

MAJANDUSLIKU SIDUSANALÜÜSI JA EFEKTIIVSUSE
ÖKONOMEETRILINE MAATRIKSKONTSEPTSIOON NING
SELLE RAKENDAMINE KAUBANDUSES

J. Sepp

Majandusanalüüsi sisukusel, selle teoreetilisel ja rakenduslikul väärtusel on kaks tähtsat kriteeriumi. Need on adekvaatsus ja komplekssus. Esimene neist seostub majandusnähtuste uurimisel kasutatavate võtete ja vahendite vastavusega reaalsele tegelikkusele ja seal esinevatele seostele-sõltuvustele. Ainult adekvaatsuse teadliku taotlemisega on võimalik ületada formaliseeritud analüüsis peituvat arvudega mängimise ohtu. Et aga analüüs oleks võimalikult informatiivne, peab ta olema kompleksne, hõlmama-arvestama kõiki uurimisülesande ja -objektiga seonduvaid olulisi külgi.

Vaadeldes nende kahe kriteeriumi seisukohalt meie majandusanalüüsi metodoloogiat, torkab silma teatav asümmeetria. Traditsiooniline (determineeritud) majandusanalüüs taotleb piiratud adekvaatsuse juures suuremat komplekssusust ja sidusust. Näiteks võib siin tuua U. Mereste kompleksanalüüsi ja efektiivsuse maatrikskontseptsiooni, mis kahtlemata on meie täppisajandusteaduse elegantsemad ja süsteemsemad ideid /1/. Siin on V. Volt asunud ristiisa rolli: et eristada U. Mereste kompleksanalüüsi prof. Seremeti vastavast metoodikast, teeb ta ettepaneku nimetada esimest sidusanalüüsiks /2/. Samal ajal tuleneb sidusanalüüsi statistilis-metodoloogilisest alusest (indeksiteooriast) rida adekvaatsusprobleeme seoseanalüüsi valdkonnas. Ebatraditsiooniline (stohhastiline) analüüs asetab pearõhu nähtuste seoste võimalikult adekvaatsemale modelleerimisele, ent teeb seda valdavalt mingis majandustegevuse osavaldkonnas (näiteks tööjõu kasutamise uurimisel) /3/. Puudu jääb kompleksusest ja majandusteoreetilisest süsteemsusest.

Järgnevalt käsitletakse autori analüüsikontseptsiooni, mis võimaldab säilitada sidusanalüüsile iseloomuliku süsteemsuse majandusnäitajate seoste modelleerimise adekvaatsuse kõrgemal tasemel. Seda võib nimetada ökonomeetriliseks maatrikskontseptsiooniks, kuivõrd ta tugineb kõigi põhiliste kvantitatiivsete majandusnäitajate seoste modelleerimisele ökonomeetriliste võrrandite süsteemiga. Tuleb muidugi

rõhutada, et omades küll olulisi eeliseid, ei asenda ökonomeetiline sidusanalüüs siiski determineeritud (Mereste) sidusanalüüsi, kasvõi ainult sellepärast, et eeldab mudeli parameetrite statistilist hindamist suurema andmekogumi baasil. Originaalseks võib seda kontseptsiooni nimetada seetõttu, et mitmevõrrandiliste ökonomeetriliste mudelite peamiseks rakendusala on seni olnud (sedagi peamiselt läänes) rahvamajanduse taatootmisprotsessi uurimine. Ettevõtte tasandil, mida antud juhul silmas peetakse, on nad teenimatult kõrvale jäänud. Teenimatult sellepärast, et nad võimaldavad saada niisugust informatsiooni, mis üksikutes võrrandites ei sisaldu, analüüsida nii näitajate otse- kui ka kaudseid. Tihti on üksikuid võrrandeid võimalik majanduslikult tõlgendada üknes ökonomeetrilise maatriksmudeli raames. Siin on ka üks põhjuseid, miks on levinud üsnagi skeptiline suhtumine regressioonanalüüsi võimalustesse täppismajandusteaduses.

Märkima peab, et ka oma lihtsaimal ja levinuimal - lineaarsel - kujul võimaldavad ökonomeetrilised mudelid ületada multiplikatiivsete (indeks-) mudelite põhipuuduse - keskmise seose konstantsuse eelduse. Lineaarse mudeli puhul vaadeldakse keskmist seost (näitajate suhet) muutuvana (hüperboolselt), marginaalset (hetkseost) aga püsivana (lineaarse funktsiooni tuletis on konstantne). Seegi on oluline lihtsus, ent siiski samm edasi adekvaatsuse suunas.

Et ökonomeetrilised maatriksmudelid õigustaksid neile pandud lootusi, on vajalik kontseptsionaalse (majandusteoreetilise) ja empiirilise (statistilise) lähenemise viisi otsustav ühendamine. Antud artiklis tuleb aga juttu vaid esimesest, statistikateoreetilised aspektid jäävad siin vaatlemata.

Nagu Mereste meetodika puhul, on ka ökonomeetrilises maatrikskontseptsioonis majandusteoreetilised kaalutlused otsustavad kahel etapil:

- 1) kvantitatiivsete lähtenäitajate valimisel,
- 2) nende järjestamisel lõplikkusastme järgi majandustegevuse tulemusena.

Viimane on siingi vajalik selleks, et kasutada ökonomeetrilist mudelit majandusliku efektiivsuse hindamisel. Järjestades saadakse lähtenäitajate teatav rekursiivne ahel, milles iga järgnev näitaja on eelnevate suhtes vahend. Näi-

teks: kasum - käive - varud - kaubanduspind - töötajate arv - kulud.

Järgnev ökonomeetiline analüüs peab juba selgitama, milline on empiiriline seos nende näitajate vahel. Seejuures vastab näitajate järjestatusele ökonomeetrilise mudeli rekursiivne variant, mille võib üldkujul esitada järgmiselt:

$$x_2 = a_{20} + a_{21} \cdot x_1 + u_2$$

$$x_3 = a_{30} + a_{31} \cdot x_1 + a_{32} \cdot x_2 + u_3$$

...

$$x_n = a_{n0} + a_{n1} \cdot x_1 + a_{n2} \cdot x_2 + a_{n3} \cdot x_3 + \dots + u_n$$

kus x - majandustegevuse kvantitatiivsed põhinäitajad,

a - mudeli parameetrid,

u - kvantitatiivsete näitajate tegelike tasemete hälbed mudelijärgsetest (teoreetilistest) tasemetest.

Kui lähtenäitajad on järjestatud eespool mainitud viisil, siis on x_1 majandustegevuse lõpptulemus (efekt), x_n aga vahend kõigi teiste näitajate suhtes. Iga võrrand kirjeldab vastava näitaja kui vahendi keskmist (vaadeldavas kogumis) seost tema suhtes tulemusena esinevatest näitajatest. Tulemusnäitajad teatavasti eelnesid järjestuses vahendile.

Mudeli konstantsed parameetrid a on sellisel juhul teatavad siduvusnäitajad, mis iseloomustavad vahendikulu ühe tulemusühiku kohta. Seetõttu vastab ökonomeetiline mudel Mereste maatriksi ülemisele kolmnurgale, kus sisalduvad keskmise siduvuse näitajad (vahendite ja tulemuste suhted). Seetõttu võibki rääkida ökonomeetrilisest maatriksmudelist. Siiski erinevad parameetrid oluliselt keskmisest siduvusest (vastavate näitajate suhetest).

1. Nad on hetk- ehk piirsiduvusnäitajad, mis näitavad

a) milliseks võib vahendisiduvus kujuneda tulemuse piiramatul kasvamisel;

b) milline on vahendi täiendav vajadus tulemuse täiendava ühiku kohta.

2. Nad on otsesiduvusnäitajad, mis näitavad, kui palju on vaja vahendit juurde tulemusnäitaja täiendava ühiku kohta teiste vastavas võrrandis sisalduvate näitajate samaksjäämisel.

Kui piirsiduvus vastandub otseselt keskmisele siduvusele, siis otsesiduvusega polaarseks võib pidaa täissidu-

vust, mis näitab vahendi täiendavat vajadust, kui kõik teised tulemusest sõltuvad näitajad muutuvad vastavalt mudeliga kirjeldatud seostele. Sellisel juhul avaldub konkreetse tulemusnäitaja vahendivajadus mitte üksnes otsesiduvusena, vaid ka kaudsiduvusena temale siduvusahelas järgnevate (kuid vaadeldavale vahendile eelnevate) näitajate kaudu. Näiteks käibe kasv ei põhjusta täiendavaid kulusid üksnes otseselt, vaid ka seetõttu, et nõuab täiendavate ressursside rakendamist. See toob omakorda kaasa lisakulusid.

Täissiduvusnäitajad saame, kui lahendame rekursiivse võrrandisüsteemi lõpptulemuse x_1 suhtes. Sel juhul räägitakse redutseeritud mudelist, mis tuleneb esialgsesest, struktuursest mudelist.

Olgu järgnevalt näiteks üks Tallinna 61 toidukaupluse andmetel konstrueeritud ökonomeetriline minimudel, mis vastab 3×3 maatriksile. Lähtenäitajateks olid siin käibe (x_1 , mln. rbl.), kaubanduspind (x_2 , m^2) ja töötajate arv (x_3 , in.).

Mudeli struktuurne kuju on järgmine:

$$x_2 = 1,80 + 85,3 \cdot x_1 + u_2$$

$$x_3 = 5,46 + 6,65 \cdot x_1 + 0,085 \cdot x_2 + u_3.$$

Siit tuleneb, et käibe kaubanduspinna piirsiduvus on $85,3 m^2/mln.$ rbl. Samal ajal keskmine siduvus kogumis (täpsemalt keskmine keskmine) oli $92,6 m^2/mln.$ rbl.

Otsene tööjõusiduvus moodustas $6,65 in./mln.$ rbl. (eeldades kaubanduspinna konstantsust). Ent suurem käibe kutsub esile täiendava pinnavajaduse, see omakorda ei lähe mööda tööjõuvajadusest. Eksisteerib kaudmõju $7,27 in./mln.$ rbl. ($85,3 \cdot 0,085$). Seega kujuneb käibe täielikuks tööjõusiduvuseks $13,92 in./mln.$ rbl. ($6,65 + 7,27$), mis siiski on väiksem keskmisest siduvusest - $17,95 in./mln.$ rbl.

Parameetrid a_0 on vahendite teatavad miinimumsuurused, mis tulemuste saavutamiseks peavad olemas olema, ent mille suurus neist ei sõltu.

Väga tähtsad on aga näitajad u , mida võib tõlgendada vahendite suhtelise ülekulu (positiivsed hälbed) või kokkuhoiuna (negatiivsed suurused). Tegemist on ju (lähtenäitajate järjestuse tõttu) hälvetega vahendite tegeliku ja tulemuste seisukohalt normaalse suuruse X vahel. Viimased on erinevalt hälvetest u otseselt arvatavad parameetrite ja tulemusnäitajate tegelike tasemete abil. Sellisena peegel-

dub hälvetes u ettevõtte töö majanduslik efektiivsus (vastava vahendi kasutamise seisukohalt) ning nad võivad olla nii hinnangu kui ka reservide leidmise aluseks.

Oluline on eristada juba mainitud hälbeid u (nimetame neid järgnevalt erihälveteks) nn. tulemushälvetest v, mis iseloomustavad erinevust vastava vahendi tegeliku ning ainult lõpptulemusnäitaja(te) seisukohalt normaalse suuruse vahel. Tulemushälbed on määratavad redutseeritud mudelist ja sõltuvad peale antud vahendi erihälbe veel siduvusahelas eespool asuvate näitajate eri- ja (või) tulemushälvetest.

Meie näite jaoks

$$v_2 = u_2$$

$$v_3 = u_3 + 0,085 \cdot v_2 .$$

Vaatleme ökonomeetrilise meetodika rakendamist kahe kaupluse töö analüüsimiseks. Olgu nendeks kauplused "Riia" Tallinna I ja "Laine" Tallinna II Toidukaubastust.

Tulemusnäitajad (käibed) olid 1983. a. vastavalt 2045 ja 1272 tuh. rbl.; kaubanduspinnad 185 ja 134 m²; töötajate arv 44,5 ja 26 inimest.

Ökonomeetriline mudel annab normaalseks (käibe seisukohalt) kaubanduspinnaks 176 ja 110 m². Siit tuleneb suhteline ülekulu vastavalt 9 ja 24 m², mida võib tõlgendada ka käibe arendamise reservina. Töötajate arvu normiks saame mudelist 35 ja 25 inimest tegeliku käibe ja kaubanduspinna juures. Erihälbed on seega 9,5 ja 1 inimest (ülekulu). Tulemushälbed, mis arvestavad vaid tegelikku käivet, on aga 10,5 ja 3 inimest. Seega on mõlemas kaupluses olemas reservid käibe arendamiseks. Kui see peaks aga mingil põhjusel võimatu olema (väike ostjaskond), siis tuleb "Riias" kõne alla koosseisu vähendamine. "Laines" on põhiline tööjõu ülekulu seotud suhteliselt suure pinnaga, mistõttu koondamisvõimalus (reserv) pole reaalne.

Kõrvuti absoluutsete hälvetega u on olulised ka suhtelised hälbed

$$e = X / x ,$$

mida võib tõlgendada kui vastava vahendi kasutamise eriefektiivsust.

Suhtarvud võimaldavad võrrelda erinevate vahendite kasutamise efektiivsust, erineva suurusega ettevõtteid ning leida efektiivsuse üldnäitaja E. Viimase ülesande võib siin-

gi lahendada üksiknäitajate aritmeetilise või geomeetrilise keskmisega

$$E = \bar{e} .$$

Meie näite puhul on pinna kasutamise efektiivsus 95,3 ja 82,3 % kogumi keskmisest seosest tulenevast normist. Tööjõu kasutamise eriefektiivsus on 78,2 ja 97,4 % normist. Üldefektiivsuse näitajateks kujuneb siis 86,3 ja 89,5 % (geomeetriline keskmine). Seega on mõlemas kaupluses majandusliku efektiivsuse tase normist väiksem, kusjuures veidi parem on olukord "Laines".

Lõpuks kaks täiendavat märkust.

1. Erinevate kvantitatiivsete näitajate juhitavuse aste vaadeldavate majandusüksuste tasandil on erinev, mistõttu üldistava efektiivsusnäitaja kasutamisel majanduse juhtimisel (tööpanuse hindamisel ja stimuleerimisel) tuleb olla ettevaatlik. Nii mõnigi kord on ilmselt otstarbekas piiruda hinnangu andmisel rekursiivse ahela viimaste lülidega, mis üldjuhul väljendavad majandusüksuste operatiivset ko-handumist tulemusnäitajates väljenduvate muutuvate eesmärkide ja majandamistingimustega. Meie näites piisab kaupluse kollektiivi tööpanuse hindamiseks ilmselt tööjõu eriefektiivsuse näitajast.

2. Kuigi eelnevalt kirjeldatud meetodikas olid otse-selt vaatluse all vaid kvantitatiivsete näitajate seosed ning nende alusel antavad hinnangud, on lihtne näidata, et sisuliselt käivad saadavad tulemused ka tavapäraste keskmise siduvuse ja tootluse näitajate kohta. Selleks jagame kvantitatiivse võrrandisüsteemi läbi lõpptulemuse (näiteks käibe) näitajaga. Tähistades $y = x / x_1$, saame uue süsteemi

$$y_2 = a_{20} / x_1 + a_{21} + u_2 ,$$

$$y_3 = a_{30} / x_1 + a_{31} + a_{32} \cdot y_2 + u_3 ,$$

kus sõltuvateks muutujateks on keskmise siduvuse tavanäitajad (näites pinna- ja tööjõusiduvus). Mõjurina esineb kõrvuti nendesamade suurustega ka lõpptulemus (käibe), mille seos siduvusnäitajatega kujuneb hüperboolseks.

Erinevatest mudelitest tulenevad suhtelised hinnangud vahendite suurusele ja vastavatele siduvusnäitajatele on võrdsed. Seega öeldes, et näiteks töötajaid on mingis ettevõttes 10 % üle normaalse taseme, ütleme ühtlasi, et käibe

tööjõusiduvus on seal 10 % üle normi ning tööjõudlus 10 % alla normi ja vastupidi.

Kokkuvõtlikult on ökonomeetrilise maatriksanalüüsi peamine eelis võrreldes determineeritud indeksvariandiga järgmine: ta mitte üksnes ei opereeri näitajate tegelike seoste adekvaatsemate hinnangutega, vaid võimaldab eristada ja analüüsida ka otseseid ja kaudseid seoseid ning mõjusid.

KIRJANDUS

1. Mereste U. Kompleksanalüüs ja efektiivsus. - Tln., 1984.
2. Volt V. Uutmine uudab ka terminoloogiat // Rakendusmajandusteaduste õpetamise metoodika uutes majandamistingimustes. - Tln., 1987. - lk. 71 - 72.
3. Karu J., Reiljan J. Tööstusettevõtte majandustegevuse komponentanalüüs. - Tln., 1983.

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МАТРИЧНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ТОРГОВЛЕ

Д. Сепп

Р е з ю м е

В статье рассматривается возможность моделирования связей между основными количественными показателями хозяйственной деятельности предприятий на основе системы эконометрических уравнений. В общем случае каждому количественному показателю соответствует одно уравнение. Это позволяет, с одной стороны, исходить при анализе взаимных влияний из более реальных предпосылок по сравнению с традиционным детерминированным подходом. И, во-вторых, различать и изучать прямые и косвенные связи между показателями.

Особый интерес представляют рекурсивные системы уравнений, которые подходят для моделирования упорядоченной цепи связей экономических показателей, в частности по степени их конечности в качестве результатов хозяйственной деятельности. В этом случае в качестве факторов, влияющих на результирующий показатель, рассматриваются все те показатели, в отношении которых данный результирующий показатель выступает как средство. Это позволяет интерпретировать отклонения фактических уровней результирующих показателей от теоретических (модель-

ных) как оценки относительной экономии или перерасхода по данному показателю. Обобщающая оценка экономической эффективности получается путем усреднения относительных отклонений по отдельным показателям.

В торговле, например, упорядоченная цепочка показателей может выглядеть следующим образом: валовой доход - товарооборот - товарные запасы - торговая площадь - число работников - издержки обращения. Из них валовой доход выступает в уравнениях лишь в качестве аргумента, а издержки обращения - лишь как функции других показателей. Остальные показатели рассматриваются как в пассивной, так и активной функциях.

Предложенная в статье методика позволяет рационально объединить теоретический и эмпирический подходы к углублению экономического анализа.