

## Ágazati elemzések a Nehézipari Minisztérium Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézetében

A NIM Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézet a minisztérium megbízásából megalakulásától kezdve foglalkozik olyan közgazdasági-matematikai modellek összeállításával, amelyek alkalmasak az ágazatok, az iparágak és az ágazatok tevékenységét jellemző fontosabb termékek közgazdasági elemzésére. A modellekkel szemben támasztott általános követelmény mindig az volt, hogy az anyagi termelést népgazdasági összefüggésekben vizsgálják.

A gazdaságirányítási és elemzési munka céljaira — módszertani szempontból — elsősorban az input—output mérlegek és a lineáris programozási modellek jöttek számításba. Első lépésként a gazdasági összefüggések leírására szolgáló modell mellett döntöttünk s csak később — éppen az input—output modellek adataira támaszkodva — lehetett áttérni lineáris programozási modellekre.

A tárca vezetői a közgazdasági-matematikai modellt alapvetően az exportgazdaságossági számítások megalapozására, a vegyipari importigény népgazdasági szükségességének bemutatására, a devizamérleg elemzésére kívánták felhasználni, s ezt a célt a mérlegmodell valóban jól szolgálta.

Az Intézet Közgazdasági osztálya az elmúlt öt év alatt hat modellt állított össze és azok alapján elemző számításokat végzett. A mérlegek azokra az évekre készültek, amelyekre a Központi Statisztikai Hivatal is kiadott ágazati kapcsolati mérlegeket.

A közgazdasági elemzésekhez — a különböző irányú igényeknek megfelelően — háromfajta mérlegmodell került kidolgozásra:

- belföldi áras értékbeli,
- természetes mértékegységű és
- világpiacon áras mérlegmodell.

### A belföldi áras értékbeli kombinált mérlegmodell

A modellt úgy alakítottuk ki, hogy az ne csak a NIM tevékenységeinek egymásközi kapcsolatát tartalmazza, hanem lehetőséget nyújtson népgazdasági szintű elemzések végrehajtásához is. E céllal készítettük el Magyarországon először a terméktípusú iparági kombinált input—output modellt.

A modell főbb sajátosságai a következők:

— A lehető legnagyobb homogenításra való törekvés végett a kapcsolatokat termékekkel, termékesportokkal ábráztuk.

— A modell részletesen felöleli a nehézipar belső összefüggéseit, de szervesen kapcsolódik a népgazdaság egészére összeállított input—output modellhez is. Ezáltal modellünk népgazdasági szintű elemzésekre is alkalmassá vált.

A modell különválasztja a minisztérium irányítása alá tartozó vállalatok tevékenységét az azonos termékeket termelő NIM-en kívüli vállalatokétól.

Az 1961. évi adatok alapján készült modell 98 szektort ölel fel. A NIM termelőtevékenységét 72 szektor reprezentálja, további 26 szektor a népgazdaság többi termelő ágazatát.

Az 1965. évi mérleg már 150 szektort tartalmaz; ebből 122 a NIM tevékenységét, 28 pedig a külső népgazdasági ágak tevékenységét reprezentálja. Itt kell megemlíteni, hogy 101 kiemelt termékkel és termékesporttal a NIM tevékenységének csaknem 75 százalékát sikerült átfogni.

Mivel a tárca gazdasági és műszaki szakemberei részéről erre igény merült fel, az 1965. évi input—output modell naturális változatban is elkészült.

A modell szerkezeti felépítése a mérlegmodellek általános sémáját követi és a számítási műveletek is megfelelnek az általános gyakorlatnak; ismertetésükkel nem foglalkozunk. Csúpnán néhány főbb következtetésre, illetve megoldási módozatra utalunk:

— *Belső négyzetek.* A kombinált mérleg felépítéséből következik, hogy belőle több belső négyzet alakítható ki. Az első a NIM tevékenységek belső négyzete, a második a népgazdaság egészét — a NIM tevékenységeket részletesen, a többi népgazdasági ágakat összevontan — magába foglaló belső négyzet. Míg az előző két négyzetet csak a hazai anyagfelhasználás alapján kialakult kapcsolatokra értelmeztük, addig a harmadik belső négyzet további anyagi összefüggéseket tüntet fel: az export, illetve az importanyag-felhasználás értékét relációnként, továbbá a beruházások és az amortizáció értékét.

— *Inverzmatrixok.* A három belső négyzetből inverzmatrixokat is képeztünk, melyek különböző szintű tartalmi vizsgálatok végzésére voltak alkalmasak. A NIM belső kapcsolatainak inverzmatrixa segítségével kimutattuk, hogy a tárca által felhasznált anyagok és egyéb erőforrások milyen extern kibocsátási célokat szolgáltak. Elemeztük azt is, hogy a mezőgazdasági és az élelmiszeripar fejlesztése milyen gépipari, kohászati stb. termékgigényeket támaszt a minisztérium termelésén keresztül. Halmozott népgazdasági mutatók kiszámítását a második belső négyzetből nyert inverzmatrix tette lehetővé. Segítségükkel tártuk fel például az export és a NIM termelés összefüggéseit, követtük nyomon az exportstruktúra változásának hatásait. A teljes mutatók számításának alapja a harmadik belső négyzet volt, amely a nem-termelő fogyasztáshoz szükséges minisztériumi termelést mutatta ki termékenként, illetve tevékenységenként. Vizsgálni lehetett a fogyasztás energiaigényességét, vegyipari anyagszükségletét és így tovább. E mutatók a tervezésben is hasznos segítséget nyújtottak.

— *Import anyagfelhasználás.* Az eddigi mérlegszámítások a közvetett importanyag-szükségletet összevontan mutatták ki. A NIM mérlegszámításoknál megoldottuk, hogy a közvetett szükségletet importanyagfajtánként, illetve profilgazdánként lehessen felmérni. Így tetelesen számot tudtunk adni arról, hogy a vegyipar által felhasznált különböző nagyrértékű importanyagok végső soron milyen NIM-en kívüli termelési, illetve végső felhasználási célokat szolgáltak. Ily módon megállapíthatók voltak az importanyag felhasználás közvetett csökkentésének módozatai, illetve az, hogy az extern felhasználók termelése milyen közvetlen és közvetett igényeket támaszt.

— *Devizamérleg.* Korábban a devizamérleg elsősorban a vizsgált egység közvetlen exportjának és importanyag-felhasználásának különbségét tartalmazta s nem vette figyelembe, hogy az utóbbinak egy része más termelő ágazatok céljait szolgálja. Ezt a fajta „tisztítást” az ágazati modellel végzett számítások segítségével végeztük el, mikor azt vizsgáltuk, hogy a végső felhasználás milyen importanyagot igényel közvetlenül és milyen közvetve, más ágazatok hazai anyagfelhasználásán keresztül. Az így meghatározott importigénynek és az exportnak összevetéséből adódó devizamérleg már népgazdasági szinten mutatja ki, hogy az ágazat tevékenysége milyen hatást gyakorol a devizamérlegre.

*A KSH és a NIM modellek összehasonlíthatósága.* Már az alapadatokat tartalmazó mérlegek kidolgozásánál is alapvető szempont volt az összehasonlíthatóság. Utaltunk rá, hogy a NIM mérleg is tükrözte a népgazdasági összefüggéseket, arányokat. A matrixalgebrai számítások elvégzése után megvizsgáltuk a népgazdaság teljes összefüggéseit tartalmazó főbb mutatókat, s megállapítható volt, hogy a NIM modell értékei a KSH mérleg értékeit általában 0,5–1,5%-os hibával közelítik. Ez az eltérés alapján a részletesebb szektor bontásnak tulajdonítható. A NIM és a KSH mérlegének mutatói tehát összehasonlíthatók. Ezzel lehetővé vált a NIM tevékenységének népgazdasági értékelése és olyan mérlegrendszer kialakítása, amely egymással — közzgazdasági-tartalmi szempontból — összhangban van.

A modell részletes leírását, az elemző számítások módszerét és a kapott eredmények felhasználásának lehetőségeit részletesen a „*Nehézipari Minisztérium ágazati kapcsolatainak közzgazdasági-matematikai modellje; összeállítás, felhasználhatóság*” c. kiadványban ismertettük. Az 1961-es, az 1965. évi modellek alapadatait és számítási eredményeit a fenti kiadvány folytatásaként megjelenő sorozatban adtuk közre.

## Naturális mértékegységű kombinált modell

A naturális mértékegységű modell összeállításával mellett a következő indokok szóltak: — A kombinált modell évenkénti összeállítás, a gépi számítások évenkénti elvégzése a jelenlegi adatforrások (éves iparstatisztikai beszámoló jelentések) mellett lehetetlen. Egy év alatt csak a NIM modell belső négyzetének kidolgozása lehetséges. Ezt a munkát

az 1967. évre az 1965. évi szektorbontásnak megfelelően el is végeztük. Kombinált iparági mérleg összeállításához — a tapasztalatok szerint — két-három év szükséges.

— Az értékben kifejezett ÁKM-ek — még ha azonos szektorbontásban készültek is — az árváltozások befolyásoló hatása miatt alig-alig összehasonlíthatók. A termelői és fogyasztói árak szinte minden változása érinti a belső négyzet, az alsó szárny és az oldalszárny értékeinek nagyságát és szerkezetét. Árindexek segítségével ugyan a mérlegeket összehasonlíthatóvá tehetjük, de ezek csak durván közelítő eljárások.

Ha az árváltozás módosítja az alapmatrixot, módosul az inverzmatrix, a halmazott és teljes ráfordítási mutatók együttese is. Tehát olyan alapmatrix összeállítására kellett gondolnunk, amelyre az árak változása kevésbé hat. Ez a természetes mértékegységben összeállított matrix. A tárcát reprezentáló természetes alapmatrix adatainak 67,5 százaléka természetes mértékegységű, árártól független volumenekből áll. Természetesen ebben a matrixban is szerepelnek értékben kifejezett sorok, mivel a vállalatoknak csak a kiemelt termékeit lehet természetes mértékegységben kifejezni, a termelés többi részét nem.

Az ilyen természetes modell már alkalmasabb az összehasonlításra. Különösen használható a tárca termékértékesítésének és felhasználásának nyomonkövetésére és árszámításokra, például többféle tervezett áras és devizaáras mérleg készítésére. A terméktípusú mérlegek természetes mértékegységű fajlagosaival a tervezés során különböző előrebeeséseket végezhetünk.

A mérleg fajlagos anyagfelhasználásai a műszaki szakemberek részére bővebb áttekintést nyújtanak és elősegítik a modell számítási eredményeinek szélesebb körű felhasználását.

A modell felépítése megegyezik az értékben összeállított modell szerkezetével. Ezt azért tartottuk fontosnak, mert az első természetes modell alapján nyert számítási eredményeket össze kívántuk hasonlítani az azonos módszertani elvek alapján összeállított értékbeni modell eredményeivel.

A természetes mértékegységű modell a NIM 122 tevékenységéből 91 terméket, illetve termékcsoportot emel ki természetes mértékegységben. A további 31 az iparágak egyéb tevékenységét Ft-ban tünteti fel. A NIM-en kívüli ágazatok, valamint a modell alsó szárnya — a nem anyag jellegű ráfordítások — az értékbeni modellel megegyeznek.

A két modell felépítésében eltérő vonás, hogy a természetes modellhez kapcsolódik egy ún. kiegészítő matrix. Ez a matrix a NIM belső négyzet 8 egyéb tevékenységéből és 11 külső ágazatból származó, mintegy 95 fajta jelentősebb felhasználást részletez. Ennek a matrixnak azért van nagy jelentősége, mert egyes nagyobb volumenű, a belső négyzetben ki nem emelt anyagok felhasználását reprezentálja. Ilyenek például az iparágak sajátos anyagfelhasználásai, mint például a szénbányászatban a robbantószer, a bányafa, a TH gyűrű, a villamosenergia hálózat szerelésénél a távvezetéképítési elem, az elektromos porcelánszigetelő, a gyógyszeriparban a felhasznált mágból.

E kiegészítő matrixszal nyert NIM és népgazdasági szintű tartalommutatók értékes tájékoztatást nyújtottak arról, hogy a NIM szektorok extern kibocsátását igénylő ágazatok milyen mérvű anyagi erőforrások igénybevételét kívánták meg.

A modell alapján végzett különféle számítások használhatósága, de különösen a népgazdasági tartalommutatók elemzése bizonyította, hogy a természetes kombinált modell meghozta a várt eredményeket. Az értékbeni és természetes mérlegek tartalommutatóinak összehasonlítása és értékelése még folyik. A két modell népgazdasági szintű mutatói szorosan megközelítik egymást, s ebből — többek között — azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a közgazdasági elemzésben mind a két modell önállóan is megállja a helyét.

A természetes kombinált mérlegről, illetve az elemző számításokról folyamatosan a „Nehézipari Minisztérium közgazdasági-matematikai modellje” c. kiadványsorozat tájékoztat.

## A világgiazi áras modell

Külső piaci kapcsolataink különböző hatásainak vizsgálatához készültek a szocialista és nem-szocialista világgiazi árakkal valamint a külkereskedelmi árakkal átárazott ágazati kapcsolati mérlegek.

Az átárazáshoz az 1961. évi 54 szektoros, az 1965. évi 83 szektoros netto áras KSH, valamint az 1965. évi 150 szektoros brutto áras NIM kombinált mérlegeket használtuk fel. Az átárazott modellek matematikai elemzésével lehetővé vált, hogy összehasonlítsuk

a szocialista és a nem-szocialista piac árain összeállított modell mutatóit egymással, és mindkettőt a belföldi áras mérleggel.

A világgpiaci áras modellekkel végzett elemző számításoknak különösen három eredménye jelentős:

- a népgazdaság anyagi termelése alapján mért rubel—dollár értékarány,
- a devizaáras modellekkel számított hatékonysági mutatók,
- a szocialista, a nem-szocialista és a belföldi árarányok összehasonlítása.

A világgpiaci áras input—output modellekkel végzett számítások támpontokat adnak a külső piaci árak és a belső árak jobb összehangolására, a nemzetközi munkamegosztás hatékonyabb kihasználására.

Eddig az alábbi — modelleket és elemzéseket ismertető — kiadványok készültek el: „A KGST ársmodell világgpiaci árakon történő átárazása”; „A magyar népgazdaság ágazati kapcsolatainak mérlege világgpiaci árakon”; „Világgpiaci áras népgazdasági modell-elemzés”.

Jelenleg az 1968. évi modell kiadása van előkészületben.

*A további feladatokról*

A közgazdasági-matematikai modellek összeállítását és elemzését állandó feladatának tekinti az Intézet. 1968. évre például mindhárom mérlegtípus összeállítása szerepel munkatervünkben. Ezen kívül még egy — a rövid távú termv munkák koordinálására és elemzésére alkalmas — 1975. évi termv mérleg összeállítását is tervezzük.

A több évre rendelkezésre álló mérlegek — ha sikerül összehasonlíthatóságukat biztosítani — hosszabb időszak elemzését is lehetővé teszik. Természetes, hogy ilyen vizsgálatok végzésére is gondolunk. Munkánk következő jelentősebb fázisa azonban a távlati tervváltozatok programozása lesz.

Kiss Ferenc—Kéri Elemérné—Szabó Aladár

## Matematikai-Közgazdasági Konferencia Várnában

1969 decemberében a várnai Műszaki-Közgazdasági Főiskola (BIHC) nagyszabású közgazdasz és matematikus találkozót hívott össze Várnába. A 4 napos konferencián, melynek témája az operációkutatás ipari alkalmazása volt, mintegy 750 hazai és külföldi meghívott vendég vett részt. Többségük a gyakorlati életben — elsősorban az iparban — dolgozó szakember volt, de képviseltette magát Bulgária valamennyi egyeteme, főiskolája és matematikai módszereket alkalmazó kutatóintézete.

A konferencia célja általános tájékoztatás, illetve tájékozódás volt az operációkutatás ipari alkalmazásairól. Az elhangzott mintegy 40 előadás értékét így elsősorban nem a felhasznált matematikai módszerek újszerűsége, hanem az alkalmazási területek kiválasztása és bemutatása adta meg. Az alkalmazások között láttunk Monte-Carlo-módszerrel vizsgált munkaidő-kihasználási problémát, termelési folyamat szinkronizálását megoldó modellt, matrixmodellét egy vállalat munkaerő-szükségletének előrebecslésére, inte-

ger programot a sorozatnagyság meghatározására, lineáris programozási modelleket a kohászati termékelosztásra, az építőipari tevékenység tervezésére és így tovább.

A konferencián nagy szerepet kapott az ipar vezetésének problematikája, az információk feldolgozása és a számítógépek szerepe a vállalatvezetésben. Az információk és intézkedések áramlásának vizsgálatára különböző CPM-modelleket és olyan információrendszeri sémákat mutattak be, melyek középpontjában az elektronikus számítógép áll.

Ezenkívül egy-egy előadás foglalkozott a többváltozós lineáris programozási feladatok grafikus megoldásával, az elemi dinamikus programozási feladat gépi programjával, az integer programozási feladatok algoritmusával stb.

Az előadásokat bolgár nyelven tartották; a külföldi vendégek számára német és orosz nyelvű tolmácsolás volt. A konferencia napi 7 órás munkaprogramja esténként jól szervezett kulturális rendezvényekkel egészült ki.

Varga József

## PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

A Magyar Közgazdasági Társaság Matematikai-Közgazdasági Szakosztálya és a SZIGMA Szerkesztősége

*pályázatot hirdet:*

„Matematikai (operációkutatási) módszerek konkrét felhasználása vállalati gazdasági döntések előkészítésében” címmel.

## Pályázati feltételek:

1. A pályázaton egyénileg vagy csoportosan bárki részt vehet.
2. A pályaművek terjedelme lehetőleg a 100 gépelt oldalt ne haladja meg. A felhasznált irodalmat fel kell tüntetni.
3. Pályázni csak eddig nem publikált pályaművekkel lehet; disszertációs munkák a pályázatból ki vannak zárva.
4. A Bíráló Bizottság nem javasol jutalmazásra olyan tanulmányokat, amelyekben kizárólag a szakirodalomra támaszkodó modelleképzelések és javaslatok találhatók és hiányzik belőlük a vizsgált vállalat adottságainak a konkrét elemzése. A gyakorlatban kipróbált, bevált és ténylegesen felhasználásra kerülő módszereket ismertető tanulmányokat előnyben részesítjük a kizárólag elméleti értékű eredményeket tartalmazó tanulmányokkal szemben.
5. A pályaműveket lezárt borítékban jelíggel ellátva, 3 példányban 1970. november hó 30-ig kell a SZIGMA Szerkesztőségéhez (Budapest, V., Münnich Ferenc utca 7. II. em.) eljuttatni. A borítékon feltűnően meg kell jelölni: „Pályázat”. A pályázathoz jelíggel ellátott lezárt borítékot kell mellékelni, amely a szerző (szerzők) nevét, lakáscímét, munkahelyét és beosztását tartalmazza. A jelíges borítékokat a Bíráló Bizottság a díjak odaítélése után és csak díjazott vagy dícséretben részesített pályázatok esetén bontja fel.
6. A pályadíjakat erre felkért Bíráló Bizottság javaslatai alapján a Matematikai Közgazdasági Szakosztály vezetősége ítéli oda, 1971. február hó 28-ig. Eredményhirdetésre 1971 márciusában, a Szakosztály nyilvános ülésén kerül sor.
7. A pályadíjak a következők:

*I díj: 10 000 Ft*  
*II díj: 5 000 Ft*

A Szakosztály vezetősége a pályaművek alkalmasságától függően további néhány pályázatot dícséretben és 1000—2000 forintos jutalomban részesíthet.

8. A díjazott pályamunkákat szerzőik a pályázat elbírálása után saját belátásuk szerint publikálhatják. Kívánságra a tanulmányokat vagy egyes részeit a SZIGMA külön szerzői honorárium mellett közli.

9. A pályázat részleges sikertelensége esetére a Szakosztály vezetősége fenntartja magának azt a jogot, hogy a díjakat egyáltalán ne, illetve csökkentett összegben vagy más megosztásban adja ki.

10. A pályázattal kapcsolatban szükség esetén felvilágosítást nyújtanak Horváth József vagy Madarász Aladár, a Matematikai Közgazdasági Szakosztály titkárai (MTA Közgazdaságtudományi Intézet. Tel.: 127—294).

*Magyar Közgazdasági Társaság*  
*Matematikai-Közgazdasági*  
*Szakosztály*  
SZIGMA Szerkesztőség