

KÖNYVEKRŐL

KMENTA, J.—RAMSEY, J. B. (szerk.): *Large Scale Macroeconometric Models. Theory and Practice*. Amsterdam—New York—Oxford, 1981. North-Holland P. Co. 462 o.

A könyv az 1978-ban *Ann Arborban* megrendezett *ökonometriai konferencia* anyagát tartalmazza, ahol túlnyomó többségben az Egyesült Államok modellezői vettek részt, közöttük számos nemzetközi hírnévnek örvendő szaktekintély.

A szerkesztők bevezetője ismerteti a konferencia fő céljait. Az elmúlt néhány évtizedben gyorsan fejlődött a nagy méretű, makro-ökonometriai modellek alkalmazása. Időközben az elméleti ökonometriában is jelentős eredmények születtek, amelyek azonban csak ritkán váltak a gyakorlat hasznos segédeszközévé. Az elmélet és a gyakorlati megvalósítás között keletkezett szakadék a modellek sokrétű bírálatát váltotta ki. Szükségessé vált olyan szakértői találkozó megszervezése, ahol a modellek készítői és bírálói megvitatják nézetkülönbségeiket, s az álláspontok tisztázásával segítették elő az elmélet és a gyakorlat közeledését.

A könyv első részében a szerkesztők általános áttekintést adnak a konferencián megvitatott témakörökről, a további részek a konferencia négy szekciójának megfelelő szerkezetben tartalmazzák az elhangzott előadásokat és a felkért hozzászólásokat. Az utolsó részben a szerkesztők az általános vitákon elhangzottakat foglalják össze, témakörök szerint csoportosítva.

Az előadások az ökonometriai modellezés nehézségeinek feltárására töreksenek, ugyanakkor az elvi állásfoglalások illusztrációjaképpen több konkrét modellt és módszert is bemutatnak. Nyilvánvaló, hogy teljes képet nyújtani egy rövid ismertetésben lehetetlen, ezért a bevezető előadás fonalán haladva próbáljuk meg érzékeltetni a vita súlyponti kérdéseit.

A bevezető előadás *E. P. Howrey*, *L. R. Klein*, *M. D. McCarthy* és *G. R.*

Schink közös műve, szinte minden előadó és hozzászóló ehhez kapcsolódik valamilyen formában. Vezető modellekészítők körében végzett kérdőíves felmérés eredményeit ismertetik, melyet a modellező munka gyakorlati tapasztalatainak feltérképezésére készítettek. A kérdőív három része felöleli a modellezés egyes fázisaiban — az általános elméleti specifikáció, a becslés és verifikálás, valamint az előrejelzés és hatáselemzés területén — felmerülő döntési problémákat. A válaszokat részletesen ismertetik és összefoglalják a főbb következtetéseket.

Általában jellemző a *modellméret* növekedése, amely egyrészt a felhasználói nyomás és a gyakorlatilag korlátlan számítástechnikai lehetőségek következménye, másrészt azonban a modell közgazdasági tartalmával áll szoros összefüggésben. A modellek specifikációjánál a legtöbb modellező valamilyen közgazdasági elméletre épít. A felmérés szerint a legtöbb probléma a makro- és mikroszemléletű elméletek inkonzisztenciájából fakad. A mai modellek sokkal több mikroszemléletű egyenletet tartalmaznak, mint a régebben készültek, s ezzel kapcsolatban többen kiemelték, hogy az aggregáció kérdését nem szabad mechanikusan értelmezni. A modell mérete és a kívánt információ részletezettsége között lineáris kapcsolat van, de igen lényeges az aggregátumok összetételére vonatkozó hipotézis. Ugyanis ha feltételezhető az összetétel kis mértékű változása, vagy változatlansága, akkor kisebb méretű, aggregáltabb modell is megfelelő.

A *közgazdasági elméletek és a modellméret* kapcsolatával külön szekció foglalkozott. *O. Eckstein* az ökonometriai modellek és a közgazdasági elméletek között kölcsönhatást feltételez, ezt egy modell példáján illusztrálja. Bemutatja a modell mikroszintű megalapozását, majd pedig sorra veszi, hogy a modell viselkedési egyenleteinek vizsgálata milyen többlet információt nyújt egyes elméleti témák alaposabb megismeréséhez.

J. B. Taylor a modell célkitűzéseinek tulajdonít döntő szerepet a méret meghatározásában. Az elmélet szerinte csak a célok tisztázása után válik fontossá. A megfelelő modellméret kérdése a kerekasztal viták során is az egyik központi kérdés maradt, mivel a méret erősen befolyásolja a szimultán rendszerbecslések kiszámíthatóságát és tulajdonságait. *A. Zellner* szerint a méretet nem szabad mechanikusan (az egyenletek számával) mérni, hiszen az egyenletek és a modell-szerkezet bonyolultsága lényeges módosító tényező. A blokkrekurzív szerkezetet, mint méretcsökkentő eljárást figyelhetjük meg. Heylesli és követendőnek tartja ezt *G. S. Maddala*, aki a mérettel kapcsolatos becsülésméleti megfontolások áttekintését nyújtja, s végső következtetéseiben támadja a *Hourey*-ék felmérése alapján is szembevetendő általános gyakorlatot: az OLS (egyszerű legkisebb négyzetek) módszer uralkodását.

Az *egy egyenlet kontra rendszerbecslés* döntési probléma éles vitát váltott ki. Az OLS módszer mellett számos praktikus megfontolás szól. *M. R. Darby* kimutatta, hogy nagy méretű modelleknél a predeterminált változók nagy száma miatt a többfokozatú módszerek és az OLS módszer eredményei gyakorlatilag egybeesnek. *A. Zellner* optimális esztimátorok kidolgozására tesz javaslatot, amelyek az OLS és valamely megfelelő statisztikai jellemzőkkel rendelkező becslési eljárás eredményeinek súlyozott átlagaként adódnak. *F. Modigliani* az autoregresszív transzformációval kombinált OLS módszert megfelelőbbnek tartja az exogén változók közötti „szubjektív” válogatáson alapuló kétfokozatú módszerekénél. A bonyolultabb becslési eljárásokat (pl. a maximum likelihood) általában nem tartják megfelelőnek, illetve kivitelezhetőnek a gyakorlatban.

A *modellezés célja és szerepe* kérdéskörben sokszálú vita bontakozott ki. *H. T. Shapiro* és *D. M. Garman* előadása időrendi áttekintést ad a prognosztika amerikai fejlődéséről. A szimultán ökonometriai modellek jelentőségéről megoszlanak ugyan a vélemények, de az biztos, hogy egy modell elbírálásához nem elegendő előrejelzéseinek pontosságát figyelembe venni, hanem a célokat és eredményeket összevető, a szerkezetet és hatásmechanizmust egyaránt szem előtt tartó vizsgálatra van szükség.

Az általános vitából is kiderül, hogy a *modellezés célját* illetően különbözőek a nézetek. Egyesek szembeállítják egymással az előrejelzés céllal készített és a hatás-elemző vizsgálatokra alkalmas modelleket. A szerkesztők ezt látszat-ellentétnek tart-

ják; véleményük szerint a két funkció egymással szoros összefüggésben áll. Hiszen mindaddig, amíg megbízható elméleti háttér nem áll megöztöttük, a viselkedési egyenletekben kimutatott összefüggések önkényeseknek tekintendők. Így az előrejelző és hatás-elemző funkció közötti választás helytelen szemléletből fakad.

Létezik azonban egy lényegibb és valós indítatású ellentét az elméleti és a megrendelésre készülő modellek között. Mindkét tábor képviselői megbízhatóságról, rendszerelméletről beszélnek. Az idő- és költségkorlátok, valamint a felhasználóknak az előrejelzés pontosságával kapcsolatos elvárásai beszűkítik a megrendelésre modellezők lehetőségeit. Az elmélet képviselői pedig eljárásaik és új modelltípusaik kialakításánál nem tartják szem előtt a gyakorlat reális korlátait.

Ehhez kapcsolódnak a *modellek értékelésében* mutatkozó nézetkülönbségek. Az elmélet képviselői mereven ragaszkodnak az ex-post alapon történő teszteléshez. A gyakorlati szakemberek szerint — akik véleményét *L. R. Klein* képviselte legerőteljesebben — az ex-ante becslések utólagos szembesítése a tényekkel a modell elbírálásának megfelelő kritériuma. Ez még akkor is bizonyíték a jó specifikáció mellett, ha a modell kevésbé fényesen működik az ex-post elemzés területén. A két ellentétes véleményű tábor között a becslési paraméterek utólagos szubjektív módosításának (add-factoring) kérdésében csúcsodott ki a vita. A gyakorlat képviselői szerint a struktúra stabilitására vonatkozó feltevések — melyekre a legtöbb statisztikai eljárás épül — idegenek a valóságtól, s a szubjektív módosítás a struktúráváltás követésének gyakorlatban bevált módszere. A legtöbbben a pótlólagos információk figyelembevételének, s így az előrejelzések pontosításának eszközeként támogatják a módszert. *R. C. Fair* a szubjektív módosításnál megfelelőbbnek tartja a modellek alávételését mechanikus statisztikai eljárásoknak, s így a tendenciózus torzítások kiszűrését. Számításai szerint a szubjektív módosítást tartalmazó modellek előrejelzési eredményei nem jobbak a mechanikusan módosított modellekénél. Az elmélet képviselői természetesen a szubjektív módosítás módszerét ellenzik, de a szerkesztők szerint a konferencián nyilvánvalóvá vált, hogy alkalmazása általános, s ezért elkerülhetetlen, hogy elméleti síkon is foglalkozzanak vele.

A konferencián nagy hangsúlyt kapott a *viszonylag régóta éleződő ellentét: az egyszerű idősoros modellek és a szimultán ökonometriai modellek közötti választás kérdése*. Az idősoros modellek híveit *C. W. J.*

Granger képviselte a legerőteljesebben. Érvelésének lényege, hogy az ökonometriai modell erős elméletfüggősége sokszor megakadályozza az adatokban rejlő információk kihasználását. Az idősoros modellező különböző statisztikai mutatók alapján specifikál, úgymond „hagyja az adatokat beszélni”, míg az ökonométra a megalapozó közgazdasági elmélet béklyójában sok változóval kényszerül dolgozni, s végül olyan statisztikai módszereket használ, melyek elméleti feltételeit közel sem tudja teljesíteni. *Granger* éles hangon elutasítja az ökonométerek fő kritikáját, miszerint az idősoros modell csak előrejelez és nem alkalmas hatáselemzésre. Véleménye szerint a hatáselemzésre a rosszul specifikált ökonometriai modell is alkalmatlan. A jelenleg létező ökonometriai modellekben az előrejelzések pontosságának javítására bevezetett nagy számú „vakváltozó” arra utal, hogy a modellek specifikációja nem kielégítő.

Az idősoros modellezőket *C. A. Sims* képviselte még, aki az USA-ra készített autoregresszív index-modelljén új, idősoros módszerek előnyeit mutatta be. Ezzel kapcsolatban *A. Ando* a makroökonometriai modellek elméleti és empirikus alapjairól szóló előadásában számos cáfolatot közöl a *Granger* és *Sims* által tett javaslatokkal szemben. *Ando* előadása a felkért hozzászólók helyeslését is kiváltotta, mivel meggyőzően vette védelmébe az ökonometriai megközelítést.

Az általános vitán dominált az a vélemény, és a szerkesztők is ezt az álláspontot képviselik, hogy nem célszerű tovább élezni az idősoros és a szimultán modellek közötti ellentétet. A gyakorlat azt mutatja, hogy nagyon hasznosnak bizonyult az ökonometriai modellek kombinálása idősoros módszerekkel, különösen dinamikai szempontból. Maga *Granger* is beszámolt olyan törekvésekről, melyek során a magyaró változók körét idősoros modellek-nél is kiterjesztik. A szerkesztők fontosnak tartják, hogy a két modell típus közötti választásnál a leírandó folyamat jellege motiválja a döntést. Egyszerű, egyenes fejlődés leírásánál sem elméletileg, sem ráfordítási igényét tekintve nem éri meg ökonometriai modell alkalmazni. Alternatív hipotézisek tesztelésekor viszont a szimultán ökonometriai modell nem helyettesíthető mással.

Az utolsó nagyobb témakör, a makromodellek előrejelzéseinek értékelése és összehasonlítása volt. *G. Fromm* és *L. R. Klein* előadása 12 amerikai modell hasonlít össze az optimális nagyság és az előrejelzések pontossága alapján. *S. K. McNees* áttekintést ad az összehasonlítás lehetséges

módszereiről. Az összehasonlítást nehezíti az időszakok különböző hossza és az eltérő szerkezet. Statisztikailag megalapozott állítások csak ex-post elemzésre épülhetnek, mivel az exogén változók előrejelzései az ex-ante összehasonlításba nagy bizonytalansági tényezőket visznek be.

Az előadásokat többnyire bőséges irodalomjegyzék egészíti ki. Remélhetőleg sikerült érzékeltetnünk, hogy a könyv magas színvonalú, sokrétű vita összefoglalása, mely felöleli az ökonometriai modellezés problémáinak széles skáláját és ismereti a megoldásukra az USA-ban tett kísérleteket. Így a könyv elsősorban azok számára érdekfeszítő olvasmány, akik a hazai ökonometriai modellezői gyakorlatban léptenyomon szembesülnek a könyvben tárgyalt döntési problémákkal.

NEMÉNYI JUDIT

CHIKÁN ATTILA (szerk.): *The Economics and Management of Inventories*. Akadémiai Kiadó—Elsevier, 1981.

A Magyar Tudományos Akadémia 1980. szeptember 1—5 között rendezte meg Budapesten az I. Nemzetközi Készletgazdálkodási Szimpóziumot. A szimpóziumon 23 ország közel 100 szakembere vett részt, s több mint 80 előadás hangzott el. Három szekcióban tartottak előadásokat. Az első szekcióban a készletek népgazdasági vonatkozásait tárgyaló előadások, a második szekcióban a vállalati készletezéshez kapcsolódó, a harmadik szekcióban a készletmodellezési kutatások legújabb eredményeiről beszámoló előadások hangzottak el.

Közismert, hogy a készletezési problémák mind az ökonometria, mind pedig az operációkutatás számára fontos vizsgálati területek. Ez tükröződött a szimpózium előadásaiban is. Természetesen nincs módunk arra, hogy a kötetben megjelent valamennyi előadást részletesen ismertessük: célunk elsősorban a tematikai változatoság bemutatása. Ismertetőnk eleve csak a matematikai eszközöket nagyobb súllyal felhasználó előadásokra korlátozzuk. Megjegyezzük, még, hogy az előadásokból magyar nyelven is készült válogatás: Chikán A.—Barancsi É. (szerk.): *Készletek a népgazdaságban és a vállalati gazdálkodásban*, Szocialista Vállalat OTTKF, Bp. 1981.

A *népgazdasági készletek szekciójában* elsősorban az aggregált készletek viselkedését elemző modellek kerültek bemutatásra. A magyar népgazdaság készletalakulásának modellezését tárgyalja *Ábel István* és *Riecke Werner* előadása. A készletek alkalmazkodására egy kétéves késleltetésű

modellt állítanak fel, amelybe a külkereskedelmi mérleg egyenlegét és a felesleges készleteket kezelő tényezőket iktatnak be. A készletalakulást nem-lineáris iteratív legkisebb négyzetek módszerével becslik. A népgazdasági tartalékok, az árak és a támogatási programok egymásrahatását tárgyalja *D. Bigman* (Izrael) szimulációs modellje. A készletberuházásokat és keresletet vizsgálja nemegyensúlyi gazdasági közegben *R. Fiorito* (Olaszország) modellje. A profit-maximalizáló vállalatok inputjára (köztük a készletekre) rövid távon a nemegyensúlyi állapot jellemző. A vállalatok expanziós törekvéseiknek megfelelően ítélk meg készleteiket. Az egyensúlyi készletre irányuló kiegyenlítési folyamat nagyon lassú, a vállalati tevékenységben túl külső strukturális tényezők függvénye.

A nem-ár jelzésű szabályozási modellek egy változatát tárgyalja *Kapitány Zsuzsa* szimulációs modellje. A készlet- és rendelésseljes mechanizmust vizsgálja abból a szempontból, hogy véletlen zavarok esetén melyik tudja biztonságosabban ellátni a reálszféra szabályozását. Matematikai oldalról ez a modell működési biztonságának értékelését jelenti. A szimulációs kísérlet-sorozat alapján megállapítja, hogy az ütközőkészlet-normákat növelve a működési biztonság egy ideig növekszik. Az ütközőkészlet-normák adott határon túli növelése azonban csökkenti a működési biztonságot. A szerző a két gazdaság közül a rendelésseljesést találta előnyösebbnek. A készleteciklusok elemzését végzi el *n*-szektoros dinamikus input-output modelljével *M. Lovell* (USA). A szerző szerint az aggregált statisztikai adatokkal dolgozó modellek esetén a vállalati magatartás nem vizsgálható adekvát módon: a gazdaság alanyainak aggregálása során az információinak jórésze elvész. A vállalati termelést az anticipált eladás, a készletet termelés és a tényleges eladás függvényeként fejezi ki. A modell az iparágak termelésének alakulását generálja; képes szinuszos, fűrészfog alakú ciklusok, valamint monoton outputalakulás vizsgálatára. Tárgyalja az ún. „hiányzó ciklusokat”, amelyek az egyes iparágak többszörösen egymásra tevődő ciklikus mozgásainak eredményeképp eltűnnek az aggregátumokban.

A készletek szektorok közötti megoszlásának változását elemzi *D. Stojanovic* (Jugoszlávia) növekedési mátrixok segítségével. A mátrix elemei a szektoronkénti relatív készletváltozások. Az *i*-edik szektor készletváltozását az *n* szektor készletnagyságának lineáris függvényeként írja fel, ahol a készletnövekedési mátrix elemei szerepelnek szorzótényezőkként. Eltekint a külső tényezőktől és az egyes szektorok

növekedésénél fellépő késleltetésektől. Bemutatja a modell bővítését a termelési, beruházási és export növekedési mátrixokkal. Végül számpéldával illusztrálja a modell alkalmazását.

A vállalatok készletezési viselkedésének és a gazdaság stabilitásának kapcsolatát elemzi *F. Manzetti* (Olaszország). Lineáris kapcsolatokat tételez fel. A vállalatok viselkedését a készlet-akcelerátorral, az output-akcelerátorral és a vállalat tanulási vagy reagálási együttthatójával jellemzi. A fonalgyártási, a pamutipari, az autó- és teherjárműgyártási vállalatok adatai alapján vizsgálja az egyes iparágakra jellemző gazdasági ciklusokat.

Egymással kapcsolatban álló nyersanyagok és feldolgozott termékek termelési és export döntését modellezi *G. R. Prastacos*, és *M. Xafa* (USA) egy kis ország esetére. A modell exogén változói: az alapanyag és a feldolgozott termék világpiacon ára, a cserearány, az alapanyag összkínálata. A modell a két termék belföldi keresletét log-lineáris függvénnyel írja le, a feldolgozott termék költségét kvadratikus költségfüggvénnyel. A modell az összes ipari profitot a külkereskedelem hatását figyelembe véve maximalizálja. A szerzők meghatározzák, hogyan hat a döntési változókra a modell exogén változójának módosulása, bemutatják a cserearány meghatározó szerepét, végül a kis országra tett feltételezést (a termékek export kereslete végtelen rugalmasságú) feloldva megállapítják, hogy hasonló struktúrájú megoldást kapnak.

A vállalati készletgazdálkodás szekeiójában ismert matematikai módszerek alkalmazását bemutató dolgozatok is szerepeltek. Egy többszakaszos összeszerelési folyamat készletezési pontjaira határozza meg a tételnagyaságot *J. D. Blackburn* és *R. A. Millen* (USA) dolgozata. Olyan heurisztikus módszert keresnek, amely kis számítási igénye miatt könnyen beépíthető az MRP néven ismert szükséglet-tervezési rendszerbe. *Hodgson, T. J.—Lowe, T. J.* (USA) dolgozata egy automatizált raktár termékeit modellezi. Az egyedi termékek termelési és raktározási költségén túl a valamennyi terméktől függő készletezési költséggel egészítik ki a modell költségfüggvényét. Többiratos készletezési rendszerek centralizált és decentralizált gazdálkodását szimulációs módszerrel hasonlítja össze *H. M. Horsman—F. Wharton* (Anglia) dolgozata. Kísérleti futtatásaik szerint a centralizált raktározási mód bizonyult hatékonyabbnak.

A kiskereskedelemben alkalmazható adatfeldolgozási és ezen alapuló modellezési rendszert mutat be *L. Marchi* (Olaszország). A szerző szerint az általános készlet-

helyzetet jellemző információkon túl, első-sorban keresleti jelentések készítésére, a kritikus értékű változók jelzésére kellene a számítógépes készletezési rendszert használni. Számítógépes készletezési rendszeren alapuló, többtermékes, többbraktáros, (s, q) készletezési mechanizmusra épülő modellt tárgyal *Megyeri E.* dolgozata is. A döntési problémát kvantitatív és kvalitatív változók írják le és döntési táblázatok alapján határozható meg a szükséges beavatkozás. A termelési szükségleteken és a piaci igényeken alapuló készletezést vizsgálja *T. Reichmann* (NSZK). A rádiómagnók keresletét befolyásoló tényezőket korrelációs számítással elemzi, ezekből regressziószámítás alapján határozza meg a jövőbeni kereslet első és felső határát.

A matematikai készletmodellek szekciójában főként új modellek bemutatására került sor, több alkalmazási példát is láthattunk, néhány előadó áttekintő-jellegű dolgozattal lépett fel. „A szocialista vállalat” kutatási főirány héttagú kutatócsoportja (*Barancsi É., Bánki G., Borlói R., Chikán A., Kelle P., Kulcsár T., Meszéna Gy.*) a készletmodellek elemzési módszerét, s az erre épülő modellesoportosítást mutatta be. 336 modell tulajdonságait egy ködrendszer alapján kvantitatív módon értékeli, s sokváltozós statisztikai módszereket használnak fel a készletmodellek csoportosítási változatainak kidolgozására. A dolgozat foglalkozik a modellrendszer és a számítógépes készletezési rendszer összekapcsolási lehetőségével is.

Helyettesítő termékek modellezésével foglalkozik *E. V. Bulinskaya* (Szovjetunió) dolgozata. A termékek helyettesítési lehetőségét egy gráf adja meg, a helyettesítés költségeit mátrix tartalmazza. A készlet-tartás, a hiány, a beszerzés és a termék-helyettesítési költségét n perióduson át minimalizáló készletfeltöltési módot határoz meg. Két termék esetére mutatja be a módszer alkalmazását. Egy „többszörös-S” típusú diszkrét idős készletezési modellt tárgyal *S. Bylka* (Lengyelország) dolgozata. A kereslet véletlen változó, eloszlás-függvénye változatlan a tárgyalt n időszakon keresztül, a kereslet véges és pozitív várható értékű. A modell az s_i rendelési pont függvényében választja ki a növekvő S_i sorozatból a feltöltési szintet. A szerző igazolja az optimális politika létezését.

A készlettervezés időhorizontjának meghatározását vizsgálja *Carlson, R. C.* és *D. H. Kropp* (USA). A termelésindítási és készletezési költségek összegét minimalizálja N időszakon keresztül a Wagner—Whithin algoritmus alkalmazásával, ill. gördülő programozással. A két költség arányát használja a döntések értékelésére.

A természetes rendelési vagy termelési ciklus és az előrejelzési időhorizont függvényében vizsgálja a költségarányokat.

A folytonos felülvizsgálati és sztochasztikus készlési idejű modellek egy csoportját vizsgálja *U. M. I. Dirickx* és *D. Koevoets* (Hollandia) a keresleti folyamatra és a késésidőre tett különböző feltételezések mellett. Megbízhatósági típusú készletmodell alkalmazását mutatja be *Gerencsér L., Gyepesi Gy.* és *Urbánszki F.* dolgozata egy alkatrésztartalékolási eseten; az eredeti készletezési politikához képest jelentős javulást értek el. A megbízhatósági modellek olyan változatát tárgyalja *H. J. Gürlich* és *H. U. Küente* (NDK), amelyben a döntéshozó a $z_1, z_2 \dots z_n$ rendelési mennyiségeket határozza meg. Az első modell feltételrendszere: periódusonkénti véletlen kereslet, hiány esetén a kielégítendő kereslet vár, n egyenlő tételben érkezik be a szállítmány; a modell a megbízhatósági kritériumot kielégítő nyitókészletszintet keresi. A másik modellváltozatban a z_0 első beérkező tétel és a kezdőkészletszint adott, a megbízhatósági kritérium kielégítését biztosító z vektort kívánja meghatározni.

Több termék együttes rendelési gyakoriságának meghatározására ad algoritmust *S. K. Goyal* (Anglia) dolgozata. A készletezés és a termeléstől készletek költségeinek meghatározását pontosítja *R. W. Grubbström* és *A. Thorstenson* (Svédország), oly módon, hogy a bevételek és a költségek időbeli alakulását figyelembe veszi. Két adott struktúrájú termelési láncra (adott kapcsolódású termelési szakaszok és készletezési pontok) szimulációs kísérletekkel határozza meg a különböző időpontban fellépő befizetések, ill. a költségek együttes hatását.

A megbízhatósági típusú készletmodellek egy általánosítását adja meg *Kelle Péter* dolgozata. A bemutatott készletmodellben mind az igényfolyamat, mind a beszállítási folyamat véletlenszerű. A beszállítási folyamat alakulására tett feltételezések mellett a nyitókészlet számítására kapunk közelítő formulát. (A beszállítás azonos tétel nagyságú, egyenletesen véletlen időpontokban történik, az igényfolyamat normális eloszlású, stb.) A modell kiterjeszhető m számú termékre (a termékek iránti igények nem függetlenek egymástól), korlátozó tényezővel (pl. pénzügyi korlát), költségfüggvényekkel. A dolgozat beszámol a modell gyakorlati alkalmazásairól is. A rendelés feladásának időpontja jelenti a legerősebb korlátot *H. Klemm* (NDK) által bemutatott készletezési rendszerekben. Három egymást követő évre tekinti a készletalakulást, az

első év terv és tényadata, valamint a második (folyó) év készletadatai alapján kívánja meghatározni a következő év t_k időpontjaiban rendelő z_k mennyiségeket. Az eltérő tulajdonságú termékekre más-más rendelési gyakoriságot javasol. Az így meghatározott rendelésfeladási időpontok és tervadatok alapján megbízhatósági készletmodellt épít fel a rendelő z_k mennyiségek meghatározására.

Determinisztikus keresletű, egytételű beérkezési, folyamatos készletfelülvizsgálati idejű (s, q) modellt mutat be *Kulcsár Tamás*. A modell a késésidőt M várható értékű és D szórású valószínűségi változóként kezeli. A szerző a költségoptimalizáláson túl bemutatja a modell kapcsolatát a megbízhatósági típusú készletmodellekkel. Költségoptimalizáló, (s, S) típusú modellt vizsgál *J. A. Müller* (NDK). A rendelési időszakon belül két tételben véletlenszerű kereslet jelentkezik, ezek független valószínűségi változók. Az optimális paraméter értékek meghatározására különböző módszereket javasol: simulációt, véletlen számok generálásán alapuló adaptív próbálgatás módszerét, a valószínűségi függvények transzformálásán alapuló módszert.

Termelési-készletezési rendszert vizsgált *E. Naddor* (USA) 8-féle terméket 16-féle szerelvényből és alkatrészből állítanak össze, a termékstruktúra és a termékösszeszerelési folyamata adott. Az igényfolyamat determinisztikus: a külső rendelések alapján számított szükséglet. A modell olyan termelésütemezést keres, hogy a termelési és készletezési költségek összege minimális legyen. A problémára két algoritmust mutat be, hatékonyságukat értékeli, összehasonlítja. Romlandó áruk készletezését modellezi *S. Nahmias* (USA). Bemutatja, hogy a sorbanállási és romlandó termékek készletezési modelljei analóg módon kezelhetők. Egy központi vérbank problémájára költségoptimalizáló modellt épít fel. A hatékony termelésütemezés feltételezi, hogy a termelési folyamat bizonyos pontjain megfelelő nagyságú termelésközi készlet áll rendelkezésre. Ezt a problémakört vizsgálja *P. J. O'Grady* és *M. C. Bonney* (Nagy-Britannia). A termelési, készletezési és szállítási rendszert együtt kezelik. A termelésközi készletek nagysága becsülhető a termelési folyamat alapján. Erre azonban véletlen tényezők is hatnak, ezért a folyamat bizonyos pontjain elvégzett mérések alapján is meghatározhatnak egy becsült értéket. Szabályozás-elméleti megközelítést alkalmaznak a nemstacionárius rendszerben a két becsülés optimális kombinálására, a hibás információkból adódó költségek csökkentésére. Egy

kórház gyógyszerkészletezését modellezi *C. C. Pegels* (USA).

A megbízhatósági készletmodellek alapvető típusait mutatja be *Prékopa András* (Magyarország). Az alapmodell a felhasználási folyamat egyenletes intenzitását tételezi fel, a beszállítási folyamat véletlenszerű, n -számú egyenlő nagyságú tétel, egyenletes eloszlású szállítási időpontokkal. A modell általánosított változata a beérkezést is véletlen folyamatként kezeli. A modellek a nyitókészlet meghatározására adnak közelítő formulát. A szerző beszámol a modellek alkalmazásairól is.

Többtermékes termelési-készletezési modellt vizsgál *R. Rempata* (Lengyelország). Ismert kereslet mellett a termelési és készletezési költség minimumát biztosító termelésütemezést keresi. Különböző struktúrájú költségértékek mellett vizsgálja a modellt. Kapacitáskorlátos, determinisztikus modellel foglalkozik *K. Richter* (NDK) dolgozata. A korlát nélküli modell feltételrendszere egy zárt konvex poliédert határoz meg, a költségfüggvény minimumát valamelyik extrémis pont adja meg. A szerző az alapmodellt korlátozó tényezőkkel bővíti, s bemutatja, hogy a korlátokkal bővített modell ekvivalens az eredeti modellel. A megoldásra a legrövidebb út módszerének módosított változatát alkalmazza. Alkatrész-készletezés modellezését vizsgálja *E. Ritchie* (Nagy-Britannia). Az alkatrész keresletének időbeli alakulása három részre osztható: az első szakaszban a kereslet növekvő, a középső szakaszban konstans, a harmadik szakasz kereslete esőkenő. Mindhárom szakaszban más-más készletezési politikát kell alkalmazni.

Adott kiszolgálási szintet biztosító (s, S) modellt elemző *H. Schneider* (NSZK). Megadja a kiszolgálási szint lehetséges értelmezéseit, s azt az esetet vizsgálja, amikor az átlagos kereslet β százalékát elégték ki. A szerző az s újrendelési pont meghatározásának három változatát elemzi. A készletbank rendszer szimulációs vizsgálatát mutatja be *K. Siegel* (NDK). A modellkísérletek programjaira részletes blokkdiagramot ad, elemzi az eredményeket. Tártyalja a szimulációs módszer szóráseszközt eljáráseit.

Több termék együttes rendelését elemzi *A. E. Silver* és *N. E. Massard* (Kanada). A rendelési és a készletezési költség minimumát biztosító optimális paraméterértékeket kívánják meghatározni. A készletmodell (S, c, s) mechanizmus szerint működik. A készletszint és a kiszolgálási szint együttes optimalizálásával foglalkozik *Ch. Teplitz* (Kanada). A probléma megoldására algoritmust ad, s számpéldán mutatja be a módszer alkalmazását. Többtermékes

készletezési rendszerekben vizsgálja a forgási sebességet *L. Unčovský* (Csehszlovákia). A forgási sebesség elemzését összekapcsolja a biztonsági készlet, készletezési befektetések és a rendelési gyakoriság vizsgálatával.

Többlépcsős készletezési rendszereket elemez *P. Vrat* és *S. Babu* (India) dolgozata. A vizsgált termékek olyan alkatrészeket vagy részegységeket tartalmaznak, amelyek elromlásuk esetén cserélhetők és javíthatók. A modell meghatározza, hogy az egyes készletezési pontokon hány alkatrészt készletezzenek, hogy a készletezési és a javítási összköltség minimális legyen. A vizsgálatra szimulációs módszert alkalmaznak.

A készletgazdálkodás és a termelésstervezés további kutatási területeit vázolja fel *H. M. Wagner* (USA). Kiemeli, hogy a készletezés egészét kell figyelembe venni a rendszertervezés során, s célszerű lenne

az egyes készletezési stratégiák összehasonlító modelljeivel rendelkezni. Foglalkozik a készletezési paraméterek előrejelzésének problémáival. Külön vizsgálati problémaként veti fel a vállalati felső vezetés számára végzett kutatásokat: az alulról felfelé felépített modelleket felcsereljék-e a felső vezetés problémáit saját törvényszerűségeinek megfelelően kezelő modellekkel. Egy általános készletezési modellt épít fel *K. H. Waldman* (NSZK). A modell használhatóságát ismert készletmodellekre való alkalmazásával mutatja be.

*

1982. augusztus 23—27 között hasonló szervezésben tartották meg a II. Nemzetközi Készletgazdálkodási Szimpoziumot.

BARANCSI ÉVA