

TUDOMÁNYOS ÉLET

Operációkutatás és vállalatvezetés*

A második világháborút követően volt egy időszaka a csodálatnak, amikor a vállalatok vezetői nagy reményeket tápláltak az operációkutatás technikai iránt. Ezt a várakozást a gyakorlati emberek mély szkepticizmusa váltotta fel. Valójában a hagyományos módszerekkel szemben elért gazdasági eredmények ritkán álltak arányban azokkal a költségekkel, amelyek a módszerek üzemeltetésekor felmerültek, mindenek előtt az adatgyűjtés nehézségei és az ebből származó kérdelmek miatt.

Az informatika fejlődése másodszer is tápot adott az illúzióknak, mivel a gépi adatfeldolgozás melléktermékeként az információk hatalmas mennyiségét lehetett előállítani. Azonban ez az irányzat is rövid életűnek bizonyult, mert nem oldotta meg az alapvető problémákat. Nevezetesen a modellekben leírt gazdasági mechanizmusok komplexitásának a kérdéseit, az egyetértés hiányát az értékelésre szolgáló kritériumok tekintetében és a nagyszámú előre nem látható körülmény kezelésének a problémáit.

A kvantatív módszereket alkalmazó vezetéstudomány valamennyi modern elmélete a klasszikus, mechanisztikus operációkutatási modellektől a kibernetikai megközelítés felé fordult. Ez a változás a modell-koncepcióban a következő formákban ölt testet:

— a nagy komplex modellek átadják helyüket kisméretű, igen egyszerű, tökéletesen szamszerűsíthető és könnyen módosítható modellekből álló rendszereknek;

— a modelleket nem tekintik többé döntéshozó automatáknak, hanem a vezetők dialógusát szolgáló eszközöknek. Ezek a rendszerek „operatív vezetés” mellett működnek. Ezen azt értjük, hogy a rendszer minden szintjén mód van külső emberi beavatkozásra annak érdekében, hogy a modell futása során érvényesíteni lehessen az intuíción, a vezetők tapasztalatait: más szóval mindazokat az ismereteket, amelyek racionálisan nehezen formalizálhatók.

— a kvantitatív modelleket nemcsak vezetési problémák racionális megoldására használják, hanem a vezetők tapasztalatainak fejlesztésére, intuíciónak alakítására: szimulációval generált mesterséges tapasztalatok segítségével.

A cikkben azt kívánjuk megmutatni, hogyan reformálják meg ezek a tendenciák az operációkutatás viszonyát a vezetéshez.

**Michel Theys* a SOBEMAP, ismert belga operációkutatási társaság egyik vezető munkatársa. Cikke, amelyet *Bod Péter* fordításában közlünk, a METRA 1975-ik évfolyamának 4. számában jelent meg: „Recherche operationnelle et gestion des entreprises” címmel.

A cikk figyelemreméltó önkritikával elemzi az operációkutatási módszerek gyakorlati alkalmazása terén mutatkozó negatív jelenségek okait. Első sorban azokra a körülményekre mutat rá, amelyekért az operációkutatás művelői a felelősek. Úgy véljük, hogy *Theys* cikke gondolat és vitaébresztő. Szerkesztőségünk szívesen közölné a felvetett problémákhoz kapcsolódó vitacikkeket, hozzászólásokat hazai szerzők tollából.

Ezúton mondunk köszönetet *Bernard Roy* professzornak, a METRA főszerkesztőjének azért az előzékenységet, amellyel a cikk magyaryelvű reprodukálásához hozzájárult. (*A szerkesztőség.*)

I. Bevezetés

Jóllehet az operációkutatás különböző technikáit több mint 30 éve vezették be a vállalatvezetési gyakorlatba: ezen technikák hivatásos fejlesztői nem lehetnek megelégedve sem az OK. elterjedtségével az emberi intézmények irányításának a tényleges gyakorlatában, sem azzal a hitellel, amellyel ezek a módszerek az intézmények vezetőinek a tudatában rendelkeznek.

Még ha a vezetők többsége a nyilvánosság előtt az OK. modellek hívének vallja is magát, a döntések többségében nem támaszkodnak az operációkutatók ajánlásaira: részint mert nem is kérnek ajánlásokat, részint, ha kérnek is — nem bíznak bennük. Sajnos gyakran előfordul, hogy látszatra modellekkel előkészített döntések csak azt a célt szolgálják, hogy igazoljanak előzetesen kialakított határozatokat.

Persze közsímet az OK. néhány jelentős teljesítménye: A Polaris és az Apollo programok, a Római Klub modellje a világgazdaság várható alakulásának előrebecslésére olyan példák a többi között, amelyek világossá teszik, milyen befolyást gyakorolhatnak ezek a technikák az emberiség fejlődésére.

Mindezek ellenére igaz, hogy az operációkutatóknak nem sikerült a vállalatok felelős vezetőit technikáik hatékonyságáról meggyőzni. Különböző jelenségek teszik nyilvánvalóvá ezt a tényt.

Ha megvizsgáljuk azoknak az iparvállalatoknak vagy intézményeknek a működését, amelyekben kifejlesztettek operációkutatási modelleket: akár napi felhasználás céljából, akár stratégiai döntések előkészítése végett — megállapítható, hogy ezeket a modelleket a tényleges gyakorlatban csak nagyritkán alkalmazták. Még a leginkább felhasznált modellekkel is (mint pl. sorbarendezési modellek, termelésprogramozási eljárások, telephelykijelölési modellek, beruházási modellek, körjáratstervezési modellek stb.) az a helyzet, hogy a felelős vezetők néhányszor igénybevétték őket, azután abbahagyták a modellek használatát. Az operációkutatási modellek klasszikus értelemben vett gyakorlati felhasználása távolról sem tölti tehát be azt a helyet, amelyet a kifejlesztők reméltek.

Számos vállalat — főleg nagyméretűek — operációkutatási szervezeteket hozott korábban létre saját keretei között. Jelenleg a legtöbb feloszlóban van, vagy más feladattal bízták meg. Valójában azért, mert nem voltak képesek a vezetésnek bebizonyítani, hogy pozitívan járulnak hozzá a társaság profitjához. A jelenlegi gazdasági recesszió katasztrofális lehet azokra az OK. szervezetekre, amelyek még működnek. Hasonló a helyzet a konzultációs vállalatoknál, amelyeknek többségében ugyancsak megszűntek az operációkutatási részlegek, mert nem volt feladatuk.

— A legismertebb publikációs fórumok cikkeinek a zömét (*Operations Research, Management Science, Journal de la Société Française de RO* és más folyóiratok) egyetemi emberek írják. Önmagában az a körülmény, hogy egy tudományágat főként az egyetemeken művelnek, még nem logikátlan. Ami azonban nyugtalanító, hogy e cikkek többségében a matematikai megoldásokat nem követi a gyakorlati igazolás minimuma sem. Egy olyan tudományág esetében, amely nevében viseli az „operatív” jelzőt, ez biztosan abnormális jelenség.

Képtelenek vagyunk ezért szabadulni attól a benyomástól, hogy egyre növekszik a távolság az operációkutatás elméleti művelőinek tevékenysége és a vállalatok valóságos vezetőinek a szükségletei, magartása és általában azon megközelítés között, ahogy a tényleges döntések születnek.

Többféle magyarázatot adtak már erre a jelenségre. Mint: az újtól való húzódozás, a döntéshozók képtelensége problémáik megfogalmazására, az adatok összegyűjtésének sokféle akadályja stb. Egyes vélemények szerint az egész probléma a vezetők képzésének a kérdése. A magyarázatok többsége biztosan tartalmaz bizonyos igazságot, de csak részlegesen indokolják a helyzetet. Gyakran tulajdonképpen csak alibiül szolgálnak a csőd magyarázatára. Joggal tehető fel a kérdés, hogy az ok nem az operációkutatás kifejlesztőinek alapvető koncepciójában keresendő-e.

Kétségtelenül vannak az operációkutatásnak olyan aspektusai, amelyek lényegében alkalmatlanok gyakorlati döntési problémák megoldására. Ez persze egyáltalában nem azt jelenti, hogy valamennyi modell és algoritmus haszontalan. Viszont arról van szó, hogy felül kell vizsgálni néhány alapvető, bizonyos implicit feltételezéseket, amelyeket jelenleg általában igazoltaknak tekintenek.

Ebben a cikkben elemezni szeretnénk annak a távolságnak az okait, ami az elmélet és gyakorlat között van. Másszóval azokat az indokokat, amelyek miatt a döntéshozók nem fogadták el a módszereket. Ezen felül megkísérelünk választ is adni a fenti bíráló-

tokra és megpróbáljuk megmutatni, hogyan lehet újrafogalmazni az operációkutatás szerepét a vállalati irányításban.

Az operációkutatás napjainkban fejlődésének új szakaszába lép. A második világháború utáni lelkesedést követően a kiábrándulás oka legtöbbször az adatgyűjtés költségei voltak. A számítógépek robbanásszerű fejlődése nagymértékben lehetővé tette ennek a hátráynak a leküzdését. Azonban új problémák születtek. Az ezzel kapcsolatos bírálatokat az alábbiakban foglalhatjuk össze:

1. A gyakorlott szakemberek olcsóbbak és nagyobb a teljesítőképességük, mint a modelleké.

2. A modellek nagyon elméleti megközelítést nyújtanak és nem számolnak a gyakorlatban oly sűrűn fellépő, nem kvantifikálható aspektusokkal. Sőt, egyáltalában nem a módszerek komplexitása biztosítja ezek minőségét.

3. Nem a régi elvek szerint való optimalizálás vezet hatékony megoldáshoz, hanem a problémák új módon való megközelítése.

A következőkben pontról pontra elemezzük ezeket a problémákat.

2. A modellek üzembehelyezési költségeiről

Az első kritika azoknak a problémáknak az összességére vonatkozik, amelyek az operációkutatási modellek üzembehelyezési költségeinek és az elért nyereségnek a viszonyával függnek össze. Mindenek előtt definiáljuk az itt szereplő fogalmakat.

— A nyereséget úgy kell érteni, hogy ez az a specifikus anyagi előny, amely a modell használatából származik. Nyereség eredhet az eszközök jobb kihasználásából, a megnövekedett termelésből stb. Ami azonban a lényeg: a szóban levő nyereséget úgy kell fel-fogni, mint egy eredménykülönbséget azon netto hozamok között, amelyet modellel illetve modell nélkül érhetünk el. Tehát nem az egész többlet nyereségről van itt szó. Hiszen sok más módszerrel is lehet a gazdasági helyzetet javítani, nem csak kvantitatív modellek segítségével. Persze viszonylag bonyolult itt pontos számvetést végezni, de nagyon ritka az olyan eset, amikor alsó és felső korlátokat sem lehet találni.

— A költségeket úgy kell számbavenni, mint mindazon kiadásoknak az összegét, amelyek azzal kapcsolatban lépnek fel, hogy nem egy egyszerű döntési folyamatot valósítanak meg, ahol a döntéshozók gyakorlatukra és bizonyos implicit modellekkel kapcsolatos ismereteikre támaszkodnak. Ezek a külön költségek felbonthatók az alábbiak szerint: a modell elvi kialakításának költségei, a modell-szerkesztés és üzembehelyezés költségei, az adatgyűjtés költségei és végül az eredmények értékelésének a költségei.

Az operációkutatók számára lehangoló az a megállapítás, hogy ezek a számítások rendszerint nem a kvantitatív módszerek javára szólnak, és még ritkábban olyankor, amikor bonyolult modelleket alkalmaznak. A gyakorlati esetek durván két döntési probléma-csoportba sorolhatók.

Az első fajta olyan döntési feladatoknak felel meg, ahol ismételtelen kell dönteni változatlan strukturális feltételek és azonos célok mellett, de változó paraméterekkel. Ez a rövid távú döntések területén általános.

Az itt elérhető nyereségek korlátozottak, mert a döntéshozónak megvan a lehetősége, hogy mind jobb és jobb döntéseket hozzon egy fokozatos próbálgatási eljárás keretében, hasonlóan egy tanulási folyamathoz.

A megismert helyzetek skálája így állandóan nő a döntéshozó előtt és ez alkotja „tapasztalatait”. Csak a nagyméretű, egymással bonyolultan összefüggő sok változót tartalmazó problémák esetében nem képes a döntéshozó maga felismerni, hogy a folyamatában mik az invariáns elemek. Ilyenkor a matematikai megfogalmazás jelentős anyagi eredmények forrása lehet.

Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy ez utóbbi típusú problémák esetében a költségek és főként a modell kiaknázásának a költségei távolról sem elhanyagolhatóak.

A modellek koncepcióinak kidolgozása és a modell megszerkesztése rendszerint nem túl költséges; fel lehet használni kész, standard programokat és így ezek ára igen nagyszámú döntés előkészítési költségeire oszlik meg. Azonban a modell működtetési költségei ismétlődnek és elviselhetetlenül magasakká válhatnak — különösen, ha a feladat-

nak kombinatorikus szerkezete van. A szakértők ilyen körülmények között gyakran hatékonyabbnak bizonyulnak, mert az a mód, ahogyan az emberi agy működik, lehetővé teszi számukra nagyszámú eset gyors megítélését, miközben a számítógép csak az esetek rendszeres végigvizsgálásán keresztül képes működni. A szakértő sohasem dolgozik merev fogalmakkal, hanem laza körvonalaiiban igyekezik a helyzetet megközelíteni. Az igen nagyszámú megoldás átvizsgálásának a feladata így egy sokkal szűkebb választékra redukálódik, ami persze mindenesetre azzal a következménnyel jár, hogy csak pszeudo-optimális megoldásokhoz jutunk el.

A mérleg csak abban az esetben lehet a modell szempontjából pozitív, ha sikerül a döntési folyamatok bizonyos automatizálását megvalósítani és ezzel felszabadítani a felelős vezetőket bonyolultabb feladatok megoldása számára.

A másik problémakör, amit figyelembe kell vennünk, a stratégiai döntésekkel kapcsolatos. Itt minden egyes feladat saját jellegzetességekkel rendelkezik, sajátos szerkezete van. Speciális adatokat igényel és semmilyen általános modell nem helyettesítheti a probléma konkrét vizsgálatát. Igaz, hogy itt hatalmas nyereségek keletkezhetnek, de ugyanakkor sajnos hatalmas költségekkel is jár a megfelelő modellek üzembehelyezése. Igazából ezek a problémák rendkívül komplexek, a megítélések eléggé bizonytalanok. Legtöbb esetben fontosabb azok meggyőzése, akik valamilyen döntés következményeit viselni fogják, mint maga a döntés tartalma. Ismét egy olyan helyzet, amelyben a tapasztalt gazdasági vezetők verhetetlenek hatékonyság tekintetében.

Ez az elemzés talán pesszimistának tűnhet, azonban a vezetéstudományban már megfigyelhető néhány tendencia, amelyektől a helyzet javulása remélhető. Lényegében három tényezőre akarunk újra rámutatni.

Mindenekelőtt az elektronikus számítógépek kapacitásának a növekedésére. Az adagyűjtés és a programok futtatása napról napra kevésbé költségesé válik. A harmadik generációs gépek máris jelentősen megnövelték a számolás sebességét. A közelmúltban igen széles körben alkalmazható új lehetőségeket teremtett többek között: a terminálok kiépülése, a nagykapacitású memóriaegységek elterjesztése és az olyan számítógép-hálózatok kialakulása, amely mini- és mikro-processzorokat is használ. Ezeknek a berendezéseknek a felhasználása révén egyre nagyobb számú ismétlődő döntés kezelését lehet specializált gépekre bízni. Ilyen célra irányított rendszerek működnek a raktárgazdálkodás, a gépkiválasztás, általában a termelés programozása terén. Az operációkutatási modellek széles osztályát képezik ezek, de a legelemibb változatban. Minden összetett esetben ember állítja be a feladat megoldását, amit a gyors hozzáférési lehetőségek nagyon megkönnyítenek.

Ugyancsak említésre érdemes az a fejlődés, amely az adatbázis terén bekövetkezett. Vannak nagy adatbankok, amelyeket a vállalatok folyó műveleteikről szóló információikkal táplálnak. Az adatbankok úgy vannak szervezve, hogy a legkülönbözőbb visszakereső kulcsok szerint rekonstruálhatók a bevitt adatok. Talán ezek lesznek a közeljövőben azok az adatforrások, amelyeket az operációkutatás szakemberei oly régóta keresnek, főleg hosszútávú feladatok megoldásához. Az adatbankok programjait egyszerre több felhasználó is igénybe veheti; legyen szó akár speciális feladatok megoldására szolgáló felhasználói programokról, vagy programnyelvekről, mint pl. a legújabb konverzációs felhasználói nyelv, az APL.

Harmadszor: a „real time” rendszer az operációkutatás új területét nyitotta meg: az ember-gép interaktív modellek területét. Ezek a lehetőségek jelentősen módosítják az operációkutatási modellek szerkezetét. Lehetővé válnak olyan választási folyamatok, amelyekben részlegesen a gép, részlegesen az operátor választ. Ez az eljárás különösen hatékony lehet kombinatorikus feladatok esetében. A gép ilyenkor a különböző kritériumok szerinti válogatást végzi; de az összes lehetőség átvizsgálását a legjobb irányában az operátor jelentősen meggyorsíthatja azáltal, hogy felhasználja tapasztalatainak a tárházát. Még messzebb is el lehet itt menni. Az ilyen interaktív modelleket tanulási eszközként lehet felhasználni. Ilyen esetekben a modelleket nem azért oldják meg, hogy választ adjanak egy specifikus kérdésre, hanem hogy gyakorolják a kádereket, hogy gazdagodjék intuíciójuk és fejlődjék a józan eszük.

Ezek után a valóságos problémákat e tapasztalatokra támaszkodva az operátor megítélése alapján oldják meg. Ez a technika, amely szélesben elterjedt a pilóták repülést szimuláló berendezéseken való oktatója terén, ma terjedőben van más irányokban is.

A modellek kidolgozásának költsége tehát az egyik fő akadálya annak, hogy az operációkutatási módszerek elterjedjenek. De kétségtelen, hogy a technológiai fejlődés évről évre mindinkább a kvantitatív modellek javára billenti a mérleget.

3. A komplexitás korlátai

A bírálótok második csoportja a körül a gondolat körül forog, hogy az élet összetettebb, mint a modellek és hogy a modellek nem többek mint a valóság bizonytalan karikatúrái.

Bizonyára helytálló az a megállapítás, hogy az operációkutatók erős hajlandóságot mutatnak a problémák olyan mértékig való „gyötrésére”, hogy azok végül is beleférjenek meglévő modellek keretei közé. Ez a magyarázata annak, hogy a modelleken eszközölt tökéletesítések legtöbbször a matematikai formalizálás lehetőségeinek a függvényében jönnek csak felszínre, és nem annak függvényében, hogy a felelős döntéshozók miként is hozzák elhatározásaikat. Az ilyen gyakorlatok nem feltétlenül haszontalanok, mert esetleg segítenek egy-egy probléma megformulálásában. De nagy tévedés azt hinni, hogy ezek a modellek közvetlenül hasznosak lehetnének a döntések javításában. Miért esnek az operációkutatók oly gyakran ebbe a kelepcebé? Ennek a gyökere kétségtelenül ott van, hogy az operációkutatás az egzakt tudományok és főként a fizika édes gyermeke. Ennek egyenes következménye egy sor implicit feltételezés: egy rendszer részei mindig koherensek; létezik optimum, mert létezik egy tranzitív értékmérő; valamely modell minősége a bonyolultságától függ, vagyis főként pénzkérdés. Így, ha fel akarjuk oldani a jelenlegi megmerevedett helyzetet: választ kell tudnunk adni az alábbi nehézségekre:

- a modell bonyolultsága maga a kudarc egyik forrása;
- a döntéshozók értékítéletei sem nem koherensek, sem nem homogének;
- az operációkutatási tanulmányok a döntési folyamat részét képezik és ezért nem semlegesek.

Vizsgáljuk elsőnek a bonyolultság kérdését. Egy modell nem más, mint fogalmak egy halmaza és relációk ezen a halmazon, amelyeknek szimulálniuk kell a valóságos rendszer viselkedését. A modell feladata tehát, hogy előre lássa a rendszer válaszait, reakcióit; minőségét tehát azon a gyakoriságon keresztül lehet mérni, amellyel az előrejelzések igazolódnak.

A modell eredményei és a valóság közötti eltérések kifejezik a modell koncepciójának a gyengéit és ezért kívánatos a modell javítása. Új koncepciók, új korlátok, új relációk kerülnek pótlólag a modellbe és az lassan gigási méretűvé dagad. Így hoznak létre PERT gráfokat több százezer csúccsal, szimulációs modelleket több tízezer utasítással és így tovább. Teljesen világos, hogy a bonyolultságnak ezen a fókán már senki sem képes az egész mechanizmus működését ellenőrizni. Ilyenkor a paraméterek értékváltozásának a hatása már nem értékelhető a változás következményeként, mert az egyéb véletlen hatások hasonló nagyságrendűek.

Mit tehetünk a bonyolultság ilyen korlátai láttán? Nem az olyan tudományokból kell a további inspirációt meríteni, mint amilyen a fizika, sokkal inkább a biológiából. A természet hozott létre olyan rendszereket, amelyek bebizonyították, hogy alkalmasak hasonló feladatok megoldására. Ez pedig nem más, mint hierarchikusan szervezett modell-elemek révén való közelítés. Ebben a koncepcióban a modell a leírás több szintjét tartalmazza és minden szinten a modell-elemek (modulok) olyan független egységet alkotnak, amelyek működése pontosan körül van írva. A modulok között egy explicit „interface” alapján szervezett információcsere folyik. Ez megköveteli a koncepciók hierarchiájának a definiálását. Egyesek aggregátumoknak felelnek meg, mások részletezettebb szinteknek. Egy tervezéssel kapcsolatos munka során pl. valamely feladathoz egy adatot rendelünk egy alacsonyabb szinten, de egy magasabb szinten erről már csak egy prioritás formájában esik szó. Ilyen módon rendkívül sok adatot tartalmazó problémák oldhatók meg, anélkül, hogy elveszítenénk az ellenőrzést felettünk. Ezt a módszert eddig főként a számítógépek programozásának terén fejlesztették ki, de nem kétséges, hogy alkalmazták majd operációkutatási modellekkel kapcsolatban is. Ez ugyanis az egyetlen út, hogy a felhasználók képesek legyenek követni a specialisták tevékenységét.

A klasszikus modellek másik gyengéje az uccításban és a célfüggvény tranzitivitásában van. Ez a közelítés teljesen elfogadhatatlan a döntéshozók számára. Az egyetlen optimális megoldás keresésére irányuló törekvésnek ezért át kell adnia a helyét kevésbé merev vizsgálódásoknak, amelyek az átvizsgált variánsok közül valamennyi „jót” felkutatják. Ezen a területen az utóbbi évek munkái jelentősek. Számos új fogalom alakult ki: részleges rendezések, majorálási reláció, indifferencia küszöb stb. és ezek a jövőben éppen olyan természetes operációkutatási fogalmakká válnak majd, mint a klasszikus fogalmak.

A preferenciáknak ez a modellezése azonban még nem kielégítő számos olyan esetben, amikor emberek érdekeltek a probléma megoldásában. Ilyen esetekben a döntés-előkészítés maga is a döntéshozási folyamat része. Talán azt is mondhatnók, hogy nem is beszélhetünk önmagában vett döntésről, hanem inkább alkuról. Nem valami semleges és pusztán racionális, tudományos megfontolások által szentesített megoldásról van itt szó, hanem sokkal inkább kompromisszumról, amelyet minden a döntésben érdekelt egyén a saját szabadságfokának függvényében még hajlandó elfogadni. Az ilyen folyamatok sokkal inkább a megegyezés és hozzájárulás folyamatai, mert csak olyan megoldások életképesek, amelyek megfelelnek a konfliktus megoldásakor fennálló erőviszonyoknak.

Az operációkutatók azoknak a viszonyoknak a kereszteződésében helyezkednek el, amelyek egyfelől a kutatást megrendelő felelős döntéshozók, másfelől azok között alakultak ki, akik a döntések szenvedő alanyai lesznek. Munkájuk túlhalad annak a tartománynak a vizsgálatán, amelyben egy optimális megoldás fekszik. Ellenőrizendő „forgatókönyvet” kell szerkeszteniük, elemezniük kell a reakciókat és egy újabb kutatási ciklusban újabb ötletekkel kell előállniuk; mindaddig, amíg további javítás már nem lehetséges vagy nem szükséges. Ebben a megközelítésben operatív kompromisszumot keresünk egy interaktív és iteratív folyamat keretei között. Még az is lehetséges, hogy át lehet futni az akciók bizonyos csoportjain anélkül, hogy az értékelési mérték expliciten meg lenne fogalmazva, mert a különböző érdekes csoportok választásai, preferenciái és reakciói velük kapcsolatban globálisan kifejezhetők.

A problémák ilyenfajta kezelése nyilvánvalóan kevésbé kellemes a szakemberek számára, mert mélyen be van ágyazva a döntési folyamatba és lehetetlenné teszi a tudományos látszat-objektívítás mögé való rejtőzést. Ezzel szemben viszont az újabb eljárások messzebbmenően hasonlítanak ahhoz a módhoz, ahogyan a vezetők döntenek, következésként alkalmasabbak arra, hogy ehhez a mechanizmushoz kapcsolódjanak.

4. A modellek konzervativizmusa

A bírálatok harmadik fajtája ahhoz a tényhez kapcsolódik, hogy az operációkutatás jelenlegi modelljeinek többsége hagyományos megoldásokra vezet; holott a döntéshozók új típusú megoldásokat, új ötleteket és új struktúrákat keresnek.

Az operációkutatási modellek mindannyian ismert akciók közül történő választásra vannak építve, vagy legalább is olyanokra, ahol a választék spektruma ismert. A valóságban a legfontosabb problémák viszont olyanok, hogy nem ismeretesek az alternatív lehetőségek és nem értékelhetők objektíven. Az ilyen problémák megoldása a teremtőképesség és az intuíció birodalmába tartozik. Ez azonban nem ok annak feltételezésére, hogy a matematikai módszerek itt teljesen csődöt mondanak.

Gyakorlat, intuíció és teremtőképesség nem léteznek elzeteres szellemi tevékenység nélkül. Ezek a képességek az emberi elmének abból a lehetőségéből származnak, hogy képes előrelátni egy akció globális következményeit azon az alapon, hogy korábban hasonló akciókat megfigyelt. Bizonyos jelenségek átélése nélkül, a fogalomalkotás és az osztályozás képessége nélkül nem létezik sem gyakorlati tapasztalat, sem intuíció.

Ezeket a tulajdonságokat érdemes fejleszteni és valószínűleg ez az operációkutatás egyik legeredetibb lehetősége:

— Egyfelől ösztönözni az intuíciót mesterséges élmények létrehozásával. Ahelyett, hogy komplex modellek logikailag nehezen követhető elemzésével foglalkoznának: a gazdasági vezetők játékokban vesznek részt, amelyek lehetővé teszik számukra annak tanulmányozását, hogy meghatározott értékű paraméteresoportok milyen következményekkel járnak és hogy mi a hatása új paraméterek figyelembe vételének.

— Másfelől ösztönzi a képzelőerőt azért, hogy a modellalkotási tevékenységet a gondolkodás serkentésére használja. Az alkotóképesség valójában kétfázisú folyamat: ötletek generálása meglévő fogalmaknak végső soron véletlenszerű kombinációja révén; majd ezen ötletek rostálása a szívetendő céltől függően. Vagyis inkább a modellek sokféleségére van szükség, semmint szigorúságukra.

Végül nagyon lényeges ebben a szemléletben, hogy a modellek szerkesztését és kezelésüket ne a specialisták végezzék, hanem maguk a felhasználók. Ezért az operációkutatási szakembereknek több erőfeszítést kellene szentelniük az operációkutatási gondolkodásmód mechanizmusa megismertetésére, részint esettanulmányok kapcsán, részint vállalati játékok kialakításával.

Ugyancsak szükséges volna ebben az új szemléletben, hogy minél több új megközelítési módszert ellenőrizzenek. A valószínűségszámítás, a lineáris programozás, majd a dinamikus programozás, végül a szimulációnak a kvantitatív problémákra való alkalmazása után, a kvalitatív típusú adatok kezelése terén várható leginkább gyümölcsöző fejlődés. A többdimenziós elemzés technikái és a „lazán definiált” halmazok elmélete talán arra ösztönözheti majd a döntéshozókat, hogy a dolgokat egy kevésbé mechanikus szemléletben modellezzék, mint ahogy az jelenleg folyik.

5. Következtetés

Az operációkutatás jövője távolról sem tűnik olyan sötétnek, ha az operációkutatók hajlandók magukévá tenni a tapasztalati alapokon nyugvó verifikálás módszerét, amely mindig kiinduló pontja volt mindenféle tudományos haladásnak. Arra van szükség, hogy az elmélet figyelmesebben tanulmányozza a felhasználók ítéleteit a döntési folyamatban. Fel kell adni az „ezoterikus” modellalkotás gyakorlatát, olyan modelleket kell alkotni, amelyek filozófiája sokkal érthetőbb a gyakorlati emberek számára, akiknek integrálódniuk kell a modellezés új típusú megközelítésében. A laza leírások, a hierarchizált modellek, a több cél szerinti megközelítés és a modellek alkalmazása az intuíció serkentésére: ezek pillanatnyilag a legígéretesebb új lehetőségeink.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Roy, B.: From Optimization on a fixed set to multicriteria decision aid, XXII International Meeting — The Institute of Management Sciences, Kyoto (July 24—26, 1975).
2. Mesarovic—Macko—Takahara: Theory of hierarchical multilevel systems, 1970 Academic Press.
3. Albiges, D.—Dumon, Y.—Menasche, M. C.: La méthode des simulations comparées: une approche pluridisciplinaire de l'organisation des tournées, Revue Metra, Vol. XI, no. 2 (1972).
4. Kaufmann, A.: Introduction a la théorie des sous-ensembles flous, Masson.
5. Osborn, A. F.: L'imagination constructive, Dunod (1959).

MICHEL THEYS