

# KÖNYVEKRŐL

R. J. BALL (szerk.): *The international linkage of national economic models* Amsterdam, 1973. North Holland Publishing Co. 467 p.

A kiadvány első ízben foglalja össze mindazt, ami különálló országmodellek egységes ökonometriai „világkereskedelmi modellé” való összekapcsolásának programjáról („link project”) mindaddig csak elszórt cikkek, ENSZ-anyagok vagy Ökonometriai Konferenciák előadásainak szövege alapján vált ismeretessé, ill. volt hozzáférhető az utóbbi években. A könyv a kiadóvállalat közismert „Contributions to economic analysis” e. sorozatának egyik tagjaként jelent meg. Szerkesztője, J. Ball, egyike azoknak, akik 1961-ben Anglia első ökonometriai modelljét (az Oxford-modellt) készítették. A szerzők egyébként (pl. L. R. Klein, R. R. Rhomberg, B. G. Hickman, J. Waelbroeck, C. Moriguchi, hogy csak a legnevezetesebbeket említsük), különböző ökonometriai szakemberei, akiket a közösmunka egy kutatócsoportba kapcsol össze.

A megjelent kötet voltaképpen annak a fogalmi keretnek, illetve rendszernek részletes bemutatását és elemzését kívánja nyújtani, amely az egyes országok modelljeit összekapcsolja — abból a célból, hogy ezáltal a világkereskedelem alakulásának jobb előrejelzését, valamint a világgazdasági konjunktúra továbbgyűrűző hatásainak hűségesebb nyomon követését meg tudják valósítani. Ezt az első kötetet a tervek szerint egy második fogja követni, mely a programban résztvevő országok ökonometriai modelljeinek részletesebb bemutatását célozza majd. Ennek ellenére az első kötet is sok értékes tény-anyagot és több ökonometriai modellt (becslési eredményeket is) mutat be. A program ismertetésekor elsősorban a fogalmi kereteket és elképzeléseket, elveket szükséges bemutatni. A mű 5 részből (összesen 13 fejezetből) áll. A fentieket tartva szem előtt, a mondani-

való lényegét az I., II. és V. rész tartalmazza; a III. és IV. rész inkább illusztratív jellegű.

A Bevezetés a terv létrejöttének körülményeit, előzményeit ismerteti 1968-ig visszamenően. Az eredeti terv alap gondolata az volt, hogy az országmodellek kapcsolatait csupán külkereskedelmi egyenletek segítségével biztosítsák; másrészt elismerést nyert az az elv, hogy minden ökonométer a saját országa gazdasági viszonyait ismeri a legjobban, tehát az a legmegfelelőbb megoldás, ha már meglévő, különálló modelleket igyekeznek egységes és standard elvek és módszerek alapján összekapcsolni, semmint szigorúan azonos alakú modellt készíteni a programban szereplő valamennyi ország számára. Ez az indítás nem nélkülöz bizonyos merészséget; a terv megvalósítása azonban különféle egyszerűsítéseket követel meg. Problémát okoz az is, hogy a modell realitása megkívánja a reálszféra változóiin kívül tőkeáramlások, pénzügyi változók, költségvetési és fizetési mérlegváltozók, valamint hitel-változók specifikációját is. A „link project”-ben egyébként a következő országok szerepelnek: Ausztria, Belgium, Kanada, Finnország, Nyugatnémetország, Olaszország, Hollandia, Japán, Svédország, az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok. Minden egyes országban általában több tudományos intézmény tevékenykedik a témában; a munka elsősorban egyetemeken és igazgatók alatti folyik.

Az országmodellek egységes „kereskedelmi modellé” való összekapcsolását, illetve ennek egyik módozatát a II. rész mutatja be. A világgazdaság kölcsönösen összefüggő rendszerének egyetlen modellé való aggregálása, mindazokkal a részletekkel együtt, amelyek a mechanizmus funkcionálását kifejezésre juttatnák: a jelenlegi adottságok mellett lehetetlenség. Az egyszerűsítés szükségeszerűen abba az irányba vezet, hogy olyan változókat, amelyeket értelem szerint endogénnak kellene tekin-

teni, exogénnek feltételeznek; más szóval: nem magyarazzák meg azokat, amelyeket jelenleg nem tudnak függvényalakban magyarázni (a központi jegybank szerepe, a kormányzat gazdaságpolitikája, valutaátszámítási kulcsok stb.) Ezek az exogén változók az egyes országok belső gazdasági változásait, így az export és import volumenét, a külkereskedelmi árak és mérleg alakulását befolyásolják („national models”). A szűkebb értelemben vett „kereskedelmi modell” a nemzetközi kereskedelem tárgyát tevő árucikkek ill. termékek volumenét és árát magyarázza („trade model”).

A világkereskedelem modellje az egyes világgazdasági régiók között végbemenő termékáramlásokat veszi elsősorban figyelembe. A nehézség nem is a régiók számában, hanem a megfigyelt árucikkek számában, vagyis a modell dezaggregáció-fokának a meghatározásában van. A probléma lényege, hogy akár négy, akár húsz árucsoportra bontják fel az exportot és az importot, nem érhető el, hogy a megfigyelések homogén árukra vonatkozzanak. Ennek természetesen többféle előnye volna: elsősorban az, hogy — ha eltekintünk a szállítási és egyéb járulékos költségektől — a homogén árucikk egyetlen világgiazi árával is számolhatnánk. Eszerint minden egyes régióban minden homogén árucsoportra fel kellene írni egy keresleti összefüggést az áruvolumenre és az árra, valamint egy kínálati összefüggést ugyanerre a két jelenségre. A keresleti összefüggések summája az összes keresletet (world demand), a kínálati összefüggéseké az összes kínálatot (world supply) adná, aminek alapján az áru egyensúlyi árát is meg lehetne határozni. Attól függően, hogy az illető árucikkből az egyes régiók kereslete vagy kínálatja nagyobb, függne importáló vagy exportáló szerepük. Természetesen, a valóságban a dolgok nem ilyen egyszerűek. A legtöbb ország (jóformán valamennyi árucsoportban) exporttör és importtör is; nemcsak a nyersanyagok vonatkozásában, hanem pl. gépek, textíliák vonatkozásában is. Nem is beszélve a különböző szállítási és áramköltségekről, amelyek ugyanannak az áruknak az árát régióként különbözőképpen alakítják. Mindez oda vezet, hogy a különböző régióban gyártott, bár azonos árucsoportba tartozó árukat különböző termékeknek kell tekinteni. Ez a felfogás viszont azt eredményezi, hogy különbséget kell tenni az árucikkek (goods) és a termékek (products) között: az árucikk ebben az esetben az árucsoportot jelenti, míg a meghatározott régióban előállított árucikk a termék. Minden régióra nézve figyelembe

kellene tehát venni valamennyi régió terméke iránt megnyilvánuló keresletet ( $n$  régió és  $m$  termék esetében  $nm$  termék van és  $n^2m$  számú keresleti függvényre volna szükség, míg a kínálati egyenletek száma  $nm$  lenne). Ez volna az „ideális” világkereskedelmi modell.

A részletesebb bemutatás annak a demonstrációját szolgálta, hogy a gyakorlatban ez az út nem járható, hanem további egyszerűsítésekre is szükség van. A szerző ezek közül különösen kettőt hangsúlyoz: hogy a helyettesítési elaszticitás az egy árucsoportba tartozó áruk között mindenütt konstansnak, és két-két termék között azonosnak vélelmezendő. Valamely régióknak meghatározott termék iránti kereslete tehát úgy fejezhető ki, mint a régió árucsoportja iránt megnyilvánuló kereslet konstans részaránya. Lényegesen egyszerűbb az exportképességben kifejezésre jutó kínálat meghatározása. Ha a modell a tiszta versenyt feltételezi, a termék kínálatja legcélszerűbben termelési függvények vagy exportár-egyenletek segítségével írható le. Így válik képessé a modell a belföldi gazdasági tevékenység és a külkereskedelmi összefüggések szimultán vizsgálatára, ill. a kettő összekapcsolására: a világgiazi keresletet a régiók kereslete adja, figyelembe véve ezeknek a piaci volumenben viselt részarányát és relatív export-árakat. A világgiazi kereslet és a kínálati ár ugyanakkor az exportvolumen és impliciten az import-árakat (az export-árakon keresztül) határozza meg.

A mű következő két fejezetében a modellek összekapcsolásának néhány módszertani kérdését tárgyalják. Ha az elméleti alapok már tisztázottak, a főfeladat az adatbázis biztosítása, illetve a számítások elvégzése, ami — tekintve a modell változóinak igen nagy számát — számítógépek alkalmazásával sem csekély feladat. Az alkalmazott módszer ebben az esetben a „trial and error” és az iteráció volt.

A világkereskedelmi modell építőkövei tehát a „link project”-ben résztvevő országoknak a modelljei. A fejlődő országokra az UNCTAD dolgoz ki modelleket, amelyek ugyancsak integráns részét képezik a világkereskedelmi modelleknek. Az egyes országmodellek az alábbi gazdasági szférákat vizsgálják: fogyasztás, állóeszközberuházások, lakásépítés, termelés és foglalkoztatottság, jövedelem és árak, valamint a pénzügyi szektor összefüggései. Bár a modellek eserint hasonló elgondolások alapján épültek, egyenleteik és változók számát, egyéb strukturális-morfológiai sajátosságait tekintve azonban (így időhorizontjukat is), erősen különböznek egymás-

tól. Ezek a sajátosságok a mű 5. fejezetében táblázatos formában szemlélhetők.

Különös érdeklődésre tarthat számot a könyv hatodik fejezete, mely az UNCTAD által kísérletképpen három fejlődő országra kidolgozott modellt tartalmazza: Argentínára (1955—1969) 101 egyenlettel; Indiára (1951—1969) 71 egyenlettel és Nigériára (1955—1966) 37 egyenlettel. Az egyöntetű megoldás érdekében az a javaslat született, hogy a fejlődő országokat négy régióba sorolják (Latinamerika; Afrika Líbia nélkül; Nyugatázsia és Líbia; Dél- és Keletázsia), s mind a négy régióra azonos típusú (20 egyenletes) modellt dolgozzanak ki. Egy másik javaslat (7. fejezet, G. B. Taplin tollából) a világot 27 régióra osztja fel (25 kapitalista ország, a KGST-országok és a világ többi része), s a 27 régióra nézve különböző összefüggéseket meg is besűlt. Ezek táblázatos formában láthatók is. A modellre szimulációs kísérleteket, sőt 1970-re előrejelzést is végeztek.

A munka III—IV. része különböző modellkísérletekről számol be: árucsereregalmi egyenletek (export és import), a nemzetközi tőkeáramlás egyenletei, a szolgáltatások árucseréje, a láthatatlan export és import egyenletei képezik ennek a résznek az anyagát, — amely minden érdekessége mellett csupán kísérletnek tekinthető, bár nem elméleti összefüggésekről, hanem statisztikailag verifikált egyenletekről van szó. Módszertani szempontból nem kevésbé fontos a 11—12. fejezetek anyaga, amely különböző nemzetgazdaságok bilaterális összehasonlításának, illetve összekapcsolásának módját írja le, és két gyakorlati példa segítségével illusztrálja: az Egyesült Államok és Japán, valamint Kanada és az Egyesült Államok példáján keresztül.

A mű V. része (a 13. fejezet) végül röviden azokról a kísérletekről számol be, amelyek a meglévő adatbázis és az aggregáció három különböző szintjén az eddigi modellek alapján a világkereskedelem alakulásának előrejelzését célozzák. Figyelemre méltó, hogy a leginkább dezagregált változat blokk-rekurzív sémát követ, ami a modell kezelését, illetve a számításokat lényegesen megkönnyíti.

NYÁRY ZSIGMOND

HALABUK L.—HULYÁK K.—NYÁRY Zs.—KOTÁSZ Gy.: *A magyar népgazdaság M-2. ökonometriai modellje*. Budapest 1973. Akadémiai Kiadó, 224. o.

A Központi Statisztikai Hivatal Ökonometriai Laboratóriuma az elmúlt évek során úttörő munkát végzett mind az elméleti,

mind a gyakorlati ökonometria terén. A Laboratórium munkatársai kettős célt tűztek maguk elé: egyrészt kutatják az ökonometria gyorsan fejlődő módszertanát, másrészt pedig adaptálják ezeket a módszereket, vizsgálják gyakorlati alkalmazásuk lehetőségeit és konkrét, numerikus modelleket dolgoznak ki. Ezzel a tevékenységükkel egyedül állnak a hazai matematikai-közgazdászok között és következetes kutatási irányvonalukkal szinte iskolát teremtettek maguk körül.

A Laboratórium szocialista viszonylatban elsők között dolgozott ki népgazdasági szintű ökonometriai modellt (M—1) és ennek szerves folytatásaként készítette el a részletesebb módszertani szempontból megalapozottabb, kidolgozottabb M—2. modellt. Az M—2. modell kidolgozása során a Laboratórium munkatársai meghonosítottak egy sor korszerű — nálunk korábban alig ismert — módszert, sőt kidolgoztak és alkalmaztak új módszereket is. Az M—2. modell jelentős mérföldkő az ökonometria magyarországi fejlődésében: az első numerikusan kimunkált, gazdaságpolitikai következtetések levonására is alkalmas népgazdasági szintű ökonometriai modell és ugyanakkor a korszerű ökonometriai módszerek elterjedésének elősegítője és egyben gyakorlati próbaköve is. Az M—2 modell ezen túlmenően ösztönzője és kiindulópontja volt más hasonló modellek — egybek közt egy a népgazdasági tervezés céljait szolgáló modell — kidolgozásának is.

A Laboratórium munkatársaiból alakult szerzőkollektíva ebben a könyvben jól érzékelteti a modellnek ezt a kettős szerepét. Bár a hangsúly a konkrét modellen van, így a könyv szerkezete követi a modellépítés fázisait, ugyanakkor az egyes elméleti kérdések megtárgyalásánál a szerzők bepillantást engednek az ökonometria módszertanába is. A könyv szerkezetét tekintve tehát egy esettanulmány, amely a modellezés egyes lépésein végighaladva részletekbe menően ismerteti az adott modellt és érinti az egyes fázisok módszertani vonatkozásait is.

A bevezető részben a szerzők a modellezés előzményeivel és környezetével foglalkoznak. Az ökonometria rövid történeti áttekintése után megadják azokat a speciális jellemvonásokat, amelyek az ökonometriai modelleket megkülönböztetik más gazdasági modellektől. Ismertetik a szocialista országokban folyó modellezési munkákat különös tekintettel az ökonometriai modellezésre. Így vázlatosan bemutatják a Lengyelországban, az Ukrán SzSzK-ban és Csehszlovákiában készült ökonometriai

modelleket és említést tesznek a magyarországi ökonometriai kutatások irányairól is.

Az ökonometriai modellek alkalmazási lehetőségeiről a szocialista gazdaság körülményei között régóta vita folyik. A szerzők tulajdonképpen ebben a vitában foglalnak állást konstruktív módon, hiszen a második fejezet éppen ezekkel a kérdésekkel foglalkozik. A modell három fontos alkalmazási területét említik meg: a báziselmélet, a prognóziskészítést és a szimulációs vizsgálatokat. Foglalkoznak azzal a kérdéssel is, hogy az adott időszakban vizsgálható-e a népgazdaság ilyen modell segítségével és erre a kérdésre óvatos pozitív választ adnak. Bár csak érintőlegesen foglalkoznak a statisztikai adatok gyűjtésével, az olvasó számára érzékelhetővé válik, hogy ez a gyakorlati modellezés egyik igen nehéz kérdése. Kiemelten tárgyalják az időjárás hatását kifejező mutató elkészítésének módját, mivel ennek a módszernek a kidolgozása a szerzők nevéhez fűződik.

A modellkészítés érdemi szakasza a specifikáció kialakításával kezdődik. A specifikációval foglalkozó fejezet terjedelme és részletessége tanúsítja, hogy a szerzők milyen fontos szerepet tulajdonítanak a helyes specifikáció kialakításának. Az induló specifikáció leírásánál vázolják azokat a főbb közgazdasági célkitűzéseket, amelyek alapján a modell egyenletrendszerét kialakították. Ennél már természetesen figyelembe vették az információs bázis adottságait is. A specifikációs elemzés során a modellkészítők arra keresnek választ, hogy a kiinduló hipotézisek helytállóak-e, a modell konform-e a gazdasági valósággal. Az elemzés során megvizsgálják a legfontosabb specifikációs hibákat és ennek megfelelően módosítják az induló elképzeléseket, illetve választják meg a paraméterbeeselő eljárást. Vizsgálják az egyes változók szignifikanciáját, a magyarázó változók közötti multikollinearitást, a zavarok autokorrelációját. Itt térnek ki a szimultán egyenletekből álló modellek fontosabb tulajdonságaira, röviden érintik a strukturális, a redukált és a végső formák viszonyát, és foglalkoznak az indentifikáció alapvető kérdéseivel is.

Az induló specifikációnak az elemzés eredményei alapján történt módosításaival alakul ki a modell végső specifikációja, mely szerint az M—2. modell 26 egyenletet (ebből 23 sztochasztikus) és 58 változót (ebből 26 endogén) tartalmaz. A modell középpontjában a nemzeti jövedelem mérlege áll; ennek egyes tételeihez kapcsolódnak a modell változói. A végleges specifikációban 8 ágazat termelési egyenlete sze-

repel, jobbra a hagyományos termelési függvény változókkal. A lakosság fogyasztását 6 árucsoportra vizsgálják, külön kezelik az összes fogyasztást, valamint a takarékbetét állományának növekedését. A foglalkoztatott munkaerő létszámát 4 ágazatos bontásban kezelik, egy egyenlet írja le a reáljövedelem képződését, kettő pedig az export, illetve az import alakulását. A modell adatbázisát a változók 1950—1967-ig terjedő idősorai alkotják, így a modell a régi irányítási rendszernek megfelelő szerkezetet tükrözi. Mivel a modellel az 1970—75-ös évekre kívánunk előrejelezni, a modelleben nem szerepelnek pénzügyi folyamatok, hiszen ezek jellege a két időszakban eltérően alakul. Szerkezetét tekintve a modell egy nagyméretű, dinamikus, túlidentifikált szimultán egyenletekből álló ökonometriai modell.

Bár az ökonometriai modellezés leglényegesebb eleme a paraméterbecslés, a szerzők viszonylag kis terjedelemben foglalkoztak ezzel a kérdéssel. A becslésmélet alapvető kategóriáinak tisztázása után bemutatják az ökonometria fontosabb becslési eljárásait. Így röviden érintik a klasszikus, az általánosított és a közvetett legkisebb négyzetek módszerét. A korlátozott információ alapuló becslések közül a két-fokozatú legkisebb négyzetek módszerét fejtik ki részletesebben, a többi módszerrel csak érintőlegesen foglalkoznak. Bár az M—2. számításai során nem alkalmazták a teljes információ alapuló módszereket, a fontosabb eljárásokról említést tesznek. A gyakorlati modellezés számára különösen érdekes az a rész, amely a nagyméretű modellek speciális becslési eljárásaival (instrumentális változók, főkomponensek módszere) foglalkozik. A modellszámítás során a különböző egyenletek becsléséhez a klasszikus és az első differenciálon alapuló legkisebb négyzetek, valamint az instrumentális változók és a főkomponensek módszerét alkalmazták. A numerikus becslési eredményeket jól áttekinthető, szemléletes táblázatokban közlik. Az egyes becslési eljárásokat főként a számítástechnikai kezelhetőség és a paraméterek szignifikanciája alapján értékelik.

A numerikus modell első fontos — a gyakorlat számára is közvetlenül felhasználható — eredménye a paraméterek számszerű értéke. A szerzők egyenletenként vizsgálják a megfelelő paraméterek közgazdasági jelentését, azokból figyelemre méltó következtetéseket vonnak le. Különösen értékesek az egyes paraméterek számszerű értékei, amelyek a hagyományos regressziós együtthatókhöz hasonlóan értelmezhetőek, de értékeikben tükröződnek

a modell más egyenletei által kifejezett hatások is.

A könyv legterjedelmesebb fejezete az előrebecslés kérdéseivel foglalkozik. Mivel az elméleti ökonometriai könyvnek viszonylag kevesebb figyelmet fordítanak az előrebecslésre, teljes mértékben érthető, hogy a szerzők az ezzel kapcsolatos kérdéseket alaposabban tárgyalják. Az előrebecsléssel foglalkozó fejezet súlyát az is indokolja, hogy a szerzők a modellkészítés során főként a gyakorlat igényeit tartották szem előtt; a gyakorlat számára pedig — figyelembe véve a tervezésben betöltött fontos szerepet — a modell legfontosabb információi eredménye az előrejelzés. Részletesen foglalkoznak az előrebecslés hibáinak megállapításával; az előrebecslés pontosságának jellemzésére felhasználják az információelmélet kidolgozott módszereket is. A modell numerikus tulajdonságainak vizsgálatára az 1968 és 1969 évekre ex post vizsgálatokat készítettek, amelyek eredményei alapján módosították a modell struktúráját. A vizsgálatok fő eredménye abban foglalható össze, hogy a módosított struktúra a változók nagy része esetében jó becslést szolgáltat, így alkalmas ex ante előrebecslésre.

A modellszámítás mádik fontos — az M—2. modell esetében legfontosabb — felhasználási területe a prognózisok készítése. Az M—2. modellel a szerzők az 1970—1975 időzakra készítettek prognózist két fő változatban. Az egyik változatnál a predeterminált változók előrebecslésénél úgy jártak el, hogy fő kritériumként a minta-időszaki illeszkedés jóságát tekintették. Ez a változat tehát a megfigyelési időszak tendenciáit vetítik ki. A második változatnál a predeterminált változók előrebecslését a IV. ötéves terv nyilvánosságra hozott számaihoz igazították. A változatok egymástól, illetve a tervtől való eltéréseit összehasonlító táblázatokban elemzik.

A könyvet gazdag, és a legújabb eredményeket is tartalmazó irodalomjegyzék zárja.

A könyv elsősorban olyan közgazdászok számára íródott, akik korábban a matematikai modellezés más területeivel már foglalkoztak. Ezek száma nem kicsi, hiszen egyéb matematikai módszereket (pl. programozás, input-output technika) széles körben alkalmaznak közgazdasági kutatásokban, ugyanakkor az ökonometria művelőinek tábora igen szűk. A modellezés általános kérdéseiben, a lineáris algebraiban és a valószínűségszámításban valamelyest járatos olvasó számára igen hasznos útmutatást ad az ökonometriai modellek kidolgozásához. Így ez a jól olvasható, a főlösleges

szakmai zsargonokat és a vulgarizálást egyaránt elkerülő mű elsősorban a gyakorlati szakemberek munkájához nyújthat segítséget, ugyanakkor felkeltheti az érdeklődést az ökonometria elméleti kérdései iránt is.

Végül két kritikai megjegyzést teszek a könyvvel kapcsolatban. Az egyik alapja az, hogy Magyarországon köztudomásúan hiány van ökonometria elméleti munkákban; magyar nyelven még nem jelent meg ilyen és a külföldi kiadású munkákhoz nehéz hozzájutni. Ismerve a szerzők alapos és mélyreható elméleti kutatásait bizonyos, hogy igen színvonalas összefoglaló, rendszerező fejezetet tudtak volna összeállítani az ökonometria elméletének fontosabb kérdéseiről. Sajnos egy ilyen fejezet hiányzik a könyvből, bár igaz, hogy ez megbontotta volna a mű igen logikus szerkezetét. A másik megjegyzés inkább formai jellegű: a könyv talán túlságosan tagolt; a sok fejezet, alfejezet, rész, számozott bekezdés néha megnehezíti az áttekintést.

A fenti két megjegyzés természetesen nem csökkenti a könyv érdemeit, amelyről el kell még mondani, hogy az első olyan összefoglaló mű, amely a klasszikus ökonometria tárgykörében magyar szerzők tollából napvilágot látott és az ökonometriai modellezés hazai gyakorlatát és eredményeit magas színvonalon reprezentálja.

HUNYADI LÁSZLÓ

HARROD, R.: *Economic Dynamics*. London, 1973. MacMullan-St. Marin's Press, 195 p.

Roy Harrod nagy érdeklődést kiváltó könyve „A dinamikus közgazdaságtan felé” 1948-ban jelent meg első ízben. Az elmúlt negyedszázad folyamán a könyv számos újabb kiadást ért meg, és több nyelvre is lefordították. A szerző eredeti szándéka az volt, hogy az érdeklődésre való tekintettel elkészíti az eredeti mű átdolgozott és bővített kiadását. A közgazdaságtudomány legújabb fejleményei azonban arra készíteték, hogy az átdolgozás helyett egy egészen új könyvet írjon. Az új könyv megírásával az volt a célja, hogy a statikus közgazdaságtan alapl munkáihoz hasonlóan mintegy kézikönyvet készítsen a dinamikus közgazdaságtan problémái iránt érdeklődők számára. Véleménye szerint ugyanis az elmúlt száz év során a közgazdászok figyelmüket elsősorban a statikus közgazdaságtan alapelvei tökéletesítésére koncentrálták. Nem kivétel ez alól J. M. Keynes sem, aki nem foglalkozott dinamikus elmélettel, bár néhány új gondolatnak ő volt az elindí-

tója. Ezért Harrod Keynest olyan átmeneti személyiségnek tekinti, aki csak történeti szempontból jelentős a közgazdaságtan elmélete számára. Továbbá Harrod hangsúlyozza azt is, hogy a dinamikus közgazdaságtan elvei kifejtéséért Adam Smithig, David Ricardóig és követőikig kell visszamenni.

Ezen szerzők művei, elméletei, nagyfokú elnagyoltságuk következtében az idők folyamán háttérbe szorultak és velük együtt a tartó pillérül szolgáló dinamikus elmélet is. Tulajdonképpen ez a fejlemény vezetett oda, hogy a dinamikus közgazdaságtan alapelveinek, axiómáinak kidolgozása, a statikus közgazdaságtannal ellentétben, nem történt meg. Ez a magyarázata annak is, hogy a jelenlegi oktatás alapját képező közgazdaságtan, a Keynesi tanokkal együtt alapvetően statikus. Harrod véleménye szerint az a tétel miszerint Keynes elmélete dinamikusabb, mint Ricardóé, teljesen hibás. A dinamikus szemlélet háttérbe szorítását a körülmény is elősegítette, hogy Walras, Pareto és Alfred Marshall munkáiban kifejtett határhaszon és határtermelékenység elmélet igen nagy hatással volt a korabeli közgazdászok gondolkodására.

A közgazdasági elmélet fejlődése jelenlegi szakaszában is számos tényező fékezi a dinamikus szemlélet elterjedését. Az elmúlt évek során a növekedés-gazdaságtan igen népszerűvé vált. Az ilyen szellemben készült elemzések ma már egyre inkább nemcsak az anyagi javak bővülésére koncentrálnak, hanem a jólét (welfare) olyan elemeire is, amelyeket a GNP nem tükröz. Éppen ezért fennáll annak a veszélye, hogy a további kutatás elsősorban ebben az irányban fokozódik, a dinamikus szemlélet elhanyagolásával. Nem segíti a dinamikus szemlélet kibontakozását Keynes és a neoklasszikusok szembeállításai sem. Ez Harrod véleménye szerint értelmetlen dolog, hiszen a két iskola külön területtel foglalkozik. Ugyanígy nem segíti a tisztánlátást a mikro- és makroközgazdaságtan megkülönböztetése, hiszen ez a felosztás semmit nem mond a megközelítés dinamikus vagy statikus jellegéről. Hasonló következményekkel jár Keynes és a monetaristák szembeállításai.

A dinamikus szemlélet az utóbbi időben mindezek ellenére egyre inkább tért nyert. A statikus és dinamikus megközelítés különbségét Harrod a következőkben látja. A statikus közgazdaságtan a nyugalmi állapotot vizsgálja, pontosabban azt, hogy ha egy gazdaságban a termelő erőforrások, a technikai színvonal és az egyének preferenciái adottak, hogyan történik az erő-

források felosztása az egyes felhasználási kategóriák között, milyen árak alakulnak ki az erőforrások és késztermékek vonatkozásában. A feltételezések szerint az egyensúlyi állapotot a piac teremti meg. Bizonyos esetekben több egyensúlyi állapot is létezhet. Más kérdés az, hogy a létrejövő egyensúlyi állapot a gazdasági optimumot képviseli-e, amit Pareto optimumnak szokás nevezni.

Igen fontos leszögezni azt, hogy két egyensúlyi állapot közötti átmenet nem tartozik a dinamikus közgazdaságtan körébe. A dinamikus közgazdaságtan mikro szinten az egyes árak iránti keresletváltozás ütemével, makro szinten pedig a fontosabb keresleti tényezők, beruházás, export stb. változásának ütemével foglalkozik. Ezekre a kérdésekre a szerző szerint Keynes sem adja meg a választ.

A következőkben a szerző a dinamikus közgazdaságtan alapegyenleteivel foglalkozik. Az első egyenlet  $G = \frac{s}{c}$ , ahol a  $G$  a növekedési ütemet,  $s$  a megtakarítási hányadot, és  $C$  a növekmény tőke/termelés hányadot jelöli, nem más mint annak a ténynek a dinamizált változata, hogy a beruházás szükségzerűen mindig egyenlő a megtakarítással.

A második egyenlet az úgynevezett garantált növekedési ütem,  $G_w$  meghatározására szolgál:  $G_w = \frac{s_d}{C_r}$ . Ez annyiban tér el a fenti egyenlettől, hogy az  $s_d$  olyan megtakarítási hányadot jelöl, amelyet az emberek önszántukból vállalnak.

Ennek értelmében az egyenlet a magára hagyott (laissez-faire) kapitalista gazdaság feltételeit írja le, ahol a növekedési ütemet a lakosság önkéntes megtakarítása határozza meg.

A harmadik egyenlet a társadalmilag optimális növekedési ütemre, a  $G_n$ -re vonatkozik. A  $G_n$  a „természetes” növekedési ütem, ami a gazdasági potenciál alakulását jelzi két tényező, a munkaképes népesség és a technikai haladás függvényében alakul. A fenti összefüggés ebben az esetben:

$$G_n = \frac{s_0}{C_r}$$

Az egyenlet az alábbi formára átrendezve  $s_0 = G_n C_r$ , hűen kifejezi azt a koncepciót, amely szerint nem a megtakarítás határozza meg a növekedési ütemet, mint a fenti esetben, hanem fordítva. A növekedési ütemet a népességnövekedés és a technikai haladás, a megtakarítási hányadot viszont a növekedési ütem határozza meg. Ez a megfogalmazás már utal arra, hogy a

gazdaságpolitika nagymértékben hozzájárulhat a növekedési ütem gyorsításához a megfelelő megtakarítás biztosításával. Ebből a szempontból a költségvetési politikának központi szerepe van.

A szerző véleménye szerint a statikus közgazdaságtan képtelen megbirkózni olyan problémákkal, mint hogy mi történik a garantált növekedési ütemmel, ha a megtakarítás nő. Számos közgazdász úgy érvelne, hogy ilyen esetben az emelkedő megtakarítások következtében süllyedő kamatláb hatására emelkedne a tőke-termelés hányadosa és következesképpen a  $Gw$  értéke változatlan maradna. Ez a válasz azonban nem fogadható el.

A következőkben a szerző éppen az ő nevével kapcsolatban híressé vált instabilitási elvvel foglalkozik, amelyet gyakran „késél” (knife edge) problémának is neveznek. Ennek értelmében a fenti egyenletek által leírt gazdaság csak akkor marad dinamikus egyensúlyban, ha a paraméterek éppen megfelelnek az egyensúlyi értékeknek. Ellenkező esetben a belső erők abba az irányba hatnak, hogy a gazdaság minél távolabb kerüljön az egyensúlyi pályától. Tehát az egyensúlyi pályán való haladás a „kés élén” történő haladáshoz hasonlítható. A probléma részletes kifejtése során a szerző annak a meggyőződésének ad hangot, hogy a beavatkozás vagy irányítás nélküli, laissez-faire tőkés gazdaságban a „garantált” növekedési ütem instabil és éppen ez a konjunktúraviklusok alapvető oka.

Ezt követően Harrod a dinamikus közgazdaságtan alapegyenleteinek változóival foglalkozik. Így külön fejezetet szentel a tőke/termelés hányadossal kapcsolatos problémákra. Részletesen elemzi a kamat szerepét is a növekedési folyamatban, hiszen a klasszikus elmélet szerint éppen a kamat biztosítja a tőke iránti kereslet és a tőkekínálat egyensúlyát. Véleménye szerint azonban ma a gazdasági életben a kamatnak igen kis hatása lehet a tőkeintenzitásra, valamint a termelési technológiák kiválasztására.

Az inflációval foglalkozó 6. fejezetben igen érdekesen történelmi perspektívában mutatja be az árszínvonal alakulását. Hangsúlyozza, hogy napjaink folytonos inflációja csak a második világháború utáni időszakban tapasztalható. Példaként megemlíti, hogy Angliában az árszínvonal még 1933-ban sem volt magasabb az 1660 évi árszínvonalnál. Harrod állásfoglalása igen határozott és egyértelmű: az infláció elítélendő, rossz dolog és megfékezésére új fegyverre, hatékony jövedelempolitikára van szükség.

A továbbiakban a szerző részletesen és külön fejezetekben foglalkozik a külkereskedelem és a nemzetközi tőkemozgás problémáival. Ezt követi a 10. fejezet, amelyben Harrod általános áttekintést ad a dinamikus közgazdasági elmélet néhány axiómájáról. Elemzése középpontjában azok a feltételek állnak, amelyek teljesülése esetén a természetes és a garantált növekedési ütem egybe esnek,

$$\text{azaz } G_n = G_w.$$

Az általános áttekintést és egyben a könyvet is Harrod a közgazdászok előtt álló jövőbeni feladatok megfogalmazásával zárja. Az első és legfontosabb feladat szerinte a dinamikus közgazdaságtan axióma-rendszerének kidolgozása, legalább olyan szinten, ahogy Alfred Marshall és Pareto a mikrostatika axiómáit kidolgozták. Második fontos feladat az, hogy a dinamikus megközelítésből kiindulva meg kell fogalmazni az egyes országok gazdaságpolitikai intézkedéseinek rendszerét. Harmadik feladatként Harrod a folyó események elemzésére szolgáló olyan módszerek kidolgozását és gyakorlati felhasználását tartja, amelyek a közgazdaságtan dinamikus elméletén alapszanak. Véleménye szerint ugyanis a gazdaságpolitikai intézkedések eddigi indokolása meglehetősen elégtelen.

NAGY SÁNDOR

*Ekonométriceszkaja model razvitija narodnogo hozjajsztva Ukrainskoj SzSzsZR.* Kiev, 1972. Ukrainszkij Filial Naucnogo-Iszszledovatelszkogo Insztituta Planirovanija i Normativov pri GOSZPLANE SzSzsZR. 131 p.

A Szobjetunió Állami Tervhivatala mellett működő Tudományos Kutatóintézet Ukrajnai Részlegében 1972-ben A. Jemljanov és N. V. Kusnyirskij vezetésével kidolgozták az Ukrán Köztársaság ökonometriai makromodelljét, az UKR-2-t. Ez a modell a köztársaság aggregált 15 egyenletből álló modelljét az UKR-1-et és a 13 egyenletből álló összövetségi modellt követően arra vállalkozott, hogy a népgazdaság bonyolult kölesönkapcsolatait a tervezés igényeinek figyelembevételével foglalja egyenlet=rendszerbe. A népgazdaság tervezés igényeinek megfelelő modell-rendszer a három szintű modellek képeznek. Az első szintet egy aggregált modell képviseli, amely a jellemző alapvető mutatók meghatározására szolgál. Ennek a fázisnak felel meg az 1970-ben készített UKR-1 modell, mely az Ukrán SzSzk népgazdaságát jellemző 15 mutató alakulását magyarázza

(társadalmi termék, megtermelt és felhasznált nemzeti jövedelem, felhalmozási alap, fogyasztási alap, termelő állóalapot volumene, beruházások, alkalmazottak létszáma, a köztársaság lakosságának száma, stb.) Az elmúlt időszakra kapott eredmények statisztikai vizsgálatát és közgazdasági elemzését követően meghatározták a modell eredményváltozóinak előrejelzett értékeit az 1971—1981 időszakra. Az 1971—75-ös időszakot átfogó kilencedik ötéves terv előirányzatai és a modellel kapott előrejelzések megegyezése azt igazolta, hogy a modell a fejlődés fő irányait nemcsak az elmúlt időszakra, hanem a jövőre nézve is helyesen ragadta meg.

Az UKR—1 modell kidolgozása során nyert tapasztalatok alapján 1971-ben elkészült a népgazdasági terv mutatói kiszámítására szolgáló modell-rendszerek második szintje, az UKR—2 modell. Ez a modell az UKR—1 modellel szemlélt mutatókat ágazati bontásban tartalmazza, ugyanakkor magyarázza és speciális módon figyelembe veszi az összesített mutatókat is.

Végül, a harmadik szintet képviselő — a jövőben kidolgozásra kerülő — leginkább dezaggregált modellnek a második szint mutatóin kívül tartalmaznia kell az alapvető naturális mutatókat, a nem-anyagi szféra fejlődését jellemző mutatókat, továbbá a köztársaság lakosságának anyagi és kulturális életszínvonalának emelését jellemző részletes mutatók rendszerét is.

Az UKR—2 modell 101 egyenetlből áll, ezek hét kölesönösen összefüggő blokkra tagolódnak. A blokkok a következők: 1. ipar (12 egyenet), 2. mező- és erdőgazdaság (14), 3. építőipar (13), szállítás és hírközlés (15), 5. kereskedelem és vendéglátóipar (13), 6. az anyagi termelés egyéb ágazatai (12), 7. a köztársaság összesített mutatói (22).

E felépítésből is látható, hogy a modell szerkezete az ágazati mutatók számításához kapcsolódik, ugyanakkor az összesített blokk mutatóinak segítségével — melyek számos esetben az ágazatoknál számított mutatók összegezésével állnak elő — lehetőség nyílik a népgazdasági szintű számítások elvégzésére is. Az egyes ágazati blokkok mutatói: a megfelelő ágazati termékek termelése (társadalmi termék, anyagi ráfordítások, nemzeti jövedelem, beruházások, nyereség), az állóalapot és beruházásokat (termelő állóalapot évközepe értéke, beruházások összege, amortizációs leírás), munkaerő (munkabérelap, alkalmazottak létszáma).

Az összesített blokk mutatóinak egy része a megfelelő ágazati mutatók aggregá-

lásából nyerhető, más részüket sztochasztikus egyenet vizsgálja, melyek magyarázó változói maguk is népgazdasági szintű mutatók.

Az ágazati blokkokban az ipar és a mezőgazdaság kivételével a termelési függvények magyarázó változói között az ágazatban alkalmazott munkaerő volumene és a termelő állóalapot értéke szerepelnek. E változókon kívül az ipar termelési függvénye tartalmaz még egy trend tényezőt, amely a tudományos-technikai haladást képviseli, a mezőgazdaság termelési függvényében magyarázó változóként még a vetésterület szerepel.

A termelési függvényeken kívül szerepelnek az egyes blokkokban az anyagi ráfordítást, a termelő állóalapot értékét, az üzembehelyezett új állóalapot, a beruházásokat, az amortizációt, a munkabérelapot és a létszámot, a nyereséget és a rentabilitást magyarázó egyenetek.

Ezenkívül az egyes blokkokban az ágazati sajátosságok kifejezésre-juttatására más változókra is szerepelnek sztochasztikus egyenetek. Így:

a mezőgazdaság blokkjában külön egyenet magyarázza a vetésterület volumenét és a mezőgazdaság rendelkezésére bocsátott műtrágya volumenét;

az építőipari blokkban az építési-szerelési munkák volumenére felírt egyenet jellemzi az ágazat sajátosságait;

a szállítás és hírközlés blokkjában a szállítás teherforgalmát, a szállítás utasforgalmát, továbbá a hírközlés termékvolumenét magyarázza sztochasztikus egyenet;

a kereskedelmi és vendéglátóipar blokkjában a kiskereskedelmi áruforgalom egyenlete szerepel.

Az UKR—2 modell egyenleteinek együtthatóit a legkisebb négyzetek klasszikus módszerével, illetve ennek korlátozó feltételeket is alkalmazó változataival becsülték. Az utóbbi módszer alkalmazására akkor van szükség, amikor az elméleti közgazdaságtanból tudjuk, hogy a magyarázó változó értékének növekedése a függő változó értékének növekedéséhez kell hogy vezessen, például tudjuk, hogy a beruházás és a munkaerő növekedése (természetesen csak ésszerű növekedése) a termelés növeléséhez kell, hogy vezessen. Ilyenkor az együttthatók lehetséges értékeinek tartományát le kell szűkíteni olyan módon, hogy kiköti a nemnegativitás feltételét. Ezt a becslési módszert alkalmazták például a társadalmi termék, a beruházások és a foglalkoztatottság egyenleteiben.

Módszertani szempontból említést érdemel még a paraméterek együttes feljavításának módszere. Ennek az eljárásnak az al-



kalmazása a jövőre történő számítások javítása érdekében történt. Ekkor a regressziós együtthatóknak teljesíteniük kell azt a feltételt, hogy az egyenletrendszer megoldása eredményeképpen kapott értékek maximálisan közelítsék a mutatók tényleges értékeit.

Az 1959-től 1969-ig terjedő mintaidőszak adatai alapján a modell 101 egyenletére vonatkozóan kiszámították a determinációs együtthatókat, a paramétereket a hozzájuk tartozó standard hibákkal, a becslések százalékos hibáját és az autokorrelációs együtthatókat.

A determinációs együttható értéke az esetek többségében 90% felett van, tehát a kapcsolat szorosságát mutatja. Sikertelennek mondható viszont a mezőgazdaság blokkjában a nyereség alakulását magyarázó egyenlet, ahol az  $R^2 = 4\%$ .

A paraméterek standard hibái elfogadható intervallumokban mozognak, csak egyes esetekben fordul elő, hogy a hiba meghaladja a paraméter nagyságát.

A becslés százalékos hibája a vizsgált időszak folyamán a beruházások volumenének és az üzembehelyezett állóalapok volumenének kiszámításánál — amelyek inkább ki vannak téve a véletlen tényezők hatásának — a legnagyobbnak.

Érdekessé megjegyezni, hogy az UKR—1 modellnél a becslés %-os hibáját kétféleképpen számították ki: először független változók tényadatai alapján, másodszer pedig a független változóknak a megelőző egyenletekből nyert értékei alapján. Amennyiben az első esetben kapott %-os hibákból az egyenletrendszer egészére számított átlag megközelíti azt az átlagos értéket, amelyet a második esetben kapunk és mindkét érték kicsi, akkor elfogadható, hogy a kiválasztott összefüggések helyesen tükrözik a mutatók alakulásának törvényszerűségeit. Az UKR—2 modell nagy mérete következtében csak a második változat szerint, vagyis a független változók regresszióértékei alapján történt a paraméterbecslés és a vonatkozó %-os hibák kiszámítása is. E hibák viszonylag nagy értékeit tartalmazó egyenletekben a reziduumok autokorrelációjára vonatkozó vizsgálatot is elvégezték és ha ezt jelentősnek találták, elvégezték a kiinduló adatsorok autoregresszív átalakítást.

Ez a transzformáció lehetővé tette, hogy csaknem mindegyik egyenletben a regresszióértékek és a tényleges értékek közötti eltérés csökkenjen, amellett, hogy az autokorreláció értéke is a megengedett határok között mozog.

Érdeklődésre tarthat számot az egyenletek egymástól függetlenül való becslésé-

vel és az előbbieken említett együttes becsléssel — ill. feljavitással — nyert eredmények összehasonlítása. Az összehasonlítás tárgyát itt is a becslés %-os hibája képezi, amelyet mind az évek átlagában, mind pedig a mutatók átlagában kiszámítottak. Néhány mutatóra az évek szerint számított átlagos hiba az együttes becslésénél kisebb, mint a független becslésnél, ugyanakkor a mutatók átlagában számított hiba nagyobb. Mivel az együttes becslésnél a szórások összege kisebb lett, az átlagos hibaszázalék növekedésének ténye vagy a vizsgált időszak végén jelentkező hiba csökkenéséről tanúskodik, vagy pedig azt jelzi, hogy a hiba a nagyobb abszolút értékű mutatókra helyeződött át. Az együttes becslésnél a hibák értéke az 1961—63 évekre viszont kisebb, mint a független becslés esetében, azaz a hiba időben csökkenése megy végbe.

Ez a tény arról tanúskodik, hogy az együttes becsléssel nyert koeficienset tartalmazó makromodell jó előrejelzési tulajdonságokkal rendelkezik, ugyanakkor ha a modell az elmúlt időszak elemzésére készült a független becslést célszerű alkalmazni.

Az elmúlt időszakban végbement fejlődés elemzése mellett az URK—2 modell 10—15 éves időszakra vonatkozó perspektivikus számítások céljaira szánták. A kiadvány konkrét eredményeket csak az 1971—75. évekre közöl. A modell dinamikus jellegének köszönhető, hogy ezeket a számításokat évről-évre végzik el, vagyis a  $t$ -edik év mutatóinak kiszámítására való áttérés az előző lépésben a  $t-1$ . évre vonatkozó számítások elvégzése után valósítható meg. A modell inputjai a késleltetett változók. Ezért a kezdetben a  $t$ -edik év mutatóinak kiszámításához szükséges az összes blokkok késleltetett változói a termelő állóalaplumenek, a beruházások, továbbá az idő-tényező. A továbbiakban az inputok szerepét átveszik az előző lépésben nyert mutatók számított értékei.

A modellel való előrejelzés jelenlegi variánsa az 1971—1973-as évekre vonatkozó számításokra használható. A továbbiakban minden 2—3 éves időszakot követően szükséges a modell paramétereinek az új statisztikai bázis figyelembevételével történő átszámítása (anélkül, hogy a modellt újra specifikálnák). A számításokat a soronkövetkező 10—15 évre az így nyert új struktúrával végzik el.

Az endogén változók perspektivikus számításának folyamatát a terv kidolgozásának analógiájára szervezték meg. A modell különböző blokkjaiban szereplő mutatók között a kapcsolatok szerteágazó rendszere látható. Közülük legegyszerűbben azok a

kapcsolatok határozhatók meg, amelyek az ágazati blokkokból az összesített mutatók felé irányulnak és amelyeket az ágazati mutatók aggregálása útján kapunk. A kapcsolatok második csoportja az ágazat fejlődését jellemző mutatóknak a modell többi blokkjában kapott számítások eredményeitől való függőségét tükrözi. A visszavezethető kapcsolatok hatása miatt a tervezés iteratív jellegű. Ezek a kapcsolatok azt jelentik, hogy nem csak az összesített mutatókat kell az ágazati mutatók függvényében, s az utóbbiakat egymás függvényében kiszámítani, hanem már a tervezés kezdeti fázisában az ágazati mutatók értékének meghatározásánál szükség van arra, hogy néhány népgazdasági mutató értékének alakulásáról tájékozódva legyenek.

Ezért a tervezésben először — a célkitűzésekből kiindulva — az összesített mutatók kontroll értékei és az ehhez szükséges ágazati mutatók kerülnek meghatározásra. Majd a többi ágazati mutató ezek segítségével történő kiszámítását követően meghatározzák az összesített mutatók új értékeit, amelyek pontosabbá teszik az elsődleges kontroll értékeket. Ezt a változást újra beviszik az ágazati tervbe, amely az aggregált mutatókra ismét új értékeket ad. Az előzetesen meghatározandó mutatók sorába tartozik a felhalmozási alap, a népességszám mutatója az összesített blokkból, ezektől függenek a beruházások és a

foglalkoztatott létszám, amelyeket ezek alapján kell meghatározni, mielőtt kiszámítjuk a többi ágazati mutatót. Függetlenül csak a népességszámra lehet számításokat végezni a megfelelő demográfiai függvény segítségével. A felhalmozási alap értéke a köztársaság területén felhasznált nemzeti jövedelemtől függ, amelyet a megtermelt nemzeti jövedelem figyelembevételével határoznak meg. Az utóbbi mint az anyagi termelés ágazatai blokkjaiban kiszámított tiszta termékeknek volumenösszege jelenik meg. Ezért — e kölcsönhatások együttes figyelembe vétele céljából — kezdetben minden ágazati blokkban kiválasztják az egyenletek azon csoportját, amelyet a tiszta termék volumenének meghatározása céljából együttesen kell megoldani.

A késleltetett változókat az előző lépésben meghatározták, így az ágazati tiszta terméknek az összesített köztársasági blokkba való behelyettesítése után a felhalmozási alap révén fejezik ki a nemzeti jövedelem mutatóját is. A köztársasági blokk megfelelő egyenletrendszerének megoldása eredményeképpen határozható meg a megtakarítás, amelyet az ágazati blokkok mutatóinak kiszámítására használnak fel. Majd a megváltozott kiinduló feltételekkel ismétlődnek a számítások a következő lépésben.

KOTÁSZ GYULÁNÉ