik efektiivsus ja kõik selle üksikavaldused tegelikult välja kujunevad. Tootmise lõpptulemustest hõlmab see ühiskondliku koguprodukti ja rahvatulu, mille suhted ressursside (tootmise põhifondid) või kuludega (tarbitud elektrienergia, töajõukulu) annavad seeria näitajaid. Nende seas on ka peamine töövõljalikuse näitaja — tootlus ( $\beta_{61}$ ), rahvatulu resp. puhastoodang ühe töötaja kohta ( $\beta_{62}$ ), fonditootlus ( $\beta_{31}$ ), fondimahukus ( $\beta_{13}$ ), elektrienergia erikulu ( $\beta_{14}$  ja  $\beta_{24}$ ) jms. Olulised tootmise intensiivistumist iseloomustavad kvalitatiivsed näitajad seovad omavahel mitut eri liiki ressursse ja kulusid, nagu töajõu elektrienergiavarustus ( $\beta_{64}$ ), põhifondide elektrienergiasiduvus ( $\beta_{34}$ ), elektrienergia töajõumahukus ( $\beta_{46}$ ). Rahvaarvuvektori efektiivsuse maatriksmudelisse võtmine tagab selle

<sup>8</sup> Mõistete tootmise intensiivsus ja tootmise efektiivsus vahekorra kohta vt. Мересте У. Категории «интенсивность производства» и «эффективность производства» (Опыт сравнительного анализа). — Рпт.: Методологические проблемы изучения экономической эффективности производства. Труды ТПИ, № 441. Таллин, 1979, lk. 63.

<sup>9</sup> Tsiteeritud E. Nappelbaumi ettekannet artikli järgi Келле В. В. Методологические проблемы системного анализа. — Вопросы философии, 1979, № 3, lk. 106.

<sup>10</sup> Samas.



orienteerituse lõpptarbijaile: seetõttu hõlmab maatriks ka ühe inimese kohta tuleva kogutoodangu ( $\beta_{51}$ ), rahvatulu ühe inimese kohta ( $\beta_{52}$ ) jms. näitajad. Uhtaegu sisestub sellega efektiivsusmudelisse teatav sotsiaalne moment, mis väljendub otseselt kõigepealt töötava rahvastiku osatähtsuses ( $\beta_{56}$ ), kaudselt aga kõigis 5. rea ja 5. veeru näitajates.

Asjaolu, et efektiivsuse maatriksmudel hõlmab ja seob hõlpsasti interpreetritaval kujul kõiki neid eri näitajaid, kõrvaldab kõigepealt teoreetiliselt üliraske ja teatavas mõttes isegi lahendamatu kvalitatiiivsete näitajate valiku probleemi. Näiteks: kas opereerida ühiskondliku koguprodukti või rahvatulu (*resp.* kogutoodangu või puhastoodangu) alusel leitava tootlusnäitajaga? Maatriksis sisalduvad ning analüütilis-üldistavale käsitlusele alluvad mõlemad.

Teiseks langeb ära vajadus otsustada üheselt, kas mingi kvantitatiivne tootmistulemus on efekt, ressurss või kulu. Sellega langeb ära näiteks probleem, kas ühiskondlik koguprodukt on efekti- või kulunäitaja ja kõik sellega seotud muud teoreetilisi arutlusi asjatult koormavad, pahatihti skolastilist kõrvalmaiku omandavad üksikküsimused.<sup>11</sup>

Maatriksmudelil küll sisaldub hulk intensiivsussuhtarve, efektiivsusnähtust ennast aga ei kujutata selles mitte kahe suuruse suhtena, vaid täieliku suhteväljana, mis kujuneb teatava hulga ühiskondliku tootmise kvantitatiivsete põhitulemuste vahel ning mida iseloomustavad nii vastavad päri- kui ka pöördsuurused.

Uhtaegu on selge, et maatriksmudeli vahendusel saadav pilt efektiivsuse muutumisest sõltub oluliselt sellest, missugused majandusliku tegevuse kvantitatiivsed tulemused sellesse võetakse. Rahvamajanduse madalamatel tasanditel asendab ühiskondlikku koguprodukti loomulikult kogutoodang ja rahvatulu puhastoodang. Isemajandamiselementide süvendatud uurimise vajadusest võib johtuda kasumi, palgafondi jmt. tulemuste mudelisse võtmine; see peab toimuma muidugi teatavatest üldteoreetilistest seisukohtadest lähtudes, mida aga käesolevas, peaaegjalikult maatriks-lähenemisviisi võimalikkuse ja otstarbekuse demonstreerimisele pühendatud töös pole võimalik üksikasjalikult käsitleda.

Ka rahvamajanduse makrotasandil võiks käesolevas töös rakendatud efektiivsuse  $6 \times 6$  maatriksmudelit märksa suurendada, lisades talle veel näiteks käibefondide või mõned muud vektorid. See rõhutab hästi tõsi- asja, et efektiivsuse maatrikskäsitust ei saa vaadelda mingi järjekordse ettepanekuna võtta kasutusele lihtsalt veel üks uus, senistest erinev efektiivsusnäitaja, vaid et tegu on põhimõtteliselt täiesti uue, üldisema lähenemisviisiga, mis hõlmab paljusid varasemaid osalahendusi, ent pakub ühtaegu hulgaliselt uusi modifitseerimisvõimalusi, olenevalt tasandist, eesmärgist ja põhjalikkusest, millega efektiivsust tuleb või on vaja uurida.

<sup>11</sup> Ühiskondlik koguprodukt *resp.* rahvamajanduse kogutoodang esineb tootluse näitaja lugejas ja toodangu rentaablu näitaja nimetajas. Kui efektiivsusnäitajat koostatakse reegli järgi, mille kohaselt efekt (tulemus) jagatakse ressursside või kuludega, ja tootlust või rentaablust pidada efektiivsusnäitajaks, tekib õigustatud küsimus: kas kogutoodang on efekt või ressurss (kulu)? Ja mis mõte on mudeli koostamise reeglil, kui üks ja sama majandusliku tegevuse tulemus võib olla korrara nii see kui teine?



**Efektiivsuse muutumist iseloomustavate intensiivsussuhtarvude indeksiite maatriksid**

Tootmise efektiivsust ja selle muutumist võidakse maatriksmudeli vahendusel uurida otse absoluutarvude alusel: leida vastavad eri aastate efektiivsusemaatriksid, kõrvutada neid omavahel jne. Kui aga taotletakse üksnes efektiivsuse dünaamika käsitlemist, nagu käesolevas artiklis, võib piirduda ka tabelis 1 ja 2 toodud indeksiridades sisalduvate andmetega.

Et üldise indeksiiteooria põhjal valitseb indeksiite vahel samasugune seos nagu vastavate nähtuste vahel majanduslikus tegelikkuses,<sup>12</sup> teise-  
neb seos (1) indeksisüsteemiks

$$I_{\alpha t} \cdot I_{\beta t} = I_{\gamma t} \tag{2}$$

Seega saab kvantitatiivsete tulemuste indeksiite vektori

$$\vec{I}_{\alpha t} = \vec{I}_{\gamma t}$$

alusel leida vastavate kvalitatiivsete näitajate indeksiite maatriksi

$$\{I_{\beta t}\}, \tag{3}$$

mille iga elemendi majanduslik sisu on defineeritud võtmemaatriksiga (tab. 3).

Tabeli 1 andmetel kujunevad nõnda muutuva struktuuri indeksiite maatriksid, mis iseloomustavad tootmise majandusliku efektiivsuse muutmist Eestis 10. viisaastaku esimestel aastatel:

$\{I_{\beta t}\} =$ 1976/75	100,0	100,1	99,2	102,0	94,7	95,7	(4 a)
	99,9	100,0	99,2	101,9	94,6	95,6	
	100,8	100,9	100,0	102,8	95,4	96,4	
	98,1	98,2	97,3	100,0	92,9	93,8	
	105,6	105,7	104,8	107,7	100,0	101,0	
	104,5	104,6	103,7	106,6	99,0	100,0	

$\{I_{\beta t}\} =$ 1977/76	100,0	100,4	102,3	99,5	97,7	97,8	(4 b)
	99,6	100,0	101,9	99,1	97,3	97,4	
	97,7	98,1	100,0	97,3	95,5	95,5	
	100,5	100,9	102,8	100,0	98,1	98,2	
	102,4	102,8	104,8	101,9	100,0	100,1	
	102,3	102,7	104,7	101,8	99,9	100,0	

Maatriksielemendid, mille väärtus peaks üldjuhul tõusma, kui tootmise efektiivsus suureneb, on ümbritsetud nii võtmemaatriksis (tab. 3) kui ka maatriksites (4 a ja 4 b) raamiga. See hõlbustab nende lugemist, ent hiljem ka ühes arvus väljenduva sünteetilise efektiivsuseindeksi arvutamist. Enamiku raamiga ümbritsetud maatriksielementide (indeksiite) väärtused on üle 100%. See lubab teha üldise järelduse, et tootmise efektiivsus on mõlemal vaadeldaval aastal tõenäoliselt tõusnud.

<sup>12</sup> Vt. Мересте, У. Статистика üldteooria. Tallinn, 1975, lk. 266; Мересте У. Очерки по индексной теории, lk. 64 jj.



Maatriksitest ilmneb mitmeid 10. viisaastaku esimestel aastatel avaldunud positiivseid tendentse. Märkimist väärib fonditootluse ( $\beta_{31}$  ja  $\beta_{32}$ ) tõus 1976. aastal, tootmises tarbitud elektrienergia ühiku kohta saadava rahvatulu ( $\beta_{41}$  ja  $\beta_{42}$ ) kasv 1977. aastal, rahvatulu osatähtsuse ( $\beta_{12}$ ) stabiliseerumine ja isegi väike tõus rahvamajanduse kogutoodangus, mida võidi täheldada nii 1976. kui ka 1977. aastal, jms. Siiski paistab maatriksitestki silma, et probleemiks number üks on endiselt fonditootlus ( $\beta_{31}$  ja  $\beta_{32}$ ), mille indeksid on maatriksite raamiga piiratud elementidest väiksemad.

Suurt huvi pakub efektiivsustasemes viimastel aastatel toimunud muutuste võrdlemine varasematel aastatel toimunuga.

Tabeli 2 veeru 3 alusel saadakse indeksimaatriks, mis iseloomustab tootmise majandusliku efektiivsuse muutumist Eestis ajavahemikus 1970—1975:

$$\{I_{\beta ij}\}_{1975/70} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 100,0 & \boxed{97,7} & 109,4 & 106,6 & 78,4 & 78,8 \\ \hline 102,4 & 100,0 & 112,0 & 109,1 & 80,3 & 80,6 \\ \hline 91,4 & \boxed{89,3} & 100,0 & \boxed{97,5} & 71,7 & 72,0 \\ \hline 93,8 & 91,6 & 102,6 & 100,0 & 73,5 & \boxed{73,9} \\ \hline 127,5 & 124,6 & 139,5 & \boxed{136,0} & 100,0 & \boxed{100,5} \\ \hline 126,9 & 124,0 & 138,8 & 135,3 & 99,5 & 100,0 \\ \hline \end{array} \quad (5)$$

Sellest selgub, et eelmisel viisaastakul langes nii fonditootlus kui ka kulutatud elektrienergiaühikule osaneva toodangu hulk (—8,6 ja —6,2%) ning et eriti märgatavad olid need muutused mõõdetuna puhastoodangu alusel (—10,7 ja —8,4%). Langes ka rahvatulu osatähtsus kogutoodangus (—2,7%). Et need andmed on aga viisaastaku kohta, pole nad üksik-aastate vastavate maatriksielementidega otseselt võrreldavad.

Aastakeskmist muutumist iseloomustav maatriks ehk keskmiste indeksite (*resp.* keskmiste kasvutempode) maatriks saadakse maatriksi (5) elementide geomeetrilise keskmisena, s. o.

$$\{\overline{I_{\beta ij}}\} = \{\sqrt[5]{I_{\beta ij}}\}: \quad (6)$$

$$\{\overline{I_{\beta ij}}\}_{1975/70} = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 100,0 & \boxed{99,5} & 101,8 & 101,3 & 95,2 & 95,3 \\ \hline 100,5 & 100,0 & 102,3 & 101,8 & 95,7 & 95,8 \\ \hline 98,2 & \boxed{97,8} & 100,0 & \boxed{99,5} & 93,6 & 93,6 \\ \hline 98,7 & 98,3 & 100,5 & 100,0 & 94,0 & 94,1 \\ \hline 105,0 & 104,5 & 106,9 & \boxed{106,3} & 100,0 & \boxed{100,1} \\ \hline 104,9 & 104,4 & 106,8 & 106,2 & 99,9 & 100,0 \\ \hline \end{array} \quad (7)$$

Aastakeskmiste indeksite maatriks pakub võimaluse võrdluse teel selgitada, mis on ühiskondliku tootmise efektiivsust iseloomustavate tegurite seas muutunud viimastel aastatel rohkem või vähem kui keskmiselt ühe aasta jooksul eelmisel või mõnel varasemal viisaastakul (vt. ka tab. 4).

Selgub, et fonditootluse languse tendentsi on esinenud ka varem, ehkki see muutus eriti märgatavaks alles 9. viisaastakul. Kõrvuti elektrienergia toodangu tõusu ja rahvamajanduse energiavarustatuse püsiva tõusuga on elektrienergia erikulu märgatavalt tõusnud. Aastail 1965—1970 on tõusnud ka rahvatulu osatähtsus kogutoodangus ( $\beta_{12}$ ).



Tabel 4

Eesti NSV ühiskondliku tootmise majandusliku efektiivsuse taseme iseloomustavad indeksimaatriksid viisaastakuti 1960—1975

Aja- vahemik	Viisaastaku jooksul üldse						Aastas keskmiselt						
	Q	P	F	E	N	A	Q	P	F	E	N	A	
1960— —1965	Q	100,0	100,0	104,9	139,8	74,3	79,7	100,0	100,0	101,0	106,9	94,2	95,6
	P	100,0	100,0	104,9	139,8	74,3	79,7	100,0	100,0	101,0	106,9	94,2	95,6
	F	95,3	95,3	100,0	133,3	70,9	76,0	99,0	99,0	100,0	105,9	93,4	94,7
	E	71,5	71,5	75,0	100,0	53,2	57,0	93,5	93,5	94,4	100,0	88,1	89,4
	N	134,5	134,5	141,1	188,1	100,0	107,2	106,1	106,1	107,1	113,5	100,0	101,4
	A	125,4	125,4	131,6	175,4	93,2	100,0	104,6	104,6	105,6	111,9	98,6	100,0
1965— —1970	Q	100,0	100,5	99,5	107,1	74,0	74,4	100,0	100,1	99,9	101,4	94,2	94,3
	P	99,5	100,0	99,0	106,6	73,6	74,0	99,9	100,0	99,8	101,3	94,1	94,2
	F	100,5	101,0	100,0	107,7	74,4	74,7	100,1	100,2	100,0	101,5	94,3	94,3
	E	93,3	93,8	92,9	100,0	69,1	69,4	98,6	98,7	98,5	100,0	92,9	93,0
	N	135,1	135,8	134,5	144,8	100,0	100,5	106,2	106,3	106,1	107,7	100,0	100,1
	A	134,5	135,2	133,8	144,1	99,5	100,0	106,1	106,2	106,0	107,6	99,9	100,0
1970— —1975	Q	100,0	97,7	109,4	106,6	78,4	78,8	100,0	99,5	101,8	101,3	95,2	95,3
	P	102,4	100,0	112,0	109,1	80,3	80,6	100,5	100,0	102,3	101,8	95,7	95,8
	F	91,4	89,3	100,0	97,5	71,7	72,0	98,2	97,8	100,0	99,5	93,6	93,6
	E	93,8	91,6	102,6	100,0	73,5	73,9	98,7	98,3	100,5	100,0	94,0	94,1
	N	127,5	124,6	139,5	136,0	100,0	100,5	105,0	104,5	106,9	106,3	100,0	100,1
	A	126,9	124,0	138,8	135,3	99,5	100,0	104,9	104,4	106,8	106,2	99,5	100,0



## Efektiivsusindeks. Dünaamilise järjestusülesande lahendamine

Küsimusega, missugustel aastatel on ühiskondliku tootmise efektiivsuse tõus olnud kiirem ja missugustel aeglasem, püstitatakse põhimõtteliselt järjestusülesandega analoogiline ülesanne: eri aastad tuleb järjestada efektiivsuse üldise keskmise tõusu kiiruse järgi. Ülesandeseade omapära tavalise (staatilise) järjestusülesandega võrreldes seisneb selles, et ei järjestata mitte efektiivsusastemeid, vaid nende muutumist iseloomustavate indeksite väärtusi.

Et efektiivsusmaatriks hõlmab suure hulga eri elemente, mille väärtused võivad olla erinevad, ei saa seatud küsimusele otse maatriksite alusel täpselt vastata, ehkki mõningaid kirjeldavaid üldistusi võib teha, nagu näiteks eespool toodud järeldus, et 1976. aastal tõusis efektiivsus kiiremini kui 1977. aastal.

Küllaltki hea lähendusega võib tootmise majandusliku efektiivsuse üldist keskmist tempot väljendada autori arvates indeksimaatriksi nende elementide keskmine väärtus, mis efektiivsuse tõustes peaksid suurenema, s. o. ülalesitatud maatriksites raamiga piiratud elementide arväärtuste keskmine. Nimetagem see näitaja sünteetiliseks efektiivsusindeksiks ja tähistagem  $I_{Ef}$ -ga. Ühe aasta kohta leitakse see valemiga

$$I_{Ef} = \frac{2 \sum_{\beta t} I_{\beta t}^*}{n^2 - n}, \quad (8)$$

kus  $I_{\beta t}^*$  on indeksimaatriksi elemendid, mille arväärtus ühiskondliku tootmise efektiivsuse tõustes peaks kasvama, ja  $n$  on maatriksiga hõlmatavate kvantitatiivsete nähtuste (indeksite) arv.

Sünteetiline efektiivsusindeks  $I_{Ef}$  on tema arvutamisel aluseks võetud kvalitatiivsete nähtuste muutuva struktuuri indeksite kaalumata keskmine. See ei tähenda aga, et kõigi mudelisse kuuluvate lähteparameetrite (rahvatulu, ühiskondlik koguprodukt jt.) osa efektiivsuse kujunemisel oleks võrdsustatud. Pole raske näha, et sünteetilise efektiivsusindeksi väärtust kujundavate üksiknäitajate kaudu võtab iga kvantitatiivne tulemus  $\gamma_i$  sellest osa erinevalt. Efekti funktsioonis, s. o. vastavate suhtarvude lugejas, esineb näiteks rahvatulu efektiivsusmudeli (tab. 3) raamiga ümbritsetud lahtrites viis korda, ühiskondlik koguprodukt neli, kasutatud elektrienergia kolm, põhifondid kaks korda ja töötajate arv rahvamajanduses üks kord. Rahvaarv ei esine nende näitajate lugejas ainsatki korda ega võta seega efekti funktsioonis osa ka sünteetilise efektiivsusindeksi väärtuse kujunemisest. Efektiivsusalusena<sup>13</sup> seevastu esineb rahvaarv vastavate näitajate nimetajas viis korda, töötajate arv neli korda jne. ning rahvatulu 0 korda.

Tegemist on uue, kirjanduses seni kasutamata kahesuunaliselt tasakaalustatud kaalumissüsteemiga, milles iga mudelisse kuuluv kvantitatiivne lähteparameeter omandab kaks täisarvulist kaalu: ühe, olenevalt lõplikkusastmest ühiskondliku tootmise efekti näitajana, ja teise, olenevalt tema universaalsusest efektiivsusalusena. Varem (A. Notkin jt.) tehtud kaalumissetapanekutega võrreldes on selline süsteem subjektiivsusvaba; ta tuleneb üksnes rakendatud mudeli struktuurist ja sellesse võetud näitajate majanduslikust iseloomust.

Valemi (8) järgi on arvatatud indeksid tabeli 5 esimeses neljas veerus (veerud 1–4):

<sup>13</sup> Efektiivsusalususe mõiste vt. Mereste, U. Majandusliku efektiivsuse mõiste ja efektiivsusnäitavate süsteemid. — Eesti Kommunist, 1975, nr. 7, lk. 73.



Tabel 5

Ühiskondliku tootmise majandusliku efektiivsuse  
suhteline tõus Eesti NSV-s 1960—1977

(sünteesilise efektiivsusindeksi  $I_{Ef}$  ja  $\overline{I_{Ef}}$  väärtused, %)

Aasta	Tõus efektiivsustaseme suhtes, mis kujunes välja				Aastas keskmiselt, kogu perioodi jooksul alates		
	eelmisel aastal	1960. aastal	1965. aastal	1970. aastal	1960. aastast	1965. aastast	1970. aastast
	1	2	3	4	5	6	7
1960	×	100,0	—	—	100,0	—	—
1965	×	122,0	100,0	—	104,1	100,0	—
1966	101,7	125,2	101,7	—	103,8	101,6	—
1967	105,4	132,1	107,1	—	104,1	103,5	—
1968	103,9	138,2	111,5	—	104,1	103,7	—
1969	102,5	143,6	114,6	—	104,1	103,5	—
1970	103,9	151,4	119,7	100,0	104,2	103,7	100,0
1971	103,0	158,0	123,9	103,0	104,2	103,6	103,0
1972	101,2	162,3	126,3	104,4	104,1	103,4	102,2
1973	102,7	169,8	131,1	107,5	104,2	103,4	102,4
1974	102,5	176,2	135,4	110,6	104,1	103,4	102,6
1975	103,1	183,3	140,3	114,3	104,1	103,4	102,7
1976	103,0	191,4	145,7	118,2	104,1	103,5	102,8
1977	101,2	195,3	148,4	120,1	104,0	103,3	102,6

Ahelindeksitest veerust (1) selgub, et ühiskondliku tootmise majanduslik efektiivsus on Eesti NSV-s aasta-aastalt tõusnud, kuigi mitte iga aasta ühesugusel määral. Eelmise aastaga võrreldes on efektiivsus tõusnud üksikuil aastail 1,2—5,4 protsenti, kõige rohkem (vt. joon. 1 B) 1967. aastal (5,4%). Tähelepanväärt on rahvamajanduse ühesuunaline kvalitatiivne areng (vt. joon. 1 A): ehkki on olnud aastaid, millal efektiivsus on tõusnud vähe, pole see kogu vaadeldava ajavahemiku jooksul mitte ühelgi aastal langenud!

Kogu vaadeldava perioodi jooksul on ühiskondliku tootmise efektiivsus 1960. aasta tasemega võrreldes tõusnud peaaegu kaks korda (195,3%, vt. alusindeksid tab. 5, veerg 2).

Efektiivsusindeksi aastakeskmine väärtus mingi pikema perioodi kohta leitakse valemiga

$$\overline{I_{Ef}(t_k/t_0)} = \sqrt{\frac{t_k - t_0}{n^2 - n} \sum_{\beta=t}^{t_k} I^*}, \quad (9)$$



kus  $t_k$  on võrdlusaasta *resp.* uuritava aasta ja  $t_0$  võrdlusaluseks oleva aasta aastaarv. Selle valemi järgi leitud indeksite väärtused on esitatud tabeli 5 viimastes veergudes (5—7).

Efektiivsusindeksid tabeli 5 veerus 1 on põhimõtteliselt ahel- ja veerus 2 alusindeksid. Siiski pole nad nende tuletamise omapäraselt tingituna tavaliste ahel- ja alusindeksite eeskujul indeksiteooria lihttrakenduste alusel üksteiseks otseselt ümberarvutatavad. Seetõttu omandab küsimus baasiks valitavast aastast efektiivsuse alusindeksiridade puhul erilise tähenduse (vt. veerud 3 ja 4 tabelis 5).

Miks, s.o. missuguste üksikseikade tõttu osutus tootmise efektiivsus mõnel aastal kõrgemaks või madalamaks, see selgub detailselt vastavate aastate või pikemate perioodide maatriksite elementide omavahelisest võrdlemisest. Ruumi kokkuhoiu huvides pole käesolevas artiklis esitatud kõikide aastate efektiivsusmaatrikseid; tabelis 4 on need ainult viisaastakute kohta. Üheksandal viisaastakul efektiivsuse tõus aeglustus eelmisega võrreldes peaaegu kolmandiku võrra: 2,7 protsendile aastas. Selle nähtuse põhjused selguvad vastavate viisaastakute efektiivsusmaatriksite elementide väärtuste võrdlemisest, mille juures võivad abiks olla vastavad hälbemaatriksid. Vaadeldgem siin üht neist:

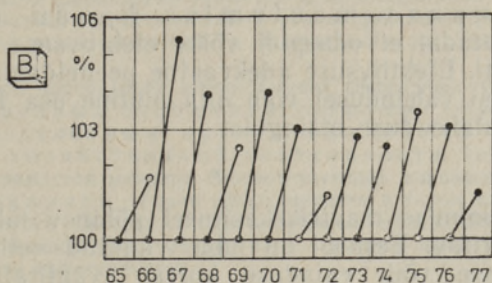
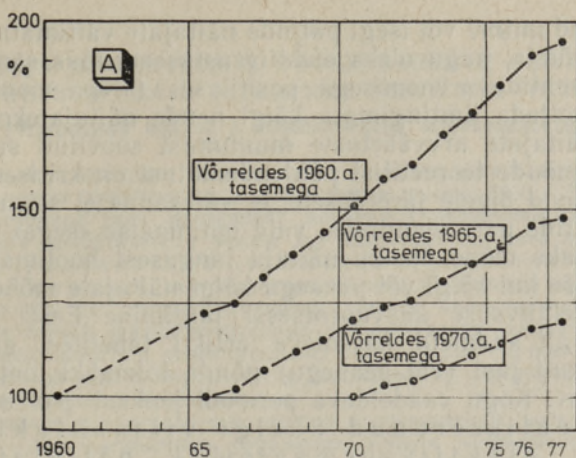
$$\left\{ \begin{matrix} I_{\beta 1j} \\ 1975/70 \end{matrix} \right\} - \left\{ \begin{matrix} I_{\beta 1j} \\ 1970/65 \end{matrix} \right\} = \begin{vmatrix} 0,0 & -2,8 & +9,9 & -0,5 & +4,4 & +4,4 \\ +2,9 & 0,0 & +13,0 & +2,5 & +6,7 & +6,6 \\ -9,1 & -11,7 & 0,0 & -10,2 & -2,7 & -2,7 \\ +0,5 & -2,2 & +9,7 & 0,0 & +4,4 & +4,5 \\ -7,6 & -11,2 & +5,0 & -8,8 & 0,0 & 0,0 \\ -7,6 & -11,2 & +5,0 & -8,8 & 0,0 & 0,0 \end{vmatrix}$$

Selgub, et kõige olulisemat mõju on efektiivsuse kasvu aeglustumisele avaldanud põhifondide rahvatulutootluse ( $\beta_{32}$ ) languse intensiivistumine ( $-11,7\%$ ). Järgnevad tähtsuse järjekorras ühe töötaja ja ühe inimese kohta keskmiselt toodetud rahvatulu vähenemine ( $-11,2\%$ ) ning põhifondide elektrienergiasidevuse langus ( $-10,2\%$ ).

See tähendab, et efektiivsusindeksite keskmised väärtused osutuvad vastavates indeksimaatriksites juba eelanalüüsituks. Igatahes on nad majanduslikult hõlpsasti lahtimõtestatavad; nende väärtuste muutumise põhjused on maatriksitest, mida nad üldistavad, kergesti kindlakstehtavad.

Dünaamilises aspektis mõistetuna ei tekita järjestusülesande lahendamise seega ei metodoloogilisi ega tehnilisi raskusi. See juhib tähelepanu vaadeldava probleemi ja toodangu füüsilise (naturaalse) mahu mõõtmise ülesande sarnasusele. Ei kogu rahvamajanduse, ühegi tootmisharu ega isegi ühe tüüpilise üksikettevõtte toodangu füüsilist mahtu ei saa selle mitteühismõõtsuse tõttu väljendada ühes arvus. Küll aga saab toodangu füüsilise mahu indeksiga raskusteta väljendada ühes arvus mistahes toodangu füüsilise mahu suhtelist muutumist. Kui eeldada, et tootmise majanduslik efektiivsus on nii mitmekülgne majanduslik kategooria, nagu teda NLKP 25. kongressi dokumentides iseloomustatakse, on tegemist mitteühismõõtsute kvalitatiivsete näitajate hulga kaudu iseloomustatava nähtusega, mille kohta mingit ühes arvus antavat «loomulikku» üldistust ei saa ollagi. See tähendab, et rangelt võttes on efektiivsusastase ühe arvuga hõlmamise (s.o. eespool sõnastatud staatilise järjestusülesande bl lahendamise) taotlused üldse metodoloogiliselt väärale alusele





Õhiskondliku tootmise majandusliku efektiivsuse suhteline tõus aastail 1960—1977, käsitletuna kolmel eri alusel — 1960., 1965. ja 1970. aasta efektiivsus-taseme suhtes (A), ja efektiivsuse tõus üksikuil aastail (eelmise aasta taseme suhtes) ajavahemikus 1965—1977 (B).

rajatud ega saa juba üksnes seetõttu anda kõigiti rahuldavaid tulemusi,<sup>14</sup> sellal kui efektiivsus-taseme suhtelist muutumist mõõtva indeksi leidmine ja vastuoludeta tõlgendamine ei valmista nimetamisväärsed raskusi.

Kui võrrelda majandusliku tõhususe üldist muutumist iseloomustavate sünteetiliste efektiivsusindeksite väärtusi ning üksikaastate efektiivsusmaatrikseid, võib selguda, et mõnelgi aastal on efektiivsus tõusnud, sellal kui mõned maatriksielemendid kõnelevad efektiivsuse langusest. Efektiivsuse maatrikskäsitus võimaldab selliseid nihkeid üksikasjalikult peegeldada ja ühtaegu anda ühes arvus väljenduva hinnangu efektiivsuse üldisele muutumisele. Väärub meenutamist, et muud lähenemisviisid on juhtinud pahatihti küllaltki primitiivsetele arutlustele efektiivsuse tõstmise teedest. Autorid, kes on juhitud ainult ühest näitajast, on ainult selle tõstmises näinudki kogu efektiivsuse tõusu ning seega vaatluse alt välja jätnud hulga muid olulisi efektiivsuse komponente. Teised,

<sup>14</sup> Oeldust ei tule aru saada nõnda, nagu eitaks käesoleva töö autor üldse efektiivsus-taseme ühes arvus mõõtmise taotluste mõttekust. Sellisedki katsed on teatavatel piiravatel metodoloogilistel tingimustel õigustatud, ent nende puhul tuleb igal sammul arvestada paratamatut tinglikkust ja ühekülgust ning sellest tulenevat konventsionaalsust.



kes on rõhutanud mitme või isegi paljude näitajate vältimatust, on kujutanud asja ette nõnda, nagu oleks efektiivsustaseme tõus samastatav selle kõikide komponentide arenemisega positiivses (*resp.* soovitud) suunas. Siit ka nõue taotleda ilmtingimata kõigi nende näitajatekomplekti nopitud üksikute näitajate arvvaartuste muutumist soovitud suunas. Sellise ettekujutuse ja nõude teoreetilist põhjendamatumust on kritiseerinud P. Bunitš, kes on tulnud õigele järeldusele, et «ülesanne ei seisne efektiivsuse kõigi komponentide parandamiseks, vaid optimaalse «sega»-variandi otsimises, mis annaks mõne üksiku näitaja langusest hoolimata palju suurema üldtulemuse kui kõigi või peaaegu kõigi näitajate mõõdukas kasv».<sup>15</sup>

Tootmise efektiivsuse kasvuprotsessi jälgimine Eesti NSV-s, mille kohta on piisavalt andmeid käesoleva artikli tabelites, annab põhjust väita, et tegelikult just (või peaaegu) nõnda toimubki tootmise efektiivsuse tegelik kasv. Kogu vaadeldava perioodi jooksul pole efektiivsuse tõus realiseerunud ühelgi viisaastakul eranditult kõigi efektiivsusmaatriksi näitajate üksnes soovitud suunas muutumise kaudu (vt. tab. 4). Oleks ebarealistlik oletada, et edaspidi võiks efektiivsuse tõus toimuda põhimõtteliselt teisiti. Efektiivsuse adekvaatne peegeldamine intensiivsussuhtarvude maatriksi vahendusel võib olla oluline osa P. Bunitši märgitud optimaalse segalahenduse otsinguist.

\*

Ühiskondliku tootmise maatrikskäsitusel põhinev lähenemisviis on mitmeti modifitseeritav. Eespool on juba vihjatud sellele, et efektiivsuse maatriksmudelisse võib vajaduse korral kvantitatiivseid lähtesuursi juurde võtta või teisi sealt välja jätta, millega mõnevõrra muutuvad ka saadavad tulemused. Omavahel täiesti võrreldavad on muidugi täiesti samaste mudelite alusel leitud efektiivsusiindeksid.

Ehkki efektiivsusmudeli täiustamiseks (võrreldes käesolevas töös kasutatud mudeliga) on põhimõtteliselt piiramatuid võimalusi, tuleb siiski rõhutada, et mingi lõpliku ja kõigis oludes ainuõige efektiivsusmudelini jõudmine on võimatu. Selline taotlus oleks metodoloogiliselt väär, sest mudeliteooriast on teada, et mistahes keerulist objekti (tootmise majanduslik efektiivsus on seda kaheldamatult) võib kujutada piiramatu arvu erinevate mudelite varal.

Tootmise efektiivsuse maatrikskäsitus on universaalselt rakendatav rahvamajanduse kõigil tasanditel. Peale selle, et maatrikskäsitus võimaldab lahendada ühiskondliku tootmise majandusliku efektiivsuse kui mitmekülgse kvalitatiiivse nähtuse adekvaatse peegeldamise ning rajoonide, tootmisharude ja ettevõtete (ja aastate) efektiivsuse tõusu järgi järjestamise ülesande, loob ta ka eeldused efektiivsust mõjustavate tegurite (sealhulgas struktuurinihete) mõju mitmekülgseks analüüsimiseks.

<sup>15</sup> Бунитч П. Экономические рычаги и эффективность производства. — Вопросы экономики, 1978, nr. 10, lk. 29.



У. МЕРЕСТЕ

**ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА В ЭСТОНСКОЙ ССР В 1960—1977 ГГ.**

**(Матричный подход к экономической эффективности)**

В статье преследуются две цели: количественно измерить и описать действительное изменение эффективности производства в республике в течение 1960—1977 гг. и изложить основы новой системной (или матричной) концепции экономической эффективности. В рамках изучения эффективности важны две различные по своей познавательной постановке задачи: 1) адекватное отражение эффективности как сверхсложного явления и 2) ранжировка хозяйственных единиц по уровням эффективности (статическая задача) или по темпам изменения уровня эффективности (динамическая задача). Решение первой задачи необходимо для выявления конкретных причин изменения уровня эффективности и дополнительных резервов для его повышения; по результатам решения второй задачи определяется расположение отдельных объединений (отраслей и т. д.) по уровню их эффективности.

Указанные задачи в определенной степени противоречивы, вследствие чего возникает дилемма — для адекватного отражения уровня эффективности недостаточно одного показателя, а задача ранжировки решается удовлетворительно только при помощи одного общего показателя эффективности. В статье доказывается, что при строгом соблюдении определенной последовательности рассуждений обе задачи решаются без противоречий.

Исходя из системного определения экономической эффективности как полного поля всех качественных отношений (показателей интенсивности), формирующихся определенным кругом важнейших количественных результатов хозяйственной деятельности, за модель эффективности производства принимается матрица соответствующих показателей интенсивности (табл. 3). Моделью динамики уровня эффективности в таком случае служит матрица индексов переменного состава соответствующих показателей эффективности (табл. 4). Путем сопоставления таких матриц по конкретным данным и решается задача адекватного отражения эффективности.

Для решения динамической задачи ранжировки определяется синтетический индекс эффективности по формуле (8), причем  $I_{\beta_{ij}}^*$  — элементы индексной матрицы  $\{I_{\beta_{ij}}\}$ , числовые значения которых при повышении интенсивности производства должны расти (во всех матрицах эти элементы обрамлены чертой). Из приведенных статистических данных выясняется, что в течение всего рассматриваемого периода эффективность общественного производства в Эстонской ССР как правило ежегодно повышалась, хотя и не в равной мере в каждом году (рис. 1 и табл. 5). Конкретные причины изменения интенсивности повышения экономической эффективности в отдельные годы легко выявляются по матрицам, отражающим уровень эффективности. В этом смысле все изменения в числовых значениях синтетического индекса эффективности оказываются уже заранее проанализированными и легко объяснимыми.

Выясняется познавательная аналогия задачи ранжировки с задачей измерения физического объема продукции. Поскольку отдельные виды продукции в народном хозяйстве физически несоизмеримы, объем продукции нельзя отражать при помощи одного числового показателя, но задачу измерения динамики физического объема продукции при помощи одного числа вполне можно решить по индексному методу. По причине несоизмеримости отдельных составляющих понятия *уровень экономической эффективности* статическая задача ранжировки в строгом смысле не решается (или решается только условно), в то время как динамическая задача ранжировки решается на основе индекса (8).

Намечены некоторые возможности для модификации модели эффективности. Матричная методика, описанная в статье, универсальна, она применима независимо от конкретного вида модели эффективности, численности ее элементов и т. д. В статье автор не стремился к выработке какого-либо нового, дополнительного показателя эффективности, а к принципиально новому, более общему подходу к измерению эффективности, способному охватить многие, заранее предлагаемые показатели эффективности (выработка, фондотдача, рентабельность и др.) и в то же время открывающему широкие возможности использования различных матричных моделей эффективности в зависимости от уровня и целей изучения.

*Таллинский политехнический институт*

Поступила в редакцию  
31/V 1979



## U. MERESTE

**DIE ERHÖHUNG DER WIRTSCHAFTLICHEN EFFEKTIVITÄT DER  
GESELLSCHAFTLICHEN PRODUKTION IN DER ESTNISCHEN SSR  
IN DEN JAHREN 1960—1977**

(Die Matrixkonzeption der wirtschaftlichen Effektivität)

Der vorliegende Artikel verfolgt zwei Ziele: Die tatsächliche Veränderung der Effektivität der gesellschaftlichen Produktion in der Estnischen SSR in den Jahren 1960—1977 quantitativ zu messen und zu schildern und eine neue System- oder Matrixkonzeption der wirtschaftlichen Effektivität vorzulegen.

Es wird behauptet, daß die Lösung der Aufgabe der Untersuchung von Effektivität in der Tat zwei in der Hinsicht der Erkenntnis verschiedene Aufgaben betrifft. Das sind: 1) adäquate Widerspiegelung der wirtschaftlichen Effektivität als einer hochkomplizierten Erscheinung und 2) Ordnung von Wirtschaftseinheiten je nach dem Niveau ihrer Effektivität (die statische Ordnungsaufgabe) bzw. nach dem Tempo der Veränderung des Effektivitätsniveaus (die dynamische Ordnungsaufgabe). Die Lösung der ersten Aufgabe ist zur Feststellung der konkreten Ursachen der Veränderungen im Effektivitätsniveau notwendig, die der zweiten läßt urteilen, in welchen Wirtschaftseinheiten (-zweigen usw.) die Effektivität höher ist bzw. schneller gestiegen ist.

Die genannten Aufgaben sind im gewissen Maße gegensätzlich, wodurch das folgende Dilemma entsteht: Für die adäquate Widerspiegelung der Effektivität ist eine Kennziffer allein nicht ausreichend, die Ordnungsaufgabe kann aber nur mit Hilfe einer einheitlichen Kennziffer befriedigend gelöst werden. Im Artikel begründet man jedoch die Lösbarkeit der beiden Aufgaben.

Ausgehend von der systemen Behandlungsweise definiert der Verfasser die wirtschaftliche Effektivität als ein vollständiges Feld der eine gewisse Menge von wichtigen quantitativen wirtschaftlichen Resultaten verbindenden qualitativen Verhältnisse (qualitativen Kennziffern), für das als Modell die Matrix der Intensitätskennziffern zweckmäßig zu verwenden ist (Tab. 3). In diesem Fall erscheint als Modell der Dynamik des Effektivitätsniveaus die Indexamatrix der variablen Struktur der entsprechenden Intensitätskennziffern (s. Tab. 4). Nachdem die genannten Matrizen auf Grund konkreter statistischer Angaben zusammengestellt sind, kann die Aufgabe der adäquaten Widerspiegelung des Effektivitätsniveaus als gelöst angesehen werden.

Zur Lösung der dynamischen Ordnungsaufgabe findet man nach der Formel (8) den synthetischen Effektivitätsindex, wobei  $I_{\beta ij}^*$  Elemente der Indexamatrix  $\{I_{\beta ij}\}$  sind,

deren Zahlenwert bei der Erhöhung der Produktionsintensität gleichfalls steigen sollte (in den Matrizen 3, 4 u. a. sind die Elemente gerahmt). Wie aus statistischen Angaben hervorgeht, ist die wirtschaftliche Effektivität der gesellschaftlichen Produktion während der ganzen untersuchten Periode alljährlich gestiegen, obwohl nicht in jedem Jahr gleichmäßig (s. Abb. 1 und Tab. 5). Konkrete Ursachen dafür werden aus den Matrizen deutlich, die das Effektivitätsniveau der Produktion nach einzelnen Jahren widerspiegeln. In diesem Sinne erscheinen alle Veränderungen des Wertes des synthetischen Effektivitätsindex laut der beschriebenen Methodik als schon im voraus analysiert und sind leicht zu erklären (wirtschaftlich zu kommentieren).

Im weiteren deutet man auf die Analogie der Ordnungsaufgabe zur Aufgabe der Messung der physischen Produktionsmenge. Da verschiedene Produkte der Volkswirtschaft nicht kommensurabel sind, ist die physische Produktionsmenge durch eine Zahl nicht auszudrücken, dagegen läßt sich aber die Veränderung der physischen Produktionsmenge mit dem entsprechenden Index in einer Zahl wohl ausdrücken. Die vom Begriff der wirtschaftlichen Effektivität der Produktion umfaßten Einzelbegriffe sind nicht kommensurabel. Demzufolge ist die statische Ordnungsaufgabe den strengsten Kriterien nach nicht lösbar (oder sie ist es nur bedingungsweise), während die dynamische völlig lösbar ist.

Im letzten Teil des Artikels deutet man auf einige Modifizierungsmöglichkeiten des angewendeten Effektivitätsmodells. Die beschriebene Matrixmethodik ist universal anwendbar unabhängig von konkreter Art des Effektivitätsmodells, von seiner Elementenzahl usw. In dem Umstand zeigt sich das Ziel des Verfassers, nicht einfach eine neue, zusätzliche Kennziffer vorzulegen, sondern eine im Prinzip allgemeinere Behandlungsweise der wirtschaftlichen Effektivität zu schaffen, die viele früher vorgeschlagene Einzelkennziffern (Arbeitsproduktivität, Grundfondsleistung, Rentabilität u. a.) umfaßt und gleichzeitig weitgehende Möglichkeiten zur Anwendung von verschiedenen Matrixmodellen der Effektivität bietet, abhängig von den Zielen und der Ausführlichkeit der Untersuchung sowie ihrer volkswirtschaftlichen Durchführungsebene (die gesamte Volkswirtschaft, ein Wirtschaftszweig, administrativer Rayon, eine Vereinigung, ein Betrieb usw.).