

TUDOMÁNYOS ÉLET

Az MTA Közgazdaságtudományi Intézetében folyó matematikai közgazdasági kutatásokról

Az MTA Közgazdaságtudományi Intézetében mintegy 15 éve folynak matematikai közgazdasági kutatások. Magyarországon az Intézet volt talán az egyik első olyan intézmény, ahol erre már akkor lehetőség nyílt. Ma 4–5 kutatócsoportban 15–20 olyan kutató dolgozik, akinek munkája részben vagy teljes egészében matematikai közgazdasági kutatás.

Ezek a munkák sem céljuk, sem témájuk, sem kutatási módszerük szerint nem egységesek. Vannak olyanok — alapkutatások —, amelyeknek elméleti eredménye van, mások pedig konkrét gyakorlati feladatokat oldanak meg. Egyes kutatók új matematikai modelleket dolgoznak ki, s vannak akik először végeznek valamilyen ismert modellel gyakorlati méretű számításokat.

Az ilyen — gyakorlati jellegű — kutatásokat legtöbbször más intézmények felkérésére végzik. Különösen az Országos Tervhivatallal és az Országos Anyag- és Árhivatallal vannak az Intézet matematikai közgazdászainak ilyen kapcsolatai. Mindig az aktuális munkákban vesznek részt, ezért az utóbbi években a legtöbb gyakorlati matematikai közgazdasági kutatás a távlati tervezéssel kapcsolatos.

Legrégebbi hagyományai vannak talán az Intézetben azoknak a kutatásoknak, amelyek az *Ágazati Kapcsolatok Mérlegéből* kifejlődött modellekkel (zárt, nyílt, statikus és dinamikus Leontieff modellekkel) folynak, legfontosabb matematikai eszközüik pedig a lineáris algebra, matrix számítás.

Ezek a vizsgálatok javarészt BRÓDY ANDRÁS nevéhez fűződnek az Intézetben. 1969-ben megjelent *Érték és újratermelés* című könyvében összegezi e területen folytatott kutatásainak eredményét.

Vizsgálatainak mottós, elméleti és gyakorlati célja van. A gyakorlati célja, hogy olyan matematikailag megoldható számítástechnikailag kezelhető modellel állítson fel, amely alkalmas a hosszú távú tervezés néhány fontos feladatának első megközelítésére, a felület összefüggérendszeren belül ellentmondásmentes tervváltozatok kidolgozására. Elméleti célja a marxi érték és újratermelési elmélet gazdasági oldalait matematikailag úgy megfogalmazni, hogy a kapott modell közvetlenül alkalmazható legyen a gazdasági gyakorlat elemzési, tervezési és döntési problémáinak számszerű megalapozására és ezáltal szerves egészbe illessze össze a marxizmus közgazdasági alapeszméit és a modern közgazdaságtan és a számítástechnika nyújtotta lehetőségeket.

E kettős célnak és a lehetőségeknek legjobban egy lineáris modell felelt meg, amelyben szereplő $A + \lambda B$ alakú mátrix sajátértékeivel ábrázol olyan régóta jólismert közgazdasági fogalmakat, mint az érték, a termelési árak, volumenarányok stb. Megmutatja azt is, hogy modellje milyen viszonyban van a termelés sokszektoros lineáris modelljeivel, a játékelméleti modellel, a Neumann modellel, a Leontief-modellel és a lineáris programozási modellel.

Beszámol még kísérleti számításokról, amelyeket részben saját maga, részben mások végeztek a modell különféle zárt, illetve nyílt változataival.

Könyvének elkészülte után fejeződtek be a dinamikus AKM modellel végzett számításai. Ilyen számítását ő végzett először Magyarországra vonatkozóan. Jelenleg is az a probléma foglalkoztatja, amelyre a dinamikus AKM-modellel végzett számításai mutatnak rá, hogy az egyes ágazatok tervének hagyományos mérlegszerű egyeztetése alkalmas ugyan arra, hogy ún. piaci egyensúly jöjjön létre, azaz biztosítja a tervek ellentmondásmentességét, azonban ez nem mindig segíti elő a hosszú távú egyensúly kialakítását, a ciklusmentes fejlődést, sőt alkalmas a ciklust előidéző összetevők erősítésére.

A másik olyan terület, amelyen szintén hosszabb ideje több kutató dolgozik, a *matematikai programozás*.

SIMON GYÖRGY és újabban GÁBOR GYÖZÖ nevéhez fűződnek azok a kutatások, amelyeknek célja egy olyan modell-család kidolgozása, amely egyaránt szolgáltat volumen- és ártervet egy programozási feladat primál és duál feladataként.

A kutatást megelőző elméleti feltáró munkát SIMON GYÖRGY KONDOR GYÖRGGYEL közösen végezte. Eredményeiket *Gazdasági hatékonyság és árnyékárak* című könyvükben foglalták össze. Ezután Kondor György kutatásait továbbra is elméleti irányban folytatta és az értékelés és a piac kérdéseivel foglalkozott nem lineáris modellekben. Simon György pedig lineáris programozási modellekkel kísérleti jellegű ex-post számítást végzett, amely azt kívánta igazolni, hogy kialakítható olyan modell, amely egyaránt kielégíti az ár- és volumenelemzés igényeit.

A kísérleti számítás után az OAÁH-val együttműködésben kezdődött meg az árprogramozási modellek tervezési célú alkalmazása. A programozás többlépcsős, így a modellek átfogják a közép és hosszú távú tervezés időhorizontját. A számításokat több célfüggvény mellett végzik, ezek között azonban kitüntetett szerepe van a fogyasztás maximalizálásának.

A modell összeállításakor kidolgoztak egyrészt egy újszerű termelési függvény típust, másrészt egy olyan módszert, amely a kötött árak és a határráfordításokon alapuló árnyékárak ellentmondását jövedelempolitikai eszközökkel mérsékeli, miközben a reálfolyamatokat alapvetően nem változtatja.

Elméleti jellegű munka, a szintén Simon Györgytől származó *reflektorprogramozás*, amely egy dekompozíciós eljárás nagyméretű lineáris programozási feladatok közelítő megoldására. Az eljárás lényege, hogy az eredeti nagy feladat helyett olyan kisméretű feladatokat kell megoldani, amelyek a nagy feladat speciális módon transzformált változatai. A szerző a reflektorprogramozást olyan lineáris programozási feladatok esetére ajánlja elsősorban, ahol a korlátozó feltételek nem oszthatók központi és szektorfeltételekre. A kutatás jelenleg is folyik és az OT Tervgazdasági Intézetének egyes munkatársai is közreműködnek benne.

A matematikai programozás matematikai elméletének továbbfejlesztéséhez járultak hozzá MARTOS BÉLA kutatásai. Hosszabb ideje a nemlineáris programozás elméletével foglalkozik.

Eredményeit, amelyek a különböző nemlineáris programozási algoritmusok hatókörét terjesztik ki kvázikonvex (kvázikonkáv), majd pszeudokonvex (pszeudokonkáv) célfüggvény esetére, a *Nem-lineáris programozási módszerek hatóköre* című munkájában foglalta össze, de különböző folyóiratokban az egyes eredmények külön-külön is megjelentek. Most van megjelenés alatt angol nyelvű könyve, amely a nem-lineáris programozás legfontosabb elméleti alapjait és megoldási módszereit dolgozza fel kézikönyvszerűen.

Folyik néhány kutatás az *általános egyensúlyelmélet és növekedéselmélet* területén.

Itt elsősorban KORNAI JÁNOS *Antiequilibrium* című könyvét kell megemlíteni. A könyv fő mondanivalója a Walras nyomán kialakult általános egyensúlyelmélet bírálata. A bírálathoz az indítékot az a tapasztalat adta, amelyet egész matematikai közgazdaságtani munkássága során, de különösen az 1968-as mechanizmus reform előkészítésével kapcsolatban szerzett. A reform előkészítésekor át kellett gondolni a gazdaság egész rendszerét, a rendszer minden fontosabb összetevőjét, megváltoztatásuk együttes hatását. Mindazok, akik e munkában résztvettek, azonban alig támaszkodhattak a szó szigorúbb értelmében vett tudományos elméletekre, így az egyetlen matematikai közgazdaságtani elméletre, a gazdaságot a gazdasági rendszerelmélet szempontjából formalizált modellel leíró egyensúlyelméletre sem. Ezért idősrűnek érezte felülvizsgálni a matematikai közgazdaságtan tudományos módszerét, alapvető feltételezéseit, tételeinek igazi jelentőségét a gazdasági valóság megismerésében.

A kritikán túlmenően azonban pozitív gondolatokat is kifejt. A gazdasági rendszerelmélet kidolgozásához új fogalmi rendszert vezet be, s néhány megállapítást tesz a jelenkori gazdaságok jellegzetességeiről. Ezzel kapcsolatban a következő témákat tárgyalja: az információs struktúrák, gazdasági szabályozás többszintűsége, motiváció, konfliktus és kompromisszum a szervezetekben, döntési folyamatok, a hasznosság függvények és a preferenciarendezés elmélete, a gazdasági rendszerek vegetatív és magasabbrendű működése.

Részletesen foglalkozik a piac problémáival. Vizsgálja a piaci egyensúly és az egyensúlytól való eltérés típusait, beszél a vevő és az eladó erőviszonyairól, a versenyről, a „vevők piacáról”, az „eladók piacáról”.

Az *Antiequilibrium*ban kifejített gondolatok alapján több kutatás is folyik az Intézetben. A könyv autonóm szabályozásról szóló fejezetében kifejített közgazdasági és modellépítési elvekre támaszkodott az a munka, amelyet KORNAI JÁNOS és MARTOS BÉLA közösen végeztek és *Gazdasági rendszerek vegetatív működése* címmel publikáltak.

A tanulmány egyik része a szabályozási mechanizmus fogalmával, típusaival, többszintűségével, a másik része pedig az autonóm szabályozás legfontosabb al-mechanizmusával, a készletjelzéseken alapuló szabályozással foglalkozik egy általános és egy speciális modell segítségével. A vizsgálat fő mondanivalója, hogy az autonóm szabályozás képes egymagában is működtetni a reálszférát, sőt annak pusztán stagnálásán „vegetálásán” túlmenően még növekedését is biztosíthatja.

A modellnek egy sztochasztikus változatát VIRÁG ILDIKÓ készítette el, de ezenkívül más irányban is folyik a kutatás továbbfejlesztése.

Az Antiequilibrium a piacról, ezen belül a versenyről és a piaci adaptációról, a „vevők piacról” és az eladók piacról szóló fejezetekben kifejtett közgazdasági gondolatok alapján folynak SIMONOVITS ANDRÁS kutatásai, aki a sorbanállás-elméletben, az ún. prioritásos sorbanállással kapcsolatban ért el főként matematikai szempontból új eredményt, de e gondolatokról szempontjából ismertette a *Team elméletet* is.

Korábbi kutatás ugyan, de témája szerint leginkább ide sorolható TÉNYI GYÖRGY *Egyéni érdek és kollektív döntés* címmel publikált tanulmánya, amely azzal foglalkozik, hogy hogyan lehet az egyes individuomok preferencia skáláit aggregálni.

A növekedéstudomány területén HORVÁTH JÓZSEF végzett elemzést a Kalecki féle növekedési modellel. Az 1960–1966-os időszakra vonatkozó magyar adatokat elemezve arra a következtetésre jutott, hogy hasonlóan a szomszédos országokhoz, a „beruházástól független növekedés” (amely a gazdasági mechanizmustól, szervezéstől, gyakorlatiaktól ered) mutatója nem pozitív. Rámutatott arra is, hogy a magyar gazdaságban mutatkozó munkaerőhiány miatt egyáltalán nem biztos, hogy a magasabb beruházási hányad magasabb növekedési ütemre is vezet.

A Harrod-Domar modell különböző determinisztikus és sztochasztikus változataiban vizsgálja az optimális felhalmozási politika tervezésének problémáit VIRÁG ILDIKÓ, nevezetesen azt, hogy a véges időhorizontú tervezési gyakorlatból eredő ingadozásokat ki lehet-e küszöbölni az ún. folyamatos tervezéssel.

Leginkább ide sorolhatók RIMLER JUDIT kutatásai is. Az a probléma foglalkoztatja, milyen mértékben eredményezik az egyes tényezők a gazdasági növekedést, fejlődést. Először a termelési függvények elméletéből jól ismert Cobb-Douglas termelési függvénnyel végzett számításokat a magyar iparra. Azonban a két tényező, az állóalapot értéke és a munkaerőárfordítás nem jellemzik elég árnyaltan a vizsgált időszak jellegzetességeit, ezért egy soktényezős számítással, a faktoranalízis módszerével próbálta feltárni a gazdaság minden területére jellemző változások közös vonását. A faktoranalízis módszerével az egymással kapcsolatban levő tényezők közös trendjének alakulását nem lehet nyomon követni. Erre azonban lehetőség nyílt a diád módszerrel.

Az alábbi kutatások elsősorban szintén a tervezéssel kapcsolatosak:

A munkaerő társadalmi újratermelésében szerepet játszó tényezők vizsgálatával és modellezésével foglalkozik KOVÁCS JÁNOS. Korábbi eredményeit — bérmodelljét és oktatástervezési modelljét — *Szakképzés és népgazdaság* című könyvében publikálta. Az utóbbi időben BONDÁR ÉVA, HORVÁTH JÓZSEF és TÉNYI GYÖRGY közreműködésével olyan modellrendszer kialakításával foglalkozik, amely átfogná a munkaerő újratermelés következő főbb folyamatait: munkaerőstruktúra, oktatás, bér és jövedelempolitika, fogyasztás, termelés.

A hosszú távú tervezés céljaira HOCH RÓBERTAL közösen kidolgoztak egy konzisztencia ellenőrzési modellt, amellyel az életszínvonal tényezők alapvető mennyiségi összefüggései gyorsan kiszámíthatók és ellenőrizhető vele, hogy a különböző életszínvonal előirányzatok nincsenek-e ellentmondásban más tervtényezőkkel.

Hoch Róbert és a vele együttműködő ANTAL KÁLMÁNNÉ, CSATÓ KATALIN, KOVÁCS ILONA, ÖRDÖG MIKLÓS kutatásaikhoz szintén használnak matematikai eszközöket, elsősorban matematikai statisztikai eszközöket. Hoch Róbert az ár és kereslet, az ár és kínálat, az árrendszer és hatékonyság, valamint az egyensúly összefüggéseit vizsgálja, munkatársai kutatják a személyes fogyasztás és gazdasági növekedés összefüggését, foglalkoznak a lakossági fogyasztás előrejelzésével, ezen belül a kereslet-jövedelem- és árugalmassági becslésekkel, a dinamikus keresleti függvények, valamint a kereslet és kínálat egyensúlyának problémáival. Vizsgálatukat a közép és hosszú távú tervezés igényeihez alakítják. Az OT-vel és az OAAH-val működnek együtt.

Tartalmi szempontból nagyon hasonlóak KONDOR GYÖRGY kutatásai. Ő is az egyensúlyi árak és a megfelelő termelési szintek meghatározásával foglalkozik, de kutatásának fő célja egy új módszer kipróbálása. Ez a módszer matematikai szempontból egy leképzés fix pontjának approximációja, amelyet Herbert Scarf a versenyzői egyensúlyi helyzetek megközelítésére dolgozott ki. Kondor György először a tárgykör vonatkozó irodalmát is áttekintve ismertette Scarf eredményét, majd az OAAH felkérésére GÁBOR GYÖZÖVEL és

SIMON GyÖRGGYEL együttműködve összeállított egy, a magyar gazdaság 1968 évi tényadatait felhasználó 19 szektoros modellt. A számításokkal a módszer tervezésben való felhasználhatóságát vizsgálták.

Hosszabb ideje árproblémákkal foglalkozik RADNÓTI ÉVA. Vizsgálta az árindex számítás problémáit, konstruált egy, a fogyasztó árszínvonalról alkotott felfogását jól tükröző árindexet, foglalkozott a termelői árak, képzésének kérdésével, jelenleg pedig a kúszó infláció témaköréből könyvet ír.

Végül egy megjegyzés.

Az Intézet anyagi helyzete nem teszi lehetővé, hogy könnyen hozzáférhető számítógép kapacitást biztosítson a matematikai közgazdasági kutatások számítási munkáihoz. Ez a helyzet nagymértékben befolyásolja a kutatók témaválasztását. Sokan, akik gyakorlati feladatokhoz vonzódnak, lemondanak az ilyen témáról, mert nem érznek magukban annyi energiát és szervező erőt, amennyit a jelenlegi feltételek mellett egy ilyen munka kivitelezése igényel.

VIRÁG ILDIKÓ

Ágazati terv-modell kísérletek (IV. ötéves terv)

A különböző matematikai modellek egyre nagyobb szerepet játszanak az előrejelzésben, a prognóziskészítésben és nem utolsósorban a tervezésben is. Az egyik legrégebben alkalmazott módszer a lineáris programozás. Emellett szimulációs modelleket, termelési függvényeket, stb. is felhasználnak a gazdaság múltbeli és várható fejlődésének elemzésére, tehát közvetve vagy közvetlenül tervezési célokra is.

A felhasználás egyik lehetséges módja az, amikor nem az egész népgazdaságra állítanak fel aggregált, nagy összefüggéseket kifejező modelleket, hanem a népgazdaság egy nagyobb funkcionális egységét, közelítőleg egy ágazatot modelleznek.

A „hagyományos”-nak tekinthető lineáris programozási modelleket nálunk viszonylag hamar megpróbálták gyakorlatilag is alkalmazni. Ezeknek az első kísérleteknek az eredményeiként születtek a hatvanas évek elején az első, még elszórt ágazati programozási modellek — a papíriparra, a textiliparra és az alumíniumiparra.

Néhány évvel később a kétszintű tervezés keretében ez a modell-alkotási tevékenység lényegesen kiszélesedett, mélyebbé váltak az ágazati modellek, de még ebben a fázisban sem érte el a teljeskörűséget. Bár az egész munka folyamán 45 szektormodell készült, ez nem fogta át a népgazdaság egészét, egyes ágazatok teljesen kimaradtak.

Mostani vizsgálatom célja az volt, hogy felmérjem, mi történt egyes ágazatokban a modellek tervezési célra való alkalmazásának területén; hogyan fejlődött, fejlődött-e egyáltalán e tevékenység.

Előljáróban annyit szükséges csupán megjegyezni, hogy a gazdaságirányítás reformjának bevezetésekor, a reform irányelveinek megfelelően az OT megszűnt az ágazati modellek szervezője, összefogója lenni, az ágazatok közül — önkéntesen — csak egyesek folytatták tovább a terv-modellek készítését.

Az itt feldolgozott információk forrása elsősorban *kikérdezés* volt, ennek bizonytalanságait azonban igyekeztem bizonyos *kontroll*okkal csökkenteni. Ilyen kontrollt jelentett az, hogy minden intézményben két interjút folytattam — az egyiket a modell készítőjével, a másikat a megrendelővel. (Itt szeretném megköszönni mindazok készségességét, akik munkámban segítségemre voltak.) Másodsorban kontrollnak tekinthető, hogy a modellezés munkájáról készült zárójelentést, illetve a minisztérium felső szerveinek szánt előterjesztést elolvastam. Ez nem jelenti természetesen azt, hogy az így nyert információk most már egészen pontosak, megbízhatóak, de feltehető, hogy az érintett ágazatokra vonatkozóan közel járnak a valósághoz. A kikérdezés *nem* volt teljes körű, eredményeit is ennek megfelelően kell értékelni. Az ágazati gazdasági minisztériumok közül nem jártam a Közlekedés- és Postaiügyi, sem a Mezőgazdasági- és Élelmizésügyi Minisztériumban.

Az előre elkészített interjúvázat alapján folytatott beszélgetésekből elég sok információt nyerhettem. Ezeket olyan formában dolgoztam fel, hogy lehetőleg minél kevesebb vesszen el belőlük. Ennek érdekében információimat két *táblázatba* foglaltam. Az egyikben magukra a modellekre vonatkozó adatokat, a másikba a felhasználást jellemző információkat foglaltam össze. Az egyes táblázatokon belül jól látható, hogy az egyes intézményeken belül hogyan folyt a matematikai tervezés, illetve könnyen összehasonlít-

hatók az egyes modellek. A táblázatba mindazokat az objektív információkat beépítettem, amikre szert tettem. Egy táblázat azonban, akár egy modell, nem képes a tartalmát jelentő adatokat, közléseket súlyozni.

E munka folyamán nem a tervekészítés folyamatának egészét tanulmányoztam, ennek csak egy töredékével találkoztam a matematikai tervezés helyzetének kutatásakor. Ahhoz, hogy reálisan értékelhessem azt a folyamatot is, amelynek eredményeként a mai helyzet kialakult, feltétlenül szükséges lenne a hagyományos tervezéssel való kölcsönös összefüggések tanulmányozása. Ezt még nem végeztem el.

A matematikai tervezés elsősorban ágazati kutatóintézeteken, szervezési intézetekben folyik. Legfontosabb jellemzői:

— *még ma is a kísérleti jelleg* — ez mind a modell összeállítására, mind az adatok minél pontosabb megszerzésére, mind pedig a felhasználás lehetőségeire vonatkozik; — mivel a teljes népgazdaságot, egységes elvek szerint átfogó modellrendszer kidolgozását semmilyen szerv nem irányítja, — az újfajta tervezés csak *elszórtan folyik*, és — az egyes modellek *konceptiójukban erősen eltérnek egymástól*.

*

A *konceptionális eltéréseket* jellemzi, hogy a három valóban lefolytatott, illetve folyó programozás alapvetően eltér egymástól. Találunk vállalati programozási modellekre épülő egyszintű ágazati modelleket, hangsúlyozottan termékszemléletű egyszintű teljes ágazati modellt, és végül egy elvetelt kísérletben az ágazat kétszintű tervezésére törekedtek.

Bár a táblázat értékelésre nem képes, bizonyos fokig értékelő szempontot juttattam kifejezésre az oszlopok sorrendjében.

Első helyen áll a Kohó- és Gépipari Minisztérium. Itt folyt a legkomolyabb munka, s talán itt haladtak legmesszebb a felhasználás tekintetében is. A KGM az egyetlen olyan ágazat, ahol lineáris programozáson kívül két vállalatra kidolgoztak célfüggvényében kvadratikus terv-modellt is.

A munka komolyságát jellemzi, hogy a résztvevőknek előkészítésként tanfolyamot indítottak. A modellezési munka tapasztalatait felhasználva módszertani útmutatót adtak ki, s ezt az ágazat minden vállalatának megküldték. Az ágazat vállalatai önkéntesen vehettek részt a vállalatokra kidolgozandó matematikai programozásban — így az ágazat 126 vállalatából végülis 51-re készült el a középtávú terv matematikai modellje. Ez az 51 vállalat az ágazat termelésének 68 százalékát képviseli.

A vállalati modellek felhasználásával ágazati illetve alágazati modelleket dolgoztak ki a kohászatra, a járműiparra és a gépek-, és gépi berendezések gyártására. Ezek az *ágazati modellek nem kapcsolódtak logikailag (szervesen) a vállalatiakhoz*, bizonyos központi feladatok beépítésével egyszintűvé „tölték össze” a modellt.

A kohászati modellt értékelték úgy, hogy nagyon jól sikerült. Ennek két alapvető oka volt: egyrészt viszonylag kevés vállalattól kellett beszerezni az adatokat, s ez lényegesen megbízhatóbban sikerült, mint a többi modelleknél, másrészt — és valószínűleg a nagyobb felhasználás is ennek következménye — nagyon jól illeszkedett a hagyományos tervhez, a kohászati integráció kérdésében a modell által kihozott eredmény egyezett a minisztérium konceptiójával.

Az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium modellje csak azért került a könnyűipari modell elé, mert ezzel több számítást végeztek. Tökéletesítve fel kívánják használni az ötödik öt éves terv munkáiban, akkor más kézzelfoghatóbb eredményeket várva tőle.

Az építőipar sajátosságait juttatja kifejezésre az, hogy a modell *termékszemléletű*. Az egész építőipar és az építőanyagipar, (mint ipari háttér) tevékenységét programozza, úgy tekintve ezeket, mint egyetlen országos szerv tevékenységeit. A modell érdekessége és egyben termékszemléletének magyarázata is, hogy koefficienseit konkrét építőipari normatívák felhasználásával számították ki. A már elkészült épületek adatai alapján előállított naturális és költségvetési normatívákat (68-as áron) egyaránt felhasználták. (Azt, hogy egy épületfajtának egy bizonyos technológiával mennyi és milyen az anyagigénye, két mátrix összeszorzásával számították ki. Az egyikben az egyes épületekre vonatkozó szerkezeti anyagok, a másikkban az egyes szerkezeti anyagok alpanyagigénye volt feltüntetve.)

A modell jellemzi, hogy nyereség célfüggvénnyel nem számoltak, s az új gazdasági mechanizmusból fakadó pénzügyi konzekvenciákat sem építették be. Ennek az az oka, hogy a nyereség vállalati kategória, viszont a modell termékszerkezetű, s e kettő egy modellen belül nem egyeztethető össze. A normatívák alapján alkotott modell viszont lehetővé teszi részletes technológiai változatok kidolgozását.

A modellekre vonatkozó információk

Kérdések	Intézmény	KGM	ÉVM	KIP. MIN.	NIM
A program szerkezete		<ul style="list-style-type: none"> – főképp vállalati (51) – 1 ágazati, (kohászat) – 2 alágazati (járműipar, gépek és gépi berend.) az egész tárcára nem készült modell – csak a vállalatiak összegzése	<ul style="list-style-type: none"> – az egész ágazatra (+építőanyagiparra, mint ipari háttérre) egy-szintű – mint egyetlen országos szerv tevékenységére – termék szerkezetű 	1. fázis: 1971-ig – 10 alágazati modell két-szintű összekapcsolásával, teljes körűen 2. fázis: 1971-től – 1 modell (alágazati) – egy-szintű	éves tervezés modellje tevékenységre
linearitás		lineáris de két vállalatra készült célfv.-ében kvadratikussal is	lineáris	lineáris	lineáris
méretei		vaskohászat: 560 × 670 járműip.: 800-as gépek és gépi ber.: 1200-as	147 × 237	1. 10 modell kb. 200–500-as matrix 2. még nem tudják	160–170 × 70–75
célfüggvények		<ul style="list-style-type: none"> – fedezeti nyereség max. (egész beruh. keretét ágazati szinten elosztva) – fedezeti nyereség max. (beruh. keretek egy részét váll szinten elosztva) – dollár egyenleg max. – beruh. ktg. min. 	<ul style="list-style-type: none"> – beruházás min. – létszám min. – többletkibocs. max. 	1. – vállalati nyer. – devizaegyenleg max 2. fejlesztés-központú modell célfv.: adott termékmennyiség min. fejlesztési ktsggel	<ul style="list-style-type: none"> – nyereség max – exportkihozatal max. – létszám min. – költségvetési kapcsolatok egyenlegének max.
időszerkezet		csak az utolsó tervévre (ber. készülségi fok szerint, mint ráfordítást veszi figyelembe)	csak az utolsó tervévre (ber.: csak azt ami 74-ig belép a termelésbe)	csak az utolsó tervévre (beruházást is)	éves, de becsülhető vele 1975-re is

tartalmaz-e pénzügyi jellegű változókat is?	⁺ beruh. forrás-feltétel (saját alap, közleplejárati hitel, ktsgvetési juttatás)	⁺ csak hitelváltozó	⁺ újfajta pü-i változók (UGM – teljes nyereségvizsgálat)	⁺ nyereségmegosztás
teljeskörű v. kiemel?	kohászati teljeskörű alágazataikban minimális az elhanyagolás, 126 vállalatból 51 vett részt. (68%)	teljeskörű	1. teljeskörű (tanácsi és szöv. reprezentált) 2. kiemeli a ruh. ipart	teljeskörű
az adatok forrása	– stat. (váll-i mérlegadatok) – tervdokumentumok („0” terv, hagyományos váll. terv 75-re) – KGM terv, más tárca-adatok – becslés (kapacitás terhelés termékekre, beruházás, ált. „adatszűrés” gyakori korrigálás.)	– konkrét építőiparinormatívák (valós épületek „keverésével”) ráf. koefficiensek, technológiai változások – ágazati tervszámok – becslés: gépek besz. értéke, normaóraszükséglet technológiák súlyozás	– állami ip. teljes körű adatfelvétel; tanácsi, szöv. reprezentatív – KIP. Min. KKM, OT terv-jellegű adatok (ki-bocsátás, fejlesztés) – becslés: (kker. árak, tervek bontása kapacitások között)	– vállalati tényadatok – tervdokumentumból korlátok – szakértői becslés, a tényszámok dinamizálása: technológiai vált. előrebecslése
„felső szintű korlátok”	KGM-től (OT-tól <i>nem</i>)	ÉM, OT (beruh. keret)	KIP. Min. tervkoncepció ill. bázisidőszaki létszám, mint maximum	OT
institucionális háttér	KGM Távlati Fejl. Főoszt. rendelte KGM ISZSZI-től	ÉM Közg. Főoszt. rendelte ÉM SZÁMGÉP-től	KIP. MIN. Iparfejlesztési Főoszt. rendelte a Könnyűipari Szervezési Int-től	

A modellek felhasználása

Kérdések	Intézmény	KGM	ÉVM	KIP. MIN.	NIM
egyáltalán számoltak vele?		igen	kétszer futtatták a modellt	egyszer számoltak vele	nem
hány variáns?		4 célf. szerint + egyszeri korlátmódosítás, érzékenységi vizsg. főleg a váll. modelleken	3 célf. szerint, érzékenységi vizsg. <i>nincs</i>	2-3 célf. szerint, variánsok nincsenek, mert az első futtatás adatai nem értelmezhetőek	—
a modell-munka és a terv-munka időbeni eltérése		kb. egyidőben (ágazatiaknál 70. szept.-ben értékelés) a váll.-i modelleknél a mat. pr. bizonyos értelemben megelőzte a hagyományos tervezést (először hagyományos „0” terv, programozás, azután készült a váll.-i öt éves terv)	a hagyományos terv nagy vonalakban a modell szám-szerűsítésekor kész (tervelő-irányzatok átvétele) 69. végén elvi modell vitája, 71. aug. első futtatás, 71. dec. második futtatás (korrekciókkal)	hagyományos terv 68. óta ellenterv jellegű (OT-vel szemben), nem teljes körű számítások; a modell első számítása 1/2-3/4 évet csúszott (aztán megszűnt)	—
készült-e zárójelentés, volt-e vita		igen	zárójelentés készült, de nem vitatták meg	a zárójelentést szűk körben megvitatták	—
állásfoglalás a vitán		folytatni kell	annak ellenére, hogy nem vitatták, tovább finanszírozzák	folytatni kell	—

tényleges felhasználás

nem bizonyítható, de beszéltek róla, hivatkoztak rá

a gyak. tervezésnek nem is adhatott még segítséget (elsősorban konzisztencia vizsg.) de a létrehozott adattár komoly segítség a hagyományos tervezésnek

az adatok bizonytalansága miatt nem adott értelmezhető eredményt

—

OT modellel való kapcsolat

adataikat beépítették az OT modellbe, de nem tudják mennyire

—

—

—

Többszintűvé tétele gondolata

— eredetileg úgy indult, de a vállalatok önkéntes részvétele miatt nem sikerült
— nem tudják érdemes-e, amíg ekkora a bizonytalanság a szabályozókban (szabályozó módosítás — alapadat módosítás)

— nem merült fel és ebben a modellben nem is lehet (szervezet — termék eltérés miatt)

— többszintűként indult, nem sikerült. Újnál nincs.

—

A modellel végzett számítások elsősorban kísérleti és konzisztencia-vizsgálat jellegűek voltak. A második számolásban az alapadatokat részben korrigálták, de még így sem kaptak a hagyományos tervezés számára értelmezhető eredményeket. A minisztérium és a modellezők kapcsolata elég laza, a számolás után sem tárgyalta a modellt minisztériumi fórum. Ezzel szemben a modell-munka nagy eredményének tartják, és a hagyományos tervezésben is felhasználják a normatívákból létrehozott adattárat.

A *Könyvüipari Minisztérium* első nekifutásra sikertelen, ezért abba is hagyott tervmodelljét egyrészt a kétszintűség gondolata jellemzi, másrészt ez az a modell, amely az új irányítási rendszer megváltozott körülményeit leginkább figyelembe veszi. Mind a változók, mind a feltételek közé beépítették a szabályozókat és azok hatásait. A teljes könnyüipari ágazatot szándékozta átfogni, 10 szakágazati modell segítségével.

Bizonyos fokig minden modell sajátja, hogy az első számítás sikertelen. Ez történt ebben az esetben is. A modell kidolgozói javaslatot tettek a minisztériumnak a munka folytatására — elsősorban az adatbázis megbízhatóságának növelésével —, a minisztérium azonban nem finanszírozta tovább ezt a teljes körű munkát.

Ehelyett rendelt egy újabb, immár lényegesen kisebb eredményekkel kecsgetett modellt. Ez csak a ruházati iparokat fogná át, egyszerű lenne. A vizsgálat időpontjában még nem döntöttek el, hogy melyik tervidőszakra és milyen aggregáltsággal dolgozzák majd ki. Tehát ez a modell még teljesen az előkészítés fázisában van. Felhasználás szempontjából — mint az eddigiekből is látható — ez a modell áll legrosszabbul.

Mivel a vizsgálat elsősorban a középtávú tervezéssel foglalkozott, számunkra periférikus jelentőségű a Nehézipari Minisztériumban kidolgozott éves tervezési modell. Ennek oka elsősorban az, hogy az éves tervezés inkább sorolható az operatív irányítás fogalomkörébe, azaz messze áll a strukturális döntések megalapozásától. Ugyanakkor ez az a modell, amely legmesszebb áll a megvalósulástól, a valóságos számításától. A NIM-ben meg sem próbálkoztak az egész ágazatra vonatkozó középtávú modell-tervezéssel, sőt még azt is megkockáztatom, hogy fel sem merült az igény. A minisztérium apparátusában ezt a ténnyel heterogenitásával magyarázták.

*

A folyamatos matematikai tervezés számos feltétel fennállását kívánja meg. Első és legfontosabb ezek közül a *szakértelem*. Tapasztalataim azt mutatják, hogy a hagyományos tervezés apparátusa nem került közelebb a megfelelő „passzív” szakmai tudáshoz, mint a harmadik öt éves terv készítése idején (eltekintve néhány kivételesen ambiciózus tervezőtől).

Igen fontos feltétele lenne az egységes, azonos koncepción alapuló, modell-épületekkel szervezhető modellek kialakításának az azonosan szervezett, erre a munkára specializált *apparátus*. Ilyet nem hoztak létre, és így nincs is a modellrendszer gondolatának bármiféle intézményes „hordozója”, csupán a módszert alaposan ismerő egyének vannak. Ezek szinte egymástól függetlenül, a létező apparátus különböző posztjain dolgoznak. Részben ebből adódik az egész tevékenység szétszórtsága.

A harmadik, de nem kevésbé fontos feltétel a megfelelő *adatszolgáltatási rendszer*. Ezt még az egyes ágazatokon belül sem sikerült megteremteni. A modell számára szükséges bontásban az adatokat egyszer, sok személyes utánajárással sikerült összeszedni a vállalatoktól. A vállalati nyilvántartási rendszer azonban változatlan, tehát egy esetleges újabb modellezési munkánál ugyanígy számolni kell az adatszerezés nehézségeivel. A vállalati adatgyűjtés rendszerét ugyanis részben az ellenőrzés, részben a hagyományos tervezés adatigényeinek megfelelően alakították ki.

Az általános, „klimatikus” feltételek igen nagy mértékben befolyásolják bármely tudományos eredmény átkerülését a gyakorlatba. Úgy tűnik fokozottan igaz ez a társadalomtudományokra. Ha tehát egy újfajta tervezési eljárás olyan szakmai „klímá”-ba kerül, amelynek jellemzője a konzervativizmus, a változatlanosság és a változathatalatlanság, akkor kérdéses, hogy bevezethető-e egyáltalán.

Ennek az általános kultúrának igen fontos és a mai állapotot jellemző része a számítástechnika átvétele és beépülése a gazdaságirányításba, a társadalom egész életébe. Tény az, hogy a számítógép egyes termelő üzemekben és gazdaságirányítási szervekben is bizonyos fokig presztízs-szükségletté vált. Ezzel magyarázható, hogy a modellmunka számítástechnikai feltételei az elmúlt években valamelyest javultak, a feladatok megoldásának számítástechnikai lehetőségei pedig egyenesen rohamosan fejlődtek. A javuló feltételek azt a reményt keltik, hogy a matematikai modellek felhasználása az ágazati tervezésben a mainál szélesebb körben terjedni fog, s egyre inkább egyenrangú társává válik a hagyományos tervezésnek.

FARKAS KATALIN