

KORNAI JÁNOS:

A gazdasági viselkedés normái és a norma szerinti szabályozás

Cikkem *módszertani* problémát tárgyal. Gazdasági rendszerek működésének tanulmányozásakor azt tapasztaljuk, hogy a rendszer tagjai, egyének vagy csoportok viselkedésükben gyakran *normákhoz* igazodnak. Különböző *szabályozási mechanizmusok* érvényesülnek, amelyek a normától eltérő viselkedés esetében beavatkoznak, és a folyamatokat a norma irányába terelik. Cikkem tárgya a normák és a norma szerinti szabályozási mechanizmusok elemzése. Megvizsgáljuk keletkezésük és hatásuk, valamint empirikus megfigyelésük és elméleti modellezésük néhány problémáját.

Általános meghatározás

Lássunk mindenekelőtt egy példát. A magyar élelmiszer-kereskedelemben az árukészlet 1957 óta kb. 32 napi eladásnak felel meg. A készlet relatív, az eladáshoz viszonyított nagysága kissé ingadozik ugyan 28 és 34 nap között, de azért az átlag eléggé szilárdan 32 nap. Ehhez a *készletnormához* kapcsolódik az élelmiszer-kereskedelem beszerzési politikája. Ha az árukészlet felduzzad, akkor a beszerzés volumene csökken, ha a készlet lepad, a beszerzés volumene nő. A beszerzés a rendszer *szabályozási változója* (más szóval: *döntési változója*), a készlet pedig a szabályozás szempontjából megfigyelt *állapotváltozó*. A rendszerben „visszacsatolás” érvényesül. Attól függően, hogy az állapotváltozó tényleges nagysága mennyire tér el a norma szerinti nagyságtól, dől el a szabályozási változó nagysága. Példánkban: a tényleges készlet és a készletnorma különbségétől függ a beszerzés.

A cikkben tárgyalt értelmezésben *a norma a gazdasági rendszer valamely viselkedési változójának szokásos nagysága, a társadalmi gyakorlat által megmerevített átlaga*. A norma egy viselkedési változó (időbeli vagy keresztmetszeti) átlaga — de nem minden viselkedési változó átlaga norma. *Normáról csak akkor beszélhetünk, ha működik egy szabályozási folyamat, amely a tényleges viselkedést a norma irányába tereli*. A szocialista vállalatok által fizetett forgalmi adó kulcsainak nyilvánvalóan van átlaga. Nem érvényesül azonban semmiféle mechanizmus a kulcsok kiegyenlítésére. Tartósan, akár évtizedeken át lehet magas a forgalmi adó kulcsa az egyik ágazatban és alacsony a másikban. A forgalmi adó kulcsának nincs normája. Ezzel szemben a szabad verse-

nyes kapitalista iparban az átlagprofitráta profítnormának tekinthető. A tőke ágazatközi áramlása, reallokációja jelenti azt a szabályozási mechanizmust, amely a normától eltérő profitrátákat kiegyenlíti, vagy legalábbis a kiegyenlítésük irányába ható tendenciát hív életre.

A norma *nem elérendő cél*, hanem ténylegesen érvényesülő átlag. Kívánatos lenne, hogy hivatalainkban mindenki teljes munkaidejében dolgozzék. Jól tudjuk azonban, hogy nem ez a helyzet. A legtöbb irodában senki sem veszi zokon a tisztviselőtől, ha jó néhány magántelefont, személyes ügyet intéz a hivatalban, kicsit beszélget társaival, esetleg elmegy bevásárolni és így tovább. Ez „normálisnak” számít. Azt viszont már szóvá teszik, ha egy héten belül többször is órákra eltűnik magánügyei miatt — ez már túllépi az átlagosan megtűrt, „normális” szintet. Igaz viszont, hogy — ha mással nem is, gúnyos megjegyzésekkel, rosszálló pillantásokkal — reagálnak a kollégák a „normálistól” való ellenkező irányú eltérésre, a túlbuzgalomra, s stréberkedésre is. Egyszóval kialakul a kapun belüli munkanélküliségnek, a „lógásnak” is valamiféle társadalmilag elismert, konvencionális normája.

Ezzel kapcsolatban el kell oszlatnunk egy lehetséges terminológiai félreértést. A „normatív” kifejezést többnyire az „ajánlatos”, „kívánatos”, vagy pedig az „állásfoglaló” értelemben szokás használni — például szembeállítva a deskriptív és a normatív kutatást: az előbbi csupán megállapítja a tényeket, az utóbbi javaslatokat tesz. Cikkem *nem* ebben az értelemben használja a norma szót. Annak tudatában, hogy fennáll a félreértés veszélye, mégsem találok jobb szót a normánál. Már csak azért sem, mert a köznapi nyelv többnyire ugyancsak „tényleges átlagként” értelmezi a kifejezést. Például a teljesítménybérezésben a norma az a bizonyos 100 százalék, amelyet az átlag is elérhet: néhányan többet, mások kevesebbet teljesítenek. Az orvostudomány is lényegében az emberi szervezetek állapotának átlagát tekinti „normálisnak”.

A gazdasági élet sokféle folyamataiban érvényesülnek a normák. *Minden szinten*: egyéni viselkedésben, csoportok, intézmények működésében és országos gazdaságpolitikában egyaránt. *Minden társadalmi rendszerben*: mind a kapitalista, mind a szocialista gazdaságban. Éppen ez adja meg fontosságukat a tudományos kutatásban. *Egy rendszer változását az időben nem utolsósorban azzal jellemezhetjük, hogy bemutatjuk normáik változását. Két rendszer között lényeges különbségekre mutathatunk rá azzal, hogy leírjuk normáik eltérését.* Hosszú időn át, talán az 1929-es nagy válságig mindenki a kapitalista rendszer természetes velejárójának tekintette a hatalmas arányú munkanélküliséget és annak viharos ciklikus ingadozásait. Abban a korszakban a munkanélküliségnek nem is volt normája. Azóta sokféle tényező következtében megnőtt a tőkésállam szerepe a foglalkoztatás biztosításában. Ezzel együtt kialakultak a foglalkoztatás, illetve a munkanélküliség társadalmilag elfogadott normái. A második világháború után például az Egyesült Államokban sikerült hosszú időn át majdnem teljes foglalkoztatást biztosítani. A „majdnem teljes” úgy értendő, hogy kb. 4—5 százalékos munkanélküliséget „normálisnak” tekintettek. A gazdaságpolitika irányítói akkor érezték, hogy valami rendkívüli történik, ha a munkanélküliség aránya a 4—5 százalékos norma fölé nőtt. Ugyanakkor egész sor más tőkésországban más volt a munkanélküliség számszerű normája: Nyugat-Né-

metországban ennél alacsonyabb, Latin-Amerikában ennél magasabb. És gyökeresen más volt a helyzet a szocialista országokban: itt a munkanélküliség teljes felszámolása, sőt állandó munkaerőhiány vált „normálissá”.

A kapitalista országok munkanélküliség-normájáról szólva még egy kiegészítő magyarázatot kell fűznünk a norma fogalmához. Egy norma tényleges érvényesüléséhez nem szükséges teljes társadalmi konszenzus. Nemcsak a munkanélküliségtől közvetlenül szenvedők, hanem a társadalom széles rétegei ellenzik a néhány százalékos munkanélküliség fenntartását. Mégis fennmarad, mert van egy szabályozási mechanizmus, amely újratermeli.

A norma nem erkölcsi kategória. Nem azt adja meg, mi a „jó” a társadalomnak. (Különbösen is az lenne a kérdés: *kinek*, melyik csoportnak, rétegnek, osztálynak „jó”.) A norma szentesíthet „jót” is, „rosszat” is. *Empirikus* kategória: ténylegesen létező, hatást gyakoroló szabályozási folyamatok fontos paramétere.

Eddig a *gazdasági* viselkedés normáiról szoltunk, s a cikk későbbi részében is kizárólag ezekről lesz szó. Csupán rövid kitérőként jegyzem meg: a viselkedési norma és a norma szerinti szabályozás olyan kategóriák, melyek a társadalmi élet *nem gazdasági* szféráira is vonatkozathatók. Hasonló értelemben beszélhetünk a családi együttélés vagy a szomszédsági kapcsolatok, vagy az iskolai, egyesületi, szervezeti élet stb. normáiról is s mindazokról a szabályozási mechanizmusokról, amelyek a normától eltérő, „deviáns” magatartást igyekeznek „normális mederbe” terelni. Ha esetleg más terminológiát használ is, sokat foglalkozik e jelenségcsoporttal a szociológia, a szociálpszichológia, a pedagógia tudománya. A közgazdaságtudomány számára azonban még sok itt a feltáratlan terület.

A normák képződése

Hogyan alakulnak ki a normák? Tekintsünk először, az összehasonlítás kedvéért, másfajta, nem társadalmi rendszerekre.

A *biológiai rendszerekben*, például az emberi szervezetben számos olyan folyamat található, amelyben a norma szerinti szabályozás elve érvényesül. Az emberi vérnek van normális fehérvérsejtszintje. A vérképző szervek fehérvérsejt-termelése (szabályozási változó) megnő, ha valamilyen ok folytán a fehérvérsejtszint a normális alá süllyed (az állapotváltozó tényleges értéke eltér a normától), s a termelés csökken, ha a fehérvérsejtek száma több a normálisnál. Nincs szükségünk teleologikus szemléletre, a természetalkotó isteni célszerűség hitére, hogy megmagyarázzuk e jelenséget. A normákat és velük együtt a norma szerinti szabályozás mechanizmusát akkor értjük meg, ha megértettük *funkciójukat*, a szervezet egészének önreprodukciójában betöltött *szerpüket*. Átlagban 5—8000 fehérvérsejtnak kell lennie a vér egy-egy köbmilliméterében ahhoz, hogy a fehérvérsejtek ellássák szerpüket az anyagcserehez nélkülözhetetlen enzimek termelésében, egyes idegen testek, baktériumok elnyelésében stb.

A biológiai rendszerben a genetikai fejlődés során évezredek vagy

évszázadok alatt, mutációk és természetes kiválasztódás révén „maguktól” (Marx kifejezésével: „naturwüchsig”, természetadta módon) alakulnak ki a normák és a rájuk épülő szabályozási mechanizmusok.

Más a helyzet a *műszaki rendszerekkel*. Ezek számára az ember, a tervező-szerkesztő mérnök alakítja ki a szabályozási mechanizmusokat. Vegyük a műszaki szabályozás klasszikus illusztrációját, a termosztátot. Beállítójele, „normája” a megkívánt átlagos hőmérséklet. Mitől függ a termosztáton beállított norma? Ha egy elektronikus számológép elhelyezésére szolgáló terem fűtéséről van szó, akkor a termosztát normáját a számológép *objektív* hőigényének megfelelően kell beállítani. A biológiai rendszerrel — legalábbis ebben a tekintetben — analóg esettel állunk szemben. A termosztát, tágabb értelemben, része az elektronikus számológépet üzemeltető műszaki rendszernek, annak egyik almechanizmusa. Ilyen körülmények között a hőmérséklet normája a gépterem hőellátásának *funkciójából* következik: ne legyen sem több, sem kevesebb annál, mint amit a számítógép üzemeltetése megkíván.

Más a helyzet, ha a termosztát egy lakás fűtését szabályozza. Itt a norma a lakók *szubjektív* igényeihez igazodik.*

Itt egy percre álljunk meg. A biológiai és a műszaki rendszerek tárgyalásánál kétféle problémát érintettünk. Noha összefüggnek egymással, logikailag szét kell választanunk őket:

1. probléma. A norma kialakulása spontán („naturwüchsig”) történelmi folyamat eredménye-e, avagy a normát az ember tudatosan állítja be?

2. probléma. A norma a funkció adta objektív igényekből vezetődik-e le avagy a döntéshozó szubjektív igényeiből?

És most már áttérhetünk a társadalmi-gazdasági rendszerekre, a gazdasági viselkedés normáira.

Ami az 1. problémát illeti: összefonódva — mégpedig különböző rendszerekben, különböző szabályozási folyamatokban eltérő arányokban összefonódva — jelentkezik a normák spontán kialakulása és tudatos kialakítása. Térjünk vissza a cikk bevezető példájához. A legtöbb vállalatnál, mégpedig mind a kapitalista, mind a szocialista gazdaságban, tapasztalati alapon, a „kísérlet és tévedés” módszerével alakították ki a készletnormákat. Az elmúlt évtizedekben a folyamat tudatossága erősödött: az operációkutatás kifinomult modelleket dolgozott ki, amelyek a valószínűségelmélet és az optimumszámítás bonyolult matematikai apparátusának felhasználásával határozzák meg a célszerű készletnormákat és beszerzési stratégiákat. Mind több az olyan vállalat, amelyben e modellek felhasználásával, azaz magas fokú tudatossággal szabják meg a készletnormát. S ez általánosságban is megállapítható. Tudományos módszerek alkalmazásával nőhet — és számos területen valóban erősödik is — a tudatosság szerepe a normák képzésében.

A 2. problémával is hasonló a helyzet. Többnyire összefonódnak a szóban forgó szabályozási folyamat funkciójából, a gazdasági rendszer egészének működtetésében betöltött szerepéből fakadó *objektív* követelmények és a folyamat közvetlen döntéshozóinak *szubjektív* igényei,

* Tekintsünk el attól, hogy a szubjektív hőigényeket is végső soron körülhatárolja az emberi szervezet biológiailag meghatározott, objektív hőigénye. Az objektív határokon belül ugyanis tág tér nyílik szubjektív választásra.

saját érdekei. Nincsen általánosan érvényes séma e kétféle hatás kombinációjára, a kombináció arányaira. A kétféle hatás között ellentmondás is lehet. Mindez a konkrét rendszertől s ezen belül is a konkrét szabályozási folyamattól függ. Bizonyos azonban, hogy egy norma nem érvényesülhet tartósan, ha a ráépülő szabályozás nem képes elfogadhatóan ellátni funkcióját a rendszer egészének reprodukciójában.

A normák egy része lokális jellegű: meghatározott szűk körben, például egyetlen vállalatnál van érvényben. Kialakításukban kizárólag a szóban forgó szűk körön belül ható tényezők működtek közre. Ezek a tudományos kutatás szempontjából kevésbé érdekesek. Fontosabbak a többé-kevésbé széles körben ható vagy éppenséggel egy egész országot befolyásoló normák. Ezeket rendszerint általános társadalmi konvenció, hagyomány rögzíti. Sok esetben *jogilag* is szentesítik e normákat: törvényként vagy kormányzati utasításként írják elő őket, betartásukhoz jogi szankciókat fűznek.

Különösen fontos szerephez jut a megszokás által rögzített norma és az állami előírás kapcsolata a szocialista gazdaságban. Nálunk elég gyakori, hogy egy norma az állami utasítás erejével bír. Gondoljunk például az államilag megszabott „normális nyereségráta” alkalmazására a vállalati ár kalkulációkban vagy — a már többször említett példához kapcsolódva — a kötelező készletnormákra. Emellett van egy közbeeső fokozat is a pusztán konvenció jellegű norma és a kötelező norma között: a felsőbb szerv „elvárása”, amely gyakorlatilag normává merevedhet.

Az elméleti elemzés céljaira érdemes absztrakt síkon szétválasztanunk két mozzanatot: a *normaképző folyamatot* és a már kialakult, adott normák mellett végbemenő *norma szerinti szabályozási folyamatot*. Térjünk vissza két, már említett példára. Az átlagprofitráta nagyságának kialakulása normaképző folyamat. A tőke reallokációja az átlagprofitrátától való eltérés alapján: norma szerinti szabályozási folyamat. A néhány százalékos munkanélküliségi norma kialakulása a fejlett tőkés gazdaságban: normaképző folyamat. Az állami pénzügyi, beruházási és hitelpolitika a munkanélküliség korlátozására: norma szerinti szabályozási folyamat.

Mind a normaképzés, mind a norma szerinti szabályozás *dinamikus* jelenség. A különbség az, hogy az előbbi rendszerint hosszabb, az utóbbi rövidebb időszak alatt megy végbe. A normaképzés csak *történeti* elemzés alapján érthető meg, míg az adott normák szerinti szabályozás esetleg többé-kevésbé megismerhető egy adott konkrét mechanizmus működésének közvetlen megfigyelése alapján.

Egy részfolyamathoz tartozó normák kialakulása rendszerint szorosan összefügg a rendszer más folyamataival. A jelenkori kapitalizmus profitnormáinak megértéséhez sokoldalúan tanulmányozni kell az egész rendszert: az árak, a bérek, a költségek alakulását, a beruházásokat és a foglalkoztatást, a tőkekoncentrációt és a verseny korlátait, az állami gazdaságpolitikát és így tovább. Ezzel szemben valamely konkrét — adott normák szerinti — szabályozási folyamat elemzése többé-kevésbé izoláltan is elvégezhető.

Az elmondottakból következik, hogy *a normaképző folyamat kutatása a mélyebb (és egyúttal nehezebb), az adott normák szerinti szabályozási folyamat kutatása a felszínibb (és egyben könnyebb) feladat.*

Végső soron mindkét feladatot meg kell oldani. Átmenetileg azonban nemegyszer meg kell elégednünk félsikerrel is. Még ha nem tudunk is teljesen kielégítően felelni a kérdésre: miért éppen akkora a norma, mint amekkora, gyümölcsöző lehet kutatni a kérdés második, könnyebbik felét: ha már adva vannak a normák, hogyan szabályozódik a rendszer. Ezt teszi sok esetben — és tegyük hozzá: nagyon eredményesen — az orvostudomány. Nem képes felelni arra, miért éppen 100 mg⁰/₀ és nem kétszer annyi vagy feleannyi a normális vércukorszint. De ha rejtély maradt is, attól még megérthették az orvosok: milyen mechanizmus szabályozza a vér cukorszintjét; mi történik a szervezetben, ha a normálisnál több vagy kevesebb a cukor; hogyan lehet — szükség esetén — kívülről beavatkozni ebbe a szabályozási folyamatba. Az analógiáról közelebbi témánkhoz visszatérve: a közgazdász gyakorlatilag alkalmazható javaslatokat tehet valamely norma szerinti szabályozási mechanizmus módosítására, javítására — esetleg akkor is, ha még nincs teljesen tudományosan tisztázva a folyamat társadalmi, történelmi magyarázata.

A normák képzéséről mondtak végére érve, néhány általános megállapítást tehetünk.

A szélesebb körben ható, tartósan érvényesülő normák és az ilyen normák szerinti szabályozási mechanizmusok a *társadalmi viszonyok* elemei közé tartoznak. Nem vezethetők le a termelés műszaki adottságaiból, fizikai input—output-arányaiból. Magyarázatukhoz meg kell értenünk a döntéshozók tulajdonviszonyait, hatalmi helyzetét, érdekelt-ségét, motivációit, függéseit, erőviszonyait, konfliktusait és kompromisszumait. Az egyén a társadalmilag érvényesülő normát többé-kevésbé készen kapja: örökli elődeitől, utánozva—követve átveszi kortársaitól. Rendszerint egymaga nem is képes a társadalmilag érvényes norma megváltoztatására.

Valamely konkrét gazdasági rendszerben hosszú történelmi időszakon át és széles körben érvényesülő legfontosabb normákban a rendszer *törvényszerűségei* fejeződhetnek ki. Az ilyen alapvető normák szerinti szabályozás a törvényszerűség érvényesülésének mechanizmusát jelenti. E lényeges, széleskörűen ható, tartós normákról elmondható az, amit Marx a gazdasági törvényszerűségekről állapított meg: „... az általános törvény mint uralkodó tendencia mindig csak igen bonyolult és megközelítő módon, mint örökös ingadozások soha nem rögzíthető átlaga érvényesül”.*

Stabilizálás és konzerválás

Amikor absztrakt síkon szétválasztottuk a normaképzés történelmi folyamatát és az adott norma szerinti szabályozást, ezzel már tulajdonképpen utaltunk arra, hogy egy-egy norma nem örökké érvényesül. Lévén maga is történelmi termék, megváltozik a történelmi körülmények lényeges változása esetén. Ez azonban nem zárja ki azt, hogy — meghatározott körülmények között, bizonyos történelmi időszakon belül — viszonylag stabil ne legyen. Ez tulajdonképpen a fogalom meghatározásából következik. Nem minden viselkedési változónak van normája.

* [13], 157. l.

Csupán azokkal a viselkedési változókkal kapcsolatban jogosult normáról beszélni, amelyeknek meghatározott időszakon belül van jól érzékelhető „sűrűsödési” tartományuk, ingadozási középpontjuk. (Matematikai statisztikai elemzés esetén ez többnyire aránylag nem túl nagy szórásban mutatkozik meg.)

A norma megmerevedésének legegyszerűbb, leginkább kézenfekvő menete az *önismétlés*. A korábbi tényleges viselkedés vagy még inkább hosszabb időszak tényleges viselkedésének átlaga válik a mai viselkedés normájává. Példaként egy jelenséget említek, amely jól ismert tervezésünk gyakorlatából: keretek felosztása „a szokásos arányokban”. Tegyük fel, hogy az elmúlt években *A* terület kapta a beruházási keret 8 százalékát, *B* terület a 12 százalékát és így tovább. Mindenki „normálisnak” tekintené, ha idén is ez az arány érvényesülne. S ha most *B* terület esetleg lényegesen többet kapna, *A* terület elvárná, hogy jövőre kompenzálják. Ne higgyük azt, hogy ez a magyar tervezés speciális vonása. Ugyanez érvényesül bármely tőkésország egyetemén, amikor a betölthető állásokat osztják fel a tanszékek között, vagy a kórházakban, amikor az orvosi és ápolónői létszámot írják elő az egyes osztályok számára stb. A korábban kialakult felosztási arányok normává rögződnek.

A norma szerinti szabályozás rokonságban van azzal a jelenséggel, amelyet a gazdaságpszichológia *habituális viselkedésnek* nevez.* Ezt szembeállítják a „valódi” döntéssel, amelyet hosszabb mérlegelés, a körülmények, előnyök és hátrányok gondos számbavétele előz meg. A habituális viselkedés megszokáson, cselekvési rutinon, önismétlésen, esetleg igen szimpla szabályok betartásán alapul. Habituálisan viselkedik a háziasszony, amikor minden szombaton elvégzi megszokott boltjában a szokásos élelmiszer-mennyiségek beszerzését — pedig esetleg mérlegelhetné, hogy más napon vegyen, más boltban, más árut, más mennyiségi arányokban. Habituálisan viselkedik az üzemvezető, amikor a szokott ritmusban végezteti a karbantartást a gépeken, anélkül, hogy egyenként tanulmányozná a gépek állapotát, vagy pedig újra és újra átgondolná a karbantartás legcélszerűbb megszervezését.

Ezzel el is jutottunk a norma szerinti szabályozás egyik előnyös hatásához: *egyszerűsíti a döntés-előkészítést*. A rendszer takarékoskodik gondolkodási kapacitásával. Ha nem lennének normák (vagy még általánosabban: ha nem lenne rutinszerű, habituális viselkedés), akkor a társadalom csupa Hamletből állna, s megbénulna a töprengéstől.

A norma szerinti szabályozás másik előnyös hatása: *stabilizálja* a rendszer működését. A stabil norma segít stabilabbá tenni az általa szabályozott reálfolyamatokat. Előbbi példákat folytatva: ha az ágazatok részesedése az erőforrásokban többé-kevésbé állandó normák körül ingadozik, mégpedig nem túl nagy kilengéssel, akkor aránylag simán, törések, ugrások és visszaesések nélkül mehet végbe a fejlődés az ágazatok összességében.

Csakhogy a norma szerinti szabályozás előnyei, kedvező hatásai átcsaphatnak az ellentétükbe is. *A gondolkodással való takarékoság meggondolatlansággá válhat. A stabilitás tehetetlenséggé és konzervatívizmussá merevedhet.* Megtörténhet ez például a „normális arányok

* Lásd erről *Katona* könyvét [6].

szerinti keretfelosztás” rutinjával. Ez esetleg olyankor is érvényesül, amikor már ideje lenne radikálisan módosítani az ágazatok arányait.*

Nincs természetes határvonal *rugalmasság és túlérzékenység, stabilitás és túlzott merevség* között. Vegyük a relatív árak példáját. A tapasztalat azt mutatja, hogy egy-egy gazdasági rendszernek vagy ezen belül a különböző szféráknak van jelegzetes *árflexibilitási normájuk*. Érvényre jut a hajlékonyságnak és a merevségnek valamiféle tipikus kombinációja. Ahol az árflexibilitási norma a merevség—hajlékonyság skáláján a merevséghez áll közelebb, ott az árrendszer stabilabb — viszont kevésbé működhet közre a gazdaság alkalmazkodási folyamataiban. Ahol a norma ugyanezen a skálán közelebb van a hajlékonysághoz, ott az árrendszer aktív szerepet játszik a piaci adaptációban — ám könnyen válik instabillá. Nem ennek a cikknek a feladata állást foglalni, hogy mikor milyen árflexibilitás kívánatos. Itt csupán jelezni akarjuk, hogy erre vonatkozóan is, empirikus tényként, normák érvényesülnek minden rendszerben.

A gazdasági rendszernek adaptálnia kell körülményeihez. Az adaptációt jelentős részben a norma szerinti szabályozás különböző mechanizmusai vezérlik. Ez azonban csak addig mehet végbe nagyobb súrlódások és megrázkódtatások nélkül, amíg a körülmények — még ha változnak is — nem változnak meg alapvetően. Ugyanakkor a normák megmerevedése megnehezítheti a rendszer adaptációját az előzmények nélküli, a szokványostól eltérő sokkokhoz vagy a körülmények tartós és lényeges megváltozásához. Például a második világháború elején egész sor tőkésvállalat nagyon lassan állt át a hadigazdaság új körülményeinek megfelelő új normákra.** *A norma s a norma szerinti szabályozás, amely pedig a rendszer mindennapos operatív alkalmazkodásának szolgálatában áll, az adaptáció akadályává válhat.*

Gazdasági rendszerek elemzésekor néha „bűvös körökről” beszélünk. Ezen olyan folyamatot értünk, amely összes pozitív és negatív következményeivel együtt menthetetlenül újraszüli önmagát. Sok esetben éppen *a normák alkotják azt a kötést, amely a rendszert a „bűvös körbe” rögzíti*. Lássuk első példaként a tartalékkapacitás kialakulását a tőkés versenyben. Az Egyesült Államokban sok az olyan légiútvonal, amelyet több, egymással versenyző magán-légitársaság szolgál ki. Mindegyik társaság szeretné kihasználni repülőgépei utasszállító kapacitását, hiszen így nő a befektetett tőkére eső profit. Azt viszont szeretné elkerülni, hogy bárki más légitársasághoz pártoljon át azért, mert nála nem kapott helyet. Ezért a járatok nagy férőhelytartalékkal működnek. Kialakul a repülőgép kihasználásának egy normája, amely rendszerint jóval alacsonyabb, mint ott, ahol valamely állami vagy magántársaságnak monopóliuma van, s ezért nem fenyeget az utas „elpártolásának” veszélye.

* Érdekes példa található a norma konzerváló hatására *Ungvárszki Miklósné* tanulmányában [17]. Leírja a beruházási előirányzatok emelésének, majd végül is túlfeszítésének folyamatát az 1957–1960-as időszakban. A magyaróz tényezők közül elsőként emeli ki a következőket: „Az időszejek egészében visszatérően hangsúlyozott célkitűzés volt a termelő-beruházások korábbi »normális« arányának visszaállítása... A korábbi, pontosan nem is meghatározott aránynak a visszaállítására vonatkozó beruházáspolitikai célt — úgy tűnik — bizonyítást nem igénylő axiómaként kezelték a vezető szervek. Nem található valóban érdemi megindoklása annak, miért éppen ezt a »korábbi arányt« kell »normálisnak« tartani.”

** *Katona* már idézett művében [6] számos példát hoz fel erre. Még a békeévekben kialakultak a szezonvégi kiürítés árleszállítási normái. Számos kereskedelmi vállalat a háborús években is ezekhez tartotta magát, noha könnyűszerrel túladhott volna az árukon árleszállítás nélkül is.

Mármost ez a norma válik a légi forgalom és a beruházások megtervezésének szabályozójává. Ha a társaság azt tapasztalja, hogy valamely vonalon jóval a norma feletti a repülőgép átlagos kihasználása, akkor sűríti a járatot. (A járat sűrűsége a szabályozási változó, amellyel reagál a normától való eltérésre.) S már benne is vagyunk a bűvös körben: az alacsony kihasználási norma megőrökíti önmagát.

Lássunk egy ellentétes példát. Nálunk sok területen az állóeszközök magas kihasználását tekintik normának. Ha kiderülne, hogy egy kórházban rendszeresen nagyszámú üres ágy van, akkor ez a kórház jó ideig nem kap bővítő beruházást — amíg csak el nem éri a magas kihasználást. Gazdaságunk egyik problémája, hogy „beáll” a hiány különböző megnyilvánulásaira. Bizonyos mennyiségű hiánycikket, bizonyos időtartamú várakozást, bizonyos hosszúságú sort „normálisnak” tartunk. Beavatkozás olyankor történik, ha a „normálisnál” több és gyakoribb a hiánycikk, huzamosabb a várakozás, hosszabb a sor. S megfordítva: ha a megszokott sor eltűnik, a szokásos várakozás megszűnik, azt hajlamosak vagyunk intő jelnek tekinteni: ideje most már más területre fordítani a figyelmünket. S már benne is vagyunk a bűvös körben: a „hiány”-normák megőrökítik önmagukat.

Félreértések elkerülése végett: a norma nem *oka* a körnek, következésképpen egy adott bűvös körben mozgó szabályozási mechanizmust nem lehet megváltoztatni azzal, hogy megváltoztatják kvantitatíve a normát. A norma mennyiségi jellemzői és az erre a normára épülő szabályozási mechanizmus összetartoznak, s — amint arra már rámutattunk — mélyebb társadalmi tényezők hatására alakulnak ki. Csupán e mélyebb tényezők változásának hatására módosulhatnak tartósan a normák is.

A stabilitásról szólva még egy problémát kell megemlítenünk: egyes gazdasági folyamatok *ciklikus hullámozását*. A norma szerinti szabályozásnak sok esetben jellegzetes tulajdonsága, hogy periodikusan ingadozik. Ez matematikailag is igazolható, de közvetlenül is könnyen belátható a szabályozás természetének átgondolása alapján. Ha a normától való eltérésre „túlreagál” a rendszer, akkor legközelebb a másik irányban fog eltérni a normától. Erre ismét túl erős reakció következik, amelytől újra az első irányban lépi túl a normát, és így tovább. Csupán különböző tompító effektusok, stabilizátorok beépítésével csillapítható vagy küszöbölhető ki a periodikus hullámozás. Azt hiszem, a beruházások alakulása gazdaságunkban modellezhető lenne norma szerinti szabályozással. Normálisnak tekintik a beruházások anyagi-műszaki forrásainak feszített kihasználását. Amikor a gazdasági vezető érzékeli, hogy a források, kapacitások kihasználása még ezekhez a feszített normákhoz képest is túlfeszített — gyorsan „lefékeznek”. Az előbb említett túlreakció következik be. Ha viszont kitűnik, hogy a tervek lazák, s telne erő a felhalmozás gyorsítására, sor kerül a beruházási előirányzatok hirtelen felemelésére.* A beruházások fékezése-gyorsítása „berezhéshez”, ciklikus hullámozáshoz vezet.

* Sok példával szemlélteti e folyamatot Bauer T. és Soós K. A. tanulmánya [1]. Erre utalt Ungvárszkiné már idézett tanulmánya [17] is: a „normálisnál” alacsonyabb beruházási tevékenység a terv felemelésére készítet.

Matematikai szabályozáselmélet és optimalizálás

Röviden utalni szeretnék a norma szerinti szabályozás matematikai modellezésének lehetőségére. A probléma megfogalmazható a következő általános formában:

A gazdaságot vagy annak általunk vizsgált részét *dinamikus rendszernek* tekintjük, amelynek működését az x állapotváltozó és az u szabályozási változó írja le. Mindkettő lehet egy-egy valós szám vagy pedig vektor. A változók között kétféle összefüggés áll fenn:

$$(1) f(x, u) = 0 \text{ és}$$

$$(2) \dot{x} = \varphi(x^* - x)$$

Az (1) f -függvény (amely lehet sok függvényből álló rendszer is) jelképezi, általános formában, a rendszer mozgásának szabályosságait. A (2) φ -függvény írja le a norma szerinti szabályozást. Itt x^* az állapotváltozó normája. Attól függően, hogy x , az állapotváltozó tényleges értéke mennyire tér el x^* -tól, a norma szerinti értéktől, változik az időben az u szabályozási változó. (Az u fölötti pont az idő szerinti derivált szimbóluma.)

Az (1)–(2) modell legegyszerűbb speciális esete a lineáris rendszer, lineáris szabályozással, vagyis

$$(3) Ax + Bu = c \text{ és}$$

$$(4) u^* - u = g(x^* - x),$$

ahol A , B és c a mozgásegyenletekben szereplő konstansok, g pedig a szabályozási egyenletben szereplő alkalmazkodási együttható.

A formulák megvilágítására térjünk vissza egy már többször említett példára a készletjelzés alapján történő szabályozásra. Lássunk egy egyszerű esetet. Egy bolt árukészletéről van szó. A (3) egyenlet a termékmérleg: nyitókészlet + beszerzés = eladás + zárókészlet. A (4) egyenlet írja le a szabályozást. A beszerzendő áru mennyisége jelenti itt u -t, a szabályozási változót; normája, u^* a szokásos heti beszerzés. Az állapotváltozó, x példánkban a készlet; x^* a készletnorma. Képletünk tükrözi a boltvezető logikáját. Elég csak az előjeleket figyelni. Ha a készlet a norma alá süllyedt (az egyenlet baloldala negatív), akkor a boltvezető a szokásosnál többet rendel (az egyenlet jobboldalának is negatívnak kell lennie). Ha viszont a készlet megduzzadt, s nagyobb a normánál, a boltvezető a szokásosnál kevesebbet szerez be az áruból. A g együttható adja meg a reakció erősségét, az alkalmazkodás sebességét. Előjele negatív; a rendszerben úgynevezett negatív visszacsatolás működik.

Azért hivatkoztam az előbb az (1)–(2) szerinti nagyon általános, majd a (3)–(4) szerinti nagyon egyszerű formában a norma szerinti szabályozás matematikai megfogalmazásának lehetőségére, hogy a közgazdász olvasó számára jelezsem: a *közgazdasági (és általában: a társadalomtudományi) elmélet itt érintkezik a matematika egyik ágával, a*

szabályozáselemélettel.* A matematikának ez a területe — főként a műszaki alkalmazások, például a rakéatechnika, az űrhajózás igényeinek ösztönzésére — óriási fejlődésen ment keresztül, gazdag analitikus eszköztárt kínálva a társadalomtudományoknak a norma szerinti szabályozás modellezésére. Jóformán mindenütt, ahol a valóságban megfigyelhetjük a norma szerinti szabályozás érvényesülését, felhasználhatjuk elméleti elemzésre a matematikai szabályozáselemélet modelljeit. Eddig kevés kísérlet történt erre.** Jogos a várakozás, hogy a közgazdaságtudomány — amint korábban más matematikai eszközökkel tette — ezt is megragadja és eredményesen felhasználja.

Itt helyénvaló lesz néhány megjegyzést tenni a norma szerinti szabályozásnak az (1)—(2) formulákban jelzett matematikai aparátusa és a közgazdászok által leggyakrabban alkalmazott formalizmus, az *optimumszámítás* viszonyáról. A kétféle formalizmus nem zárja ki egymást. Elméletileg rendszerint megkonstruálhatunk egy célfüggvényt, amelyet optimalizálva a rendszer viselkedési változói éppen norma szerinti értékeket vesznek fel. Vagyis az (1) mozgásegyenlethez most nem rendelünk hozzá egy visszacsatolási szabályt, hanem megadjuk a $W(u) \rightarrow \max!$ célfüggvényt. Ez utóbbit úgy jelöljük ki, hogy az optimumfeladat megoldásaképpen kapott \hat{u} , \hat{x} optimális pályák egybeessenek a normákkal: $\hat{u} = u$; $\hat{x} = x^*$.

A különbség lényegét nem a matematikai formában, hanem a közgazdasági megalapozásban kell keresnünk.

A norma és a hozzá tartozó szabályozási mechanizmus többé-kevésbé közvetlenül, tapasztalati úton megfigyelhető. A gazdaságstatisztika megfigyelheti a viselkedési változók tényleges értékeit. Matematikai-statisztikai módszerekkel elemezhető átlagok, szórásuk, tartós, trendjük. Megfigyelés alapján válaszolhatunk arra a kérdésre: létezik-e olyan mechanizmus, amely az átlag közelébe tereli a viselkedési változó nagyságát. És ha mindez az empirikus vizsgálat pozitív eredménnyel végződik — akkor, de csak akkor alkalmazhatjuk a norma szerinti szabályozás modelljét (és ha az elősegíti az elemzést, annak matematikai formalizmusát is).

Nyilvánvaló, hogy ez másfajta megközelítés, mint azt a tautologikus kijelentést tenni: a döntéshozónak van valamiféle hasznossági függvénye, amit maximalizál. És ha netán nem elégednénk meg egy üres, nem specifikált hasznossági függvény posztulálásával, hanem megpróbálnánk azt empirikus úton számszerűsíteni, akkor számos nehézséggel találunk szembe magunkat a paraméterek becslésében.***

* A leginkább elterjedt elnevezés a „szabályozáselemélet” (angolul: control theory). Ez ma már magában foglalja a matematikai kutatásnak néhány olyan irányzatát is, amely korábban még külön elnevezéssel vált ismertté: „kibernetika” (Wiener munkássága nyomán), „dinamikus programozás” (Bellman), „optimális folyamatok elmélete” (Pontrjagin és társai) stb. Magyar nyelvű tankönyv e tárgykörben Csáki [4] munkája.

** Néhányat említünk csak az úttörő próbálkozások közül: Tustin [16], O. Lange [11], Kendrick [7] és Chow [3] munkáit.

A szerző, Martos Bélával együtt a matematikai szabályozáselemélet formalizmusának felhasználásával modellezett egy norma szerinti szabályozási folyamatot. Olyan sokszektoros gazdasági rendszert, amely készletjelzők alapján szabályozza a beszerzést és a termelést. (Lásd [9].) E modellt alakították át, fejlesztették tovább Virág [18], Dancs—Hunyadi—Sivák [5] és Kornai—Simonovits [10] cikkei.

*** Matematikai nyelven a következőket mondhatjuk: A norma szerinti szabályozás modellezéséhez (például a (4) formula számszerűsítéséhez) csupán a normavektorokat és a szabályozási paramétereket kell megadnunk. Ezzel szemben egy hasznossági függvény számszerűsítéséhez ismerni kell a döntéshozó teljes preferenciarendezését az összes döntési alternatívák halmazán. Ez utóbbi összehasonlíthatatlanul információigényesebb feladat.

Az optimalizálási modell csupán azt próbálja megjelölni: *milyen irányban* mozog a rendszer, ha a célfüggvényben leírt motivációi tisztán érvényesülnek. Ezzel szemben a norma szerinti szabályozás modellje felelni próbál arra is: *milyen szabályozási mechanizmus* érvényesül a rendszerben, amely saját normáit legalább tendenciaszerűen érvényre juttatja, amennyiben különböző tényezők elterelnék a rendszert saját normáitól.

A valóságot leképező matematikai modellek gyakran egyoldalúan „stilizáltak”: a rendszert vagy „finális nyelven” írják le (valamilyen hasznossági vagy jóléti függvény maximalizálása a „cél”), vagy pedig „egyirányúan kauzális nyelven” (meghatározott impulzusokra meghatározott döntésekkel felel a rendszer).* A norma szerinti szabályozás matematikai formalizmusának vonzereje — talán azt is mondhatnám: szépsége — abban áll, hogy ebből a szempontból kevésbé egyoldalú, kevésbé stilizált. A modell nyelve sem nem finális, sem pedig egyirányúan kauzális. Ehelyett a rendszer belső kölcsönhatásait ábrázolja, a rendszer szabályozását funkciójában, a reprodukciót biztosító szerepében mutatja be.

Más viselkedésminták

Miközben hangsúlyozom a norma szerinti szabályozás fontosságát a gazdasági rendszerek működésében, nem szeretném azt a benyomást kelteni, mintha kizárólag ebben a formában menne végbe a rendszerek szabályozása. És ha e viselkedésmintának nincsen kizárólagos szerepe a társadalmi *valóságban* — akkor a norma szerinti szabályozás modelljének sem lehet kizárólagos szerepe a társadalmi viselkedés *modelljeinek világában*. Széles körben léteznek, hatnak más viselkedésminták is, s ezeket a cikkben eddig ismertetett modelltől eltérő módon kell leképeznünk a valóság tudományos leírásában. Csupán három példát említek.**

1. *Elfogadási korlátok*. Egy-egy viselkedési változónak lehetnek alsó vagy felső határai. Ezeket túllépve a helyzet elfogadhatatlanná válik vagy közvetlenül a döntéshozó számára, vagy pedig olyan egyének, intézmények számára, akiknek beleegyezésére a döntéshozónak szüksége van.

E viselkedésminta igen egyszerűen — egyenlőtlenségek, felső vagy alsó korlátok — formájában modellezhető.*** Más kérdés, hogy *dinamikus* modell esetén eléggé kényelmetlenné válhat az egyenlőtlenség formájában megadott összefüggések matematikai kezelése.

2. *Aspirációs szint*.**** Ez valamely viselkedési változó *kívánatos, óhajtott* értéke. Vegyük azt az esetet, amikor a döntéshozó szempontjából előnyös a viselkedési változó növelése. (Például ilyen változó lehet az értékesítés volumene a tőkésvállalatnál.) Hogyan viszonyul egymáshoz a norma, az aspirációs szint és a felső elfogadási korlát? Tipikus

* Lásd még ezzel kapcsolatban Bródy érdekes megállapításait a „teleologikus” és „determinisztikus” modellek kapcsolatáról, a [2] könyv 1.3. fejezetében.

** Ezek közül az első kettővel részletesen foglalkozott „Anti-Equilibrium” című könyvem [8].

*** A közgazdaságtudományban elsőként H. Simon foglalkozott e viselkedésminta elméleti tanulmányozásával [15].

**** A fogalmat K. Lewin vezette be a pszichológiába. (Lásd [12]).

esetben az aspirációs szint a norma felett van, a felső elfogadási korlát közelében, bár ez utóbbival nem kell egybeesnie.

3. *A beavatkozás kritikus értéke.** Az ehhez kapcsolódó mechanizmust a köznyelv „tűzoltó módszernek” nevezi. Itt a beavatkozás akkor történik, ha a megfigyelt állapotváltozás elér egy kritikus értéket, egy tűrési határt. Azaz ha „baj van”. Lényeges különbség van a norma szerinti és a kritikus érték szerinti szabályozás között. Az előbbinél a szabályozás *folytonos* függvénye az állapotváltozó tényleges és norma szerinti értéke közti különbségek. Kis eltérés — kis beavatkozás, nagy eltérés — nagy beavatkozás. Az utóbbinál a szabályozás *szakadósos*, nem folytonos. Amíg a megfigyelt változó nem éri el a kritikus értéket, nincs beavatkozás. Ha elérte: végbemegy a beavatkozás. A norma egy *középerérték*, s tipikus esetben a viselkedési változó tényleges értéke *szimmetrikusan* ingadozik a norma fölé és alá. Ezzel szemben a kritikus érték nem a viselkedési változó lehetséges tartományának a közepén, hanem inkább a *széle felé* helyezkedik el; a viselkedési változó tényleges értéke *aszimmetrikusan* mozog a kritikus érték körül.

Messzire kalandoznánk a cikk eredeti témájától, ha részletesen ismertetnénk e három viselkedésmintát s az őket leíró modelleket, vagy ha tovább folytatnánk, más példákkal, a felsorolást. Ennyi is elég a cikk módszertani végkövetkeztetéseinek levonásához.

A társadalomkutatás eszköztárában ma már sokféle viselkedési modell található. Feleslegesen szegényíti önmagát a kutató, ha mindig ugyanazt az eszközt — rendszerint az optimalizálás apparátusát — emeli ki a tárházból. Nemcsak gazdasági rendszerek valóságában, hanem a közgazdasági kutatásban is érvényesül habituális viselkedés, rutin, önismerés. „Mindenki odabiggyeszt a modelljéhez egy hasznossági vagy jóléti függvényt — miért ne tenném én is?” Ez a matematikai közgazdász modellépítési normája . . .

A tréfát félretéve: nem azt javaslom, hogy most már hasonló gépieséggel alkalmazzuk a norma szerinti szabályozás modelljét, bármiféle társadalmi viselkedés leírásánál. Nemcsak az optimalizálás — ez sem univerzális modellje a társadalmi viselkedésnek. Az alkalmas modell kiválasztásában a döntő szót nem a kutató ízlésének vagy megszokásának, még csak nem is a matematikai formalizmus kényelmességének kell kimondania. A döntő szó az *empíriát* illeti meg. Milyen a gazdasági rendszer vagy részrendszer a *valóságban*? Amilyennek a tapasztalat szerint mutatkozik, olyannak igyekezzünk leképezni a deskriptív modellben is.

S éppen ennek a perdöntő kritériumnak az alapján gondolom: ha nem is minden esetben, de eléggé gyakran a viselkedési norma és a norma szerinti szabályozás minősül a folyamat megfelelő tudományos leírásának.

* Nemrég Radner és Rotschild formalizálta e mechanizmust [14].

IRODALOM

- [1] *Bauer T.—Soós K. A.*: Beruházási feszültségek és a gazdasági mechanizmus. MTA Közgazdaságtudományi Intézete, 1975. (kézirat).
- [2] *Bródy A.*: Érték és újratermelés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1969.
- [3] *Chow, G. C.*: Optimal Control of Linear Economic Systems with Finite Time Horizont. International Economic Review. 1972. 13. évf. 16—25. l.
- [4] *Csáki F.*: Korszerű szabályozásmélet. Akadémiai Kiadó, 1970.
- [5] *Dancs I.—Hunyadi L.—Sivák J.*: Készletjelzésen alapuló szabályozás Leontief-típusú gazdaságban. Szigma, 1973. 6. évf. 185—208. l.
- [6] *Katona, G.*: Psychological Analysis of Economic Behavior. McGraw—Hill, New York—Toronto—London, 1963.
- [7] *Kendrick, D.*: Numerical Methods for Planning under Uncertainty. Institute for Mathematical Studies in the Social Sciences, Stanford, 1970. (sokszorosítva).
- [8] *Kornai J.*: Anti-Equilibrium. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1971.
- [9] *Kornai J.—Martos B.*: Gazdasági rendszerek vegetatív működése. Szigma, 1971. 4. évf. 34—50. l.
- [10] *Kornai J.—Simonovits A.*: Neumann-gazdaságok szabályozási problémái. Szigma, megjelenés alatt.
- [11] *Lange, O.*: Bevezetés a kibernetikába. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1967.
- [12] *Lewin, K.*: A mezőelmélet a társadalomtudományban. Gondolat, 1972.
- [13] *Marx, K.*: A tőke, III. kötet. Kossuth Könyvkiadó, 1974.
- [14] *Radner, R.—Rothschild, M.*: Notes on the Allocation of Effort. Berkeley, University of California, 1974. (sokszorosítva).
- [15] *Simon, H.*: Models of Man. Wiley, New York, 1957.
- [16] *Tustin, A.*: The Mechanism of Economic Systems. Heinemann, London, 1953.
- [17] *Ungvárszky M.*: Felhalmozási és fejlesztési politikánk néhány kérdése 1957—1960-ban. MTA Közgazdaságtudományi Intézete, 1975. (sokszorosítva).
- [18] *Virág I.*: Gazdasági rendszerek vegetatív működése sztochasztikus külső fogyasztással. Szigma, 1973. 6. évf. 261—268. l.

FRIGYES ANDOR—LEHEL CSABA—MEGYERI JÓZSEF:

A SZÁMÍTÓGÉPEK ALKALMAZÁSA A FOLYAMATIRÁNYÍTÁSBAN

(A számítógépek és alkalmazása sorozat)

A folyamatirányító számítógépek ma már szinte nélkülözhetetlenek a biztonságos üzemmenethez azoknál a vállalatoknál, ahol az analóg és digitális jelek ezreit kell figyelembe venni (például a villamosenergia-iparban, az atomerőművekben, vagy a vegyiparban stb.). A folyamatirányító számítógépek alkalmazása számtalan elvi és gyakorlati problémát vet fel (például a háttérberendezés biztosítása, a zavaró jelek biztonságos kiszűrése stb.), s a szerzők könyvükben a leggyakrabban felmerülő kérdésekre adnak választ. Nem kap ugyan az olvasó tőlük általános irányelveket, de a téma megközelítése során az előnyök és hátrányok felsorakoztatásával megfelelő képet nyerhet mindenki. Ismertetik az ilyen célú számítógépek jellemzőit, összehasonlítják az egyes szabályozási rendszereket, folyamatirányítási lehetőségeket és ezen keresztül bemutatják a különféle bonyolultságú vállalatirányítási megoldásokat. A könyv legnagyobb érdeklődésre számot tartó része az egyes alkalmazási területek bemutatása. Ez a rész a legkülönbözőbb vállalatoknál és intézményeknél már üzemelő folyamatirányító számítógépekkel kapcsolatos eredményeket ismerteti. A kötet vállalatvezetők, üzemgazdászok, szervezési kérdésekkel foglalkozók, számítástechnikai tanfolyamhallgatók érdeklődésére tart számot.

152 l., fűzve 14,50 Ft

A Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó kiadványa