

Tervmodellek alapján számított makrofüggvények: Elvek és módszerek

Az Országos Tervhivatal megbízása alapján kutatócsoportunk* számításokat végzett, makroökonómiai összefüggések meghatározására. Munkánkról két cikkben számolunk be.

Az első cikk 1. fejezete a makrofüggvények általános fogalmát és specifikálását tárgyalja. A 2. fejezetben kutatásunk alapfogalatait foglaljuk össze. A 3. fejezet a makrofüggvények számszerűsítéséhez alapulvett minta kialakítását ismerteti, s ezzel kapcsolatban néhány fogalmat definiál. Végül a 4. fejezet a javasolt metodika előnyeivel és korlátaival foglalkozik.

Míg az első cikkben kutatásunk *általános* elveit és módszereit írjuk le, a második cikk tárgya egy *konkrét alkalmazás*. Ismertetjük azokat a számításokat, amelyeket az 1971–75. évi öt éves terv kidolgozásához felhasznált tervmodell segítségével végeztünk.

1. A makrofüggvény általános fogalma és specifikálása

Makrofüggvényeknek nevezzük a népgazdaság egészére jellemző aggregált változók (folyamatok vagy állományok) közötti, matematikai formában leírt összefüggéseket. Általános alakjuk a következő:

$$u = f(v), \quad (1)$$

ahol u = a függő (vagy magyarázandó) változók vektora,
 v = a független (vagy magyarázó) változók vektora,
 f = a hozzárendelés módja.

* A makrofüggvény-paraméterek matematikai tervmodellekkel számított variánsok alapján történő becslését *Kornai János* vetette fel [4] tanulmányában, majd az elgondolást általánosabb formában fejtette ki az [5] feljegyzésben.

E módszertani elgondolásokat továbbfejlesztve *Rimler Judit* irányította a gyakorlati számításokat, s az eredményekről a [7] tanulmányban számolt be.

Számításaihoz az 1971–75. évi összevont tervmodellel készült variánsokat használta fel. Az említett tervmodellel kapcsolatos munkát *Dániel Zsuzsa* irányította, aki közreműködött a makrofüggvényekkel kapcsolatos számítások előkészítésében és értékelésében is.

További közreműködők voltak: *Wellisch Péter*, aki a matematikai-statisztikai problémák tisztázásában vett részt és *Somogyi Miklós*, aki a gépi programot dolgozta ki és a számítógépen végzett munkát irányította.

A két cikk szerzőinek megjelölése jelzi a munkamegosztást, noha mindhárom szerző bizonyos fokig részt vett mind a két cikk kidolgozásában.

A definíció két összetevőjét húzzuk alá. Makrofüggvény esetében mindig *össznépgazdasági* összefüggésről van szó, mégpedig *aggregált* formában. A makrofüggvény jól ismert speciális esete: a hagyományos népgazdasági termelési függvény: $Y = f(K, L)$. Itt Y , a népgazdasági output a magyarázandó változó, K , a népgazdasági tőkeállomány és L , a népgazdasági munkaerő-állomány a magyarázó változók. Viszont nem tekinthető makrofüggvénynek egy ágazati vagy vállalati aggregált termelési függvény. Ugyancsak nem minősül makrofüggvénynek egy népgazdasági sokszektoros Leontief-modell. Igaz ugyan, hogy utóbbi össznépgazdasági összefüggést ad meg a bruttó és a nettó kibocsátás között — de dezaggregált formában.

Amikor egy makrofüggvényt számszerűen meghatározunk, a következő négy *specifikumot* kell megadnunk:

1. Specifikálnunk kell a *változókat*. Mit tekintünk u -nak és v -nek, magyarázandó és magyarázó változóknak? Amikor erről határozunk, ezzel már jelentős részben meg is adtuk az összefüggés közgazdasági tartalmát.

A függő változó specifikációja alapján beszélhetünk termelési, fogyasztási, export-, import-, beruházási makrofüggvényről.

A független változók számának figyelembevételével különböztetjük meg a kevésváltozós és a sokváltozós makrofüggvényeket. Utóbbiak közé soroljuk azokat, amelynél háromnál több magyarázó változó szerepel.

2. Specifikálnunk kell f -t, a *hozzárendelés módját*, a függvény matematikai formáját. Az előbbi példához visszatérve: a termelési függvény lehet mondjuk Cobb–Douglas típusú, azaz hatványfüggvény, mégpedig a két magyarázó változó hatványai szorzatának függvénye.

A függvény matematikai szerkezetének megadása nem formális probléma, hanem mindenkor közgazdasági feltevéseket implikál: pl. a magyarázó változók helyettesítik-e egymást, s ha igen, milyen mértékben; a függő változó a független változókkal arányosan változik-e, vagypedig progresszíven vagy degresszíven és így tovább.

3. Adott változók között adott matematikai formában megnyilvánuló összefüggések megkülönböztethetők aszerint, hogy a függvény paramétereit milyen *minta* alapján becsültük. Ebből a szempontból a mintákat két fő kategóriába sorolhatjuk: *tény* adatok és *fiktív* adatok, kísérleti számítások, tervszámítások. Előbbi esetben a gazdaságnak a múltban lezajlott valóságos életét figyeltük meg, s e megfigyelések alapján készült statisztikát használjuk fel. Utóbbi esetben viszont csupán gondolatkísérleteket végeztünk: valamilyen módon (szubjektív becsléssel vagy formális modellel, reálisnak elképzelhető vagy szántsándékkal irreális körülmények feltételezésével) számszerűen jellemezzük a népgazdaság különböző hipotétikus állapotait. Minden egyes „mi lenne, ha...” gondolatkísérlethez egy-egy számegyüttes tartozik, amely leírja e feltételezett helyzetet.

A tényadatokból merített minta problémáiról itt most nem szólunk; ezzel igen sokat foglalkozik az irodalom. A bennünket közelebről érintő kérdés: a fiktív adatokból merített minta. Ennek egy speciális típusával foglalkozunk majd e cikk további részében, valamint a második cikkben.

4. Végül adott változók, adott matematikai függvényforma és adott minta mellett meg kell határozunk még egy negyedik specifikumot: milyen matematikai-statisztikai *becslési eljárással* határozzuk meg a paraméterek számszerű értékét, azaz milyen módszerrel illesztjük a függvényt a minta adataihoz.

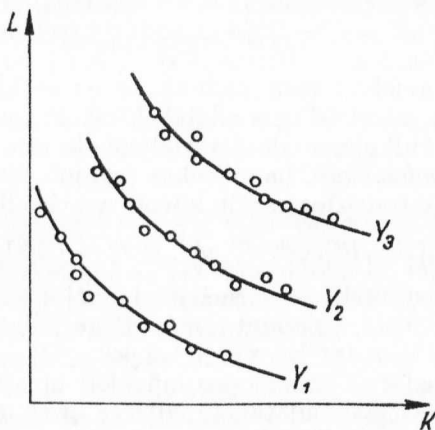
2. Kutatásunk alap gondolata

Ha mármost a fentiek alapján akarnók jellemezni saját kutatásunkat, úgy az 1., 2. és 4. specifikum tekintetében nem beszélhetünk különleges sajátosságokról. Ezekben a specifikumokban a mi makrofüggvényeink hasonlítanak a többi hazai és külföldi kutató által használt összefüggésekhez. (Bár, amint az a második cikkből kitűnik majd, néhány vonatkozásban itt is eltérünk más vizsgálatok rutinjától.)

Munkánk igazi sajátossága, amely lényegesen különbözik a makrofüggvények hagyományos meghatározásától, a 3. specifikumban, a minta megválasztásában áll. Elgondolásunk lényege a következő:

Elindulunk egy matematikai programozási tervmodellből. Ezzel a modellel számítássorozatot végzünk. A sorozat minden tagja egy-egy tervvariánst állít elő, amely a gazdasági mutatószámok egy-egy együttesével írható le. E mutatószámok szolgáltatják azt a mintát, amelynek alapján a különböző makrofüggvények paramétereit becsüljük.

Lássunk egy egyszerű példát. Egy dezaggregált lineáris programozási modellel kiszámítjuk az 1975. évi tervet, 30 variánsban. Az első tíz számításban a népgazdaság outputja Y_1 , a második tíz számításban valamivel nagyobb az Y_2 output, míg a harmadik tíz variánsban ennél is nagyobb az Y_3 output. Az outputoknak ezt az eltérését a feltételi korlátok alkalmas megszabásával érjük el. Mindhárom output-szint mellett sokféle tőke-munka kombinációt tételeztünk fel. Így tehát mindegyik Y_1 , Y_2 , Y_3 outputhoz tízféle $[K, L]$ pár tartozik. Ezt is a feltételi korlátok megfelelő előírásával biztosítjuk.



1. ábra

A számítássorozat eredményeit az 1. ábrán mutatjuk be. Harminc pontunk van; ezekhez három izokvantum-görbét illeszthetünk. Végeredményben együtt áll egy harminc pontból álló minta, harminc darab adathármas, amelynek alapján regressziószámítással becsülhetjük egy $Y = f(K, L)$ típusú kétváltozós termelési függvény paramétereit.

Eljárásunk abban tér el a termelési függvény hagyományos megállapításától, hogy mintánkat nem Y , K és L valóságos történelmi idősorai alkották, hanem a népgazdaságnak az elektronikus számológépen, egy programozási modell segítségével szimulált harminc hipotétikus helyzete.

3. A számszerűsítéshez alapulvett minta kialakításáról

Miután módszerünk alap gondolatait, egy egyszerű példa segítségével, általánosságban ismertettük, most pontosabban is definiálunk néhány fogalmat.

Annál is inkább szükség van fogalmi tisztázásra, mert az „információs input” és „információs output”, „konstans” és „változó”, „adat” és „eredmény” fogalompárjainak más-más használatához szoktak a „programozó” és a „termelési függvényes” közgazdászok — s a mi kutatásunkban mindkét csoport fogalomhasználatától némileg el kell térnünk.

Elsődleges transzformáció

Adva van egy adott szerkezetű matematikai programozási modell, röviden: *MP-modell*. A modellel *számítássorozatot* végzünk, a számítások száma S .

Az s -edik számítást ($s = 1, \dots, S$) nevezzük az s -edik *elsődleges transzformációnak*:

$$[A^{(s)}, b^{(s)}, c^{(s)}] \rightarrow [x^{(s)}, y^{(s)}], \quad (2)$$

ahol $A^{(s)}$ = az együttható-matrix

$b^{(s)}$ = a korlátvektor

$c^{(s)}$ = a célfüggvény-együtthatók vektora

$x^{(s)}$ = az optimális primális program

$y^{(s)}$ = az optimális duális program.

Az információs input: az *elsődleges adatok*; az információs output: az *elsődleges eredmények*.

Másodlagos transzformáció

Van számos adat, amelyet nem viszünk be az elsődleges transzformáció információs inputjába, az elsődleges adatok közé. Pl. outputok átárazásához használt árindexek, kalkulatív devizaárfolyamok stb. Nevezzük az ilyen adatokat *másodlagos adatoknak*, halmazukat jelöljük $H^{(s)}$ -sel.

Az s -edik elsődleges transzformációt követi a másodlagos transzformáció:

$$[A^{(s)}, b^{(s)}, c^{(s)}, x^{(s)}, y^{(s)}, H^{(s)}] \rightarrow [Z^{(s)}] \quad (3)$$

A másodlagos transzformáció információs inputja: az elsődleges transzformáció adatai és eredményei, valamint a másodlagos adatok. A transzformáció információs outputja: a *másodlagos eredmények*.

A másodlagos transzformációt számos műveleti utasítás írja le. Pl. a dez-aggregált MP-számítás egyes adatainak, illetve eredményeinek összegezése; indexek, átlagos évi növekedési ütemek számítása; átárazások; megoszlási viszonyszámok meghatározása stb.

Ide tartozik tulajdonképpen mindaz, amit egy-egy MP-számítás „feldolgozásakor”, az erről szóló beszámoló jelentések összeállításakor elvégzünk. (Az Országos Tervhivatal Matematikai Osztályának program-könyvtára a másodlagos transzformáció számos részműveletét gépesítette.)

Adatrendezés

A további fejtegetésekben megkülönböztetjük egy *indikátor típusát* és az *indikátor numerikus realizációit*. Előbbire példa: a népgazdaság összes bruttó termelési értéke, 1968-as áron. Ez egy *indikátor-típus*, azaz tulajdonképpen

egy változó közgazdasági definíciója. Ezeregyszáz milliárd forint — ez lehet ugyanezen indikátor egyik numerikus realizációja, mondjuk a 7. számításban.

Egy-egy indikátortípust egy-egy változó reprezentál; pl. legyen I a nép gazdaság összes évi beruházása. Az indikátor realizációit ugyanazzal a szimbólummal jelöljük, mint magát a változót, azaz az indikátor típusát, de indexszel utalunk a realizáció sorszáma. Így pl. a nép gazdaság összes beruházása az első, második, . . . , S -edik számításban $I^{(1)}$, $I^{(2)}$, . . . , $I^{(S)}$. Eszerint minden indikátor-típushoz S darab realizáció tartozik.

Az indikátor-típusok halmazát, azaz A , b , c , x , y , H és Z együttesét D -vel jelöljük. Ehhez összesen S darab realizáció-halmaz tartozik: $D^{(1)}$, $D^{(2)}$, . . . , $D^{(S)}$.

A D , illetve $D^{(s)}$ halmazokat azért vezettük be, mert ebben a formában is hangsúlyozni akartuk: számítási metodikánk szempontjából a továbbiakban immár közömbös e halmazok elemeinek „genezise”, születésük körülményei. Egyremegy, hogy a különböző elemek milyen szerepet játszottak korábban: elsődleges vagy másodlagos adatként vagy eredményként szerepeltek-e.

Jelöljük F -fel azoknak az indikátor-realizációknak a halmazát, melyek minden számításban azonos értékűek:

$$F = D^{(1)} \cap D^{(2)} \cap \dots \cap D^{(S)}. \quad (4)$$

Vezessük be a következő jelölést:

$$G^{(s)} = D^{(s)} - F \quad s = 1, 2, \dots, S. \quad (5)$$

A $G^{(s)}$ halmaz elemei tehát olyan indikátorok, amelyeknek s -edik realizációja legalább egy másik realizációtól különbözik. Az ezeknek megfelelő indikátor-típusok halmazát G -vel jelöljük; G elemeit a továbbiakban *kísérleti indikátor-típusoknak* nevezzük.

A makrofüggvények számszerűsítésekor kizárólag a kísérleti indikátor-típusokra illetve ezek realizációira lesz szükségünk.

A tervmodell alapján számított makrofüggvény

Ezek után visszatérhetünk az (1) formulában általános alakban megadott makrofüggvényekre. Ugyanazon MP-modellből kiindulva egész sor f_1, f_2, \dots makrofüggvényt számíthatunk ki; mindegyiket más-más változókra, különféle matematikai formákban specifikálva. Az 1. specifikum meghatározásakor úgy kell eljárunk, hogy mind a függő, mind a független változók típusai elemei legyenek a fentiekben definiált G halmaznak, a kísérleti indikátor-típusok halmazának:

$$[u_{i1}, \dots, u_{im_i}] = f_i [v_{i1}, \dots, v_{in_i}] \quad \{u_{i1}, \dots, u_{im_i}, v_{i1}, \dots, v_{in_i}\} \subset G. \quad (6)$$

Más szóval: csak olyan magyarázandó és magyarázó változókkal foglalkozunk, amelyekre vonatkozólag számszerű értékeket kaptunk az MP-modellből kiinduló elsődleges és másodlagos transzformációk során; mégpedig legalább kétféle (de általában lehetőleg kettőnél többféle) egymástól eltérő realizációt.

Amennyiben a (6) formula figyelembevételével specifikáltuk a makrofüggvényt, a paraméter-bebecslésnél mintaként az $(m_i + n_i)$ darab indikátor S darab realizációját használjuk fel. Azaz, az M_i mintát áttekinthetjük az alábbi

matrix alakjában:

$$M = \begin{bmatrix} u_{i1}^{(1)}, \dots, u_{im_i}^{(1)}, v_{i1}^{(1)}, \dots, v_{in_i}^{(1)} \\ \dots \\ u_{i1}^{(S)}, \dots, u_{im_i}^{(S)}, v_{i1}^{(S)}, \dots, v_{in_i}^{(S)} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Ugyanazon MP-modellel végzett S darab számítás alapján kialakíthatjuk valamennyi, a (6) formula figyelembevételével specifikált f_1, f_2, \dots makrofüggvény számszerűsítéséhez szükséges M_1, M_2, \dots mintát.

A *tervmodell alapján számított makrofüggvény* (röviden: TMF) elnevezést a továbbiakban fenntartjuk azoknak a makrofüggvényeknek, amelyeknél a változók specifikálásakor figyelembe vettük a (6) formulában leírt feltételt, s amelyek paramétereit a (7) formulában leírt minták alapján becsültük.

4. Az eljárás előnyei és korlátai

Röviden rámutatunk a TMP módszertan néhány előnyére, mégpedig kizárólag azokra a kedvező vonásokra, amelyek pusztán spekulatív úton is felismerhetők. Az empirikus tapasztalatokról majd a második cikkben lesz szó.

A javasolt módszertan kapcsolatot teremt a matematikai tervezésnek eddig többé-kevésbé különélő, szeparálódott két ága, a dezaggregált programozás és az aggregált makrofüggvényszámítás között. Ugyanakkor nem lép fel azzal az igénnyel, hogy bármelyiket is pótolja, kiszorítsa.

A dezaggregált számításokat már csak azért sem helyettesítheti, hiszen azokra épül: a részletes MP-modell a mi TMF-eink „anya-modellje”. Az eredeti MP-modell közvetlen felhasználásának is megvan a maga előnyös oldala, az aggregált függvényekkel szemben: éppen a részletezettség révén hasznos információt adhat a tervezőknek. A TMF komplementer előnye: nagyfokú összefonódása folytán könnyen áttekinthető, igen egyszerűen kezelhető. Makrofüggvények segítségével kis erőfeszítéssel számíthatunk sok variánst. Különösen jó szolgálatot tehetnek a közép- és hosszúlejárátú tervek összeállításának két szakaszában: a folyamat elején, a kiinduló koncepciók meghatározásánál és a folyamat végén, a részletes tervek konzisztenciájának ellenőrzésénél.

Ugyancsak komplementaritás érvényesülhet a makrofüggvények két fajtája, a tényadatokra és a tervmodellekre épülő függvények között. Ezzel kapcsolatban néhány szót kell szólnunk a statisztikai adatokra, főként idősorok matematikai-statisztikai elemzésére épülő becslések nehézségeiről:

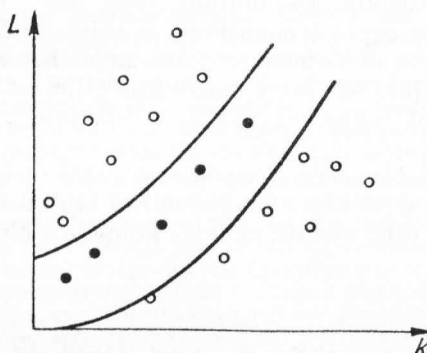
a) Az idősorok, a matematikai-statisztikus szempontjából, rendszerint „rosszul viselkednek”. Egy gazdasági folyamat valamely mutatójának különböző időpontokban mért értékei közt gyakran auto-korreláció áll fenn. Több, az időben párhuzamosan végbemenő folyamat mutatói között multikollinearitás érvényesül. Végeredményben a matematikai-statisztikus kevésszámú és egymástól nem független megfigyelés alapján kénytelen becslést végezni, ami súlyosan ronthatja a becslés megbízhatóságát.

b) Bizonyos fokig mindig önkényes a kizárólag a múlt megfigyelésére alapozott becslésekkel, illetve az ilyesfajta becslésekre alapozott modellekkel jóslni

a jövőt. Amennyiben a vizsgált gazdasági jelenséget befolyásoló külső adottságok lényegesen megváltoznának a jövőben, úgy a múlt alapján számszerűsített modellel nem tervezhetünk megbízhatóan.

c) Tény-idősorokon alapuló becslés esetén a minta elemeinek száma szükségképpen elég kicsi. Magyarországon a legtöbb jelenségre legfeljebb 15–18 éves sorok állnak rendelkezésre, sőt sokféle folyamatra még ennél is rövidebb az összehasonlítható adatokból álló sor.

Mondanivalónkat a már többször említett példával, a kétváltozós termelési függvények problémájával illusztráljuk a 2. ábrán.



2. ábra

Az ábrán nagy fekete pontok jelképezik a gazdasági növekedés tényleges folyamatában megfigyelhető $[K, L]$ párokat. Amennyiben a népgazdaság növekedése eléggé zavartalan, úgy e pontok egy átlós irányú „folyosón” helyezkednek el.¹ A történelem nem kísérletezik. A gazdaság tényleges fejlődése nem kombinálja a termelési tényezőket extrém arányokban, pl. nagyon sok tőkét igen kevés munkával, vagy megfordítva. Ehelyett rendszerint azzal az esettel találkozunk, hogy mind az output, mind a tőkeállomány, mind pedig a munkaerőállomány az időben eléggé szabályosan, közel exponenciálisan nő. Az ábránkon szereplő „folyosón” kívül nemigen találhatunk tényadatot. A fenti a) pontban említett statisztikai nehézségek éppen ezzel függnek össze.

A 2–3. fejezetekben leírt TMF módszertan jelentősége abban áll, hogy matematikai programozással tetszés szerint előállíthatunk kissé „extrémebb” kombinációkat is: olyan $[Y, K, L]$ adathármasokat, amelyek a „folyosón” kívül helyezkednek el. Így megbízhatóbbá válik az izokvantum-görbék illesztése, a makrofüggvény paramétereinek becslése, amint azt az 1. ábrán bemutattuk. A valóságos történelem nem kísérletezik — de mi a számológép segítségével kísérletezhetünk, előállíthatjuk a hipotétikus helyzeteket is.

De nemcsak a fentiekben említett a)-nehézség, hanem a b)-nehézség leküzdéséhez is hozzájárulhat a javasolt TMF metodika. A múltbeli adatokból nem jósolhatunk, ha a jövőben változnak, pl. a nemzetközi külkereskedelmi

¹ Lásd erről részletesebben *Rimler Judit* [6] cikkét.

adottságok, a technika és így tovább. Ezzel szemben a tervmodell adataiban kifejezésre juttathatjuk a külső körülmények változására vonatkozó prognózisunkat.

Ami végül a *c*)-nehézséget illeti: a javasolt módszertan alapján tetszés szerinti nagyságú mintát állíthatunk elő. A reprezentációk számát kizárólag a számításokra fordítható pénz és idő korlátozza.

Nem volna persze helyes csupán az előnyökről szólni. Nemcsak nyerünk — veszítünk is. A tényadatok alapján nyert minta szűkös ugyan, de mégiscsak a valóságot tükrözi, míg a tervmodellel generált minta csupán a valóság „más”. Ez a „más” egyszerűbb, mint a valóság; pontatlanul tükrözi azt, sőt sok szempontból idealizálja. Gondoljunk csak arra, hogy a programozási modellel nyert minden egyes tervvariáns — saját modelljének és elsődleges adatainak világán belül — efficiens program, miközben a valóságos gazdálkodásról nem tételezhetjük fel, hogy szigorúan efficiens.² Makrofüggvényeink tehát öröklött bajként magukon viselik a kiinduló „anyamodell” minden gyengéjét.

A felsorolt meggondolások, az előnyök és a hátrányok együttes mérlegelése alapján nem ajánljuk a szokásos ökonometriai eljárások, idősoros elemzések *helyett*, hanem csupán ezek *mellett*, egymás kölcsönös kiegészítésére, ellenőrzésére.

MACROFUNCTIONS CALCULATED ON THE BASIS OF PLANNING MODELS: PRINCIPLES AND METHODS

In determining the parameters of production functions or of other macrofunctions describing interdependences between economy-wide aggregated variables the sample serving as a basis of estimation plays a crucial role. Samples can be classified whether their elements are actual data or fictitious data gained as results of experimental calculations. This paper deals in generality with a special form of samples from fictitious data that in literature relatively rarely can be met and it deals with some characteristic features of the macrofunctions estimated from this sample.

Elements of the fictitious sample are the aggregated data of plan variants calculated from mathematical programming model for planning. Having analysed the formal relations between plan variants and macrofunctions composed from these the paper deals with some advantages and disadvantages of macrofunctions being based upon actual data and data of mathematical programming models. One of the advantages of the applied methodology is that it connects two branches of mathematical planning more or less separated so far: desaggregated programming and calculation of aggregated macrofunctions.

Comparing macrofunctions calculated from planning models with actual data calculations it can be stated that the application of fictitious sample has advantageous and disadvantageous conclusions. With the fictitious sample the accuracy of estimation can be increased, because from planning models, as opposed to the limited number of actual

² Itt jegyezzük meg: az *S* darab számításból álló számítássorozat keretében módosítjuk mind az együttható-mátrixot, mind a korlátvektort — s ennek megfelelően a különböző számításoknál eltérhet egymástól a megengedett programok halmaza. Az a program, amely mondjuk az 1. számítás megengedett programjainak halmazán esúsponti program volt, a 2. számításban már belső pont, vagy esetleg ellenkezőleg: nem-megengedett program lehet. *Ebben az értelemben* nem mondható el mind az *S* darab optimális programról, hogy efficiens — mert mindegyik csak *saját* elsődleges adatai mellett minősül efficiensnek.

Az „efficiencia” fogalmáról lásd *Koopmans* [2] tanulmányát, illetve a [3] könyv 26. fejezetét.

data samples, numerous, more or less independent sample elements can be generated. Another advantage of the applied methodology is that it is not necessary to estimate the parameters from old data which may express quite different circumstances. Beside advantages the most important insufficiency is that though the sample of actual data is scarce, it still reflects reality, the sample generated by the planning model is, however, only a „replica” of reality. The model is not only inevitably simpler than reality but in most cases it shows a distorted image of reality.

МАКРОФУНКЦИИ, ИСЧИСЛЕННЫЕ НА ОСНОВЕ ПЛАНОВЫХ МОДЕЛЕЙ: ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ

При определении параметров производственных функций или других макрофункций описывающих соотношения между агрегированными переменными народного хозяйства решающую роль играет выборка, служащая основой оценки. Выборки можно подразделить на категории, и, в частности, и в зависимости от того, являются ли элементы выборки фактическими данными или фиктивными, полученными в результате экспериментальных расчетов. В статье рассматривается в общей форме один особый вид выборки, взятых из фиктивных данных, которыми относительно редко занимаются в литературе, и некоторые характерными черты макрофункций, оцениваемых на основе этой выборки.

В качестве элементов фиктивной выборки служат агрегированные данные плановых вариантов, исчисляемых с помощью плановой модели математического программирования. После анализа формальных связей между плановыми вариантами и полученными из них макрофункциями в статье излагаются некоторые преимущества и недостатки макрофункций, основывающихся на фактических данных и данных моделей математического программирования. Одним из преимуществ примененной методологии является установление связи между двумя отраслями математического планирования, существовавших до сих пор более-менее раздельно, обособлено — между дезагрегированным программированием и исчислением агрегированных макрофункций.

Сопоставляя макрофункции, исчисленные на основе плановых моделей, с расчетами основанными на фактических данных можно констатировать, что применение фиктивной выборки имеет и выгодные и невыгодные последствия. С помощью фиктивной выборки можно повысить точность оценки, потому что по сравнению с ограниченным числом выборок из фактических данных, с помощью плановых моделей можно обобщать очень много, более-менее независимых друг от друга выборочных элементов. Дальнейшее преимущество примененной методологии заключается в том, что параметры функций на будущий период не надо оценивать на основе прошлых данных, выражающих хоть совсем другие обстоятельства. Наряду с преимуществами самым важным недостатком является то, что хотя выборка на основе фактических данных является скудной, но все-таки отражает действительность, а выборка, порождаемая плановой моделью, является только ограничением действительности. А модель не только неизбежно проще действительности, но во многих случаях искаженно отображает действительность.