

KORNAI JÁNOS:

## A többszintű népgazdasági programozás gyakorlati alkalmazásáról

Előző cikkünk a többszintű népgazdasági programozás modelljét ismertette.\* Ez a cikk — amely feltételezi az előző ismeretét — a modell gyakorlati alkalmazásának feltételeiről, lehetőségeiről szól.

Kísérletünk fő célja a matematikai programozás új módszertanának kipróbálása volt.\*\* Hogyan alkalmazható az új metodika a jövőben? Véleményünk kifejtésénél nemcsak az első kísérleti számítás konkrét megvalósulását tartjuk majd szem előtt, hanem a modell továbbfejlesztésének feladatát is. Hasonlóképpen a modell „környezetéről”, a hagyományos tervezésről, valamint a matematikai és nem matematikai módszerek viszonyáról szólva sem kizárólag a jelenlegi helyzetet írjuk le, hanem utalunk a várható — vagy legalábbis remélhető — változtatásokra is. Viszont a jövőről szólva óvakodunk az utópiáktól. Kizárólag olyan változásokról lesz szó, amelyek az objektív adottságok mellett valóban lehetségesnek tűnnek, s megvalósításuk alapján véve a szándékon, s az elhatározások végrehajtásában tanúsított következetességen múlik.

### 1. Modellünk hatóköre

A többszintű népgazdasági programozás modellje a gazdaság széles körét fogja át, s egyszerre több ezer tervmutatószámot képes meghatározni. Fejlesztésével még tovább szélesíthetjük hatókörét. Mégsem szabad azt hinni, hogy akár ez, akár bármely más modell egymaga elláthatja a tervezés minden funkcióját. Lehetetlen kialakítani egy „supermodellt”, amelybe csak be kell táplálni a kész adatokat, válaszul egy befejezett népgazdasági tervet ad ki.

#### 1.1 Prognózis és előszelekció

Modellünk a *programozási* modellek családjába tartozik. A modellcsalád közös jellegzetessége az *adottság* és a *választási lehetőség* éles

\* Közgazdasági Szemle, 1968. 1. sz. 54–68. lap.

\*\* A számításokat — irtuk a kutatás megindulásakor —, „tudományos kísérletnek kell tekintenünk. Fő jelentőségük magának az új tervezési módszernek a kipróbálásában áll... Mind ezt azért hangsúlyozzuk, hogy kezdettől fogva világossá tegyük: csupán másodlagosnak, »ráadásnak« tekintjük azt, hogy számításaink támpontokat adhatnak majd a gyakorlati tervdöntésekhez... Nagyon fontosnak tartjuk, hogy a gazdasági vezetők körében ne keltsünk túlzott várakozásokat számításaink azonnali gyakorlati hasznát illetően”. (Népgazdasági programozás, 1. tájékoztató, Budapest, 1963. MTA Számítástechnikai Központ — Országos Tervhivatal Tudományos Osztály, sokszorosítva, 64–65. l.)

megkülönböztetése. Amikor egy programozási modell szerkezetét és számanyagát meghatároztuk, egyúttal azt is megszabtuk: mit tekintünk adott körülményeknek (ezt fejezik ki a korlátozó feltételek), s ezen belül melyek a választási lehetőségek (az utóbbit reprezentálják a változók). Egyetlen számítás helyett természetesen egész számítássorozatot is végezhetünk, ismételten változtatva akár a feltételeket, akár a változókat. A sorozat minden egyes tagjára külön-külön mégis érvényes marad, hogy a számítás megkezdésekor már eldöntöttük: mit tekintünk változathatónak és mit nem.

Ebből az következik, hogy *a programozás tervezési funkcióját kiegészíti, megelőzi két másik funkció: a prognózis és az előszelekció.*

1. A *prognózis* arra felel: mi várható a jövőtől? Mi az, ami biztosan megvalósul, a döntést hozók elhatározásától függetlenül? Mi az, amibe a gazdasági döntést hozók egyáltalán beavatkozhatnak, s milyen mértékben? Melyek a beavatkozás korlátai? Melyek az alternatív gazdasági cselekvések várható következményei? Mint látjuk, a prognózisok egy része „feltétel nélküli”, másik része pedig különféle „feltételek” függvénye: olyan várható eseményeket, folyamatokat vesz számításba, amelyek csak bizonyos feltételek teljesülése esetén következhetnek be.

Prognózist adhatnak primitív előrebecslésekkel, de körültekintőbben is: hazai idősorok gondos elemzésével, matematikai statisztikai feldolgozásával, széles körű nemzetközi összehasonlítással, speciális prognosztikai modellekkel.

2. A valóságban végtelenül sokféle gazdasági tevékenység lehetséges. Közülük *előszelekcióval* választunk ki véges számút, s ezeket változókkal reprezentáljuk a modellben. (Így például a mi első kísérleti modellünkben kb. kétezret.)

Az előszelekció végbemehet önkényesen; lényeges alternatívák ki maradhatnak kellő tájékozódás híján vagy szubjektív előítéletek miatt. De történhet széles körű információgyűjtés alapján, esetleg az előszelekció céljaira kialakított modellekkel is.

*A programozási modell megbízhatósága messzemenően függ a prognózis és az előszelekció színvonalától.* Az egyenletrendszer tartalmazza-e az összes szükséges, lényeges feltételt? Számszerűen helyesen határoztuk-e meg az adottságokat leíró egyenleteket? Nem tekintettük-e változónak a valójában már determinált tevékenységeket? Szerepelnek-e a modellben a legjellemzőbb, a legfontosabb alternatívák? Mindez a prognózis és az előszelekció eredményességén múlik.

## 1.2. A modell „tematikája”

Modellünk ajánlásokat, előirányzatokat számít ki a következő gazdasági tevékenységekkel kapcsolatban: termelés, beruházás, műszaki fejlesztés, termékelosztás a termelő szférában, külkereskedelem. Nevezzük ezt a modellt *tematikájának*. Néhány további, a mi modellünk tematikájában *nem* szereplő téma:

1. A modell számára kívülről kell megadni a lakossági és közületi *fogyasztás* szerkezetét. Megszabhatjuk többféle változatban, de meghatározásukat a modellen kívül kell elvégezni.

2. Kívülről kell megadni a beralapkeretet. A modell elosztja ezt az ágazatok között. Ez azonban a *jövedelem-megosztás* tervezésének csak egy kiragadott része, a többit a modellen kívül kell megtervezni.

3. Kívülről kell megadni a létszámkereteket. A modell ezeket is elosztja az ágazatok között. Ez a *munkaerő* tervezésének egyik része — a többit a modellen kívül kell kidolgozni.

4. A modell számára előírásként közöljük a *készletképzés* céljaira menő kibocsátást. A modellen kívül kell kiszámítani a készletek célszerű nagyságát.

5. A modellnek nincsen *regionális* nézőpontja; nem ad ajánlásokat a termelőerők területi elhelyezésére. Nem veszi közvetlenül figyelembe a gazdaságfejlesztés *szociális* következményeit: a városiasodást, a társadalmi átrétegződést. Ez megint a modellen kívüli számításokat tesz szükségessé, s nemcsak közgazdasági, hanem egyéb irányú, például szociológiai elemzéseket is.

6. A modell érzékenységi vizsgálataiból és árnyékárrendszeréből fontos támpontok nyerhetők az *árképzéshez*. Modellünk azonban nem ármodell; figyelmen kívül hagy lényeges összefüggéseket, amelyekkel a gyakorlati árképzésnek okvetlenül számolnia kell.

7. A modell nem nyújt információkat a terv végrehajtásának előmozdításához szükséges eszközök, *gazdasági emelők* célszerű megválasztásához.

A felsorolt témák elegendőek annak illusztrálására, hogy *modellünk tematikája nem fogja át a középtávú tervezés tematikájának egészét, hanem annak csak egy részét.*

A tervezés általános színvonala szempontjából igen lényeges, hogy a felsorolt s az itt nem említett témák tervezése milyen módszerekkel folyik. Durva előrebecslésekkel-e vagy finomabb, körültekintőbb módszerekkel, például matematikai-statisztikai elemzésekkel, nemzetközi összehasonlításokkal, speciális fogyasztási, jövedelemelosztási, munkaerő-tervezési, regionális, árképzési stb. modellekkel. Minél megalapozottabb a mi tematikánkból hiányzó témák tervezése, annál megbízhatóbb adatokat, összefüggéseket használhat fel modellünk.

### 1.3. Párhuzamos számítások, kölcsönös ellenőrzés

Az 1.1—1.2. szakaszok a tervezés olyan funkcióit tárgyalták, amelyek *kiegészítik* a mi modellünk által ellátható funkciókat. A komplementaritás mellett azonban szükség van bizonyos fokú *párhuzamosságra*, egymással „versenyző” számításokra is.

*Modellünk* — mint minden tervszámítás — *meghatározott egyszerűsítő feltevéseket alkalmaz. Hasznos lehet, ha párhuzamosan ugyanezeketől az egyszerűsítésektől mentes más számításokat is elvégzünk. A kontrollszámítás alkalmazhat más egyszerűsítéseket.* Például modellünk folytonos változókkal dolgozik, s így kénytelen figyelmen kívül hagyni az oszthatatlanság jelenségeit; elsősorban azt a tényt, hogy meghatározott üzemnagyság alatt gyakorlatilag értelmetlen új üzemet létesíteni. Érdemes tehát párhuzamosan olyan tervszámításokat végezni, amelyek e körülményt nem hanyagolják el, akár a hagyományos, nem

matematikai tervezés intuitív módszerével, akár esetleg diszkrét programozási eljárásokkal.

Modellünk, amint azt az első cikk 3. fejezetében leírtuk, főként szakértői becslésekből vette adatanyagát. *Szükséges ezért, hogy párhuzamosan más adatforrásokon — főleg teljes körű statisztikai megfigyeléseken, valamint ökonometriai becsléseken — alapuló számításokat is elvégezzünk.*

A párhuzamos számítások rendeltetése a kölcsönös ellenőrzés; egymás hibáinak feltárása. A párhuzamos számítások közös javaslataira nagyobb biztonsággal építhetnek a döntést hozók.

## 2. A racionális tervezés követelményei és a modell

Az előző fejezetben kellően szerényre korlátoztuk azt a hatókört, amelyen belül modellünk meghatározott tervezési funkciókat elláthat. A további fejtegetésekkel ugyanebben a körben maradunk.

A fejtegetések vezérfonalául néhány követelmény szolgál. A szerző felfogása szerint *a tervezés akkor minősíthető érettnek, racionálisnak, ha e követelményeknek megfelel. Csupán a szükséges feltételeket jelöljük meg itt; ezek azonban nem elégségesek, ha a racionális tervezés teljes követelményrendszerét kívánjuk meghatározni.*

A tárgyalás során mindig bevezetőként írjuk le a követelményt, s utána térünk rá a magyarázatra, a fogalmak definíciójára.

*1. követelmény. A terv mutatószám-rendszerének egy része legyen címzett jellegű. Tartalmazza a címzettek kezében levő, a gazdaság struktúrájára ható alapvető szabályozási változókat.*

A terv meghatározott intézményeknek ad ajánlásokat: a központi gazdasági irányítás, a minisztériumok, középfokú irányítószervek, nagyvállalatok, bankok stb. számára. Nevezzük ezeket az intézményeket a terv *címzettjeinek*. Minden címzett meghatározott, a gazdasági struktúrára ható folyamatok, nagyságok *szabályozására* képes. A szabályozáson itt azt értjük, hogy alapvetően a címzett saját tevékenységétől függ a szóban forgó folyamat, nagyság alakulása. Azt a mutatószámot, amely a szóban forgó folyamat, nagyság tervezett, ajánlott értékét megadja *szabályozási változónak* nevezzük.\* A tervmutatószám-rendszer minden egyéb mutatóját, amely az előbbi meghatározás értelmében nem tekinthető szabályozási változónak, *prognosztizált változónak* nevezzük.

Szabályozási változó például a beruházási bankhitelek ágazatközi elosztása vagy a nagy létesítményekre vonatkozó beruházási javaslat, vagy egy hosszú lejáratú külkereskedelmi egyezményben elvállalható exportkötelezettség. Viszont nem szabályozási, hanem prognosztizált változó a nemzeti jövedelem növekedési üteme. A kormány nem határozhatja el, hogy mekkora legyen az ütem, csupán különböző intézkedé-

\* Megközelítően azonos értelemben használják más szerzők a „döntési változó”, „instrumentális változó”, „akcióparaméter” kifejezéseket is.

seket hozhat, amelyek végső soron befolyásolják a nemzeti jövedelem növekedési ütemét.

A hagyományos tervezés a régi mechanizmusban többé-kevésbé eleget tett az 1. követelménynek. *A többszintű népgazdasági programozás modelljét — sok más matematikai tervmodelltől eltérően — úgy szerkesztettük meg, hogy ugyancsak teljesítse a követelményt. Ez az egyik fő indoka a modell részletességének, nagyfokú dezaggregációjának.* A beruházások és a külkereskedelem lényeges szabályozási változói ugyanis csupán így építhetők be a modellbe.

Sokan úgy vélik, hogy az 1. követelmény teljesítése csak a régi mechanizmus keretei között volt szükséges. Az új mechanizmusban — mondják — a tervnek csupán „alapvető, fő” mutatókat kell tartalmaznia. A terv további bontása — ami a túlközpontosított régi gazdasági irányítás jellegzetessége volt — feleslegessé válik.

Ez az álláspont — nézetünk szerint — téves. A gazdasági mechanizmus megváltozása természetesen szükségessé teszi a tervmutatószámrendszer felülvizsgálatát, s így a szabályozási változók revízióját is. Gondosan elemezni kell, hogy az új körülmények között mely intézmények lesznek a terv címzettjei. Melyek a címzettek által ténylegesen kézben tartható, szabályozható gazdasági folyamatok? Milyen eszközökkel érheti el a legfelsőbb gazdasági vezetés, hogy a terv alsóbb fokú címzettjei is megvalósítsák a nekik címzett szabályozási változók tervezett értékét?\* De ha indokolt is ez a revízió — magához a követelményhez továbbra is ragaszkodni kell. Az a mutatószámrendszer, amely az 1. követelményt nem teljesíti, nem terv, nem cselekvési program, csak prognózis.

Gyakorlatilag: továbbra is szükség van olyan tervmodellekre, amelyek viszonylag részletes bontásban tartalmazzák a legfontosabb (zömében központi elhatározás alapján elindított) beruházási akciók ajánlásait, s a hosszú lejáratú külkereskedelmi egyezmények fő tételeit. Ezzel kapcsolatban is szükség lehet módosításokra (például a beruházások megkülönböztetésére pénzügyi forrásaik szerint). Ez azonban nem érinti lényegesen a modell — s az ehhez kapcsolódó mutatószámrendszer bontásának mélységét.

Az 1. követelmény tulajdonképpen más megfogalmazása annak a hagyományos tervezési gyakorlatnak, amely „kiemelten” vizsgálja a termékek egy különlegesen fontos csoportjának termelését, a beruházások egy különlegesen fontos csoportjának elindítását és így tovább. Ezt a gyakorlatot nem szabad abbahagyni, mert ez a népgazdasági struktúra szabályozásának feladását jelentené. Lehetetlen, s ezért felesleges valamennyi részlet szabályozására törekedni. A legfontosabb folyamatok szabályozását azonban kézben lehet, s kézben is kell tartani. A „kiemelés” azonban ne egyes termékek, beruházási akciók véletlenszerű kiválasztása legyen, hanem valóban azoké a folyamatoké, amelyek — köz-

\* A szocialista tervezésről szóló régebbi irodalomban, amelynek a szemlélete a régi mechanizmushoz kapcsolódott, mindig együtt szerepelt a „címzett és az „utasításos” jelleg követelménye. A két fogalom sokak gondolkodásában valósággal összetársult. Márpedig e kettő élesen elválasztható. Az 1. követelmény csak azt igényli, hogy a terv mutatószámrendszerének egy része legyen *címzett jellegű*; de nem írja elő, hogy a címzettek utasításokat kapjanak. Kaphatnak csupán ajánlást, vagy egyszerűen információt; esetleg valamilyen ösztönzést az ajánlás elfogadására stb. Így tehát 1. követelményünk nem áll ellentétben az új gazdasági mechanizmus alap gondolataival.

vetett hatásaikkal együtt — nagymértékben meghatározzák a népgazdasági struktúrát.

*2. követelmény. A terv legyen átfogó, tartalmazza a népgazdaság fő globális, aggregált mutatószámait.*

A hagyományos tervezés többé-kevésbé kielégítette a 2. követelményt. Ugyancsak kielégítik — a hagyományos tervezésnél következetesebben — a tervezés céljaira használt ágazati kapcsolati mérlegek, valamint a belőlük kifejlesztett összevont programozási modellek.\* Ezzel szemben a többszintű népgazdasági programozásnak az első kísérletben alkalmazott modellje nem teljesítette a követelményt. E hiányossága a későbbi alkalmazásoknál kiküszöbölhető. A modell mutatószám-rendszerét úgy kell kibővíteni, hogy az — az eddigi „kiemelt” termelési, beruházási és külkereskedelmi előirányzatok mellett (és nem helyett) — tartalmazza a termelés, az elosztás, a beruházás, a felhasználás globális számait is. Az eddigi naturális mutatók mellett (és nem helyett) jelenjenek meg a modellben a kibocsátás és a ráfordítás alapvető értékbeni előirányzatai is.

A kibővítés, a kiegészítés nehéz módszertani problémákhoz vezet el. Kapcsolatot kell teremteni a kiemelt termékek naturális mutatói és globális értékbeni számok között; meg kell „fogni” a nem kiemelt, reziduális jellegű tevékenységeket és így tovább. Olyan módszertani problémák ezek, amelyek megoldása — a népgazdasági programozás továbbfejlesztési igényeitől függetlenül is — jó ideje napirenden van már a tervezésben.

*3. követelmény. Legyen közlekedés a terv aggregált és dezaggregált mutatói között.*

Az alternatív országos gazdaságpolitikák következményeinek összehasonlítása, elemzése, s ezek alapján a legfelsőbb szintű döntés csak a 2. követelménynek megfelelő tervjavaslatok, azaz aggregált mutatók alapján történhet. Viszont az elemzést és döntést követnie kell — az 1. követelmény értelmében — a szabályozási változók konkrét meghatározásának. Ezért van szükség közlekedésre az aggregált és dezaggregált mutatók között.

A hagyományos tervezés kevésbé tudja teljesíteni a 3. követelményt, bár rendszerint megkísérli a közelítést: az összefoglaló tervszámokban jellemzett gazdaságpolitika „lebontását”.

A legtöbb matematikai tervmodell nem vállalkozik erre a feladatra. A többszintű tervezés módszertanának egyik legfontosabb tulajdonsága, amint arra már az első cikk rámutatott, hogy a maga hatókörében hiánytalanul teljesíti a 3. követelményt. *Minden felsőszintű, összevont népgazdasági programhoz bármikor egyértelműen hozzárendelhető egy részletes — esetünkben kb. kétezer változós — program, azaz a beruházási és külkereskedelmi szabályozási változók dezaggregált meghatározása.*

\* Utóbbiakról lásd például Kornai János–Ujlaki Lászlóné: „Összevont programozási modell alkalmazása az ötéves tervezésben”, *Közgazdasági Szemle*, 1967. május.

4. A *tervmutatószám-rendszer legyen konzisztens.*

A további tárgyalásban határozottan megkülönböztetjük a *tervmutatószám-rendszer* konzisztenciáját, logikai ellentmondásoktól való mentességét a mindenkori *terv számainak hasonló tulajdonságaitól*.<sup>\*</sup> Az előbbivel kapcsolatos igényeinket három alkövetelmény formájában tesszük világosabbá.

4. A. *követelmény. A tervmutatószám-rendszer legyen következetes.*

A tervmutatószám-rendszerrel kapcsolatos definíciókat, osztályozásokat, mértékegységeket, ártényezőket stb. olyan egyértelműen kell meghatározni, s olyan következetesen alkalmazni, hogy szigorúan értelmezhetőek legyenek a tervmutatókkal végzett műveletek (összeadás, szorzás stb.); illetve, hogy az összehasonlítandó számok valóban összehasonlíthatók legyenek, azonos körre vonatkozzanak.

Triviális követelménynek tűnik, a tervezés eddigi módszerei mégsem érvényesítették. Ebben a tekintetben a tervezés mutatószám-rendszere elmarad a statisztika, a számvitel következetessége mögött.<sup>\*\*</sup>

A többszintű népgazdasági programozás modellje — a maga hatókörén belül — szigorúan érvényesíti a 4. A. követelményt.

4. B. *követelmény. A mutatószámok közti összefüggések legyenek indokolhatók, levezethetők.*

Nyitva hagyjuk e követelmény megfogalmazásánál a kérdést, mennyire egzakta a levezetés, az indokolás. Csupán azt igényeljük: képeseknek kell lennünk leírni a logikai folyamatot, amely az egyik tervszámától a másikhoz, általában valamilyen *információs inputtól* a tervszámításon át az *információs outputhoz* vezet.

A hagyományos tervezés sokféle összefüggést képes levezetni, indokolni, legalábbis verbálisan, esetleg egyszerű egyenletek, mérlegek formájában. Számos más összefüggés azonban tisztázatlan marad. Esetleg le sem vezetik, még fejben sem, vagy ha igen — nem írják le, indokolását kellően nem ellenőrzik. A népgazdasági tervet rendszerint nem egészíti ki részletes indokolás; a tervszámítások alapos dokumentációja és magyarázata.

A népgazdasági programozás, a maga hatókörében, szigorúan leve-

<sup>\*</sup> A *tervmutatószám-rendszert* úgy képzelhetjük el, mint kitöltetlen űrlapokat, táblázati sémákat a hozzájuk tartozó kitöltési utasításokkal. A *tervszámok* azok az előírányzatok, amelyeket ezekre az űrlapokra ráírunk. Vagy a *tervmutatószám-rendszert* felfoghatjuk egyenlet-rendszerként, amelyet csupán szimbolikusan írunk fel. Ezzel szemben a *tervszámok*: a szimbólumok helyébe behelyettesített számok.

<sup>\*\*</sup> Néhány évvel ezelőtt felmerült az Országos Tervhivatalban, hogy rendet kell teremteni a számok kezelésében; ennek egyik eszközeként gépesíteni kell a tervadatszolgáltatást. Erre a célra egységes űrlapok készültek, logikus kódolási rendszerrel. Nem a terv valamilyen „tudományos megalapozásáról” volt itt szó, csupán olyan adatkezelési rendszer bevezetéséről, amely bármely jól szervezett modern nagyüzem adminisztrációjában elemi követelmény. Sajnos, csupán egyetlen részterületen került sor a program megvalósítására (ez a kísérlet egyébként be is bizonyította: az adatok egységes rendszerbefoglalása és gépi adatfeldolgozása igenis lehetséges). Ettől eltekintve a tervadatszolgáltatás egységesítésének és gépi feldolgozásának terve zátonyra futott.

zeti a tervmutatók közti összefüggést. Nagyszámú, mintegy kétezeröt-száz összefüggést formalizál. *Bármikor reprodukálható, hogy az információs inputból (az együtthatókból, a korlátokból és a célfüggvényekből) hogyan állt elő az információs output, a program.* A 4. B. követelmény teljesítésében tehát lényeges előrelépést jelenthet a népgazdasági programozás alkalmazása.

*4. C. követelmény. A tervszámítások írják le minél teljesebben azokat az összefüggéseket, arányosságokat, amelyek betartása nélkülözhetetlen a terv végrehajtásához.*

A 4. B. követelmény a tervszámok *puszta indokolását* igényli. A 4. C. követelmény, ezt folytatva, messzebbre megy: az összefüggések *minél mélyebb, minél teljesebb körű* leírását kívánja meg.

A matematikai programozás teljes szigorúsággal figyelembe vesz minden olyan összefüggést, amelyet a modellbe beépítettünk, s tökéletesen negligál minden olyan összefüggést, amely a modellben nem szerepel.

Más a hagyományos tervezés viselkedése. A tervhivatali, a minisztériumi, a vállalati apparátus sok ezer rutinos tervezőből áll. Összességük tulajdonképpen sokkal több összefüggést tart szem előtt, mint a legnagyobb matematikai modell, nem néhány ezret, hanem tíz-, vagy talán százezreket. Viszont — amint azt már a 4. B. követelmény kapcsán említettük — mindezeket többnyire nem dokumentálják. Így azután rendszerint nem is ellenőrizhető, hogy a szükséges összefüggéseket figyelembe vették-e.

A 4. B. és 4. C. követelmények kielégítésével kapcsolatos teendők összefonódnak. A feladat több irányú. A matematikai tervezés igényeitől függetlenül is szükséges lenne a dokumentált tervmutatók és tervösszefüggések, tervszámítások körének kiszélesítése. Írásban kellene lefektetni, s a többi tervező számára is hozzáférhetővé tenni azokat az összefüggéseket, amelyek eddig gyakran csak egy-egy tervező gondolkodásában éltek, kimondatlanul, vagy legfeljebb írásztalában tárolódtak, a sokféle számítási anyag között.\*

Ugyanakkor teljesebbé kell tenni a matematikai programozás feltételi rendszerét. Az 1. követelmény (szabályozási változók megadása) mellett a 4. C. követelmény, *a terv végrehajthatóságának ellenőrzése is indokolja a matematikai tervmodell részletességét, aránylag mély dezaggregációját.* Az összevont modellek sokkal könnyebben csúszhatnak el végrehajthatatlan ágazati szerkezetek felé, mint a külkereskedelmi, műszaki, természeti stb. adottságokat részletesen számításba vevő többszintű modell.

Természetesen egy matematikai modell feltételi rendszere sohasem lehet tökéletesen teljes, „komplett”. Ennek egyebek között számítás-

\* Félreértések elkerülése végett: itt csak a *dokumentáció* kiszélesítését és rendezését igényeljük. Ettől határozottan el kell választani a következő — cikkünkben nem tárgyalt — kérdéseket:

- A tervszámok széles köréből mit kell törvényerővel jóváhagyni?
- A tervszámok és számítások köréből mit kell nyilvánosságra hozni?
- Mely tervszámok végrehajtását kell központi intézkedésekkel előmozdítani?



technikai korlátai is vannak. Ezért a matematikai úton nyert programokat mindig revideálatni kell gyakorlati szakértőkkel. Ellenőriztetni kell, hogy a modell szempontjából megengedett program nem mond-e ellent olyan arányosságoknak, adottságoknak, összefüggéseknek, amelyeket a modell figyelmen kívül hagyott, de a gyakorlati tervező érzékel.

*5. követelmény. A terv legyen végrehajtható, biztosítson egyensúlyt.*

Miután 4. követelményként logikai ellentmondásmentességet, konzisztenciát igényeltünk a tervmutatószám-rendszerrel, most ellentmondásmentességet követelünk a tervszámoktól is.

Az egyensúly fogalmát következőképpen értelmezzük:

A tervmutatószám-rendszerben számba vett termékekből és erőforrásokból semmiképpen se legyen hiány. Lehet felesleg — a tervezők azonban ismerjék mértékét és számoljanak következményeivel (például a készletek felhalmozódásával, egyes csoportok foglalkoztatásának hiányával stb.).

Lehet, hogy a valóságban, az előre nem látott körülmények következtében akár a források, akár a felhasználások tényleges mértéke eltér majd a tervtől. Az 5. követelmény nem is lép fel a terv hiánytalan megvalósításának irreális igényével. Azt azonban igényli, hogy az adott, illetve előteremthető információk birtokában a tervezéskor a lehető legmondosabban feltárjunk minden olyan tényezőt, amely a terv végrehajtását akadályozhatja. *Informáltságunkhoz képest, relatíve* tehát — a potenciális egyensúlyzavarok minimálásával — legyen egyensúlyban a terv minden összefüggése.

A többszintű népgazdasági programozás modellje — saját hatáskörében, igen nagy részletességgel, kb. kétezeröttszáz összefüggés erejéig — szigorúan érvényesíti az 5. követelményt. De a kísérleti számítás első konkrét modelljében elhanyagoltunk számos egyensúlyi, arányossági összefüggést, amelyek számbavételéhez értékbeli összegezésekre lenne szükség. Ez a hiányosság, amint azt már említettük, későbbi új modelleknél kiküszöbölhető lesz.

Az 5. követelmény teljesítésében a népgazdasági programozás számottevő fölényben van a hagyományos tervezéssel szemben. A matematikai egyenletrendszer szigorú belső logikájával nem versenyezhet az ún. tervkoordináció intuitív módszere; akárhány ismételt szóbeli és írásbeli tárgyalás, egyeztetés.

*6. követelmény. A terv legyen legalább megközelítően efficiens.*

Egy tervet akkor nevezünk *efficiensnek*, ha végrehajtható, egyensúlyt biztosít (kielégíti az 5. követelményt), s nem állítható vele szemben olyan másik, ugyancsak végrehajtható terv, amely semmilyen szempontból nem rosszabb, s legalább egy szempontból jobb. Például mind az 1., mind a 2. terv lehet *efficiens*, ha az egyik magasabb lakossági fogyasztást, s kedvezőtlenebb fizetési mérleget, a másik pedig alacsony-

nyabb lakossági fogyasztást és kedvezőbb fizetési mérleget irányoz elő. Viszont a 3. terv nem efficiens, ha akár a lakossági fogyasztás, akár a fizetési mérleg szempontjából rosszabb mondjuk az 1. tervnél. Ez esetben az 1. terv *dominálja* a 3.-at.

A hagyományos tervezés még megközelítően sem képes kielégíteni a 6. követelményt. Márcsak azért sem, mert nem képes kellő mértékben teljesíteni a 4. (különösen a 4. B.) és az 5. követelményt. Márpedig nem beszélhetünk efficienciáról, ha egy terv előirányzatai nincsenek részletesen, következetesen indokolva, levezetve; mutatószám-rendszere nem konzisztens, s így egyensúlya sem igazolható. Ily módon az sem tisztázható, vajon dominálja-e a vele szembe állítható terveket.

A többszintű népgazdasági programozás képes kielégíteni a 6. követelményt. Igaz, csak megközelíti az efficienciát. Egyrészt: amint arra az 5. követelményről szólva rámutattunk, nem biztosítja hiánytalanul a végrehajthatóságot. Emellett kénytelenek voltunk egzakt eljárás helyett közelítő módszert alkalmazni. De még így is sikerült a hagyományos eljárással készült terveknek sok szempontból lényegesen jobb (számottevő megtakarítást jelentő) tervjavaslatokat kidolgozni.

Az alábbiakban ismertetjük a népgazdasági szintű számítássorozat keretében készült négy program eredményeit. Egyik sem dominálja a másikat; mindegyik megközelítően efficiens.

#### Megtakarítások

Megnevezés	Megtakarítás a megengedett keretekhez képest		Túteljesítés az előírt devizaegyenlegekhez képest	
	Beruházás (milliárd Ft)	Létszám (ezer fő)	Szocialista (millió Rbl)	Kapitalista (millió \$)
Beruházási ráfordításokat minimáló program .....	16,0	201,8	0	0
Élőmunka-ráfordítást minimáló program .....	11,1	296,5	0	0
Szocialista devizamérleget optimáló program .....	14,1	196,7	155,4	0
Kapitalista devizamérleget optimáló program .....	10,7	20,2	0	183,5

A népgazdasági programozás modelljének továbbfejlesztésével, s a számítástechnikai lehetőségek javulásával, egzakt eljárások alkalmazásával a jelenlegi közelítő számítások helyett továbbhaladhatunk előre a 6. követelmény kielégítésében.

*7. követelmény. A tervező szervek döntésre előkészített politikai tervvariánsokat terjesszenek a politikai döntést hozó testületek elé. E variánsok adjanak választási lehetőséget az időszerűvé vált politikai döntésekhez, mutassák be a variánsok eltérő következményeit.*

*Politikai tervvariánsoknak* nevezzük azokat a tervváltozatokat, amelyek lényeges politikai konzekvenciákban különböznek egymástól. Pél-

dául a tervezett életszínvonalban, a termelési alap növekedésében, a külkereskedelmi és nemzetközi hitelpolitikai orientációban stb.

Valamely tervvariánst akkor nevezzük *előkészítettnek*, ha megfelel az eddig tárgyalt hat követelménynek. Éppen ez ad módot arra, hogy a legfelsőbb döntéshozó testületek pontosan áttekinthessék az alapvető változatokat, amelyek mindegyike önmagában konzisztens, végrehajtható, megközelítően efficiens — s amely „lefordítható” szabályozási változókra, azaz olyan mutatószámokra, amelyek szabályozása ténylegesen az állam kezében van.

*A hagyományos tervezés nem képes szimultán politikai tervvariánsok előkészítésére. Ezzel szemben a többszintű népgazdasági programozás, a maga hatókörében, képes erre. Ebben áll egyik legfontosabb hivatása.* Felsőszintű számításainkkal már eddig is számos népgazdasági tervvariáns készült. Metodikánk lehetővé teszi, hogy minden variáns önmagában kielégítse a modellben leírt feltételi rendszert, megközelítően efficiens legyen, s ugyanakkor valamennyi fő mutatóival jellemzett variánshoz megadható a részletes, szabályozási változókra bontott program.

*8. követelmény. A szabályozási periódus legyen minél rövidebb, az időhorizont minél hosszabb.*

A követelmény megfogalmazásához két fogalmat vezettünk be. Az egyik: a *szabályozási periódus*. Ez az az időszak, amelyre előre *rögzítjük* a gazdaság struktúráját alapvetően befolyásoló szabályozási változók *tervezett* értékét. A definícióban két szót húztunk alá. „Rögzítjük” — tehát a szabályozási perióduson belül nem módosítjuk a szabályozási változók *tervezett* értékét. „Tervezett” — tehát a rögzítés csak a szabályozási változó ajánlott értékére vonatkozik, s nem zárjuk ki annak lehetőségét, hogy az élet eltéríti a tényleges nagyságot a tervezettől.

A másik fontos fogalom: az *időhorizont*. Ez az az időperiódus, amelyre felmérjük, előrebecsüljük a szabályozási változók *tervezett* értékének konzekvenciáit.

A 8. követelmény logikai kiindulópontja: állapítsuk meg minél megbízhatóbban a strukturális szabályozási változók értékét. Ehhez egyrészt az kell, hogy minél frissebb információkon alapuljanak, például minél közelebb essék a beruházási döntés a beruházás megkezdéséhez (rövid szabályozási periódus), másrészt minél gondosabban mérlegeljük a tartós következményeket, s azok összefüggéseit (hosszú időhorizont).

Ideális esetben a szabályozási periódus egy év, az időhorizont legtöbbször 15—20 év, bizonyos összefüggésekben pedig végtelen. Egyelőre, a tervmetodika fejlesztésében tett első lépésként megelégedhetünk kevésbé előnyös megoldással is. A szabályozási periódus lehet például 2—3 év: egy ötéves terv eredeti kidolgozása, majd a közepe táján a terv revíziója. Az időhorizont lehet 12—15 év: az eredeti ötéves terv kidolgozása 15 év, revíziójakor a hátralevő 12 év.

A hagyományos, nem matematikai tervezés megindult ebbe az irányba. A jelenlegi ötéves terv közepe táján elkezdődött a felülvizsgálata. Megindultak az előkészületek ún. „hosszútávú terv” kidolgozására, amely kellő időhorizontot adhatna az új, 1971—75. évi ötéves tervnek.

A többszintű népgazdasági programozási modell első alakjában is

alkalmas a 8. követelmény első felének kielégítésére. (Erre még a 9. követelmény kapcsán visszatérünk.) Az első kísérleti számításnál azonban még nem rendelkezünk a szabályozási perióduson túlmutató, hosszabb időhorizonttal. A modellt úgy kell továbbfejleszteni, hogy az öt éven túlmutató — pl. 15 éves — időhorizontja legyen. Nem szükséges, hogy a második és a harmadik ötéves periódusra is ugyanazzal a mély (kétezer változós) bontással készüljön, mint az elsőre, hiszen a szabályozási változók értékét csak az első szabályozási periódus idejére akarjuk kiszámítani.

A modell dinamizálásának, több-periódusos modellé való átalakításának módszertani kérdéseire ezen a helyen nem térhetünk ki.

*9. követelmény. Folyamatos tervezésre van szükség. A tervezés metodikája legyen képes folyamatosan feldolgozni a friss információkat és gyorsan revideálni a tervszámításokat.*

A 7. és 8. követelményből logikusan következik a 9. követelmény: a *folyamatos* tervezés igénye. A bennünket körülvevő valóság folytonosan változik. Folytonosan módosulnak műszaki, gazdasági, politikai információink; a jövőre vonatkozó eljárások és előrebecslések; a politikai testületektől kapott instrukciók és így tovább.

Olyan tervezési metodikára van szükség, amely az élet természetes rendjének tekinti az információk folytonos módosulását. A tervmutatószám-rendszer szerkezete legyen viszonylag stabil. Tartalmazzon minél állandóbb osztályzásokat, nómenklatúrákat; a mutatók definíciói lehetőleg ne változzanak, legyenek tartósan összehasonlíthatók; lehetőleg ne változzék a tervadatszolgáltatás rendszere, az űrlapok sémája és így tovább. Ugyanakkor a tervmutatószám-rendszer számszerű tartalma legyen mindig a lehető legfrissebb, a leginkább naprakész. Biztosítani kell a már elvégzett tervszámítások folyamatos revideálását. Az információk feldolgozása, a továbbgyűrűző hatások kiszámítása legyen gyors; a terv-egyeztetések, a koordináció, a revíziók, a variáns-számítások eljárásai legyenek könnyen, gyorsan megismételhetők.

A hagyományos tervezés gyakorlatilag nem tud megbirkózni a 9. követelmény teljesítésével, holott az élet újra és újra erre kényszeríti. Gyakran halljuk a panaszt: „Már megint felborult minden...”; „Már megint mást mondott ez és ez a személy, intézmény, testület, mint a múltkor...” Egy-egy ötéves terv kidolgozása általában több évig tart, s ha szimultán, egyidejű variánsok kidolgozására nem is kerül sor, az időben, tervezés közben újra és újra módosul a terv. Csakhogy rendszerint nem végezhető el a korábbi tervjavaslat következetes korrekciója; egyes részváltozások összes konzekvenciáinak módszeres továbbgyűrűztetése. Ez „kézműves” módszerekkel gyakorlatilag megoldhatatlan.

Ezzel szemben a népgazdasági programozás metodikája módot ad a folyamatos tervezésre. Kialakítunk egy modellt, a hozzátartozó mutatószámrendszerrel. A modell minden adata lyukkártyán, lyukszalagon, mágnesszalagon tárolódik. Egy-egy részszámítás rendkívül gyorsan elvégezhető. Bármely adat vagy adatcsoport változik — ki kell cserélni a megfelelő adattárolási helyen (a régi lyukkártyát újjal kell pótolni

stb.), a számítást újra le kell futtatni —, s máris áttekintjük a módosítás konzekvenciáit.

A matematikai tervezés egyik fő erénye éppen ebben áll: képes egy-egy tervet az új információk birtokában gyorsan újraszámolni. Ez azonban csak a *metodikai lehetőség*, amelynek kihasználása személyi, szervezeti és számítástechnikai adottságokon múlik. Ezekről később még részletesen szó lesz.

### 3. A rendszeres alkalmazás gyakorlati feltételei

Cikkeinkben nem akartunk hamis illúziókat táplálni. Nem állítjuk, hogy a többszintű népgazdasági programozás megoldja a tervezés minden problémáját. Annyit azonban bizonyosra veszünk — s ezt, néze-tünk szerint, az első kísérleti számítás meggyőzően igazolta —, hogy modellünk alkalmazása számottevően előrevinné a magyar tervezés fejlődését.

Az első számítás a vártnál jobban elhúzódott. Az elméleti előkészítés és a befejezett számítások utólagos részletes értékelése nélkül is mintegy négy évig tartott.\* Gyakorlati felhasználásáról csak akkor lehet szó, ha az újabb számításokat ennél jóval rövidebb idő alatt sikerülne elvégezni. A népgazdasági szintű eredményeknek még a szabályozási periódus megkezdése előtt, a tényleges tervdöntések idején készen kell állniok.

A továbbiakban áttekintjük a gyakorlati alkalmazás (s ezzel együtt a gyorsabb megvalósítás) személyi, szervezeti és számítástechnikai feltételeit.

#### 3.1. Apparátus

Az első kísérleti számítás munkálatainak tetőzésekor 6—10 főállású közgazdász-kutató, 4—5 főállású számítástechnikus matematikus, 12—15 mellékfoglalkozású közgazdász, 4—5 laboráns vett részt a kutatásban, s rajtuk kívül még mintegy 150—200 alkalmi közreműködő: adatszolgáltatók, tanácsadók, egy-egy részfeladat elvégzői. E nagy csoport vagy harmincféle intézmény — tudományos intézet, számológéppont, felső- vagy középszintű gazdasági intézmény, vállalat — dolgozóiból tevődött össze.

A kollektíva kizárólag *önkéntes* közreműködőkből állt. Személyesen kértünk fel minden résztvevőt, elsőként azt tisztázva, van-e kedve bekapcsolódni a munkába. Ezután került csak sor a „legalizálásra”, a közreműködő személy feletteseinek megkeresésére, az intézmény közreműködésének hivatalos engedélyeztetésére.

Ezzel az önkéntesekből toborzott, alkalmi együttessel sikerült megszemenő centralizáltságot elérni. A metodika egységét sokkal szigorúbban biztosítottuk, mint amilyennel az állami fegyelemmel érvényesített, de logikailag kevésbé következetes hagyományos mutatószám-rendszer

\* Kutatásunk menetközben kapott részeredményeit, például a szektorszintű számítások ajánlásait hasznosíthatták az ötéves terv kidolgozásakor. A népgazdasági eredmények, sajnos, nagyon elkéstek. Így csak közvetve lesznek felhasználhatók a terv revíziójához, illetve általában a további gazdaságpolitika kialakításához.

rendelkezik — noha a kutatás központi irányítóinak nem volt semmiféle „jogkörük” a módszertan végrehajtásának megkövetelésére.

A munka mozgató ereje sajátos keveréke volt többféle csoportalkotó motívumnak. Megtalálhatók benne egy „mozgalom” elemei: az optimista hit egy szép eszmében: a racionális matematikai tervezésben; a lelkesedés, áldozatkészség, önkéntes fegyelem. Megtalálhatók a munkában a tudományos „team” elemei: a közös szellemi izgalom, a közös felfedezés, gondolkodás öröme, mint ösztönző erők. S nincs ok tagadni: megtalálhatók a munkában a jelenlegi viszonyokra nagyon is jellemző „maszek-munka” elemei is: a résztvevők számottevő hányada külön jövedelemhez jutott a kutatás révén.

Az elmondottakból világosan látszik: ez *egyszeri, s megismételhetetlen formája* a munkának. A lelkesedés nem tart örökké; még a legáldozatkészebb résztvevőké is apadt a munka végére. A tudományos érdeklődés is szükségképpen megcsappan, hiszen most már nem felfedezésről, hanem egy új módszer praktikus alkalmazásáról van szó. Ami pedig a „maszek-munkát” illeti: nem lehet tartósan erre építeni egy fontos hivatású módszer rendszeres alkalmazását.

A népgazdasági programozást át kell vinni a „mozgalmi”, „tudományos” és „maszekolási” munkastílusból a hivatalos állami munka stílusába — minél inkább megőrizve persze az előbbi lelkesedését és szellemi színvonalát. A népgazdasági tervezést „műkedvelő” tevékenységből „hivatásos” tevékenységgé kell változtatni.

Az önkéntes fegyelem sokkal jobb a kikényszerítettnél, amíg megvan a szándék a fegyelmezett munkára. Ilyen szándék híján azonban hiányzik minden beavatkozási eszköz.\* Sok késés múltott egyik-másik résztvevő fegyelmezetlenségén, lassúságán — vagy azon, hogy saját intézményén belül felettesei más feladatokat róttak rá.\*\* Jellemző, hogy az első szektorszámítások már 1964-ben elkészültek, bizonyítván, hogy szektormodellt háromnegyed év alatt össze lehet állítani. Mégis volt olyan szektor, amelynek modelljére 1967 elejéig várni kellett.

*Ha azt akarja a gazdasági vezetés, hogy a jövőben hasonló számítások lényegesen rövidebb idő alatt készüljenek el, akkor megfelelő méretű apparátust kell létrehozni, amelynek főhivatása a népgazdasági programozás, s amely köteles az elvállalt határidőre teljesíteni a feladatokat.\*\*\** Ennek az apparátusnak a matematikai tervezéséhez jól értő

\* A kohászatban például három kísérletet tettünk közreműködők bevonására; háromszor állapodtunk meg a Vaskohászati Igazgatóság és annak számológéppontja különböző vezetőivel és munkatársaival, akik sorra el is vállalták a munkát — de végül is egyik sem tartotta meg a szavát. A központi kutatócsoport nem tehetett semmit; semmilyen eszköz nem volt a kezünkben arra, hogy munkára kötelezzük azokat, akik az ígért közreműködést nem végezték el. Hasonló volt a helyzet a vasúttal is. A felkért közreműködők itt is csak ígérettek a részvételt, de nem teljesítették. Ez az egyszerű oka annak, hogy sem a kohászat, sem a vasút nincsen képviselve a modellben.

\*\* Ott, ahol a közreműködő személy valamely intézmény „fedezete” alatt végezte a munkát, sok függött attól, hogy az meddig volt hajlandó támogatni az erőfeszítéseket. Az egyik ipari intézet, például kezdetben buzgóan kapcsolódott a kutatásba, de azután valahogy ráunt. Holott még csak félkész állapotban voltak a modellek. Állítólag a felettes szerv egyik-másik vezetője nem nézte jó szemmel a matematikai programozást; vagy talán az első számítások nem támasztották alá kellőképpen a minisztérium beruházási követeléseit. Tény, hogy az intézet hirtelen levette a kezét a szektormodellekről. Be sem vették a munkatervükbe a megkezdett kutatások befejezését. A továbbiakban szinte félig „illegálisan” kellett befejezni a munkát.

\*\*\* Szerencsésebb lett volna, ha ez az apparátus még az első kísérleti számítás idején létrejön. Ez esetben a feladatot stafétaként adhattuk volna át a *kutatók* kezéből a *gyakorlati alkalmazók* kezébe. Legalább „egy fél kört együtt futhattunk volna”: úgy, hogy a későbbi alkalmazók *saját tapasztalataikon* is okulnak. Az ilyesfajta tanulást nem pótolja semmiféle utólagos munkamódszer-átadás, szóbeli vagy írásos oktatás.

káderekből kell állnia, s a tervezés tényleges központi és középszintű szervezetén *belül* kellene működnie.

### 3.2. A gyakorlati tervezők tájékozottsága

A kutatás kezdetén egyik fő célként jelöltük meg a káderképzést. Az eredménnyel elégedettek lehetünk. A munka kezdetén talán háromnegy olyan résztvevő volt, aki már korábban is foglalkozott matematikai programozás tényleges alkalmazásával, legalábbis ágazati szinten. A többiek vagy az irodalomból ismerték a módszert, vagy egyáltalán nem. A kutatás befejeztével legalább 40—60, a népgazdasági programozás módszertanát alaposan — mégpedig nemcsak könyvből, hanem gyakorlati tapasztalatból ismerő — munkatársat képeztünk ki.

A matematikai tervezés megismerésében — akárcsak a nyelvek elsajátításában — kétféle fokozatot különböztethetünk meg: aktív és passzív tudást. Az említett 40—60 közreműködő eljutott az aktív tudáshoz: a jövőben képes maga is modellt szerkeszteni, azzal számolni. Emellett azonban szükség lenne arra, hogy a gyakorlati tervezők legszélesebb köre legalább a passzív tudást megszerezze. Részletesen rámutattunk arra, hogy hányféle szálon kapcsolódik modellünk környezetéhez, a tervezési munka egészéhez. A gyakorlati tervezők adják az adatokat; nekik kell segíteniök a modell megszerkesztésében: a változók szelekciójában csakúgy, mint a feltételi rendszer kialakításában; majd a modellel nyert eredmények gyakorlati értékelésében. A gyakorlati tervezőknek kell *kérdezniök* a modelltől, majd a kapott *választ* feldolgozniok. Ehhez viszont az kell, hogy legalább elemi fokon értsenek a modell nyelvén. Más szóval: *minden gyakorlati tervező ismerje a matematikai tervezés fogalmi rendszerét és általános logikáját* (még ha technikáját részleteiben nem is sajátította el).

Sajnos, ezen a téren nagyon keveset értünk el. Tapasztalataink szerint a matematikai tervezés gondolköre nagyon kevésbé vált ismertté a sok ezer központi, középszintű és vállalati tervező előtt. Anyagainkat kevésbé tanulmányozzák; a kérdés irodalmát kevesen forgatják. Mészire vezetne az okok elemzése — elégedjünk meg itt a jelenség megállapításával.

A többszintű népgazdasági programozás, s általában a matematikai tervezés rendszeres gyakorlati hasznosításának nélkülözhetetlen feltétele, hogy *a gyakorlati tervezők képzésében, illetve továbbképzésében radikális fordulat történjék. Módszeresen és széles körben oktatni kell a tervezés modern módszereit.*

### 3.3. Adatszolgáltatás

A népgazdasági programozás modelljét úgy szerkesztettük meg, hogy lehetőség szerint minél inkább igazodjék a hagyományos tervezés mutatószám-rendszeréhez. Azért tettük ezt, hogy minél nagyobb mértékben felhasználhassuk a tervhivatali és minisztériumi apparátus információit.

Az elgondolás, utólag értékelve, nem bizonyult helytelennek. Szinte lehetetlen lett volna a modell valamennyi adatát önállóan előteremteni. Mégis, a dolog sokkal nehezebbnek bizonyult, mint ahogy azt vártuk. Sokkal több adatot kellett a hivatalos dokumentáción kívüli forrásokból összeszedni, vagy speciálisan saját céljainkra megbecsülni, mint ahogy azt eredetileg feltételeztük. Ez volt a munka elhúzódásának egyik fő oka.

Mi okozta az adatszolgáltatással kapcsolatos nehézségeinket, s hogyan küszöbölhetők ki a jövőben?

1. Az egyik problémáról már szó volt a racionális tervezés 4. követelményével, a konzisztenciával kapcsolatban. A hagyományos mutatószámok együttese nem alkot logikai ellentmondásoktól mentes, összefüggő rendszert.

*A népgazdasági programozás rendszeres alkalmazása, továbbfejlesztése elválaszthatatlanul összefügg a tervmutatószám-rendszer egészének továbbfejlesztésével.* A matematikai modellezés, amely sürgeti, ösztönzi az általános rendezést azzal, hogy megköveteli a következetes adatszolgáltatást, az egységes dokumentációt, az eredmény egyik hasznélvezője is lenne.

A tervmutatószám-rendszer általános továbbfejlesztése — a többszintű matematikai programozástól függetlenül is — napirenden van. *Az eddig alkalmazott tervmutatószám-rendszer alapos felülvizsgálatra szorul.* Ki kell alakítani a stabil definíciókat, osztályozásokat; elő kell írni egységes űrlapokat, adatdokumentációt. Mindezt úgy, hogy *hiánytalanul összehangolják a statisztika, a nem matematikai tervezés és az összes lényeges tervmodellek adatigényét.* Ez egyúttal módot ad majd a tervinformációk gépi adatfeldolgozására is.

2. További probléma: a hagyományos tervezés kevés olyan adatot gyűjt össze, amelyekkel *variánsokat* számolhatnánk, legyenek azok akár alsószintű variánsok (például beruházások különböző technológiákkal), akár pedig felsőszintűek (össznépgazdasági alternatív tervek).

3. Az adatokról szólva külön meg kell említeni az információért való *felelősség* kérdését. Visszatérő tapasztalatunk volt a következő:

A hivatalos tervezés egy munkatársától kaptunk egy adatot, mondjuk egy exportkorlátot. Betettük a modellbe, lefuttattuk a számítást, s kitűnt: a program kimeríti a korlátot, az export eléri a megengedett maximális szintet. Ezt látván az adatszolgáltató maga szívta gyorsan vissza korábbi közlését, azzal, hogy valójában lehetetlen ennyit eladni. A matematikai tervezés egyik legfontosabb tulajdonsága: a modell, a gép nem tud különbséget tenni komolyan gondolt és felelőtlenül odavetett szám között; minden egyes számot egyformán kezel. A hagyományos tervezés vezető munkatársaiban kialakult egyfajta szimat: mikor melyik előterjesztett számból kell valamit levonni, vagy kell valamit hozzáadni, aszerint, hogy mire vonatkozik, s ki terjesztette elő. A számológépnek nincs ilyen szimata. Ez a helyzet eléggé szokatlannak bizonyult adatszolgáltatóink számára, s emiatt sok számítást kellett megismételniük.

Végeredményben a népgazdasági programozás nem igényel sem több, sem más jellegű adatot, mint — ugyanabban a hatókörben — a hagyományos tervezés. Kellő egyeztetések után *arra kell berendezkedni, hogy a hivatalos tervadat-szolgáltatás keretében gyűljön össze mind-*



*az az információ, amely a többszintű programozási modell számszerűsítéséhez szükséges.*

### 3.4. Számítástechnika

Az első kísérleti számítás elhúzódásának talán legfontosabb okai a súlyos számítástechnikai nehézségek voltak. Nem az úttörők szokásos nehézségeiről van szó, mint például az első gőzhajósok vagy repülők esetében. Tulajdonképpen minden számítástechnikai feltétel megteremthető lett volna, a jelenlegi színvonalon, országunk adott anyagi erőforrásaiból (sőt az elmúlt években országosan számológépekre költött devizaösszegekből is) a jelenlegi magyar matematikus-számítástechnikus gárdával.

A kutatás négy-öt éve alatt hat számológépközpontot kellett végigvándorolnunk. Mivel, helyesen, arra törekedtünk, hogy az adott időben Magyarországon levő legnagyobb gépen számolhassunk, háromszor cseréltünk géptípust, mindig előlről kezdve a számológépi programok kidolgozásának és bejáratásának fáradságos munkáját. Mindezt rendkívül súlyosbította az a körülmény, hogy a magyar tervezés nem rendelkezik saját számítástechnikai bázissal, amelynek fő feladata a tervezés kiszolgálása. Hol szívesen látott, hol éppen csak megtúrt vendégként kellett különböző intézmények számológépén munkánkat elvégezni, ami hallatlanul lelassította az új gépi programok kidolgozását és a velük végzett számításokat. A népgazdasági tervezés forintok milliárdjairól, dollárok tízmillióiról diszponál. Mégis, azok a számítások, amelyek e hatalmas horderejű tevékenység tökéletesítését voltak hivatva szolgálni, másod-, harmadosztályú munkaként álltak sorban a géptulajdonos-intézmények saját, sokkal kisebb jelentőségű számolási munkái mögött.

A népgazdasági programozás (s általában a matematikai tervezés) üzemszerű alkalmazásának nélkülözhetetlen feltétele, hogy a tervezés rendelkezzen a következő adottságokkal:

1. Számítógéppel, amely műszakilag alkalmas viszonylag nagyméretű, nagy adatigényű matematikai programozási feladatok gyors és megbízható lebonyolítására.

2. A tervezők az 1. pontban említett gépen abszolút hatáskörrel rendelkezzenek; akkor és annyit számolhassanak, amennyi a terv kidolgozásához szükséges. Mivel (a 9. követelménynél kifejtettük) a korszerű tervezés megkívánja a folyamatosságot, ez egyre több gépi kapacitást is igényel.

3. Legyen egy jólképzett, önmagát állandóan továbbképző matematikus-számítástechnikus személyzet, amelynek alapvető feladata a matematikai tervezés kiszolgálása.

4. Álljanak készen azok a gépi programok, amelyek a népgazdasági programozás (és más tervmodellek) számításaihoz szükségesek.

5. Álljon rendelkezésre a számítógépek kiszolgálásához szükséges kiegészítő technikai felszerelés: lyukasztógépek, adatrendezők, kiíróberendezések, a megfelelő kezelő személyzettel. (Ez egyúttal a tervadatszolgáltatás gépesítéséhez is szükséges.)

Ezek az „ideális” feltételek valójában teljesen magától értetődőek, s megteremtésüknek nincsen semmiféle objektív akadály.

### 3.5. A tervezés általános fejlesztéséhez kötve

A 3.1.—3.4. szakaszokban felsoroltuk mindazokat a tényezőket, amelyek az első kísérlet elhúzóását okozták — s ezzel együtt azokat a feltételeket is, amelyek a további rendszeres (és gyorsabb) alkalmazáshoz nélkülözhetetlenek. Vajon létrejönnek-e ezek a feltételek?

Vannak közgazdasági modellek, amelyek megszülehetnek csendes kutatóintézeti szobákban, számszerűsíthetők nyomtatásban mejelent statisztikákból, s az eredmények a folyóiratokban publikálhatók — anélkül, hogy a kutatóknak közvetlen kapcsolatban kellene kerülniök a gyakorlat embereivel. A többszintű tervezési modell nem ehhez a típushoz tartozik. Ezer szál köti a tervezés élő gépezetéhez: az adatigénytől és a modell konkrét összeállításához megkívánt gyakorlati tanácsoktól az eredmények hasznosításáig. *Modellünknek vagy sikerül szervesen belenőnie az élő tervezésbe, vagy felszámolódik.*

Sorsa eddig főként a kutatók kezében volt: a kutatók kezdeményezték és végezték az első kísérletet. Eddig csupán jóindulatú támogatást igényelt a gyakorlattól, s ezt többnyire meg is kapta.\* Most azonban új szakaszhoz értünk: az alkalmazás szakaszához. A többszintű népgazdasági programozás sorsa áttevődött a gyakorlati tervezők, mindenekelőtt a tervezés felelős irányítóinak kezébe. A kutató matematikai közgazdászoknak a továbbiakban is fontos szerepük lesz: segíteniük kell az apparátus képzésében, a módszertan továbbfejlesztésében. De nyilvánvalóan nincs hatalmukban az alkalmazással foglalkozó hivatali apparátus megszervezése, a gyakorlati tervezők tömeges továbbképzésének elrendelése, a tervmutatószám-rendszer mélyreható átalakítása, a tervezés számítástechnikai kiépítése. Mindez a gazdasági vezetésre, a tervezés irányítóira vár.

Nem szabad azt hinnünk, hogy e feladatok megoldhatók néhány rögtönzött intézkedéssel. Vannak gyorsabban elvégezhető feladatok (például a matematikai tervezés központi apparátusának létrehozása), de a feltételek megteremtésének oroszlánrésze sok éves szívós munkát igényel. Minél előbb megkezdődik ez, annál hamarabb nyújthatnak tényleges segítséget az új módszerek.

A cikkben mindvégig a többszintű népgazdasági programozás alkalmazásának feltételeiről szóltunk. Ezek a feladatok azonban szorosan összefonódnak a tervezés általános továbbfejlesztésével. Nemcsak a mi modellünk igényli a matematikai tervezési szakértők jelenlétét a tervezés hivatalos gépezetében, a gyakorlati tervezők korszerű továbbképzését, a tervadatszolgáltatás újrendezését és a tervezés számítástechnikai bázisának megteremtését. Mindez egyébként is időszerűvé vált. A többszintű népgazdasági programozás gyakorlati alkalmazása csupán a *függvénye* (s egyúttal szemléletes *fokmérője*) lesz, hogyan fejlődünk tovább a tervezés racionalitásában, intellektuális színvonalának emelésében.

\* A népgazdasági programozás kollektívája hálával tartozik mindenekelőtt az Országos Tervhivatalnak a kutatáshoz nyújtott anyagi támogatásért; az MTA Számítástechnikai Központjának a számítástechnikai feladatok megoldásában végzett áldozatos munkájáért, s mindazon intézményeknek — minisztériumoknak, kutatóintézeteknek, számológépközpontoknak, vállalatoknak —, amelyek sokféle formában támogatták tevékenységünket.