

316.570

1976

MTA TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT - MTA KÖNYVTÁR

PROGNOSZTIKA
(Szemelvények és tanulmányok)

1976/1-2.

Budapest

1976

MTA TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT - MTA KÖNYVTÁR

PROGNOSZTIKA
(Szemelvények és tanulmányok)

1976/1-2.

Budapest

1976

A Prognosztika (Szemelvények és tanulmányok) az Akadémia testületi és szakigazgatási szervei részére készülő belső, tájékoztató összeállítás. Célja, hogy a nemzetközi prognosztikai szakirodalmat az általunk leginkább hasznosnak vélt válogatásban minél gyorsabban hozzáférhetővé tegye a hazai, elsősorban az akadémiai intézményekben dolgozó szakemberek számára.

A tájékoztató anyagot az MTA Tudományszervezési Csoportja és az MTA Könyvtára adja ki.

Szerkeszti:

Kiss Ernő és Ujhelyi Klára

E számunk munkatársai:

G.M. Dobrov (Szovjetunió); B. Grincsel (Szovjetunió);
Sz. Goloszovszkij (Szovjetunió); P. Skalina (Csehszlovákia);
O. Žika (Csehszlovákia); V. Machova (Csehszlovákia);
J. Lauber (Csehszlovákia); S. Rowecky (Lengyelország);
Nováky Erzsébet (Magyarország)

Készült az MTA Könyvtára sokszorosító részlegében, 250 példányban

Budapest, 1976. augusztus

Felelős kiadó: Szántó Lajos

BEVEZETŐ

A KGST szervek, valamint "A tudományos és műszaki fejlődés prognosztizálása és tervezése" c. I-25.2 téma tudományos-koordinációs értekezlete (Berlin, 1975. január) határozatának megfelelően 1975. november 17-21 között Kievdn rendezték meg a KGST-tagországok tudósainak és szakértőinek szemináriumát a tudományos és műszaki fejlődés prognosztizálása módszertani kérdéseiben.

A szeminárium munkájában résztvettek a KGST-tagországok: a BNK, az MNK, az NDK, az LNK, az RSzK, a SzSzkSz és a CsSzkSzk, valamint a Nemzetközi Tudós Kollektiva tudósai és szakértői.

A szeminárium munkájában különös figyelmet fordítottak a téma munkái további fejlődése számára fontos módszertani jelentőséggel bíró körülményekre:

- a KGST-tagországok közös prognosztizálása szervezésének tökéletesítésének lehetőségeire;
- gyakorlati lépések "Az érdekelt KGST-tagországok tudományos és műszaki fejlődése közös prognosztizálási metodikájának" felhasználására és tökéletesítésére;
- a tudományos-műszaki prognosztizálás értékes tapasztalatainak felhasználási lehetőségeire a KGST-tagországokban;
- a közös prognosztizálás lehetséges területei meghatározására;
- a prognózis eredmények a tudományos és műszaki fejlődés tervezésében történő felhasználásának kérdéseire;
- a prognosztizálás automatizált rendszereinek megteremtése ügyére;
- a tudományos-műszaki prognosztizálás konkrét módszereinek tökéletesítésére;
- a prognózis munkák információs, technikai és káder biztosításának problémáira.

A szeminárium kifejezte abbeli meggyőződését, hogy a szemináriumon résztvevő KGST-tagországok szakértői tapasztalatának felhasználása jó hozzájárulás a tudomány és a tudományos-technikai haladás prognosztizálása és tervezése ügyének további tökéletesítéséhez és elősegíti a KGST-tagországok szocialista integrációjának további elmélyítését. E szemináriumon elhangzott előadásokból ad közre néhányat kiadványunk e száma.

TANULMÁNYOK

G.M. Dobrov:

A TUDOMÁNY IRÁNYÍTÁSÁNAK RENDSZERTIPUSU METODIKAI ÉS INFORMÁCIÓS ELLÁTÁSA

1. A kérdés felvetése

1.1. A kutatás és fejlesztés hatékonyságának növekedése, a szovjet tudomány társadalmi missziójának teljesítése a szocialista társadalom fejlődésének jelenlegi szakaszában megköveteli az átállást a tudományos problémák extenzív megoldási módszereiről az intenzívre, megköveteli az egységes állami tudományos-műszaki politika hatékonyságának megerősítését kialakításának és életbeléptetésének minden szintjén. A szovjet tudományirányítás előtt álló általános feladat - átmenet az egyes ill. a különálló ajánlások kidolgozásától a szervezés gyakorlatának és a kutatás, fejlesztés, ujtásbevezetés irányításának, valamint a tudománypolitika egésze működési mechanizmusának rendszertipusu metodikai és információs eszközökkel való ellátásához.

1.2. Az elmúlt évtized alatt a szovjet tudományirányítás meghatározott elméleti és módszertani tartalékokat alakított ki, melyeknél reális a megfogalmazott feladatok felvetése. Ezek megoldását elősegítheti a szovjet tudomány tervszerű fejlődésének gazdag tapasztalata és a kutatás és fejlesztés szervezési formái tökéletesítésének tapasztalata szerte a világon a korunkban végbemenő tudományos-technikai forradalom követelményeinek megfelelően. A rendszer- és rendszerteknikai irányzat sikeres fejlődésének fontos előfeltétele a tudományirányításban - az utóbbi években - a specifikus operációkutatás tudományos módszerei arzenáljának kialakítása, melyeket "a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munka szervezése és irányítása" elnevezéssel foglalnak egybe. Az állományukba tartozó analitikus és számszerű módszerek, a döntések megalapozásának modelljei és algoritmusai, az információfeldolgozás korszerű gépi eszközei felhasználásának módjai kísérleti kipróbálásra

kerülnek és felhasználják őket a tudományszervezés és irányítás gyakorlatának különböző területein.

A jelen munkában megkíséreljük jellemezni a tudományszervezés és -irányítás tudományos-módszertani megalapozása problémáinak rendszer- és rendszerteknikai megoldása reális lehetőségeit.

2. A tudománypolitika makromodelljei

2.1. Általános fogalmunk van az állami tudománypolitika mechanizmusának strukturájáról (lásd az [1] és [2] munka sémáit), melyet az UNESCO terminológiája szerint "a nemzeti tudománypolitika kibernetikai modelljének" [3] neveznek. E mechanizmus modellje számára jellemző a működő "blokk"-modellek (zónák) négy funkcionálisan különböző csoportja: törvényhozó hatalom és a tudománypolitika kritériumjellegű irányelveinek kialakítása; tudományirányítás összállami szinten; a kutatás és fejlesztés szervezése és irányítása; a tudományos-műszaki ujitások bevezetése és felhasználása. A funkciók ilyen csoportjának teljesítését biztosító szervek és fórumok egymással bonyolult egyenes és fordított kapcsolatban állnak. Ezen elemek állományának teljességétől, a közöttük lévő kölcsönkapcsolatok funkcionálása munkaképességének és hatékonyságának szintjétől lényegesen függ a kialakítás és folytatás sikere az állami politikai életben a tudomány vonatkozásában.

Az adott strukturális modellt felhasználták az állami tudománypolitika mechanizmusának tervezésére az országok körülményeihez mérten az önálló fejlődés útjára lépés után (pl. Irak és az Egyiptomi Arab Köztársaság számára [4], [5]). E modell felhasználása a tudományirányítás már létező szervezeti strukturáinak elemzésére alapot adhat további tökéletesítésük problémái megoldása számára.

2.2. Figyelembe véve a tudomány és a tudományos-műszaki haladás fejlődésének állami tervirányítása igényeit és lehetőségeit országunkban, ki lehet emelni a tudománypolitika néhány problémáját, amelyek megoldására különösen fontos a rendszertípusú metodikai és információs ellátás.

2.2.1. A tudományfejlődés hosszú- és középtávu tervirányait egyensúlyba hozni az ország népgazdasági fejlődésének állami tervei egész rendszerével és a fejlett szocialista társadalom fontos szociális-gazdasági feladatainak tervezett perspektíváival.

2.2.2. Kialakítani a távlati célok összállami rendszerét a kutatás, a fejlesztés és az ujitások bevezetése

számára (a tudományos-technikai haladás legfontosabb problémái megoldásának komplex cél-programja). A szovjet tudomány probléma-orientált folyamatában az analitikus és prognózisszerű átdolgozás alapjául veszik az előnyben részesítés kritériumait és a tudományos-műszaki problémák prioritásának általános rendszerét, a nyersanyag-elosztás kiválasztása és összállami érdekekből való megalapozásának feladatmegoldási módjait.

2.2.3. Megalapozni a távlati tervirányokat az ország tudományos és tudományos-műszaki potenciálja mennyiségi és minőségi jelek szerinti kialakítása vonatkozásában, valamint a cél-program, az ágazati és regionális szempontból.

2.2.4. Tökéletesíteni a szervezeti (a kölcsönhatás rendje) és gazdasági (ösztönzők) mechanizmusokat, amelyek biztosítják a kutatás, a fejlesztés, az újítások bevezetése terveinek és programjainak teljesítését a különböző specializációju, különböző főhatósághoz tartozó intézményekben és vállalatokban, amelyek gyakran a tevékenység lényegesen eltérő gazdasági alapjaival rendelkeznek.

2.2.5. Megszervezni az objektív, teljes és operatív információ beszerzését az ország tudományos intézményei működési rendszeréről, a legfontosabb tudományos-műszaki problémák megoldásában elért haladásról, a kitűzött célok elérése és a tudománynak a gazdaságra és a társadalmi élettevékenység más szféráira gyakorolt hatása hatékonyasága színvonaláról.

2.3. Az állami tudománypolitika kialakításának és életbeléptetésének fent említett problémái megoldásában lényeges haladást értek el a kilencedik ötéves terv éveiben, amikor a Szovjetunióban teljesítették a világ gyakorlatában hasonlóval nem rendelkező prognózismunkák sorozatát, amely alapja "A tudományos és műszaki fejlődés 1990-ig szóló komplex programja" tervezetének.

E munkákat irányítva, az SzSzkSz Tervhivatala, az SzSzkSz Minisztertanácsa Tudományos és Műszaki Állami Bizottsága, az SzSzkSz Tudományos Akadémiája Elnöksége értékes tapasztalatát gyűjtötték össze a prognózis-kutatások sokprofilu komplexuma rendszertípusu metodikai ellátásának. A kollektív kutatások résztvevői - a népgazdaság vezető tudósai és szakértői, közgazdászok, szociológusok és tudományszervezők - betérjesztették, megvitatták és kísérletileg kipróbálták a rendszerelméletek, az analitikus metodikák és a prognózis-modellek egész sorát.

Ugyanebben az időszakban alakult ki az elméleti alap és ért el haladást az automatizált irányítási rendszerek gyakorlati realizálásában, mely rendszerek a tudományos-műszaki fejlődés bizonyos feladatainak megoldására irányulnak.

Az össz-szövetségi szint 25 működő (1974-ben) ágazati automatizált irányítási rendszerében, az SzSzkSz Tervhivatala tervszámításának automatizált rendszerében (TSZAR) és a felsőszint más automatizált irányítási rendszerében feladat-blokkokat nyújtottak be, sőt nemritkán a tudomány és tudományos-műszaki haladás irányításának specializált al-rendszereit is.

Kibontakoznak a tudományos-technikai haladás automatizált irányítási rendszere (TTAIR) megteremtésének munkái az információ gyűjtésére, felhalmozására és feldolgozására, a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák irányítási feladatainak elektronikus számítógép, matematikai és nem formális módszerek komplexuma segítségével való megoldására, valamint az ország népgazdaságában a tudományos és műszaki eredmények intenzív felhasználására szánva. A TTAIR koncepciója szerzőinek (V. A. Mjasnyikov, V. I. Makszimenko) elgondolásával összhangban felső szintjét egyesíteni fogja az SzSzkSz Minisztertanácsa Állami Bizottságának AIR-ja, a SzÜTA AIR-ja és az SzSzkSz MT Találmányi és Felfedezési Állami Bizottsága AIR-ja ("Találmányi" AIR). A TTAIR középszintjén a tudományos-műszaki fejlődés irányításának több mint 200 alrendszere és specializált rendszere lesz kölcsönhatásban. Az alsó szinten a kölcsönhatás perspektívájában az egyesülések, tudományos-kutató, tervező-szerkesztő és technológiai szervezetek több mint ötezer elemével (AIR és IKR) számolnak.

A TTAIR koncepciója, amely az "OGASZ" megteremtése általános módszertanának keretében alakult ki, állandóan fejlődik, konkretizálódik és pontosabbá válik. Sikeres kialakulásának és megvalósulásának egyik előfeltétele a speciális módszerek és modellek kidolgozása a tudományirányítás specifikus feladatainak megoldására.

2.4. Egy ilyen modellt, melyet a tudományos potenciálban az igények prognosztizálására és a tudománypolitika perspektíváinak a szociális-gazdasági fejlődés előírt mutatóival való kiegyensúlyozására szántak, mutat be a [6], [7] munka.

A modell négy változót kapcsol össze: a nemzeti jövedelem növekedése várható szintjének (ütemének) mennyiségi értékelését; a kutatás és fejlesztés éves finanszírozásának szintjét; a tudomány beruházásai és az ország

gazdaságába való átadásuk közti idő hosszát (időtáv); a megvizsgált variánsok időhorizontját. A modellek matematikai apparátusa "a termelés tudomány kapacitása" fogalmát használja (a tudomány és a tudományos-technikai haladás beruházásai a társadalmi termelés növekedési százaléka juto mértéke számát); kiszámítják a késést (eltolódást) a prognózistárgy ok-okozati kapcsolatában, valamint a tudomány és a tudományos-technikai haladás egésze ügyvitele módszerének az extenzívól az intenzívbe való átmenete szintjének mennyiségileg meghatározott értékét.

Az adott modell lehetővé teszi a tudománypolitika prognózis hipotézisei variánsainak gyakorlatilag nem korlátozott számú átalakítását és elemzését. A szociális-gazdasági célok tervezett variánsainak megfelelő szint szerint értékelve ezeket, egyuttal összehasonlíthatók egymással a tudománypolitika különböző variánsai. A végső prognózis-dokumentumok előzetes terv-variánsokként azokhoz a prognózis hipotézisekhez kapcsolódnak, amelyeknél eléri a társadalmi fejlődési célok kiemelt változatait a felhasznált nyersanyagok minimumánál.

A prognózis munkák további szakaszaiban alakul ki a tudomány várható beruházásának strukturálása a tudományos potenciál komponensei szerint és optimalizálódnak a szerkezeti arányok a tudomány szférájában dolgozók prognosztizált létszámában.

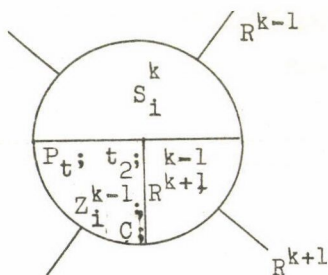
A prognózis-tervezés utolsó formáját össze kell hasonlítani a különböző szintű kaderszakemberek (közép- és felsőfokon képzettek, kandidátusok és a tudományok doktorai) képzésének prognózisaival. Az ilyen feladatok megoldására létezik néhány különböző megközelítés, amelyek közül az egyiket a CEMI [8] munkatársai javasolták.

2.5. A tudománypolitika kialakítása számára az adat-előkészítés fontos módszertani eszköze "A tudomány és technika program-prognosztizálásának metodikája", melyet az USzSzk TA Kibernetikai Intézetében dolgoztak ki [9]-[11], és amelyet 1971-ben az SzSzkSsz Minisztertanácsa Tudományos és Műszaki Állami Bizottsága jóváhagyott mint a népgazdaság különböző ágazatai és a tudományos-műszaki haladás területei számára végzett prognózis munkák általános alapját. Most az ország sok szervezetében, valamint a nemzetközi szerződések alapján készült prognózisok teljesítésénél alkalmazzák. A KGST Tudományos és Műszaki Bizottsága jóváhagyta az ugyanilyen metodológia alapján kidolgozott "Az érdekelt KGST-tag-országok közös tudományos-műszaki prognosztizálásának módszertana" című anyagot.

E speciális metodikai és információs eszköztár fő elvei a következők. A szakértői értékelés módszere [12] segítségével kialakul a kiinduló elemek tömege a tudományos-műszaki haladás modelljének felépítésére. Ezek az elemek a következő részekből állnak: a/ a tudományos-műszaki fejlődés "eseményének" leírása (megfelelő osztályozókban elkülönítve); b/ az adott esemény egymást kölcsönösen feltételező mennyiségi értékei (a megvalósulás valószínűsége, a megvalósulás várható ideje, relatív jelentőség és a realizálás várható költsége); c/ az adott esemény ok-okozati kapcsolatának mutatói (szerepe mint a következő esemény és az alapfeltételek megvalósulásának feltétele önmaga realizálására).

Ezekből az elemekből kialakul a tudományos-műszaki fejlődés modellje irányító gráf formájában (1. ábra), melynek csúcsa a tudományos-műszaki politika általános célja az adott tárgyterületen. Az állami tudományos-műszaki problémák megoldási utjai ilyen "prognózis gráfja" felépítésének algoritmus az önálló (Delphi) szakértői megkérdezés néhány menetének sorozatos lefolytatásán alapul. Emellett a szakértők kialakítják a feltételek sorát, reálissá téve (személyes felelős részvételüknél is) a cél-események kiválasztott körének megvalósulását.

A tudományos-műszaki fejlődés folyamata az adott modellben a változás négy fajtáját mutatja be: 1/ "leföldelődik" (már realizálttá válik) a gráf néhány korábban "függő" ága; 2/ a gráf strukturájából korábban hiányzó új események jelennek meg; 3/ megváltozik az események közti kapcsolat strukturája (új kapcsolatok jelennek meg és eltűnik néhány korábban feltételezett); 4/ megváltoznak bizonyos "események" - modell-elemek - állapotának mennyiségi jellemzői.

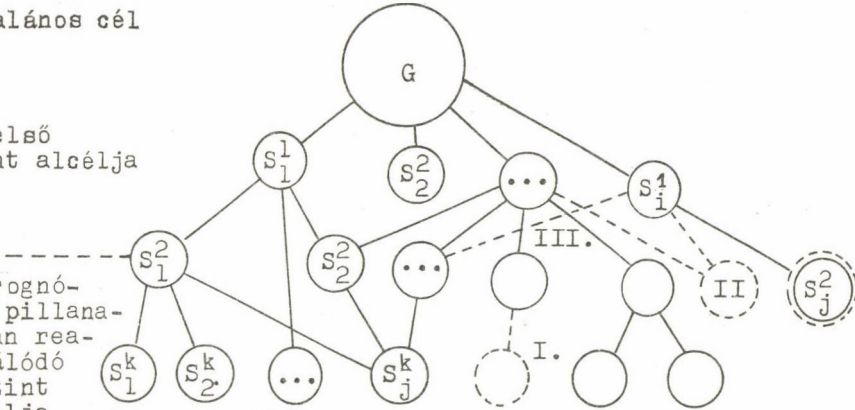


Az "esemény" leírása a tudományos-műszaki haladás elemének modelljével

Általános cél

Az első szint alcélja

A prognózis pillanatában realizálódó K-szint alcélja



A tudományos-műszaki haladás modellje

- I. A fogalom kifejtése a meghatározott feladat megoldásának konkrét módjáról.
- II. Új feladat-alcélok kifejtése (a magasabb szintű célok elérésének feltétele).
- III. Az új ok-okozati kapcsolatok megállapítása a tudományos-műszaki fejlődés kívánt illetve várt "eseményei" között.
- IV. Változás az "esemény" mennyiségi paraméterei rendszerében. (P_t - a megvalósulás valószínűsége meghatározott t időpillanatban; t_2 - az esemény realizálásához szükséges valószínűséggel várt idő; Z_i^{k-1} - az S_i^k esemény viszonylagos jelentősége a $(k-1)$ -szintű cél elérésére; C - az esemény realizálásának költségértéke).

A modell lehetővé teszi a tudományos-műszaki fejlődés állandó követését, a prognózis hipotézisek tendenciáinak és szintéziseinek elemzését. A prognózis-variánsok kidolgozása a szakértői értékelés különböző sorozatának és bizonyos események mennyiségi jellemzői hipotetikus változása emelésének segítségével megy végbe. Az ilyen modellek mennyiségi elemzésére való matematikai berendezést V.M. Gluskov javasolta és a "maximális lehetőségek módszere" elnevezést kapta [13]. E módszernek megfelelően az elemzés következő stádiuma számá-

ra minden alkalommal kiválasztásra kerül az "esemény" megvalósulási idejének jelentősége a "lehetőség" értékelése maximális jelentőségének megfelelően (az esemény megvalósulásának valószínűsége).

A SzEAR (szituáció-elemzés automatizált rendszere), amely realizálja a kölcsönkapcsolatban lévő szociális-gazdasági és tudományos-műszaki célok elérése összetételéről és utjáról szóló anyagokban megfogalmazott metodológiát, lehetővé teszi a cél-program komplex munkák megalapozottabb kialakítását, az állami tudományos-műszaki politika stratégiai vonalának kijelölését, hogy makroszinten kövesse a kijelölt politika realizálásának menetét és egyidejűleg megalapozza korrigálásának megoldását.

3. A cél-program-vezetés és a tudományos-kutató intézetek, a szerkesztő irodák és a kísérleti termelés irányító tevékenysége szintjén realizálódó modellek

3.1. A kutatás, fejlesztés és újítás-bevezetés irányítási folyamatait modellezve törekszünk a modern tudományos-műszaki lehetőségek rendszeres felhasználására. Ez lehetséges, ha különválasztunk néhány fő struktúraalakító eljárást/
- az irányított rendszer fő termelési folyamatának modelljét.

Az adott esetben az irányító rendszer egyesíti a feladatmegoldás speciális szervezetét és célirányított folyamatát, amelynek következtében a tudomány által felhalmozott ismeretek potenciális lehetőségei és a meglévő készletek transzformálódnak a gazdasági, műszaki, tudományon belüli és szociális hatások összességében.

Teljesen nyilvánvaló, hogy a hasznossági funkció realizálása lehetetlen csak a tudányszervezés és ügyvitel létező rendjének számításvételével. Ki kell dolgozni és meg kell teremteni a tudományos munka fő ciklusa speciális rendszertípusu metodikai és információs ellátását, az ellátást, amely korszerű matematikai és rendszertechnikai alapon realizálódik.

3.2. Az e követelményeknek megfelelő rendszertípusu ellátást a következő négy csoportra lehet osztani:

-
- 1/ Eljárás - az adott rendszerben a tevékenység speciális szervezete, és specifikus folyamatai megállapított rendje ("mechanizmusa"), amelyet meghatározott célok ill. funkcionális feladatok elérésére hoztak létre.

3.2.1. A munka cél-, program- és terv-orientálásának információs-metodikai és matematikai ellátása. Az ellátás ilyen fajtáinak példáival (részletesen később szólunk róluk) szolgálnak a következő már létrejött ill. létrehozandó rendszerek: "INPRR" - információs-prognosztizáló rendszer (UTA KI - G.M. Dobrov, L.P. Szmirnov, V.Sz. Volohov [12]-[15]); "TOKIR" - tematikus orientálás és koordinálás információs rendszere (UTA KI - A.A. Korennoj, O.G. Levcsenko [16]); "KTKKIR" - a külföldi tudományos-kutató központok információs rendszere (UTA KI - A.A. Korennoj, N.N. Csernyenko).

3.2.2. A munkák ellenőrzésének és a tevékenység értékelésének információs ellátása. Az ellátás e fajtája példáival szolgálnak a következő létrejött ill. létrehozandó rendszerek: a munkamenet ellenőrzésének és a döntések teljesítésének rendszere, melyet a tudományos-kutató intézetek irányítási feladataiban való alkalmazásra hoztak létre az "INFOR" nyelv eszközének segítségével (UTA KI - A.A. Sztognyij, F.I. Andon, V.I. Afanaszjev [17]).

A hálótervezési és -irányítási rendszerek [18], [19], melyeket az ORION-1 és ORION-2 információs, matematikai és műszaki eszközök segítségével realizálnak, biztosítva a döntés információját a fejlesztések és ujitások menetéről (UTA KI MMSz SzKB). A tudományos szervezetek tevékenység-értékelésének alakításának rendszertípusú metodikai és információs ellátása (UTA KI - T.I. Scesdrina, V.A. Tverdohleb, UTA KPI - L.S. Gajt).

3.2.3. A tudományos potenciál kialakítása és felhasználása irányításának rendszertípusú ellátása. Az ellátás e fajtájának példáival szolgálnak az irányítás-eljárások, a metodikai és információs eszközök létrehozott, bevezetett ill. kidolgozott komplexumai. A "Káder" irányítás eljárása, amely felöleli a káderpolitika kialakítása és megvalósítása fő szakaszait a tudományos program vonatkozásában ill. a tudományos komplexum keretei között [14]. Az ellátás e fajtájának összetételébe tartozik természetesen "az állások leírása" [20] és a tudományos szférában működő egyes személyek értékelésének módszerei [21]. Ugyancsak léteznek modellek és metodikák a tudományos káderek strukturájának optimalizálása szerinti döntések megalapozására a tudományos-kutató intézetek és a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munka specifikumának figyelembevételével [22].

Létezik speciális matematikai és információs ellátás a tudományos-kutató intézmények kollektívája folyó tevékenysége finanszírozás szerinti operációjának automatizálására (UTA KI - I.V. Szergienko, N.G. Zajcev [23]). Léteznek reális előfeltételei az ellátott alrendszerek megteremtésének,

a költségvetés készletfelosztása és végrehajtás-elemzése feladatainak megoldására, a tudományos-kutató intézmények (TKI) tevékenysége anyagi-műszaki ellátásának irányítására. Az irányítás-ellátás e fajtájában fontos összetevőnek kell lennie a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munka fő fajtáira és szakaszaira fordított kiadások most kidolgozott normatíváinak az akadémiai (G.A. Szamojlov [24]) és ágazati tudományos-kutató intézetekben és szerkesztő irodákban (V.K. Beklesov, P.N. Zavlin [25]).

Az utóbbi években sok kutató-és fejlesztő-munkát végeztek a tudományos intézmények szervezeti strukturája és tevékenységformája tökéletesítésének metodikai ellátása szerint. A tudományos-kutató intézet körülményei között kidolgozták és kísérletileg kipróbálták a nagykoncentrációju funkcionális kutatásokat és a tudományos-termelő folyamat szervezése tematikus tervei kialakításának, elemzésének és értékelésének a tudományos-kutató intézetekben elsősorban alkalmazott orientációju analitikus módszereit (UTA Kibernetikai Intézet, UTA Villamoshegesztő Intézet, UTA Szilárdsági Problémák Intézete, UTA Öntvényproblémák Intézete [26] - [28]). A matematikai modellek rendszerét a tudományos kutatás tervezése és irányítása számára a SzUTA CEMI munkáiban mutatják be [29], [30]. Kidolgozzák a tudományos-kutató intézmények strukturája tervezésének és racionalizálásának metodikáját a statisztikai elemzés [31], a morfológiai elemzés és a rendszer-szintézis segítségével [32]. A tudományszervezés metodikai alapjai tökéletesítésére fel kell használni az irányítási eljárás tervezése és bevezetése gyakorlati tapasztalatait [14], a munkák tudományos-műszaki komplexumai cél-program irányítása metodológiájának kidolgozását és megvalósítását [33].

A hivatalok és a nagy szakosított tudományos szervezetek sora rendszertípusu eszközöket dolgoznak ki a tudományos-műszaki információ kutatói és fejlesztői ellátása hatékonyságának növelésére. A munkák program-komplexumának példáit ebben az irányban a jelenleg alkotott rendszerek "ASZSZISZTENT" (VINITI), "ASZU-Izobretenie" (Találmány- és Felfedezésügyi Állami Bizottság), "MARSZ-NTII" (UNIINTI) stb. alkotják. A Kibernetikai Intézetben az információ szelektív felosztása - ISZF (E.F. Szkorohogyko) létrehozása szerint folynak a munkák, és természetesen, a tudományos-információs és szabadalmi szolgáltatás létező szolgálata operatív tevékenységének tökéletesítése szerint.

3.2.4. A kutatások, kísérletek és tervező-szerkesztő munkák rendszertípusu automatizálása. A tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munka matematikai és rendszertechnikai ellátásának e fajtái kivételesen fontos szerepet játszanak

a tudomány és a tudományos kiszolgálás szférájában foglalkoztatott dolgozók termelékenységének növelésében. Segítenek meggyorsítani a kutatási és fejlesztési ciklusokat és biztosítják a munkák és hatékonyságuk magas minőségi színvonalát. Az ellátás e példái szolgálják a kísérletileg adott tudományos kutatások és fejlesztések automatizálásának reálisan létező és aktívan fejlődő rendszereit, valamint az új technika kipróbálásának automatizált tervezési rendszerét.

Széles körű irodalom áll rendelkezésre a nevezett problémakörben. Azt tartjuk időszerűnek, ha V.I. Szkurihin, B.N. Malinovszkij, Ju.V. Kapitonov és az UTA KI más munkatársainak csupán utolsó munkáira mutatunk rá [34] - [38]. Véleményünk szerint ezen a területen, mint egyébként az automatizálás rendszertípusu eszközeit elsajátító más területeken is, elkerülhetetlenné vált az automatizáció integrált rendszere metodológiája kialakításának és gyakorlati realizálásának igénye [39] - [41].

A tudományos-kutató intézetek, a szerkesztő irodák és a kísérleti gyártás matematikai információs és rendszertech-nikai ellátása fejlődésében ezzel a tendenciával kapcsolatos a tudományos munka hatékonysága sok kardinális problémája megoldásának és a tudomány szerepe megerősödésének perspektívája a jelen és a jövő strukturájában. Hangsúlyozni kell, hogy éppen ezen az uton válik reálissá (gazdaságilag és szervezettelileg igazolttá) a tudományos-műszaki haladás és komplex tevékenység cél-program irányításának e cikkben jellemzett meglévő rendszertech-nikai eszközökkel való ellátása, amely tudományos-kutató intézetből, szerkesztő irodából áll és a termelési ujitásokat dolgozza fel.

4. A tudományirányítás módszertani ellátásának szervezési elvei, rendszertech-nikai eszközei és a felhasználás rendje

4.1. A tudományos folyamat ellátása rendszertípusu eszközeinek felhasználása nem rendkívüli körülményekkel kiváltott véletlen, hanem a szervezet állandóan működő új rendje és a tudományirányítás új szintje. Az adott ellátás hatékony lesz, ha átfogja a tudományos-termelő ciklus minden fázisát: a munka ellenőrzését, az állapotok és eredmények értékelését, a tevékenység rendjének javítását, a tendenciák számbavételét és a szerzett tapasztalatok összegezését, az új iterációs döntések elfogadását.

Meg kell jegyezni, hogy a tudományirányítás gyakorlata most nemcsak a számítástechnika megfelelő eszközeit használhatja fel, hanem a fejlett terminál berendezéseket és display-eket (a kivetítés eszközei), melyek lehetővé teszik az "em-

ber-gép" dialógus realizálását az információkeresés, a helyzetelemzés és az új döntések szintézise folyamatában.

Az alkotó tevékenységnek az irányítási feladatok elektronikus számjegyevezérlésű számítógépen megoldott, különböző területeken felhalmozott tapasztalata arról tanuskodik, hogy sok esetben célszerűnek (ill. egyedül lehetségesnek) mutatkozik meghatározott cselekvések teljesítését a felhasználóra hagyni a feladatmegoldás egész folyamatában. Ide tartozik az alkotó tevékenység összetevőinek széles spektruma: a tájékozási készség a feladat körülményének hiányos meghatározottságánál, algoritmus kidolgozása, döntéshozás az emocionális, esztétikai, szociális és egyéb formalizált kritériumok stb. számbavételével [42].

Nem kell bizonyítani, hogy a fent említett körülmények tipikusak a döntéshozásnál a tudomány szférájában. Ezek szükségessé (ill. kötelezővé) teszik az információfeldolgozás dialógus-sémáinak felhasználását. A dialógus realizálásának metodikai és algoritmikus lehetőségeit a tudományirányítás ellátásának specializált rendszereiben az INPRR és a TOKIR rendszere példáin illusztráljuk.

4.2. Az információs-prognosztizáló rendszert (INPRR) az UTA KI Tudományirányítási Komplex Problémák Szektorában dolgozták ki. Matematikai ellátásának alapját a korábban említett (2.1.) "Maximális lehetőségek módszere" alkotja. Az információ-ellátás legtipikusabb része alakul ki a szakértői értékelés független gyűjteményének módszerével. A rendszer technikai bázisát a BESZM-8 elektronikus számítógép alkotja. A rendszer kísérleti kipróbálása lezajlott a munka fő összetevőiben és üzemében a tudományos-műszaki adatokon, melyek a számítástechnika és az automatizált irányítási rendszerek prognózisához tartoznak.

A rendszert a tudományos-műszaki fejlődés és a prognózis ellátás tendenciáinak állandó követésére szánták a tudományos-műszaki haladás következő funkcióihoz mérten:

- a készletek céljának, programjának, tárgyának és felosztásának kiválasztása és megalapozása;

- a kutatás, a fejlesztés, az ujitások létrehozása és elsajátítása komplexumának hosszú távu és folyó tervezése;

- a munkák tudományos-műszaki szintje különböző szakaszain elért értékek ellenőrzése;

- a korrigáló, irányító döntések és javaslatok megalapozása a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák és a bevezetés szervezése tökéletesítése szerint;

a tudományos-műszaki fejlődés elfogadott tervei és programja kialakult stratégiájának és minőségi értékének elemzése;

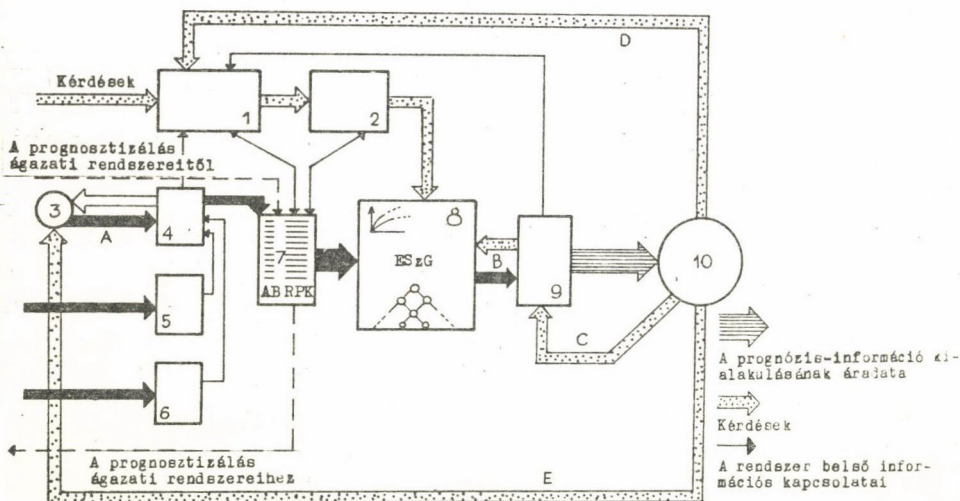
a tervek műszaki-gazdasági tartalmának optimalizálása;

a kollektívák tevékenysége hatékonyság-érték ellenőrző mutatóinak szintézise, amely biztosítja a tudományos-műszaki haladást az adott tárgy területén.

Az INPRR strukturája és általános leírása a 2. ábrán található. Az INPRR a szervezett folyamatirányítási rendszerek osztályához tartozik az állapotok erősen hangsúlyozott diszkrétségével és meghatározatlanságával. Az adott esetben elvileg más megközelítést igényel, mint a technológiai irányításban, amikor az információ fő forrásául, amelyen az irányító hatásokat kidolgozzák, maga az irányítás tárgya szolgál, és az irányítás a visszacsatolás közvetlen jele szerint valósul meg.

Ahhoz, hogy biztosítsák az INPRR-re kiszabott funkciók realizálását (a visszacsatolás nyitott körének feltételei között), a rendszerben a dialógus néhány fajtája valósul meg (ld. a 2. ábrát):

A felhasználó fórum által elsajátított kérdések



2. ábra

1. A kérdések analizisének és realizálásának módszere kiválasztásának szolgálata. 2. A rendszer matematikai ellátásának csoportja. 3. Szakértői kollektiva. 4. Szakértői bizottság. 5. A szabadalmi információ analízis csoportja. 6. Az általános tudományos-műszaki információ analízis csoportja. 7. Adatbank (AB) és a Rendszertípusu Program Könyvtára (RPK).

(Ábra-aláírás folytatása):

8. Elektronikus számítógép (ESZG) dialógus terminál berendezésekkel. 9. A prognózisadatok elemzésének és rendszertípusú interpretálásának csoportja. 10. Döntéshozó fórum a tudományos-műszaki fejlődés irányítására az adott tárgy-területen.

A. A "szakértői kollektiva - rendszer" dialógus;

B. "Ember-gép" dialógus;

C, D, E. - a döntéshozó fórum dialógusa a rendszerrel és közvetlenül (a rendszer szervezeti, metodikai és információstájékoztató segítségével) a szakértői kollektívával a tudományos-műszaki fejlődés adott területén.

Az ilyen feladatok^{1/} megoldására processzor szükséges ember-gép alrendszer formájában, ami az INPRR fő funkcionális blokkja. A rendszertípusú kötelezettség szokásos felosztásán kívül (a gép teljesíti a processzor funkcióját, az ember pedig biztosítja az információ bemenetet), a rendszerben iterációs-heurisztikus módszerrel oldják meg a rosszul struktúrált problémát. Emellett a döntés folyamatában közvetlenül részt vesz a szakértők kollektívája.

A kimeneti modellt úgy lehet megkapni, ha a "maximális lehetőségek módszerével" együtt alkalmazzák a prognózis néhány más független módszerét. A visszacsatolás minden belső-rendszerű és dialógusos csatornájában létrejön a megfelelés próbájának művelete. Meghatározzák a különbséget (mennyiségi és minőségi) a független módszerekkel kapott prognóziseredmények között, logikailag értékelik a feltárt különbségek jelentőségét és ezek alapján alakítják ki a kimenő információ modellt.

A rendszer processzorát a fejlett terminál berendezéssel rendelkező elektronikus számítógép két funkcionálisan kapcsolódó blokkja formájában, valamint az analízis-csoportok géppel való feldolgozása és az adatok rendszertípusú interpretálása (ARI) formájában teljesítik.

Az ARI csoport szakértői felépítik a kimenet modellt, ellenőrzik a mennyiségi és minőségi arányokat a kapott modellek között, értékelik a megegyezés fokát, kidolgozzák a döntési variánsokat, melyek alapján felépítik a befolyás heurisztikus modellt. A kimenet-modellek egyeztetése után az eredményeket párhuzamosan interpretálják és adják át a megrendelőnek. Szükség esetén korrekciót vezetnek be a prognosztizálás heurisztikus módszerében és a döntéshozási eljárásban.

^{1/} A probléma rendszeres átdolgozása L.P. Szmirnovval és V.SZ. Volohovval közösen történik.

Az elemző csoport megfelelően magasan képzett szakértőkből áll (kompetenciájuk a 10 pontos skálán nem kisebb 7 pontnál), akik kompetenciájukkal megőrzik a fő tudományos-műszaki és technológiai irányokat a kutatott ágazatban.

A processzor gépi részének kimenetén jelenik meg az információk tömege a kutatott ágazatban lejátszódó változásokról. Ezt az információt feldolgozzák, rendszerezik, az interpretáció és a korrekció után alakítják ki az adatbank változását és kiegészítését.

Az adatbankot az elektronikus számítógép háttértárolójában mágneses (szalag, csik, térkép, disc), mechanikus (perforált szalag és perforált térkép, a szabványforma dokumentuma, beleértve a rajzokat és grafikákat, amelyeket a grafikus és szimbólikus információ bevezetésének szerkesztésével dolgoznak ki), illetve optikai (hologram) hordozóban tárolják.

Az információ, ami teljesen leírja a tudomány és a technika néhány területének állapotát, eléggé nagy terjedelemben és eltérő formában jelenik meg, ezért tárolására és feldolgozására fel kell használni a rendszert alkotó különböző szintek néhány nyelvét, és a hordozók néhány fajtáját.

Pl. a mennyiségi adatokat volumen szerint nagy betű- és számjegyevezérléses tömb formájában, amelyekhez gyakran fordulnak a feladatok megoldásánál, alkalmasabb mágneses hordozón tárolni; a hasonlóan kis altömbökre szétszóró adatok ugyanilyen fajtát, melyekhez viszonylag ritkán fordulnak (más tömbök korrekciójával és változásaival összehasonlítva), alkalmasabb perforált ill. mágneses kártyák csomagjában rögzíteni; az olvasó automaták által feldolgozott szabvány dokumentumok rendszerint a szokásos úrlapon található; a grafikus és terjedelmes szövegű információt alkalmasabb optikai uton (holográfia) tárolni és feldolgozni.

Az elektronikus számítógép háttérmemóriájában az adatbankon kívül interpretált rendszert (IR) kell tárolni. Az IR az algoritmus nyelv közvetítőiből áll, melyeket az általánosan alkalmazott szabvány programokból álló rendszer munkájánál használnak. Pl.: a számvitel programja, a beérkező információ átalakításának programja és annak rávitele az adatbank meghatározott helyére, az időosztásos diszpécser programjai, a szabvány funkciók stb. Az IR-t rendszerint mágneses hordozón (dobtár, disc) rögzítik ill. konstruktívan végrehajtják (IZU).

A rendszertípusu program könyvtára (RPK) lényegében a rendszer matematikai ellátása is, amelynek segítségével megoldják a prognosztizálás feladatát és biztosítják a rendszer

információs üzemet. Az RPK-t célszerű mágneses hordozókon tárolni, ami lehetővé teszi az információ operatív kiválasztását ill. közvetlenül az OZU-ban tárolni (megfigyelve természetesen a program-duplikátokat az állandó hordozókon).

Az INPRR matematikai ellátásának eljárásait, algoritmusait és programjait a következő fő rendszertípusú igények figyelembevételével dolgozták ki:

1. A külső környezetben fellépő kiinduló adatokat mindenek előtt meghatározott formában kell megszerezni és átalakítani. Ezt követően történik meg az információ "kiszajtálása" (kristályosítása), és a szakértői értékeléshez logikailag hasonló formában ujdonságokat rögzítenek az adatbankban.

2. A rendszerben léteznie kell egy bemenet-modellnek, ami szolgálja a fellépő információ pontosságának, korrekciójának elemzését, a rendszer további munkája hatékonyságának pontosítását (ismétlő kérdőívek) és növelését. A tapasztalat azt mutatta, hogy elsődleges jelentőséget kell adni az információ logikai ellentmondás-mentessége és műszaki pontossága ellenőrzésének az adatbankba küldéséig.

3. A rendszer információ kiadását (tájékoztatások, prognózisok, értékelések stb.) egységesített formában (a megrendelővel megegyezően) kell megfigyelni jogilag illetékes dokumentumként.

4. Az eljárások az általános problémákat elemek szerint tagolják, valamint szintetizálják az adott terület politikáját az egyes irányzatok prognózisából.

5. Az ágazaton belüli egyes irányzatok prognózisát a modellek szerinti belső kölcsönkapcsolatuk figyelembevételével kell elkészíteni, melyen a szükséges kapcsolatokkal (korlátokkal) korlátozott alternatívák "lejátsszódnak".

6. Meghatározzák a prognózis pontosságát és a kockázat fokát, folytatják a szakértői vizsgálat, a szakértők és a prognózisban elfogadott döntések számbavételét és rendszeres értékelését utólagos információ figyelembevételével.

7. Minden kérdést osztályoznak. Lefolytatják az új problémákhoz meglévő eljárások alkalmazhatóságának elemzését, melynek alapján következtetnek a meglévő program alkalmaságára, ill. kidolgozzák a feladatot új programok összeállítására.

A rendszer dinamikus tulajdonságai, operatív rugalmassága és a reakció egyidejűsége a külső környezet változásai-

nál sokban függenek összeegyeztethetőségétől és a prognosztizálás más (ágazati) rendszereivel való kapcsolatától, valamint az INPR rendszernek a tudományirányítás ellátása tervezett és bevezetett specializált rendszereivel való kölcsönhatása színvonalától. Az ágazatközi rendszerek kapcsolatából mutat be néhányat a 3. ábra.

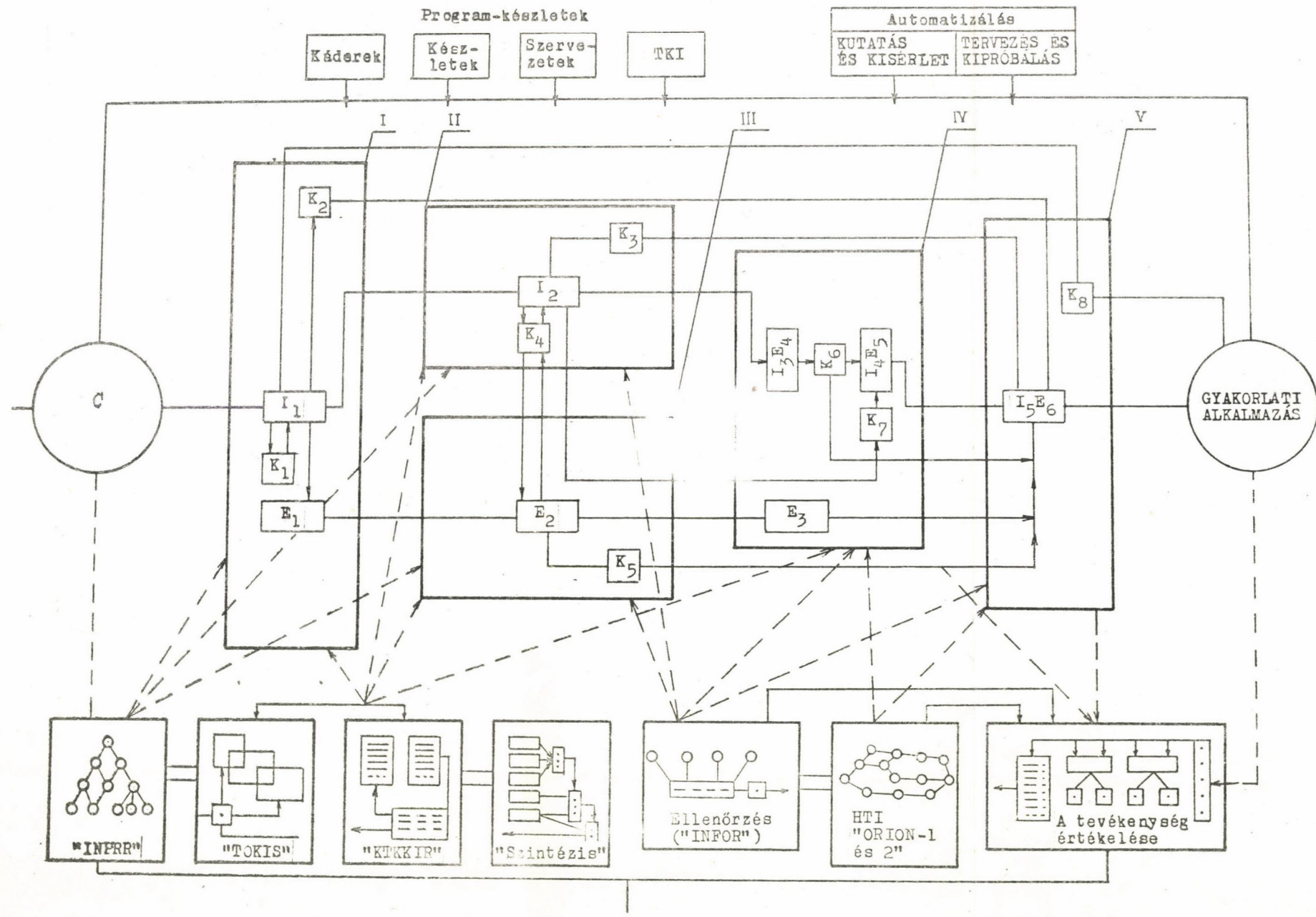
4.3. A tematikus orientálás és koordinálás információs rendszerét (TOKIR) az UTA KI Tudományirányítási Komplex Problémák Szektorában dolgozták ki specializált rendszerként a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munka szervezése, tervezése és irányítása specifikus feladatai megoldásának információs ellátására, amely mély analitikus és ugyanakkor operatív információt igényel a szervezetek és munkák (a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák előfutárai és lehetséges végrehajtói) közötti információs kapcsolatokról, valamint a kutatás és fejlesztés fő és közbeeső eredményei potenciálisan lehetséges felhasználói meghatározására.

A TOKIR megteremtésének fő előfeltétele a teljesített tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák regisztrálásának országunkban meglévő összállami kiszolgálása és e munka eredményeiről meglévő nem publikált információ (beszámoló másolat) terjesztése.

Mint ismeretes, ezeket a funkciókat az SzSzKSz MT Tudományos és Műszaki Állami Bizottságának Összszövetségi Tudományos-Műszaki Információs Központja (ÖTMIK) teljesíti. Itt gyűjtik és viszik műszaki hordozókra a műszaki információt, amely a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák vezetésére regisztráló kártyák, a befejezett munkákról információs kártyák tömege formájában, az egyes munkák kérdőíveire kartoték, a végrehajtó-szervezetekről és a felhasználó-szervezetekről cím-utmutató katalógus formájában jelenik meg, a beszámoló és néhány más közlemény másolatát igényelve.

Az említett dokumentációs tömbök egyesültek az információs kapcsolatok (indexek és hivatkozások) fejlett hálózatával, összpontosítottan alkalmazva az ÖTMIK részletes tárgyi-tematikai rovatához.

A tematikus kapcsolatok meghatározásának metodológiai alapja - a tudományos-végrehajtó-szervezetek közti kapcsolatok információs modelljének felépítése. Ilyen szemléletnél a tematikus kapcsolatok megjelenése a végrehajtó-szervezetek között a tudományos-műszaki beszámolók közti kapcsolatok keletkezéséhez vezet, amely beszámolók szerzői a kiválasztott többség végrehajtó-szervezetei, a konkrét tudományos-műszaki beszámolók további azonosításával a tudományos-végrehajtó-szervezetek szerzőinek megnevezésével. Az információfeldol-



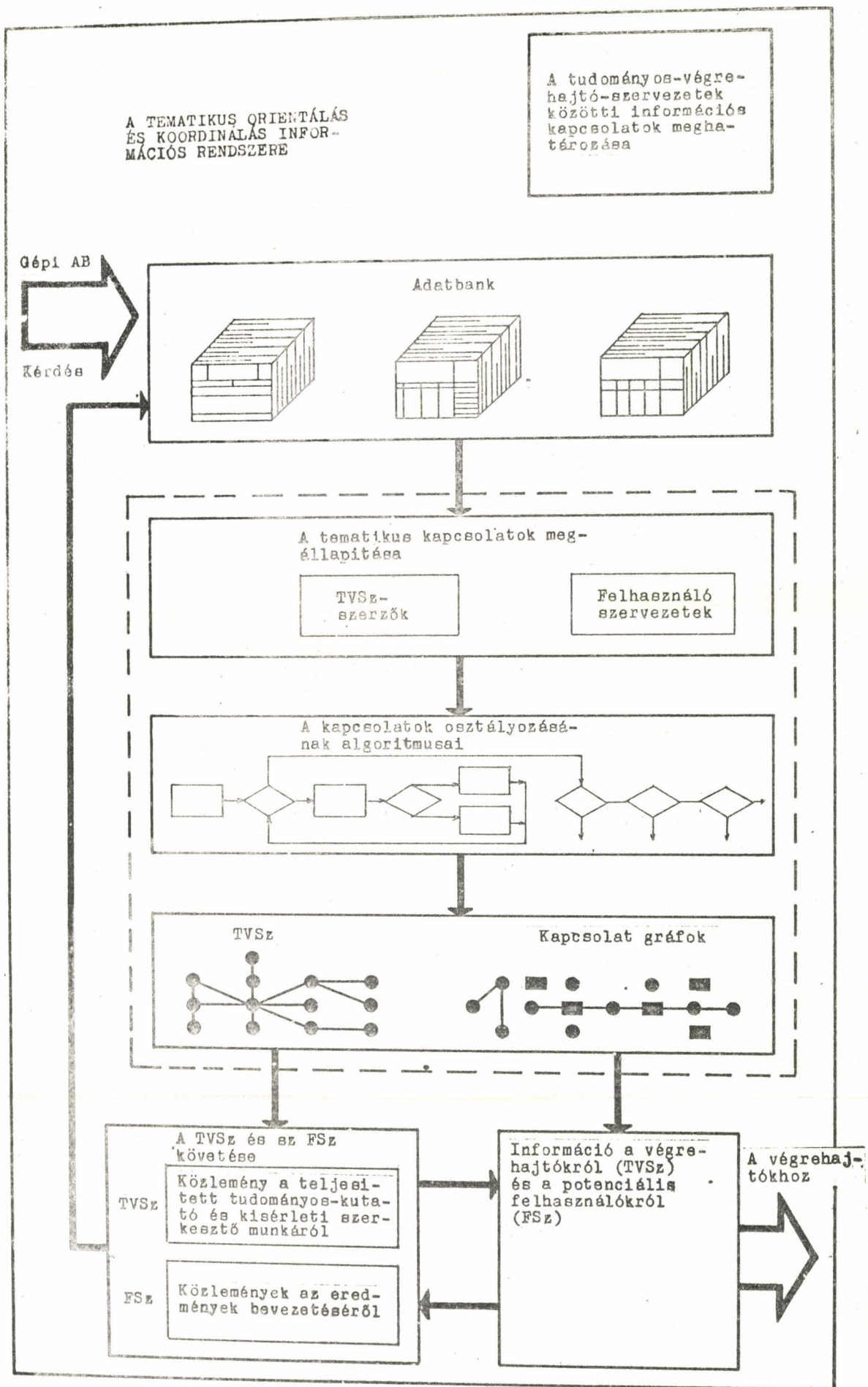
gozás algoritmusainak alapjává az automatikus osztályozás módszerét tették (a mennyiségi osztályozás klaster elemzése) [43] - [45], mely lehetővé teszi a soknézőpontu "természetes" osztályozás teljesítését mind a tudományos-végrehajtó-szervezetek szerzői által az ÖTMIK-nek benyújtott beszámolók, mind pedig e beszámolók felhasználó-szervezeteinek (felhasználó ill. megrendelő) egymás közötti információs kapcsolatai ereje szerint. A tudományos-végrehajtó-szervezetek beszámolói közti kapcsolatok "indikátorként" felhasználták a felhasználó szervezetek kérdéseit, melyek az ÖTMIK beszámolóján alapulnak.

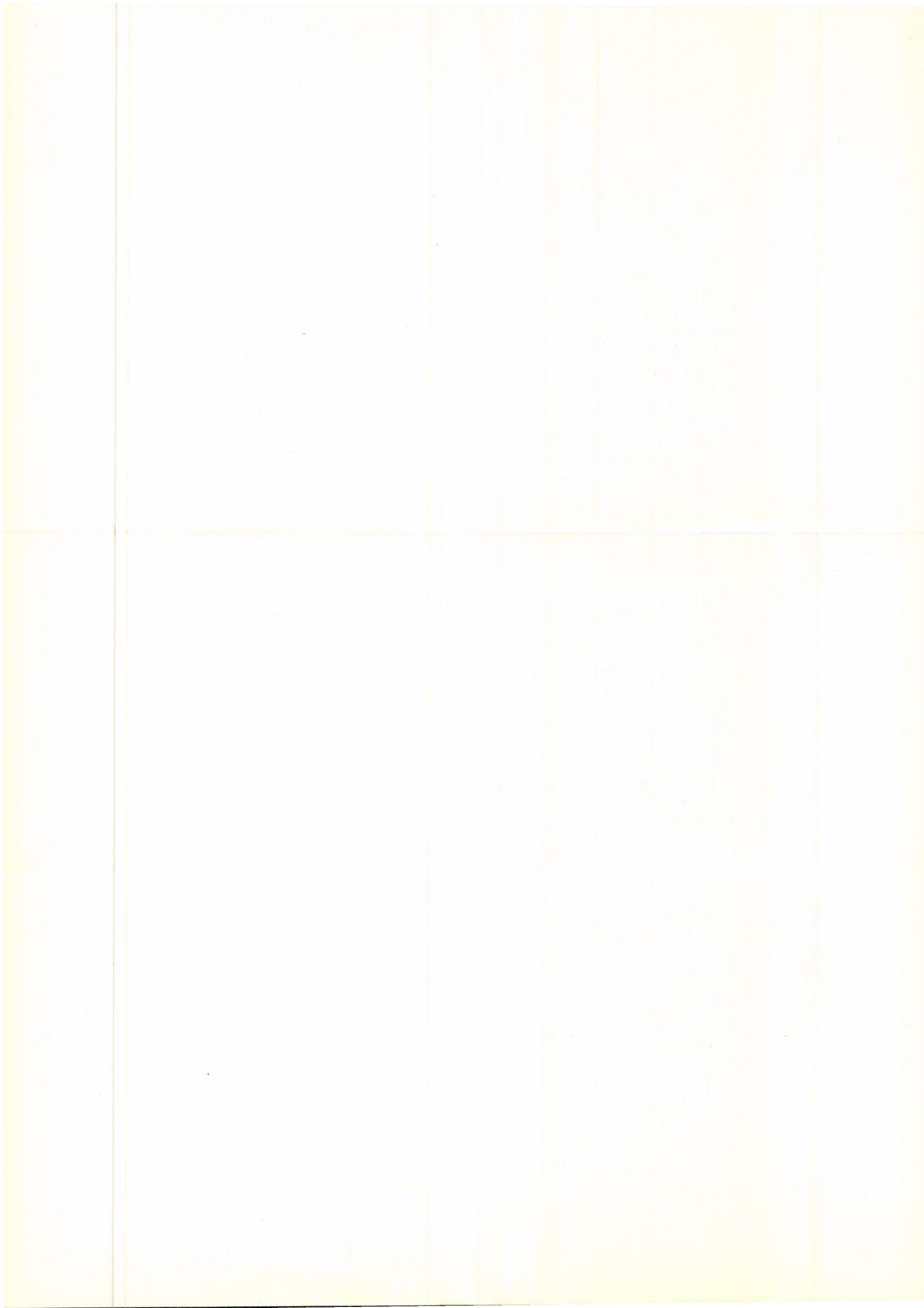
Ismeretes, hogy az ÖTMIK-ben a beszámoló másolatok kérdései útján kapott információ a felhasználó-szervezetekhez befutó tudományos-műszaki információ áradat jelentős részét alkotja, ennek hatályában a beszámolóra feltett kérdéseket "indikátorként" lehet vizsgálni, eléggé reprezentatívan kifejezve a megkérdezett szervezetek információs igényeit.

A beszámoló kérdése az információs kapcsolatok mind objektivebb és biztosan formális "indikátorának" mutatkozik a hivatkozás példájául a tudományos publikációban. A kérdés, velük összehasonlítva, még operatívabb és még konkrétabb "indikátor". A kérdésben a szükséges anyag regisztráló számát tartalmazva nem engedi az információs igény magyarázatának többértelműségét eltérően az időnkénti gyakorlati ankéyszerű megkérdezésre adott válaszoktól. Ezt biztosítják mind a kérdéses beszámoló referátumával való előzetes megismerkedés, mind pedig a megalapozott kérdések növekedését ösztönző szervezeti-gazdasági szűrők. A rendszer kísérleti kipróbálása megerősítette azt a következtetést, hogy a tematikus kapcsolatokat eléggé biztosan lehet az információs kapcsolatok "indikátorként" vizsgálni és felhasználni.

Ily módon minden beszámolóval (annak számával) összhangba lehet hozni a felhasználó-szervezetek megnevezésének halmazát annak megkérdezése nyomán, és fordítva, minden felhasználó szervezettel a tudományos-végrehajtó-szervezetek beszámolóinak azt megkérdező halmazát. Ezeket az adatokat természetesen nyelvként interpretálják, kódolva a szervezet információs igényét. Ez a szemlélet tette lehetővé a kérdések felhasználását a tudományos-végrehajtó-szervezetek szerzőinek beszámolói közti tematikus kapcsolatok (a kapcsolatok I. típusa) és a felhasználó-szervezetek közti kapcsolatok (a kapcsolatok II. típusa) megállapítására.

A kapcsolatok I. típusa meghatározásakor a következő kiinduló követelményt fogadták el: két beszámoló számainak közös előfordulása egy és ugyanazon felhasználó-szervezet kérdésében e beszámolók közti kapcsolat ereje mérésének egység (4. ábra), vagyis két beszámolót összefüggőnek tekintünk, ha





létezik a közösen megkérdézett felhasználó-intézetek valamilyen mennyisége, minél gyakrabban kéri meg két tudományos-végrehajtó-szervezet beszámolóját közösen, annál nagyobb a köztük lévő kapcsolat ereje. Két tudományos-kutató intézet közti kapcsolat erejét a kapcsolat erejének összegeként határozzák meg a tudományos-végrehajtó-szervezetek kiválasztott párja minden beszámolója számára. A kapcsolat ereje meghatározott mennyiségi jelentősége szerint épül fel a beszámoló tudományos-végrehajtó-szervezetek-szerzői gráfja, ennek struktúrájában válik ki az egymáshoz szorosan kapcsolódó csucok részhalmaza, ami lényegében ezek "természetes" osztályozása a tematikai közelség jele szerint.

A kapcsolatok II. típusának (a felhasználó-szervezetek között) meghatározásakor kiinduló követelményként fogadták el: a felhasználó-szervezetek közötti kapcsolat egységének látszik az egy és ugyanazon beszámoló számának közös előfordulása két felhasználó-szervezet kérdéseiben (4. ábra), vagyis két felhasználó-szervezetet összefüggő kiinduló információ szükségletként vesznek számba, ha létezik az általuk kért egy és ugyanazon beszámoló néhány példányszáma; minél több az ilyen beszámoló, annál nagyobb a felhasználó-szervezet kiválasztott párjai közti kapcsolat ereje. A köztük lévő kapcsolat erejét a kért beszámolók számai minden egybeesésének összegeként vizsgálják. A kapcsolatok erejének meghatározott mennyiségi jelentősége szerint épül fel a felhasználó-szervezet gráfja, és válik ki az erősen kapcsolódó felhasználó-szervezet részhalmaza és ezek "természetes" osztályozása a kapcsolatok ereje szerint.

Meg kell jegyezni, hogy a halmazba beletartozhat a beszámolók tudományos-végrehajtó-szervezetek-szerzőinek részhalmaza is, mely az adott esetben a tudományos eredmények felhasználójaként lép fel, melyeket más tudományos-végrehajtó-szervezetektől kap. Ebben az esetben a kapcsolatok erejének meghatározása a tudományos-végrehajtó-szervezetek párjai között, melyek egyidejűleg lépnek fel a beszámolók szerzőiként és felhasználóiként, kiegészítésként magába foglalja az egymás beszámolójára feltett kölcsönös kérdések mennyiségének számítását.

A rendszer végső szakaszaként alakul ki az "információs kép", vagy mint egyes részhalmoz, vagy mint az egész halmaz. Ezek a statisztikai adatokkal kiegészített tematikus kapcsolatok struktúrájáról és erejéről fent kapott közleményekből állnak. A kapott adatok mennyiségi elemzését és tartalmi interpretálását a tudományirányításban a következő formákban használják fel:

a szakértőknek feltett kiegészítő kérdések alapozásaként az "események földelése" perspektívájával, ill. a tudományos-

-technikai haladás prognózis modelljében új kapcsolatok megjelenésével kapcsolatban, az INPR rendszerben felhasználva;

a döntéshozás bizonyításaként bizonyos tudományos-műszaki programok végrehajtói összetételének kialakítása szerint;

a szervezeti intézkedés elfogadásának alapjaként a munka főlegesen kettőzésének megszüntetésére és a munkában felhalmozott tapasztalatok mind teljesebb bevonására a közeli problematikában;

a tapasztalat és a tudományos potenciál meglévő tartalékát jellemző szituáció-modellezés módszereként, az ország tudományos ereje meghatározott része kutató orientálásának stabilitásaként a tudományos-műszaki munkák újra kialakuló irányzataiban (vagy azokban az irányzatokban, melyeket célszerűnek tartanak a program-segítés biztosítására);

az érdekelt felhasználó-szervezetekről szóló közlemények forrásaként a végeredmények példányszámának megállapítása közbeeső és bővített méretei egyidejű átadásáról szóló döntéshozásra.

A leírt említettek ki kell egészíteni azzal, hogy az ilyen információ elemzése, a "KTKKIR" típusu rendszertől kapott adatokkal való összehasonlítása, valamint felhasználása a tevékenység értékelés kialakulás modellje szerinti számításhoz, lehetővé teszi a tudományos-műszaki programok és a tudományos-kutató intézetek, a szerkesztő irodák és a kísérleti gyártás vezetőinek irányítását, a különböző operatív vezetői döntések jelentős számának megalapozását.

4.4. Az irányítási hatékonyság növelési feladata megoldásának rendszertípusú és rendszertechnikai megközelítése beigazolódott a különböző bonyolult rendszerek alkalmazásában. Annál inkább fontos és perspektivikus ez a tudomány számára, amit e tevékenység más ágazatainak előrehaladására, és rendszerint, a hatékonyságuk szintjének meghatározására hívnak segítségül.

A tudomány és a tudományos ellátás szférája azonban korántsem lép elsőként erre az utra. A dolgok jelen helyzetét a tudományszervezés és a tudományirányítás területén az is jellemzi, hogy nem minden vezető igényli a szervezeti-irányító funkciók információs ellátásának gyökeres megjavítását. Abban az esetben pedig, amikor az az igény világosan kifejezésre jut, távolról sem mindig ismeretes, milyen információ kell ténylegesen a vezetésnek.

A dolog úgy áll, hogy a tudományirányítás kollektív szervei és az egyes vezetők is feltétlenül az irreleváns köz-

lemények bőségének állapotában cselekszenek, illetve olyan közlemények ismeretében, amelyeket különböző megfontolások szerint nem alkalmaznak a döntések alapjaként. Ehhez az információ vonatkozásában általában megmutatkozik a döntések kialakulása és verifikálása modelljeinek és algoritmusainak hiánya. Ezért a tudományszervezés és -irányítás egész ügyének mély tanulmányozása és rendszertípusú tökéletesítése fő előfeltétele a modern rendszertechnikai lehetőségek sikeres realizálásának ezen a területen.

Még egy fontos előfeltételt tartalmaz a szervezeti irányítási feladat megoldása specializált eljárásának kidolgozása és bevezetése a tudomány szférájában. [46] Ha különböző típusú feladatok számára adekvát modellek léteznek az optimalizációs típus megoldásával, akkor ezeknél az információs ellátásnak megfelelő gépi megoldással kell számolni.

Ha a feladatok számára modelleket dolgozhatnak ki, de még nincs optimalizációs döntés, akkor ebben az esetben a matematikai és információs ellátás munkájával kell számolni a szituáció-elemzés és -modellezés rendjében, minimumként lehetővé téve a lehetséges variánsok összehasonlítását, vagyis tanítani a vezetőköt és rámutatni az irányítás kiszolgálása fejlesztésének útjára.

Az irányító feladatok számára, melyek nem rendelkeznek sem modellekkel, sem pontos döntési módszerekkel, biztosítani kell az adatok ésszerű minimumát az elfogadott döntések kötelező rögzítésével, biztosítani kell realizálásuk tapasztalatlának és a heurisztika szisztematizációjának ellenőrzését a metodikai és információs ellátás rendszere tanításának céljából.

Ugyancsak ismeretes, hogy az akadályok ill. az ún. "melékkörülmények" hatása alatt a tudományos folyamat irányítója elfogadhatja az elkészített döntések közül a kedvezőtlenebbet. Ebben az esetben a metodikai és információs ellátás rendszerként feladata a hibák mértékének (bizonyos értelemben a döntés nem optimális fokának) értékelése és rögzítése. Ezeket az adatokat elemezve, a felhalmozott tapasztalatok figyelembevételével el lehet érni az irányítás minden kiszolgálásának tökéletesítését.

Bármelyik esetben a tapasztalat azt mutatja, hogy a metodikai és információs ellátás rendszereinek tervezését úgy kell folytatni, hogy a létrehozott rendszerek nemcsak válasz tudnak adni a kérdésekre, hanem ösztönzik is a kérdések generációját, vagyis azzal a lehetőséggel rendelkeznek, hogy maguk alakítsák ki az irányító jelleg kérdéseit a meghatározott szerkezeti, mennyiségi és minőségi változások mellett az átdolgozott információ tartalmában.

Végül nyilvánvaló, hogy a fejlett rendszer is benyújtja a rossz minőségű közleményeket ill. választ adhat az őt kiszolgáló vezetésnek, amely az adott konkrét helyzetben helytelenül orientálja az irányítást. A kollektívan és az individuálisan működő vezetésnek nagy irányító képességgel kell rendelkeznie és hatékony metodikai és technikai körülményeket kell nyújtania a rendszer aktív és tudatos felhasználására. Ezért fontos az eljárás tervezése és a kiadott közlemények ellenőrzési kritériumainak kialakítása, a döntés variációk minősége, a rendszeres korrigálás hatékony módjának realizálása és munkájuk algoritmusainak állandó tökéletesítése.

A kilencedik ötéves terv végén a szovjet tudományirányítás fejlődésének új szakaszába lépett - a tudományszervezés és irányítás feladatai rendszertípusú felállításának és rendszertechnikai problémamegoldásának szakaszába a modern irányítás tudományos elképzelései és lehetőségei új nemzedékének alapján.

IRODALOM

1. Ld. Osznovnue principü i obscsie problemü upravlenija naukoj, izd-vo "Nauka", Moszkva, 1973.
2. G.M. Dobrov, Szisztemnij podhod k upravleniju naukoj, zsur. "ÉKO", N^o 3. 1973.
3. UNESCO, Manual; for surveying the national scientific and technological potential (Science Policy Studies and Dokuments) N 157, Paris, 1970.
4. G. Dobrov, Republic of Irak: Science Policy, UNESCO Serial N 2863/RMO, Paris, March, 1973.
Orosz fordítás: "Irak: celi i szredsztva goszudarstvennoj politiki v otnosenii nauki", izd. Insztituta kibernetiki AN ŰSzSzR, Kiev, 1973.
5. Y. de Hemptinne, D. Solla Price, G.M. Dobrov, ERE: Current problems in Science and Technology Policy, UNESCO Serial N 2753/RMO, Paris, September, 1972.
6. V.N. Klimenjuk: Upravlenie razvitiem i iszpol'zovaniem naucsnoho potenciala. izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1974.

7. B.Ja. Bruszilovszkij, Matematicheskije modeli v prognozirovanii i organizacii nauki, izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1975.
8. M.A. Bermant, L.K. Szemenov, V.N. Szulickij, Matematicheskije modeli i planirovanie obrazovanija, izd-vo "Nauka", Moszkva, 1972.
9. V.M. Gluskov, O prognozirovanii na osnove ékspertnüh ocenok, zsur. "Kibernetika", N^o 2, 1969.
10. G.M. Dobrov, Prognozirovanie nauki i tehniki, izd-vo "Nauka", Moszkva, 1969.
11. Metodika programmogo prognozirovaniija razvitija nauki i tehniki, izd. Goszkomiteta SzM SZSZSZR po nauka i tehnike, Moszkva, 1971.
12. G.M. Dobrov, Ju.V. Jersov, E.I. Levin, L.P. Szmirnov: Ékspertnüe ocenki v naucsno-tehniczeszkom prognozirovanii, izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1974.
13. I.K. Cikunov, Principü posztroenina szituacij na osnove "metoda maksimal'nüh vozmoznosztej", v szb. VI Szimpoziuma po kibernetike (dokladü), t.3, izd. IK AN GSZSZR, Tbiliszi, 1972.
14. E.F. Gurzsij, G.M. Dobrov, Ju.A. Kloesko, V.V. Mojszeenko, V.D. Priljuk, Metodicheskije rekomendacii po proektirovaniju i primeneniju procedur upravlenija naucsnum kompleksom, vkljucajuscsim NII, KB i ÉP, izd. IK AN USZSZR, Kiev, 1974.
15. V.Sz. Volohov, L.P. Szmirnov, K metodike proektirovanija otraszlevüh informacionnö-prognozirujuscseh szisztem, v szb. "V Kievszkij szimpozium po naukovedeniju i naucsno-tehniczeszkomu prognozirovaniiju", cs. II. izd. UkrNIINTI, Kiev, 1974.
16. A.A. Korenoj, O.G. Levcsenko, O formalizovannüh priemah analiza masszivot neopublikuemüh naucsno-tehniczeszkih dokumentov, v szb. "V Kievszkij szimpozium po naukovedeniju i naucsno-tehniczeszkomu prognozirovaniiju", cs. III. izd. Ukr.NIINTI, Kiev, 1974.
17. F.I. Andon, A.A. Sztognij, Szisztema INFOR. Obscsee opiszanie, zsur. "USZiM", N^o 4, 1974.
18. D.I. Golenko i dr., Avtomatizacija planirovanija upravlenija novümi razrabotkami, izd-vo "Zvajzgne", Riga, 1966.

19. L.S. Gaft, M.A. Novikova i dr., Otraszlevajava avtomatizirovannaja szisztema upravlenija szozdaniem izdelij novoj tehniky, izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1973.

20. Ju.A. Klocsko, "Opiszanie poszta" kak model' élementa funkcional'noj szisztemü NIU, v szb. "V Kievszkij szimpozium po naukovedeniju i naucsno-tehnicseszkomu prognozirovaniju", cs. V, izd. UkrNIINTI, Kiev, 1974.

21. G.M. Dobrov, I.N. Manzsula, N.A. Boriszenko, Ju.A. Klocsko, Szociologija v upravlenii naukoy, v szb. "Dokladü i szoobszenija k US VSZK" (Szovetszkaja szociologiceszkaja Asszociacija), izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1974.

22. G.M. Dobrov, V.N. Klimenjuk, B.Ja. Bruszilovszkij, Sljahi viznacsennja racional'noj kvalifikacionnoj sztrukturi naukovih usztanov, "Visznik AN URSZR", N° 5, 1973.

23. N.G. Zajcev, R.V. Kandalova i dr., Avtomatizirovannaja szisztema nacsiszlenij zarabotnoj platü na ÉVM "Minszk-22" (RFAP), izd. IK AN USZSZR, Kiev, 1969.

24. G.A. Szamojlov, T.M. Szmirnova, Finanszirovanie NIR kak funkcii upravlenija, v szb. "Naukovedenie i informatika", N° 9, izd-vo "Naukova dumka", 1973.

25. V.K. Beklesov, P.N. Zavlin, Normirovanie truda v NII i KB, izd-vo "Ekonomika", Moszkva, 1973.

26. G.M. Dobrov, T.A. Kuhtenko, T.I. Scsedrina, Analiticeszkij podhod k formirovaniju tematicseszkih planov NII, v szb. "Naukovedenie i informatika", N° 7, izd-vo "Naukova dumka", 1972.

27. É.M. Zadorozsnüj, Prognozirovanie razvitija li-tejnoj nauki, v szb. "Naukovedenie i informatika", N° 10, izd-vo "Naukova dumka" 1974.

28. V.N. Bernadszkij, N.SZ. Gavriljuk, Ju.V. Jersov, V.V. Zsuravkov, I.V. Szaltüszov, Prognoznaja orientirovka v oblaszti szvarocsnój nauki, v szb. "V Kievszkij szimpozium po naukovedeniju i naucsno-tehnicseszkomu prognozirovaniju", cs. II. izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1972.

29. K.V. Tarakanov i dr., Avtomatizacija upravlenija naucsnümi ucsrezsdenijami, izd-vo "Sztatiztika", Moszkva, 1975.

30. V.N. Arhangel'szkij, Z.P. Kabanova, Avtomatizacija planirovanija naucsnüi iszsztudovanij, izd-vo "Nauka", Moszkva, 1973.

31. A.A. Grigorjan, G.N. Danieljan, Sztatisticeszkie metodü planirovanija i szinteza naucsno-iszszledovatel'szkogo proceszsza, v szb. "Naukovedenie i informatika", izd-vo "Naukova dumka", N° 11, 1974.

32. V.M. Odrin, Sz.Sz. Kartavov, Nekotorüe itogi i perszpektivü razvitija morfologiceszskogo analiza szisztem, izd. IK AN USzSZR, Kiev, 1973.

33. G.M. Dobrov, V.I. Zsil'cov, A.I. Kobzar', N.V. Kononov, I.A. Szaltüszov, Programmno-celevoj metod upravljenija v nauke, izd-vo "Elektronika", Moszkva, 1974.

34. B.M. Malinovszkij, Principi organizacii tehnicznogo zabezpečenija szisztemi avtomatizacii naukovih doszlidzsen', "Visznik AN URSZR", N° 9, 1972.

35. V.I. Szkurihin, Nekotorüe problemü razrabotki avtomatizirovannüh szisztem upravljenija masinosztroitel'nümi predprijatijami, zsur. "USZiM", N° 4, 1974.

36. V.M. Gluskov, Ju.V. Kapitonova, A.A. Leticsevszkij, Avtomatizacija proektirovanija vücsiszlitel'nüh masin, izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1975.

37. B.N. Malinovszkij, V.M. Egipko, Szstrukturnüe oszobennoshti szisztemü avtomatizacii szbora i obrabotki dannüh szlozsnogo ékszperimenta na baze masin szerii "Dnepr", zsur. "USZiM", N° 4, 1973.

38. N.M. Glazunov, Opüt primenenija dialogovoj szisztemü programirovanija i matematicszeszkih iszszledovanij, zsur. "USZiM", N° 6, 1974.

39. V.M. Gluskov, Avtomatizirovannüe szisztemü upravljenija predprijatijami, izd-vo "Naukova dumka", Kiev, 1973.

40. V.N. Kuncsevics, Integrirovannüe szisztemü upravljenija predprijatijami - kakimi oni dolzsnü sztat', zsur. "USZiM", N° 4, 1974.

41. V.M. Egipko, A.A. Korennoj, B.B. Sevcsenko, I.A. Pogoszjan, O podhode k razrabotke integrirovannüh szisztem upravljenija naucsno-iszszledovatel'szkimi rabotami i ih avtomatizacii, v szb. "V Kievszkij szimpozium po naukovedeniju i naucsno-tehniczeszkomu prognozirovaniju", cs. III. izd. UkrNIINTI, Kiev, 1974.

42. V.M. Gluskov, A.M. Dovgjallo, Z.L. Rabinovics, A.A. Sztognij, Dialog, upravljaemüj vücsiszlitel'noj masinnoj, zsur. "USZiM", No 6, 1974.

43. A.A. Dorofejuk, Algoritmi avtomaticheskij klassifikacii (obzor literaturü), zurn. "Avtomatika i telemehanika", N° 12, Moszkva, 1971.

44. N.G. Zagorujko, Metodü raspoznavanija i ih primenienie, izd-vo "Sovetskoe radio", Moszkva, 1972.

45. B.G. Mirkin, Diskretnie zadaci klassifikacii vzaimosvjazannüh ob'ektov (obzorov), v szb. "Voprosü analiza szloznüh szisztem", izd-vo "Nauka", Novosibirszk, 1974.

46. R.L. Ackoff, The System Revolution "Long Range Planning", vol. 7, N 6, 1974.

B. Grincsel - Sz. Goloszovszkij:

FAKTORMODELL A TUDOMÁNYOS-MŰSZAKI HALADÁS ÁLTAL A TÁRSADALMI TERMELÉS HATÉKONYSÁGÁRA GYAKOROLT HATÁS PROGNOZTIZÁLÁSÁRA

A tudományos-műszaki haladás biztosítja a feltételeket az SZKP XXIV. kongresszusa által társadalmunk elé kitűzött feladatok sikeres megoldásához: a mélyreható társadalmi átalakítások megvalósításához az ember harmónikus fejlődése érdekében. Együttal új ösztönzők jönnek létre, és társadalmi érdekelttség keletkezik ennek megvalósításában. A tudományos-műszaki haladás átfogja a társadalmi élet valamennyi oldalát, de mindenekelőtt a termelést alakítja át. Ez a folyamat folyamatosan, megszakítás nélkül, egyre szélesebb körben zajlik.

Szocialista feltételek között a tudományos-műszaki haladás olyan társadalmi rendszerben megy végbe, amelynek keretei között megvalósul a társadalmi folyamatok tudományos irányításának követelménye. Lehetségessé és szükségessé válik a tudományos-műszaki haladás célratörő irányítása.

A társadalom fejlődésének jelenlegi szakaszában rendkívül időszerű kérdés annak meghatározása, milyen hatást gyakorol a tudományos-műszaki fejlődés a társadalmi termelés hatékonyságára. Mind ez ideig azonban nincsenek általánosan elfogadott módszereink e hatás számszerű meghatározására.

Ismeretes, hogy a tudományos-műszaki haladás döntő tényező a társadalmi munka termelékenységének emelésében. Ebből fakadóan a társadalom jelentős eszközöket fordít a tudományos-műszaki haladásra. Ugyanakkor azonban egyelőre még nem találtuk meg a módszereket a tudományos-műszaki haladásnak a társadalmi termelésre gyakorolt hatása pontos mennyiségi mérésére és prognosztizálására, a ráfordított eszközök nagysága és a hatás közötti kapcsolat feltárására. Ha ismerjük a tudományos-műszaki haladás által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás nagyságát, akkor céltudatosan irányíthatjuk ezt a folyamatot attól függően, hogy a társadalmi fejlődés adott történelmi szakaszában milyen feladatokat állít maga elé a társadalom. Lehetővé válik a gazdasági élet egyes kedvezőtlen jelenségeinek megszüntetése és a legkedvezőbb lehetőségek kibontakoztatása annak érdekében, hogy növeljük a tudományos-műszaki haladás hatását, hiszen a mennyiségi mutatók feltárása azt is jelenti, hogy bizonyos fókig megismerjük, milyen a tudományos-műszaki haladás által a társadalmi termelés hatékonyságára gyakorolt hatás mechanizmusa. Ezen kívül ha is-

merjük a tudományos-műszaki haladás egyes tényezőinek működési eredményeit, akkor olyan feltételeket hozhatunk létre, amelyek lehetővé teszik kölcsönhatásuk eredményeinek optimalizálását. Ilyen módon lehetőség nyílik a nemzeti jövedelem azon növekményének emelésére, amely a tudományos-műszaki haladás tényezői irányításának javításával kapcsolatos.

I. Az alkalmazott módszerek elemzése

A tudományos-műszaki haladás által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás meghatározásának problémájával a tudósok már körülbelül negyed százada foglalkoznak. Ezen idő alatt hazai és külföldi kutatók számos olyan módszert javasoltak, amelyek meghatározott alkalmazási körrel rendelkeznek.

A hatvanas évek elején Szakasits D. György magyar tudós bebizonyította, hogy az egy főre jutó nemzeti jövedelem színvonalára, valamint a kutatási és fejlesztési ráfordítások között szoros kapcsolat van. 15 olyan iparilag fejlett ország adatait vizsgálta, amelyek gazdasági fejlettségi szintje magas, közepes, illetve alacsony, és a mutatók között szoros pozitív korrelációt állapított meg (+0,97).

Az egyik legelső és egyben legjelentősebb munka az Egyesült Államokban R. Solow nevéhez fűződik. Kutatásai során bebizonyította, hogy az Egyesült Államokban az 1909 és 1949 közötti termelési növekmény közel kilencven százaléka a műszaki haladással függ össze. Solow e munkája után a hatvanas években más kutatók számos cikke jelent meg, amelyek valamelyest megváltoztatták a szerző metodikáját vagy más kiindulási adatokat használtak fel. Az e kutatások alapját jelentő metodológia a Cobb-Douglas termelési függvény alkalmazására épül, és lényege a következőkben összegezhető.

Feltételezve, hogy a gazdaság növekedése a termelési folyamat ráfordításaitól függ, a kutatók megkülönböztették a munkával és a tőkével összefüggő ráfordításokat, s megkísérelték annak értékelését, hogyan járulnak hozzá ezek a termékkibocsátás növekedéséhez. A termelési növekménynek a munka és a tőke ráfordításokkal nem kapcsolatos részét a műszaki haladás számlájára irták. A műszaki haladás eredményeként értékelték bármilyen termelési növekményt, amelyet nem lehetett az egyéb ráfordításokkal indokolni.

A hatvanas évek elején az olyan fogyatékoságok megszüntetésére irányuló kutatások kezdődtek, amelyek a műszaki haladás által a megmagyarozatlan maradványra gyakorolt hatás meghatározásával kapcsolatosak. A legjelentősebb kutatást E. Denison végezte. Modelljébe számos különféle tényezőt kívánt felvenni, így a munka minőségében végbemenő változásokat, amelyek az oktatás-képzettség javításával kap-

csolatosak. Kutatásában már figyelembe tudta venni a megmagyarozatlan maradvány nagyobb részét. Denison számításai szerint "az ismeretekben lévő haladás" tényezőjére (ez Denison szakkifejezése a megmagyarozatlan maradványra) esik az Egyesült Államok nemzetgazdaságában az egy foglalkoztatottra jutó nemzeti jövedelem-növekmény körülbelül 10 százaléka az 1929 és az 1957 évek közötti időszakban. Denison úgy tartja, hogy az "ismeretekben lévő haladásnak" az USA gazdasági növekedéséhez való hozzájárulása közel egyötöd része szervesen kapcsolódik a kutatásokhoz-fejlesztésekhez. Ezt az állítását azonban eléggé gyengén bizonyítja.

A Szovjetunióban szintén történnék kísérletek a termelési függvény alkalmazására. Így például Ancsiskin termelési függvény segítségével meghatározta számos tényezőnek a munka-termelékenység emelésére gyakorolt hatását. E kutatás eredményei szerint az 1950 és 1970 évek közötti időszakban a munka-termelékenység növekményének 40 százalékát a termelési alapok extenzív bővítésének, 56 százalékát a termelés intenzifikálásának és 4 százalékát nem azonosított tényezők hatásának eredményeként érték el. A feladat általános jellegű felvetésével összhangban Ancsiskin vizsgálja a munka alapokkal való felszereltsége által a munkatermelékenységre gyakorolt hatást feltételezve az alapok, valamint az ezek gazdasági hatékonyságának emelését befolyásoló egyéb tényezők változatlan műszaki színvonalát.

A hatvanas évek végén Sz.M. Visnyev javasolta a termelési függvény módosítását annak érdekében, hogy számításba lehessen venni a tudományos-műszaki haladás hatását. A termelési függvény képletébe fel lehet venni olyan értékeket, amelyek segítségével - Visnyev feltételezése szerint - mérhetők a tudományos-műszaki haladás mozgató erői: az anyagi termelés szférájában való foglalkoztatottság, a termelési alapok, a képzésre és a szakképzettség emelésére fordított kiadások, a tudományos-kutató és kísérleti-szerkesztő munkák ráfordításai. Sajnálatos módon mindeddig nincsenek pozitív adatok arra, lehet-e alkalmazni Visnyev képletét a népgazdaság tényleges fejlődési mutatóinak elemzésére.

Meg kell jegyeznünk, hogy a termelési függvényeknek számos fogyatékoságuk van, amelyek nehezítik alkalmazásukat a tudományos-műszaki haladás által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás feltárásában.

A Cobb-Douglas féle termelési függvény világirodalomban ismeretes számos módosításának elemzése alapján B. Mihalevszkij arra a következtetésre jutott, hogy bár a gazdasági növekedés, a jövedelem-elosztás és a technológiai haladás közötti kapcsolat a növekedési elmélet kulcsproblémáját

jelenti, ma még nincs a Cobb-Douglas függvény bázisára épülő, valamilyen módon teljes, hasonló típusu szintetikus modell.

A termelési függvény jelzett fogyatékoságaival összefüggésben számos kísérlet történik arra, hogy egyéb módszerekkel határozzák meg a tudományos-műszaki haladás makroszintű hatékonyságát.

Egyes szerzők a tényezőket valamilyen kritériumok alapján csoportosítják, amelyeket az elvégzendő elemzés feladatai és lehetőségei határoznak meg.

Igy például Zajcev és Lapin a tudomány hatékonysága mérésének metodológiáját vizsgálva, eljutottak a nemzeti jövedelem növekedését befolyásoló tényezők erősen összevont kiválasztásához. Alaptényezőként veszik számításba a dolgozók számának növekedését, valamint a munkatermelékenység emelését, és ezt a második tényezőt a tudományos-műszaki haladással azonosítják.

Trapeznyikov olyan képletet ajánl, amelyben az eleven és holt munka hatásának figyelembevétele mellett felhasználjuk a "technológiai színvonal" mutatóját is. Ezt a megközelítést azonban, amelyet a termelési függvény módszerének egyik változataként értelmezhetünk, a közgazdasági szakirodalomban erőteljesen bírálták.

A tudományos-műszaki haladás által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás jelenlegi mérési és prognosztizálási módszereinek fogyatékoságai azonban új módszertani utak kidolgozását teszik szükségessé.

II. A nemzeti jövedelem növekedési tényezőinek vázlata

A vázolt probléma megoldásának egyik közelítéseként a tudományos-műszaki haladás népgazdasági hatékonysága feltárásának módszerét javasoljuk, amelynek alap gondolata az, hogy a nemzeti jövedelem alapvető növekedési tényezői mellett (az anyagi termelésben felhasznált munka mennyisége és minősége, a természeti-éghajlati feltételek és a felhasznált természeti erőforrások mérése) azonosítsuk a tudományos-műszaki haladás fő anyagi-tárgyi megnyilvánulásait, a megmagyarázatlan maradványt pedig soroljuk az olyan társadalmi-gazdasági tényezők közé, amelyeket ma még nem tudunk mennyiségileg mérni.

Tekintsük át a javasolt modell felépítésének gondolatát. A modell a nemzeti jövedelemre vonatkozó marxi-lenini

tanításon alapul, amely szerint magában foglalja az ujonnan létrehozott értéket, természetes formájában pedig fogyasztási cikkekből, valamint a termelés kibővítésére szolgáló természeti eszközökből áll.

A nemzeti jövedelmet folyó és változatlan áron veszik számba.

A nemzeti jövedelem növekményének döntő része a társadalmi munka termelékenységének emelése útján jön létre. Marx írta: "A munka termelőerejét sokféle körülmény határozza meg, többek között a munkások ügyességének átlagos foka, a tudomány és technológiai alkalmazhatóságának fejlettségi foka, a termelési folyamat társadalmi kombinációja, a termelési eszközök terjedelme és hatóképessége és a természeti viszonyok." (K. Marx - F. Engels: Művei. 23. kötet, 45-46.l.).

Ebből következően tehát a munka termelékenységére ható fő feltételek között találhatjuk a munkások szakképzettségét, a tudomány és technika fejlettségi színvonalát, a társadalmi és természeti feltételeket, amelyek között a munkaerő és a termelési eszközök kifejtik működésüket.

A közgazdasági szakirodalomban különféle tényezőket vizsgálnak, amelyek befolyásolják a nemzeti jövedelem növekedését; ezek: a foglalkoztatottak létszáma, a munkaidő hossza, a munka intenzitása, az általános képzettség és kultúra, a munkások szakképzettsége, a munka eszközökkel való felszereltsége, a tudományos ismeretek technológiai felhasználásának színvonala, a népgazdaság strukturális változásai, a termelési szakosítás és koncentráció fejlődése, a méret-tényező (amely a termelési méretet növekedését veszi számításba), az árindex-változás, a természeti erőforrások felhasználása, a természeti-éghajlati feltételek stb.

A nemzeti jövedelem összes növekményének ilyen nagy számú tényező közötti felosztása metodológiailag igen nehéz és aligha célravezető. Ebből következően a közgazdasági kutatásokban különféle kritériumok alapján csoportosítják az egyes tényezőket, e kritériumokat pedig az elvégzendő elemzés feladatai vagy lehetőségei alapján határozzák meg. Vizsgálódásunk alapvető célja azon hatás megállapítása, amelyet a tudományos-műszaki haladás a társadalmi termelés hatékonyságára és a nemzeti jövedelemre gyakorol. Ennek figyelembevételével a tényezőket az alábbiak szerint csoportosítottuk:

- I. Az anyagi termelésben felhasznált munka mennyisége, amelyet a foglalkoztatottak létszámával és az éves munkaidőalappal mérünk;
- II. A munka minősége, amelyet a munkások szakképzettségével mérünk;

III. A termelési^o alapok mennyisége és minősége;

IV. Természeti tényezők;

V. Egyéb társadalmi gazdasági tényezők (a termelési ösztönzők megváltozása, a munkaintenzitás és a munkafeltételek megváltoztatása, az ökológiai egyensúly megőrzése stb.).

E tényezőcsoportok kölcsönhatását, valamint a nemzeti jövedelem növekedésére gyakorolt hatását az 1. számú ábra mutatja be vázlatosan. Az ábrázolásból kitűnik, hogy a felsorolt tényezők többsége a társadalmi munka termelékenységének növekedésén keresztül befolyásolja a nemzeti jövedelem növekedését.

Megítélésünk szerint a munkatermelékenység növekedésének olyan tényezőit, mint a népgazdaságban végbemenő strukturális változások, a termelési volumen dinamikája (a méret-tényező), a szakosítás, a berendezések üzemeltetési műszak-számát jelző együttható megváltozása stb. a tudományos-műszaki haladás hatékonyságának elemzése során nem célszerű önálló tényezőknek tekinteni, hiszen ezeket igen nagy mértékben éppen a tudomány és technika fejlődésének összevont mutatója határozza meg.

Igy például a népgazdaságban végbemenő strukturális változások tényezője (a vegyipar, az atomenergetika fejlődése, a kőolaj és a földgáz növekvő részesedése a fűtőanyag-mérlegben stb.) a tudomány fejlődésének és az általa elért vívmányok gyakorlati termelésben való felhasználásának következménye. Pusztán abból fakadón, hogy a vegyipari anyagok olcsóbbak és hatékonyabbak a természetes anyagoknál, ezen anyagok kiszorítják a fémeket, a fát, a gyapjút és a selymet. A népgazdaság strukturájának ilyen változása a nemzeti jövedelem növekedésének elsődleges oka; a tudományos-műszaki haladás pedig az, amelynek hatására objektíve bekövetkezik a struktúra megváltozása. A termelési szakosítás fejlesztése önmagában nem növeli a munka termelékenységét, csupán utat nyit a műszaki haladásnak; megvalósíthatóbbakká, hatékonyabbakká teszi a tartalmi elgondolásokat. Ismeretes, hogy a munkatermelékenység erőteljes növekedése következik be a szakosított automata vagy félautomata berendezések üzembehelyezésekor, amelyeknek hatékony kihasználása csak a tömeges termelés esetén biztosítható. Hasonló kép tárul elénk a méret-tényező vizsgálatánál is: a termelési méretek és a koncentráció növekedése lehetővé teszi az új, nagy teljesítőképességű technikával való felszerelést, és ezt a technikát általában speciálisan a gyár megrendelésére konstruálják. Így például az ásványi nyersanyagok nyílt feltárásával és a gigantikus méretű vízierőművek építésével kapcsolatosan megnövekedett a földmunkák mennyisége, s ennek következtében hozták létre a

lépegető exkavátorokat és a nagy teherbirású billenő teherkocsikat; a jelentős mennyiségű kőolaj feldolgozása tette szükségessé a nagy krakkoló berendezések gyártását, a fémtermelés növelése pedig a 2000 m³-es és ennél nagyobb térfogatú kohók kialakítását. Ezzel kapcsolatosan azt is figyelembe kell vennünk, hogy a technikai berendezések méreteinek vagy kapacitásának növelése elképzelhetetlen komoly konstrukciós változtatások, gyakran a működési elv módosítása nélkül.

A természeti források megléte és kihasználtságuk foka jelentős befolyással van a dolgozók munkájának termelékenységére. Így például a természetes fűtőanyagok és egyes fajták (szén, kőolaj, földgáz, tőzeg) rendelkezésre álló készleteitől függően lehet az ország népgazdaságát kisebb vagy nagyobb erő kifejtés árán energiával ellátni. A termelési folyamatban felhasznált energia mennyisége meghatározza a dolgozók energiával való ellátottságát, és ez a mutató szoros korrelációs kapcsolatban áll a munkatermelékenység színvonalával. A műtrágyák termelésének és felhasználásának mennyiségétől nagy mértékben függ a mezőgazdasági kultúrák termésátlaga, és ebből következően a mezőgazdasági munka termelékenysége is. Hazánk területén nagy gyémánt-lelőhelyeket tártak fel, s gyorsan növekedik a gyémánt kitermelése: ennek következtében a gépiparban széles körben alkalmazni kezdték a gyémántból készített vágóeszközöket, amelyek segítségével lényegesen meggyorsítható a megmunkálási sebesség és a megmunkálás pontossága. (A természeti kincsek felhasználásának tényezője lehet önálló - ha az ország döntő részben exportálja ezeket a természeti kincseket - és lehet olyan tényező, amely befolyásolja a munkatermelékenység növekedését. A Szovjetunióban a természeti kincsek 80-90 százalékát az országon belül használják fel, tehát itt jogosabb a természeti kincseket a munkatermelékenység-növekedés tényezőjeként értékelni.)

Az a számítási eljárás, amely a nemzeti jövedelem növekményét és nem teljes nagyságát veszi alapul, általában feltételezi, hogy a kiválasztott tényezők állandósága esetén nem változik a munka intenzitása és a termelési tartalékok nagysága. Ugyanakkor azonban az erkölcsi és anyagi ösztönzők, a kibontakozó szocialista munkaverseny és egyéb más tényezők hatására bizonyos időszakokban jelentősen megváltozik a munkaintenzitás foka és a termelési tartalékok nagysága, és ennek szintén döntő befolyása van a munkatermelékenység megváltozására. Az általunk társadalmi-gazdaságinak nevezett tényezők adatainak figyelembevétele különösen akkor jelentős, ha mélyreható társadalmi-gazdasági változások mennek végbe a társadalomban, valamilyen fontos össznépi feladatok megoldása kerül napirendre.

III. A tudományos-műszaki haladás és egyéb tényezők által a nemzeti jövedelem növekedésére gyakorolt hatás mérésének módszertani alapjai

Mint korábban rámutattunk, ilyen nagy mennyiségű tényező hatásának mennyiségi mérése aligha képzelhető el a termelési függvény vagy a korreláció analízis módszerei alapján. Az ilyen elemzéshez igen nagy mennyiségű statisztikai adatra lenne szükség. Ezen kívül a nagy mennyiségű tényezővel végzett korrelációs számítások sikertelenségét a vizsgált tárgy állandó mérhetőségével lehet magyarázni, ugyanígy a tényezők hatékonyságát is.

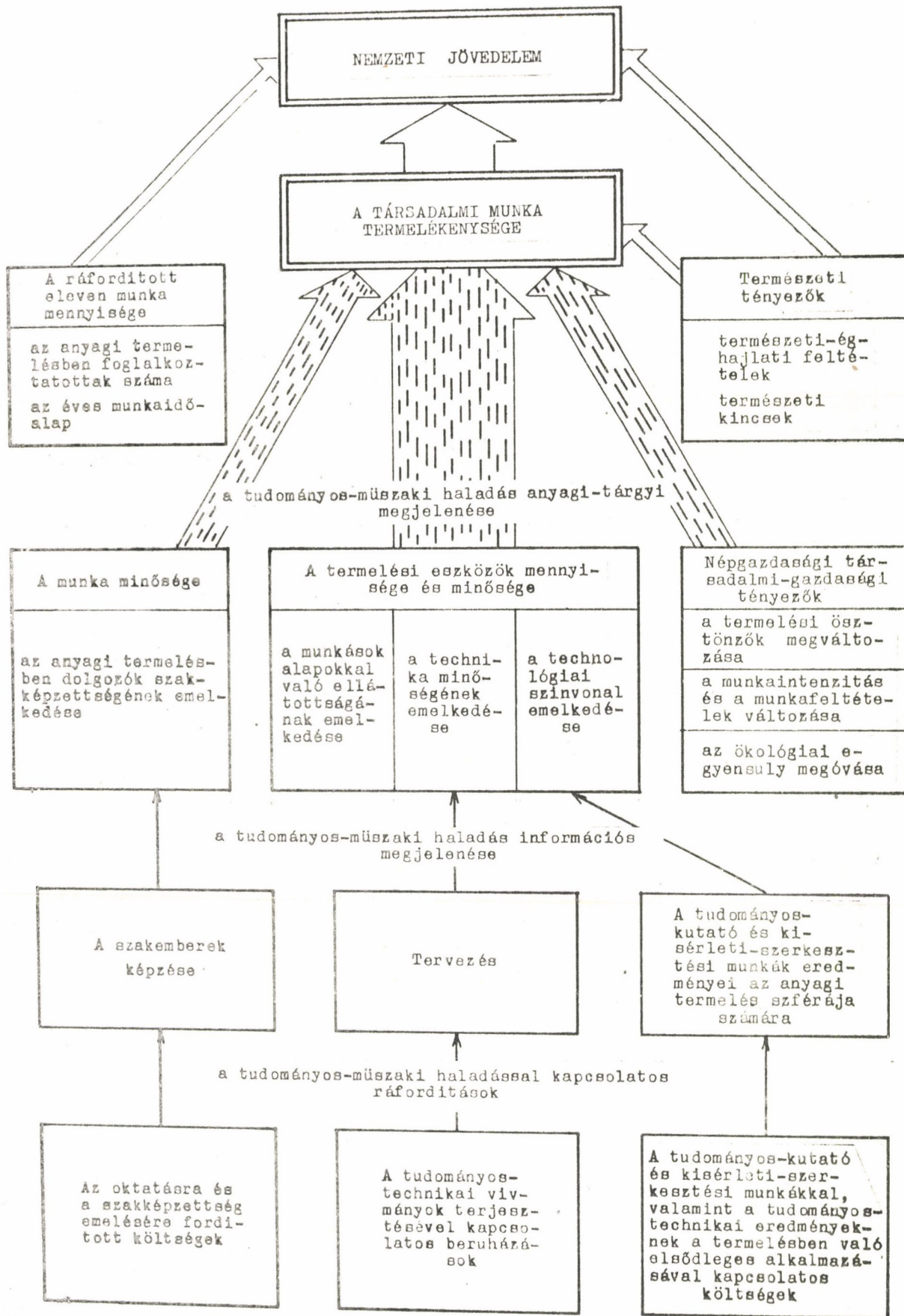
Az 1. sz. ábrán bemutatott fő tényezők mennyiségi meghatározása érdekében közgazdasági koncepciót fogadtunk el e tényezők nemzeti jövedelemre gyakorolt hatásának megállapításával kapcsolatban. Jelenleg már ki vannak dolgozva az alábbi tényezők által gyakorolt hatás közvetlen mérésének módszerei:

- a ráfordított eleven munka mennyisége, amely két tényezőt foglal magában: az anyagi termelés szférájában foglalkoztatottak számát, valamint az éves munkaidőalapot;
- a munka minősége, vagyis az anyagi termelés szférájában foglalkoztatottak szakképzettségének változása;
- a termelési eszközök mennyisége és minősége, amely három tényezőt foglal magában: a munkások alapokkal való el látottságának növekedését, a technika minőségének emelkedését és a technológiai színvonal növekedését;
- a természeti tényezők, beleértve a természeti-éghajlati tényezőket és a természeti kincseket.

Az olyan társadalmi-gazdasági tényezők csoportja, mint a termelési ösztönzők megváltozása, a munkaintenzitás és a munkafeltételek változása, a környezet védelme és megóvása ma még mennyiségileg nem értékelhető a nemzeti jövedelem változásán vagy a társadalmi munka termelékenységén keresztül. Mindezen tényezők összegét a nemzeti jövedelem össz-növekménye nem azonosított maradványának vettük. Ilyen módon a módszer abból indul ki, hogy mind a 11 tényező (beleértve a 3 nem azonosított tényezőt is) hatásának összessége egyenlő a nemzeti jövedelem éves növekményével.

Ezek után áttérünk a felsoroltak közül fontosnak minősített tényezők mennyiségi mérésére vonatkozó módszertani alapelvek kifejtésére.

A tudományos-műszaki haladás és más tényezők hatása a nemzeti jövedelemre





A ráfordított eleven munka mennyisége hatásának számbavétele. A dolgozók létszáma által a nemzeti jövedelem növekményére gyakorolt hatás kiszámításánál az alábbi feltételezésekkel élünk: a/ az anyagi termelésben foglalkoztatott új dolgozók óránkénti társadalmi munkatermelékenysége (a nemzeti jövedelemhez számítva) az adott évben megegyezik az összes dolgozó előző évi átlagos termelékenységével; b/ a közös gazdaságokban dolgozó kolhozparasztok tényleges munkaidőalapja bármely "t" évben megegyezik az állami vállalatoknál és a szovhozokban dolgozó munkások és alkalmazottak munkaidő-alapjával.

A fenti feltételezések figyelembevételével az anyagi termelésben foglalkoztatottak létszámának változása valamint az egyes munkások ténylegesen ledolgozott éves munkaidőalapjának változása által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás az alábbi képletekkel írható le:

$$\Delta ND_c(t) = \overline{ND}(t-1) \frac{\overline{C}(t) T_f(t)}{C(t-1) T_f(t-1)} \quad /1/$$

$$\Delta ND_\tau(t) = \overline{ND}(t-1) \frac{\Delta T_f(t)}{T_f(t-1)} \quad /2/$$

ahol:

- $\Delta ND_c(t)$ - a nemzeti jövedelem "t" évben elért növekménye, amely az újabb dolgozók termelésbe való bevonásából származik;
- $\Delta ND_\tau(t)$ - a nemzeti jövedelem növekménye, amely a tényleges évi munkaidőalap tartamának növekedéséből (csökkenéséből) származik;
- $\overline{ND}(t-1)$ - az átlagolt (ötéves időszakra) nemzeti jövedelem az előző "t-1" évben
- $C(t-1)$ - az anyagi termelésben foglalkoztatottak száma a "t-1" évben;
- $\Delta \overline{C}(t)$ - az anyagi termelésben foglalkoztatottak számának három évre átlagolt változása a "t" évben az előző évihez viszonyítva;
- $T_f(t), T_f(t-1)$ - az egy dolgozó által ténylegesen ledolgozott évi munkaidőalap a "t" és "t-1" évben;

$\Delta T_f(t)$ - az anyagi termelésben foglalkoztatott egy dolgozó által ténylegesen ledolgozott éves munkaidőalap három évre átlagolt változása a "t" évben az előző évihez viszonyítva.

Az anyagi termelésben foglalkoztatott dolgozók szak-képzettségének növekedése által a nemzeti jövedelem növekedésére gyakorolt hatás értékelési kritériumaként a munkabér változását fogadjuk el (figyelemmel a társadalmi fogyasztási alapokból származó kifizetések egy részére is), amely részint a munkások átlagos tarifális besorolásának emelkedéséből, részint az anyagi termelésben foglalkoztatott mérnöki-technikusi állomány részarányának emelkedéséből származik. E kritériumnak megfelelően a nemzeti jövedelemnek a szakképzettségi tényező miatt bekövetkező növekménye az alábbi képlettel számítható:

$$\Delta ND_K = \frac{1}{K} \left[(Z_{mt} - Z_{mu}) \cdot C \cdot \Delta \gamma + \frac{Z_{mu} - Z'_{mu}}{R_T - 1} \Delta R_T C_{mu} \right] \quad /3/$$

ahol:

- K - az együttható, amely azt jellemzi, mekkora az az anyagi termelésben foglalkoztatott munkások és alkalmazottak munkabéralapjának, valamint a kolhoztagok számára folyósított kifizetéseknek a nemzeti jövedelem teljes összegében képviselt részaránya;
- Z_{mt}, Z_{mu} - a mérnök-technikusi állomány, az összes munkás, valamint az első besorolásba tartozó munkások átlagos évi munkabére;
- Z'_{mu}
- R_T - a munkások átlagos tarifális besorolása;
- C_{mu} - az anyagi termelésben foglalkoztatottak létszáma;
- C - az anyagi termelésben foglalkoztatott munkások, alkalmazottak és mérnök-technikusi állomány létszáma;
- ΔR_T - a munkások átlagos tarifális besorolásának évi változása;
- $\Delta \gamma$ - a mérnök-technikusi állomány részarányának növekedése az anyagi termelésben foglalkoztatott összes dolgozón belül.

A K tényező kiszámítása az alábbi képlet alapján történik:

$$K = \frac{Z_{m+alk} C_{m+alk} + Z_{kolh} C_{kolh}}{ND}$$

Mivel a munkabér nemzeti jövedelemben való részesedésének változása jelentéktelen, nincs szükség arra, hogy az együtthatót valamennyi évre kiszámítsuk, ehelyett célszerűbb néhány év átlagértékét venni figyelembe. Jelenleg a K együttható értéke 0,48.

Az első besorolású munkások munkabérének nagyságát a V.A. Zsamin és G.A. Jegiazarjan által javasolt módszer alapján lehet kiszámítani (lásd részletesen Zsamin, V.A. - Jegiazarjan, G.A.: Effektivnoszty kvalificirovannogo truda. "Ékonomika", Moszkva, 1968. 185. l.):

$$Z'_{mu} = \frac{Z_{mu} \cdot n}{K_{sá}}$$

ahol:

n - a tarifális bér részaránya a munkások munkabér-strukturájában;

$K_{sá}$ - az átlagosan súlyozott tarifális együttható.

A lakosság általános képzettségi szintjének növekedése, a főiskolákon, technikumokban, szakmai műszaki tanintézményekben tanulók jelentős számbeli gyarapodása elősegíti a munkások szakképzettségének emelkedését a Szovjetunióban. A munkások átlagos besorolásának évi növekedése az 1950 és 1970 évek közötti időszakban a leningrádi vállalatoknál végzett értékelések szerint körülbelül 0,03 besorolás volt egy hatfokozatos besorolási readben. A növekedés két forrásból fakad: egyrészt emelkedik az 5. és 6. kategóriába sorolt magas szakképzettségű munkások aránya az összes dolgozón belül, másrészt csökken az alacsony szakképzettségű munkások (1. és 2. kategória) aránya. Ez utóbbi mindenekelőtt a munkaigényes folyamatok gépesítésének következménye.

A mérnök-technikusi állomány aránya az ipari munkások és alkalmazottak számában az 1950. évi 8,3 százalékról 1970-re 12 százalékig emelkedett, és ez is mutatja, hogy az anyagi termelésben foglalkoztatottak körében növekszik a magas szakképzettségű szakemberek aránya.

A dolgozók szakképzettsége növekedésével összefüggő nemzeti-jövedelem emelkedésre vonatkozó számítások szerint a tényező súlya évről-évre tervszerűen nő. A szakképzettség növekedésével kapcsolatosan például 1973-ban megközelítőleg 1,6 milliárd rubellel emelkedett a nemzeti jövedelem.

A termelési eszközök mennyisége és minősége hatá- sának számbavétele

A tudományos-műszaki haladás anyagi-tárgyi megjelenése a termelő tevékenységben az, hogy változik a munkások eszközökkel való ellátottsága, a technika és technológia minőségi színvonala.

A szó legszűkebb értelmében a technika a munkaeszköz vagyis "... olyan dolog vagy olyan dolgoknak az összessége, amelyeket a munkás önmaga és a munkatárgy közé iktat..." (K. Marx - F. Engels: Művei, 23. köt. 169. l.). Munkaeszköz-ként a gép (vagy géprendszer) szerepel. "Gépi berendezésként a munkaeszköz olyan anyagi létezési módra tesz szert, amely az emberi erőnek természeti erőkkel, a tapasztalatszerű gyakorlatosságnak pedig a természettudomány tudatos alkalmazásával való helyettesítését feltételezi." (K. Marx - F. Engels: Művei, 23. köt. 359. l.) Géprendszerről akkor beszélünk, ha "... a munkatárgy különböző lépcsőfok-folyamatok összefüggő során fut át, amelyeket különböző fajta, de egymást kiegészítő szerszámgépek láncolata visz véghez" (K. Marx - F. Engels: Művei, 23. köt. 353. l.). A technika minőségének javítását az jelenti, hogy az új modellek paraméterei jobbak a korábbihoz viszonyítva. A technika alapvető minőségi paramétere a munkatermelékenység, amelyet a berendezésen a vizsgált időszak egyes adott éveiben elérünk.

Makroszintű technológián (társadalmi technológia) a termelési módot és a termékek felhasználásának módját értjük (a munkatárgyra való hatás módja, a munkaeredmények célirányos tevékenységi folyamatban való felhasználásának módja). A technológia állapotát a színvonala jellemzi. A technológia színvonalán azt értjük, hogyan változik meg egy meghatározott időszakban a bruttó társadalmi termék előállításához szükséges energetikai, anyagi és munkaerőráfordítások nagysága. E ráfordítások csökkenése (növekedése) a nemzeti jövedelem növekedéséhez (csökkenéséhez) vezet. A technológiai folyamatban részt vevő gépek jelentősége a munkások helyettesítésében van, így a munkaerő-ráfordítások csökkenése történhet részint a gépek felhasználása következtében, részint abból fakadóan, hogy a gépet újfajta módon kapcsolják össze az emberrel, és másféle hatást gyakorolnak vele a munka tárgyára. Ezért merül fel az a feladat, hogy meg kell határozni

az új technológia és a gépek alkalmazásából származó munkamegtakarítás arányát. Első közelítésben a munka-ráfordítások változását feltételelesen a gépekre lehet vonatkoztatni.

A munkások eszközökkel való ellátottságának növekedése által kifejtett hatás kiszámítása azon alapszik, hogy számbavesszük az új technika bevezetésével kapcsolatos pótlólagos ráfordítások átlagos hatékonyságát.

A pótlólagos új technika bevezetéséből származó összes eredmény az alábbi képlettel számítható ki:

$$E_{ujt} = K_{peszk} \cdot H_{ujt} \quad /4/$$

ahol:

K_{peszk} - a munkások eszközökkel való pótlólagos ellátásának ráfordításai;

H_{ujt} - az új technika bevezetésével kapcsolatos pótlólagos ráfordítások hatékonysága.

A ráfordítások hatékonysági normatíváját (H_{ujt}) az iparvállalatok statisztikai űrlapjain szereplő adatok általánosítása alapján lehet kiszámítani, amelyeket a népgazdasági statisztikai kötetek tartalmaznak. Ezen adatok szerint az 1970 és 1973 évek időszakában az új technika bevezetésével kapcsolatos pótlólagos ráfordítások hatékonysága 0,55 volt.

Az új technikából származó összes eredményt (E_{ujt}) azonban két összetevőjére kell felbontani. E két összetevő: a hagyományos technika (az átlagos hatékonysági színvonalú technika) pótlólagos mennyiségének alkalmazásából származó eredmény, valamint az új technika átlagosnál jobb minőségéből származó eredmény.

Az összes eredmény első összetevője a technika mennyiségi tényezőjével hozható összefüggésbe, az eredmény másik összetevője pedig a technika minőségi színvonalának emelkedésével:

$$E_{ujt} = E_{menny} + E_{min}$$

vagy az utóbbi képlet átalakításával:

$$\Delta ND_{eszk} = E_{menny} = E_{ujt} - E_{min} = K_{peszk} \cdot H_{ujt} - E_{min}$$

/56

ahol:

- Δ ND_{eszk} - a nemzeti jövedelemnek az a növekménye, amely a munkások eszközökkel való ellátottsága növekedéséből származik;
- E_{ujt} - az új technika pótlólagos mennyiségének alkalmazásából származó összes eredmény;
- E_{min} - a pótlólagosan alkalmazott technikának a hagyományos minőségi színvonalu technikához viszonyított minőség-javulásából származó eredménye.

Az /5/ képlet megoldásához előzetesen ki kell számítani a pótlólagos mennyiségű technika minőségének javulásából származó népgazdasági eredményt.

A technika minőségének javulása, s ezen belül a pótlólagos mennyiség minőségének javulása is abból következik, hogy új termelési alapokat állítanak üzembe.

Az évente üzembe állított új termelési alapokat feltételesen három csoportba sorolhatjuk:

- a fizikailag vagy erkölcsileg elavult alapokat pótló termelési alapok - $K_{pót}$;
- az új munkahelyek ellátására szolgáló termelési alapok (a munkások eszközökkel való átlagos ellátottságának szintjén) - K_{ujm} ;
- az anyagi termelésben foglalkoztatott összes dolgozó eszközökkel való ellátottságának növekedését biztosító termelési alapok - $K_{böv}$.

Az újonnan üzembe állított termelési alapok új tudományos gondolatok és felfedezések hordozói, vagyis korszerűbbek és termelékenyebbek, mint a működő termelési alapok átlaga.

Az új technika minőség-javulásából származó hatékonyság abban jelenik meg, hogy növekszik az e technikát kiszolgáló munkások munkatermelékenysége. Következésképpen: a technika termelékenységének "n" százaléknyi növekedése ugyanilyen "n" százalékos munkatermelékenységemelkedést biztosít azon munkás számára, akit teljes egészében ilyen technikával láttak el. Ez esetben a nemzeti jövedelemnek a technika minőségének javulásából származó növekménye az alábbi képlettel számítható ki:

$$\Delta_{ND_{tm}(t)} = P_{tm(t-1)} \frac{K_{ujté}}{F(t-1)} \cdot \frac{A_{min}}{100} =$$

$$= \frac{P_{tm(t-1)} \cdot K_{ujté} \cdot A_{min}}{100 F(t-1)} \quad /6/$$

ahol:

- $\Delta_{ND_{tm}(t)}$ - a nemzeti jövedelem növekménye "t" évben, amely a technika minőségének javulásából származik;
- $P_{tm(t-1)}$ - az anyagi termelésben foglalkoztatott egy munkásra számított munkatermelékenység a t-1 évben;
- $K_{ujté}$ - az új technika értéke rubelben (az üzembe állított termelési alapok aktív része);
- F - az anyagi termelésben foglalkoztatott egy munkás eszközökkel való ellátottsága rubelben;
- A_{min} - az új technika minőség-javulási együtthatója az átlag vagy a lecserélt százalékában.

A $\frac{K_{ujté}}{F}$ arány tulajdonképpen azt mutatja, hogy az anyagi termelésben foglalkoztatott munkások közül hányat láttak el teljes mértékben az új technikával.

Az új technika minőség-javulásának mutatóját (A_{min}) differenciáltan kell kiszámítani: 1./ a technika cseréjének (pótlásának) esetére; 2./ a termelőberendezések állományának növelésére és az eszközökkel való ellátottság ezzel egyidejű javulására; 3./ az új munkahelyek felszerelésére.

Legyen:

- A_{minp} - az új technika minőség-javulásának mutatója a fizikailag vagy erkölcsileg elavult technika pótlása esetén;
- A_{minmh} - a pótlólagosan üzembe állított technika minőség-javulásának mutatója

$$A_{minp} = \frac{\alpha_{mod}}{T_{gyi}} \cdot T_e \quad /7/$$

ahol:

α_{mod} - a technika átlagos minőség-javulása az egyik modelltől a másikra való átmenetnél, százalékban;

T_{gyi} - az adott technikai modellt átlagos gyártási ideje az előállító vállalatnál;

$T_{\text{é}}$ - a lecserélt (pótol) technika átlagos élettartama (a felhasználó vállalatnál)

$$A_{\text{minmh}} = \frac{\alpha_{\text{mod}}}{T_{\text{gyi}}} \cdot T_{\text{ék}} \quad /8/$$

ahol:

$T_{\text{ék}}$ - a népgazdasági termelő állóalapot életkorának súlyozott átlaga

$$T_{\text{ék}} = \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{F} j$$

ahol:

F_j - a "j" évben üzembe állított termelő állóalapot értéke;

F - a működő termelési alapot összértéke (aktivált rész);

j - a termelési alapot üzembeállításának éve, valamint a $T_{\text{ék}}$ kiszámítási éve közötti évek száma;

n - az elemzés időbeli mélysége, amely megegyezik az aktivált állóalapot megközelítő élettartamával.

A /8/ és /7/ képlet összehasonlításával kiderül: az új technika minőség-javulási együtthatója a fizikailag vagy erőlköcsileg elavult technika pótlása esetén (A_{minp}) annyival lesz magasabb, amennyivel nagyobb e technika élettartama az aktivált állóalapot életkorának súlyozott átlagánál (az állóalapot jelenlegi bővítési üteme mellett ennek nagysága körülbelül három).

Az α_{mod} , T_{gyi} , $T_{\text{é}}$ és a $T_{\text{ék}}$ - normatív értékek, amelyeket a népgazdaság egészére kell kiszámítani az egyes ötéves tervidőszak szerint differenciáltan a termelési technika legfontosabb formái, valamint termelési alapotban képvis-

selt részesezésének elemzése alapján (fémmezmunkáló gépek, mezőgépek, exkavátorok, teherautók, textiltgépek, vegyipari és petrolkémiai berendezések, turbinák és generátorok, szénfejtő kombájnok).

A /6/ képletben $K_{ujt\acute{e}}$ - az üzembe állított uj alapok mennyisége. Mint korábban rámutattunk: az uj alapok feltételelesen három csoportba sorolhatók - $K_{p\acute{o}t}$ - a fizikai vagy erkölcsi kopás miatt a termelésből kiváló alapok pótlására szolgáló uj alapok; K_{ujm} - az uj munkahelyek ellátását szolgáló uj alapok; $K_{b\acute{o}v}$ - az összes munkások eszközökkel való ellátottságának növelésére szolgáló uj alapok. Ezen kívül a /6/ képletben az A_{min} együtthatónak kétféle jelentése lehet attól függően, hogy az uj gépek és berendezések a termelési géppark bővítését vagy a meglévő technika pótlását szolgálják-e. A technika minőség-javulásából származó eredmény összegét az összetevők határozzák meg, amelyek mindegyikét a /6/ képlet alapján számítjuk ki a fentiekben közölt értékekkel való differenciálás útján.

Ha a /7/ képletet újra felírjuk azon különbség figyelembevételével, amely az eredmény kiszámításánál az állóalapot bővítése és pótlása között észlelhető, akkor az alábbi képletet kapjuk:

$$\Delta ND_{KT_i} = \frac{P_{tm(i-1)} K_{p\acute{o}t} \cdot A_{minp}}{100 F} + \frac{P_{tm} (K_{ujm} + K_{b\acute{o}v}) A_{minmh}}{100 F} \quad /9/$$

Ha a társadalmi munka termelékenységet (P_{tm}), az eszközökkel való ellátottságot (F) és az uj technika minőségi együtthatóját (A_{minp} és A_{minmh}) kifejezzük a nagyságukat meghatározó összetevők - a nemzeti jövedelem, az anyagi termelésben foglalkoztatottak száma stb. segítségével -, akkor az átalakítások után az alábbi képletet kapjuk:

$$\Delta ND_{KT}(t) = \frac{ND(t-1) \frac{\alpha_{mod}}{T_{gyi}} K_{p\acute{o}t}(t) T_e + K_{ujm}(t) T_{ék} + K_{b\acute{o}v} T_{ék}}{100 F(t-1)} \quad /10/$$

Most visszatérünk az /5/ képlethez, amely az eszközökkel való ellátottság növekedése által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás kiszámítására szolgál. Ahogyan a /9/ képletből látható: a technika minőségjavulásából származó nemzeti jövedelem-növekmény egy része (E_{\min}) a pótlólagos mennyiség üzembehelyezéséből származik, vagyis:

$$E_{\min} = \frac{P_{tm} K_{b\ddot{o}v} \cdot A_{\min mh}}{100 F} \quad /11/$$

Ezt a kifejezést behelyettesítjük az /5/ képletben, és a /8/ képletnek megfelelően $A_{\min mh} = \frac{\alpha_{\text{mod}}}{T_{\text{gyi}}} T_{\text{ék}}$ kifejezést használjuk, és ekkor az átalakítások után ezt kapjuk:

$$\Delta ND = K_{b\ddot{o}v} \left(H_{ujt} - \frac{ND(t-1) \alpha_{\text{mod}} \cdot T_{\text{ék}}}{F(t-1) \cdot 100 T_{\text{gyi}}} \right) \quad /12/$$

Az alábbiakban a Szovjetunió 1973. évi népgazdasági statisztikai adatai alapján bemutatjuk a /10/ és /12/ kifejezések alkalmazását a tudományos-műszaki haladás két tényezőjének kiszámítására.

Kiindulási adatok:

Az 1972. évi nemzeti jövedelem ($ND_{(t-1)}$) ... 323 md. r.

A termelő állóalapot aktív része ($F_{(t-1)}$) ... 300 md. r.

Az új technika beruházásai ... 35 md. r.

ebből (becsülve):

- az elavult pótlására ... 12 md. r.

- az új munkahelyek ellátására ... 4 md. r.

- az anyagi termelésben dolgozók eszközellátottságának javítására ... 19 md. r.

A technika modelljeinek megújítási szakasza a gyártó vállalatoknál ... 7 év

A technika élettartama a felhasználónál ... 15 év

Az állóeszközök aktív részének átlagos életkora ... 6 év

A technika új modelljeinek átlagos hatékonyság-növekedése a kicserélthez viszonyítva a gyártó vállalatnál ... 15 %

Az új technika bevezetésével kapcsolatos ráfordítások hatékonysága ... 0,55

A /12/ képlet alapján a nemzeti jövedelemnek a munkások eszközellátottsága növekedéséből fakadó növekménye az alábbi:

$$\Delta \text{ND}_{\text{F}(1973)} = 19 \cdot 10^9 \left(0,55 \frac{323 \cdot 10^9 \cdot 15 \cdot 6}{300 \cdot 10^9 \cdot 100 \cdot 7} \right) =$$

$$= 7,95 \text{ md. rubel}$$

A /10/ képlet alapján kiszámíthatjuk a technika minőség-javulásának hatását a nemzeti jövedelemre.

$$\Delta \text{ND}_{\text{KT}(1973)} = \frac{323 \cdot 10^9 \cdot \frac{15}{7} \cdot (12 \cdot 10^9 \cdot 15 + 4 \cdot 10^9 \cdot 6 + 19 \cdot 10^9 \cdot 6)}{100 \cdot 300 \cdot 10^9} =$$

$$= 8 \text{ milliárd rubel}$$

A technológiai színvonal változása által a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás értékelése. A közgazdaságtudományban olyan helyzet alakult ki, hogy a gazdasági gyakorlat elemzése során a fő figyelmet a munkaeszközökre és a munkatárgyakra fordítják. Sokkal kevésbé vizsgálják a technológia hatását a termelési folyamat gazdasági eredményeire, a munka termelékenységére. Ugyanakkor azonban ez a hatás számos esetben meghatározó jelentőségű. Ismeretes, hogy Marx nem tulajdonított kisebb jelentőséget a technológiának, mint a munkaeszközöknek: "Nem az különbözteti meg a gazdasági korszakokat, hogy mit, hanem hogy hogyan, milyen munkaeszközökkel termelnek." (K. Marx - F. Engels: Művei, 23. köt. 170. l.).

Megállapította: a gépek fejlődésének alapját a technológiai előfeltételek jelentik a munkaeszközök differenciálása, specializálása és egyszerűsítése formájában. (Lásd erről K. Marx - F. Engels: Művei, 47. kötet, 402. lap.)^{*} Emellett Marx arra is rámutatott, hogy a termelőerőkben végbemenő forradalom tulajdonképpen technológiai forradalom, és e forradalommal együtt "forradalom megy végbe a termelési viszonyokban is" (ugyanott 461. lap).^{*} A technológia ilyen értelme-

^{*} A magyar kiadásban a 47. kötet még nem jelent meg.

zése szükségessé teszi gazdasági értékelését is. Itt azonban számos metodológiai jellegű nehézség merül fel. A dolgok lényege az, hogy a technológia anyagilag sok esetben a munkatárgyakban és a munkaeszközökben jelenik meg, és ezek működésének eredményei bizonyos fokig önálló jelentőséggel is bírnak. Ezért az elemzés érdekében elengedhetetlen, hogy feltételesen különválasszuk egyfelől a technológia, másfelől a munkaeszközök és munkatárgyak hatását, vagyis kidolgozzuk ennek módszereit. Ugy tűnik, ez úgy történhet, ha a súlyt valamely erőforrásfajta termelési folyamatban elért megtakarítására helyezzük, és azt a megtakarítást vesszük figyelembe, amelyet a termelőerők adott elemének segítségével érünk el. Az új gépek alkalmazása például gyakran lehetővé teszi azonos féltermékből az éves termelés növelését.

"Szinte valamennyi gépről elmondhatjuk, - írta Marx, - hogy ugyanazon nyersanyagból a jobb megmunkálás következtében nagyobb mennyiségű terméket állít elő, mint a nem tökéletes eszközök igénybevételével a kézi munka képes (a hulladékok felhasználása, a selejt visszakerülése a nyersanyagba stb.)" (K. Marx - F. Engels: Művei, 47. kötet 580. lap).

Alaprendeltetése szerint a gép az élőmunka pótlását szolgálja, és az elemzés során éppen ezt a tényt szükséges figyelembe venni. A fenti állítás megfelel Marx iránymutatásának, aki az alábbi jegyezte meg, amikor vizsgálta a gépek szerepét a termelési folyamatban: "A gépek alkalmazásának lényege ... a munkások csökkentése..." (ugyanott 548. lap).

Az új technológiának tudhatjuk be a termékek előállítása során felhasznált valamennyi anyagi összetevő felhasználásában elért megtakarítást: energia, nyersanyag, alapanyagok. Ez a megközelítés szervesen adódik a technológia lényegéből, hiszen technológián a nyersanyag, az anyag és a féltermék megmunkálására vagy feldolgozására alkalmazott fogások és eljárások összességét értjük, amelyek eredményeként minőségi változás történik a feldolgozandó anyagban. (Lásd erről Bol'szaja Szovetszkaja Énciklopedija, második kiadás, 4. kötet, 400. lap.)

Elemzésünkben mi a népgazdasági technológia fogalmát használjuk, és ezen valamennyi technológiai folyamat összességét értjük, amely a népgazdaságban megtalálható, és amely végsősoron a társadalmi össztermék előállítására irányul.

A nemzeti jövedelemnek a "népgazdasági technológiai színvonal" tényezője hatására bekövetkező növekedését úgy határozzuk meg, mint az energetikai és anyagösszetevő által a bruttó társadalmi termékre gyakorolt hatás összegét annak

figyelembevételével, mekkora a megfelelő ágazatok részesedése az anyagi termelés valamennyi ágazatához viszonyítva.

A népgazdasági technológiai színvonal egyes összetevőit az egységnyi bruttó társadalmi termékre jutó változása alapján határozzuk meg, vagy másképpen: az összetevők egységnyi nagyságára jutó bruttó társadalmi terméket vesszük figyelembe.

A népgazdasági technológiai színvonalat a "t" évben az energetikai összetevő szerint az alábbi képlet segítségével határozhatjuk meg:

$$S_{T(t)}^e = \frac{TT(t)}{E_T(t) + E_v(t) + E_a(t)} \cdot \frac{\text{termékrubel}}{EF} \quad /13/$$

ahol:

- $TT(t)$ - a bruttó társadalmi termék a "t" évben, rubelben;
- $E_T(t)$ - az országon belül az anyagi termelés ágazatai által felhasznált fűtőanyag energiája a "t" évben;
- $E_v(t)$ - a vízierőművek által termelt energia fűtőanyag-megfelelője a "t" évben;
- $E_a(t)$ - az atomerőművek által előállított energia fűtőanyag-megfelelője annak figyelembevételével, hogy mennyi egyezményes fűtőanyagot kell ténylegesen felhasználni 1 kilowattóra elektromos energia előállítására a "t" évben;
- EF - egyezményes fűtőanyag (tonna).

A népgazdasági technológiai színvonalat "t" évre az anyagi összetevő szerint az alábbi képlet segítségével határozhatjuk meg:

$$S_{T(t)}^M = \frac{TT(t)}{\sum \dot{E}(t)} \cdot \frac{\text{termékrubel}}{\text{alapanyagrubel}}$$

ahol:

- $\sum \dot{E}(t)$ - a "t" évben előállított alapanyagok értékének összege, rubelben.

Az energetikai és az anyagtermelő iparágak fajtségét úgy határozzuk meg, hogy megvizsgáljuk az ezen ágazatokban dolgozók számának, valamint az anyagi termelés szférájában foglalkoztatottak számának viszonyát az alábbi képletek segítségével:

$$\lambda_E(t) = \frac{CS_E(t)}{\sum CS(t)} ; \quad \lambda_M(t) = \frac{CS_M(t)}{\sum CS(t)}$$

ahol:

- $\lambda_E(t)$ és $\lambda_M(t)$ - az energetikai és anyagtermelő ágazatokban foglalkoztatottak részaránya az anyagi termelés összes dolgozójához viszonyítva;
- $CS_E(t)$ és $CS_M(t)$ - az energetikai és az anyagtermelő ágazatokban foglalkoztatottak száma a "t" évben;
- $\sum CS(t)$ - az anyagi termelés szférájában foglalkoztatottak össz-létszáma a "t" évben.

A nemzeti jövedelemnek az egyes összetevőkből fakadó növekménye az alábbi képletek segítségével számítható ki:

$$\begin{aligned} \Delta ND_{tSZ}^E(t) &= \pi(t) \lambda_E(t) \frac{T_{SZ}^E(t) - T_{SZ}^E(t-1)}{T_{SZ}^E(t)} = \\ &= \pi(t) \lambda_E(t) \Delta T_{SZ}^E(t) \end{aligned} \quad /15/$$

$$\begin{aligned} \Delta ND_{tSZ}^M(t) &= \pi(t) \lambda_M(t) \frac{T_{SZ}^M(t) - T_{SZ}^M(t-1)}{T_{SZ}^M(t)} = \\ &= \pi(t) \lambda_M(t) \Delta T_{SZ}^M(t) \end{aligned} \quad /16/$$

ahol:

$\Delta ND_{tsz}^e(t)$ és $\Delta ND_{tsz}^M(t)$ - a nemzeti jövedelem növekménye, amely a népgazdasági technológiai színvonal energetikai és anyagösszetevőjével kapcsolatos a "t" évben;

$T_{sz}^e(t-1)$ és $T_{sz}^M(t-1)$ - az energetikai és anyagösszetevő szerint számított népgazdasági technológiai színvonal a "t" év előtti évben;

$\Delta T_{sz}^e(t)$ és $\Delta T_{sz}^M(t)$ - az összetevők viszonylagos növekménye a "t" évben.

A nemzeti jövedelemnek a két összetevővel kapcsolatos összes növekményét az alábbi képlettel számíthatjuk ki:

$$\Delta HD_{tsz}(t) = TT(t) \lambda_E(t) \Delta T_{sz}^e(t) + \lambda_M(t) \Delta T_{sz}^M(t)$$

/17/

A természeti tényező hatásának számbavétele. A természeti kincsek tényezőjét önállóan is figyelembe vehetjük, amely közvetlenül befolyásolja a nemzeti jövedelmet (ha az ország döntő mértékben importálja az ásványi nyersanyagokat), és tekinthetjük olyan tényezőnek, amely a munkatermelékenység növekedésén keresztül befolyásolja a nemzeti jövedelmet. A Szovjetunió esetében helyesebb, ha a természeti kincseket a munkatermelékenység-növekedés egyik tényezőjének tekintjük, hiszen a tudomány segítségével egyre szélesebb körben vonják be a termelésbe és 80-90 százalékát az országon belül használják fel.

A természeti kincsek jelenléte és felhasználásuk foka igen jelentős hatást gyakorolhat a dolgozók munkatermelékenységének alakulására. A természetnek az ember életében betöltött szerepéről Marx az alábbiakat írta: "A külső természeti feltételek gazdaságilag két nagy osztályra oszlanak: életfenntartási eszközökben való természeti gazdagság, vagyis talajtermékenység, halban gazdag vizek stb., és munkaeszközökben való természeti gazdagság, mint erős esésű vizek, hajózható folyók, fa, fémek, szén stb. A kultura kezdetein a természeti gazdagság első fajtája a döntő, magasabb fejlődési fokon a második." (K. Marx - F. Engels: Művei, 23. köt. 477. l.).

A tudományos-műszaki forradalom megváltoztatja a viszonylag jobb és viszonylag rosszabb természeti feltételek fogalmát. Az ásványi nyersanyagok kitermelésénél és felhasználásánál

nálásánál alkalmazott új technológiai eljárások, valamint a geológiai feltárások eredményei következtében olyan lelőhelyek is bevonhatók a gazdasági életbe, amelyeket korábban nem találtak jövedelmezőnek.

A műszaki haladással összefüggő e folyamatokra Lenin hívta fel a figyelmet.

"... nemcsak a már feltárt nyersanyagforrásoknak van jelentőségük, hanem a potenciálisoknak is, mivel a technika napjainkban hihetetlen gyorsasággal fejlődik, és azok a területek, amelyek ma használhatatlanok, holnap használhatókká tehetők, mielőtt valamilyen új módszereket fedeznek fel ... Ugyanez vonatkozik az ásványi kincsek felkutatására, a különböző nyersanyagok feldolgozásának és hasznosításának új módszereire stb., stb." (V.I. Lenin: Összes művei, 27. kötet, 362. l.). (Lenin: Polnoe szobr. szocs. 27. kötet, 381.) Ebből következően: a természeti kincsek felhasználásának szélesedése, mint a kutató és feltáró munka eredményeként elért forrás-gyarapodás, a társadalmi munka termelékenységének emelkedését idézi elő.

A nemzeti jövedelem alakulására minden évben jelentős befolyást gyakorolnak az éghajlati viszonyok. Bizonyos mértékig ezen éghajlati hatásokat a száraz években a tudományos-műszaki haladás eredményeinek felhasználásával a mezőgazdaságban ki lehet küszöbölni. A természeti tényezők által a társadalmi munka termelékenységére és ezáltal a nemzeti jövedelemre gyakorolt hatás számbavételének módszerei a kelendő mértékig még nincsenek kidolgozva. E feladat megoldásának egyik közelítése azon pótlólagos eredmény kiszámítása, illetve a nemzeti jövedelem azon növekményének meghatározása, amely az új ásványi nyersanyag-lelőhelyek feltárásából fakad. A nemzeti jövedelem növekményéhez való hozzájárulásuk megközelítőleg azzal a különbséggel egyenlő, amely az új lelőhelyekről származó kőolaj és földgáz kitermelési és szállítási költségei, másrészt az általuk helyettesített fűtőanyagfajták kitermelési költségei, illetve importáfordításai között van. Ennek az eredménynek a rendszeres kiszámítása még nem folyik, így mennyiségi értékelésre még nem kerülhet sor.

Befejezésül szemléltetésként, a metodológiai alapelvek bemutatására közöljük azt a táblázatot, amely azt tartalmazza, hogyan értékelhető az egyes tényezőknek a Szovjetunió 1973. évi nemzeti jövedelme növekményére gyakorolt hatás.

A tényező	A nemzeti jövedelem növekménye (milliárd rubel)	A tényező részesedése a nemzeti jövedelem növekményében (%)
1. Az anyagi termelésben kifejtett munka mennyisége	4,0	15,4
2. A szakképzettség emelkedése	1,6	6,2
3. A munkások eszközökkel való ellátottságának emelkedése (technikai tényező)	7,95	30,5
4. A technika minőség-javulása	8,0	30,8
5. A technológiai színvonal emelkedése	1,8	6,9
6. Egyéb tényezők	2,65	10,9
Ö s s z e n :	26,0	100 %

Ilyen módon tehát a tudományos-műszaki haladás, ha ennek eredményén csak a termelési eszközök mennyiségének és minőségének változását értjük, a nemzeti jövedelem 1973. évi növekményének több mint 68 százalékát fedezte. (Ebből a "tudományra" 37,7 százalék, a "technikára" 30,5 százalék jut.) Ha a tudományos-műszaki haladást tágabban értelmezzük, vagyis beleértjük a dolgozók szakképzettségének emelkedését is, akkor e haladás hatása még nagyobb: az egész növekmény mintegy 75 százalékát teszi ki.

A bemutatott metodológia kidolgozásának még csak kezdeti szakaszában vagyunk, ezért a kutatások folytatására van szükség. Ugyanakkor azonban véleményünk szerint ezt a megközelítést sikerrel alkalmazhatjuk azon hatás prognosztizálására, amelyet a tudományos-műszaki forradalom a nemzeti jövedelem növekedésére és a társadalmi termelés hatékonyságának emelkedésére gyakorol.

IRODALOM

1. Visnyev, Sz.M.: Ékonomicseszkie parametru, Moszkva, "Nauka", 1968.

2. Gajek, M.: Voproszú izmerenija vlijanija naucsno-tehniczeszkogo progreszsza na roszt obszesztvennogo proizvodstva (CsSzsZR). Doklad na naucsno-koordinacionnom szovescsanii szpecialisztov sztran-cslenov SZEZV po teme 1.25.4 "Ékonomicseszkie voproszú razvítija nauki i tehniki", Leningrad, 1974.

3. Golosovszkij, Sz.J.: Éffektivnoszt' naucsnuh iszsztudovaniy, Moszkva, "Ékonomika", 1969.

4. Grilihesz, C.: Raszhodu na naucsno-iszsztudovatelnye rabotu, kak faktor ékonomicszeszkogo roszt. "Ékonomika i matematicseszkie metodü" 9. köt. 1973. 1. szám.

5. Denison, E.: Iszsztudovanie razlicsij v tempah ékonomicszeszkogo roszt. "Progreszsz", 1971. (Fordítás angolból.)

6. Grincsel', B.: Izmerenie éffektivnoszti naucsno-tehniczeszkogo progreszsza. Moszkva, "Ékonomika", 1974.

7. Zajcev, B. - Lapin, V.: Organizacija planirovanija naucsno-tehniczeszkogo progreszsza, Moszkva, "Ékonomika", 1970.

8. Kurakov, I.: Nauka i éffektivnoszt' obszesztvennogo proizvodstva. "Voproszú filozsófii", 1966. 5. szám.

9. Mihalevszkij, B.N.: Makroékonomicszeszkij prognoz tehnologicszeszkogo progreszsza i sztruktura ékonomicszeszkogo roszt. "Ékonomika i matematicseszkie metodü" 4. köt. 1971.

10. Nykolajev, V. - Silling, G.: Szvjaz' mezsdu iszsztudovaniyami i razrabotkami i nacional'nüm dohodom. "Idei, projektü, produkcija", Moszkva, "Progreszsz", 1972. (Fordítás németből.)

11. Trapeznikov, V.A.: Voproszú upravlenija ékonomicszeszkimi szisztémami. "Avtomatika i telemehanika", 1969. 1. szám.

12. Mihalevszkij, B.N.: Szisztéma modelej szredne-szrocsnogo narodnohozjajsztvennogo planirovanija, Moszkva, "Nauka", 1972. 99. lap.

13. Ancsisikin, A.I. Prognozirovanie rosztá szocialiszticeszkóy ékonomiki. Moszkva, "Ékonomika", 1973.

14. Gljazer, L.: Vlijanie nauki na ékonomiceszkoe razvitie. "Voproszú ékonomiki". 1970. 9. szám, 68-72. lap.

Petr Skalina - Oldřich Žika:

A KUTATÁSI-FEJLESZTÉSI CÉLOK RENDSZERANALIZISÉNEK METODOLÓGIAI ALAPJAI

1. Bevezetés

A célok rendszeranalízisének módszerei^{x/} a tudomány és a technika gyors fejlődésének, s ezzel összefüggésben a kutatások és a fejlesztés által a gyakorlatnak felkinált cél-megoldások gyarapodásának eredményeként alakulnak ki. A célok ezen a területen kétféle módon jönnek létre:

1. a társadalmi szükséglet hozza létre őket,
2. a tudomány vagy az elmélet hívja őket életre.

A célt úgy határozzuk meg, mint valószínű, kívánatos eredményt, amely az idő és a tér vonatkozásában a jövőben van. A célt akár statikus, akár dinamikus jelenségnek kell tekinteni. Azt az időhatárt, amelyben a kívánt eredmény megjelenik, időhorizontnak nevezzük. A jövő mindig a lehetséges cél-eredmény állapotok vagy szituációk sokaságát foglalja magában, ezek közül meghatározott társadalmi körülmények között csak korlátozott mennyiséget lehet realizálni, mégpedig olyan mennyiséget, amely a legjobban megfelel a társadalmi lehetőségeknek és amelyet az irányítási vagy döntéshozó központ előnyben részesít.

Ezeknek a kiválasztásával foglalkoznak a célok rendszeranalízisének (CRA) módszerei, amelyeket a következőképpen határozhatunk meg:

CRA-módszereken értjük mindazokat az operációkat, amelyek révén megismerhetjük, kikereshetjük és kiválaszthatjuk a tudományos kutatás és fejlesztés legcélszerűbb céljait, mégpedig azokat, amelyeknek sikeres teljesítésére és realizálására számíthatunk, amennyiben azok megfelelnek:

- az irányítási központ általános elgondolásának,
- a bővített ujratermelés követelményeinek,
- a kutatás és fejlesztés potenciális lehetőségeinek,

^{x/} Ezeket a módszereket a Tudományos-Műszaki Fejlődés Gazdasági és Irányítási Intézetében dolgoztuk ki, CsSzsZR, Praha, 2, Slezska, 7.

- az esetleges erőforrásoknak vagy eszközöknek, amelyekkel a társadalom rendelkezik, figyelembe veszik a célok lehetséges gazdasági és gazdaságon kívüli hatásait és hatásukat a környezetre, amelyben realizálódnak.

Itt számbításba kell venni, hogy a célanalízis a célokat a döntéshozókészítés részeként vizsgálja és veti össze.

II. A CRA módszerek alapelvei

A CRA módszerek megfogalmazásakor a következőket feltételezzük:

- hogy a célok rendszeranalízisének valamennyi feladata három részből áll:

1. a döntéshozatali kritériumok megválasztásából,
2. a kutatási-fejlesztési célok kiválogatásából, rangsorolásából és elemzéséből, valamint a tudományos-műszaki fejlesztési stratégia megfogalmazásából,
3. az adatokból analitikus szcenárium készítéséből, amely a döntéshozatali folyamat kiindulási anyaga;

- hogy a CRA módszerek segítségével megoldandó minden feladatnak figyelembe kell vennie az elemzendő szituáció konkrét körülményeit;

- hogy a megfelelő kutatási-fejlesztési célok kiválogatási folyamatába az értékelési rendszerek kritériumokként lépnek be;

- hogy amikor a célanalízist alkalmazzuk, az additív mérlegelendő hatás elméletéből indulunk ki, vagyis abból a feltevésből, hogy a legkülönbözőbb (gazdasági, technikai, szociális, ökológiai és egyéb jellegű) mérlegelendő hatásokat összegezni lehet. Ez a lehetőség abból a feltevésből származtatható, hogy valamennyi hatás minőségileg különböző munkák eredménye, ezeket a munkákat pedig, mint a minőségileg egynemű, mennyiségileg pedig különböző társadalmi absztrakt munka eredményeit, összehasonlíthatjuk és összegezzhetjük;

- hogy a jövőbeli célok minden hatását mennyiségi tekintetben értékelhetjük az egységes pont-technika segítségével, amely csak a mennyiségi különbséget veszi figyelembe, feltételezve a minőségi összehasonlíthatóságot.

Ezekből az előfeltevésekből következik, hogy a CRA módszerek célja a kutatási-fejlesztési célok mennyiségének redukálása azoknak a reális céloknak a halmazára, amelyek belefoglalhatók a programokba [1], a hosszú- vagy középtávú tervekbe. Ez a redukció korlátozó tényezők alkalmazásával

érhető el, ilyeneként pedig mindig történelmileg konkrét, adott nagyságok lépnek fel, figyelembe véve az ágazat vagy a terület specifikumát, ahol a cél-döntések kiválogatása történik.

Az általánosan elfogadott korlátozó tényezők minimumához tartozik:

1. a célok megfelelése a magasabb irányítási rendszer stratégiai elgondolásainak,
2. a célok megfelelése az igényeknek és az általános hatásoknak,
3. a célok megfelelése az erőforrásoknak vagy az eszközöknek.

Ezek a korlátozó tényezők egyidejűleg értékelési kritériumokként is szolgálnak. A konkrét feladat megoldása azonban nagyobb mennyiségű kritérium-jellegű szempontot igényel, hogy komplex módon lehessen elemezni a szituációt. Ezzel kapcsolatban célszerű rámutatnunk néhány problémára, amelyek összefüggésben állnak a kutatási-fejlesztési célok elemzése számára szükséges kritériumok kiválasztásával.

III. A kritériumok szerepe

Kritériumon azokat a megkülönböztető jegyeket vagy mutatókat értjük, amelyek lehetővé teszik a célnak egy meghatározott szempontból való vizsgálatát. Ebben az irányban a kiválogatási kritériumok lehetővé teszik a célok sokaságából azoknak a céloknak a kiválasztását és leírását, amelyek maximális mértékben megfelelnek a társadalmi szükségleteknek.

A CRA-ban a kritériumok

- kiválasztási és
- prioritási kritériumokra oszlanak.

A döntéshozatal folyamatában a kiválasztási kritériumok játsszák a fő szerepet, mivel a vizsgált célt jellemezve leírják annak pozitív és negatív oldalait is, s megmagyarázzák ökológiai kölcsönkapcsolatait.

Ezzel lehetővé teszik az előzetes szándékkal történő választást a cél-variánsok közül.

Mivel a kiválasztási kritériumnak be kell töltenie általános kritérium-funkcióját (a kiválasztás funkcióját), vagyis a megkülönböztető jegy vagy mutató funkcióját, ezért megköveteljük, hogy

- a kiválasztási kritérium tárgyi jellegét tekintve döntő legyen a vizsgált cél vonatkozásában,
- a kritérium minőségileg meghatározható legyen,
- ki lehessen fejezni számszerű formában.

Ha a felsorolt jegyek közül bármelyik hiányzik a kritériumból, akkor ez a kritérium nem töltheti be funkcióját (a kiválasztás funkcióját), vagy nem elégséges módon tölti be azt, vagy hamis információt ad a döntéshozatali folyamat számára.

A jól megválasztott kiválasztási kritérium bizonyos körülmények között a prioritási kritérium funkciójába léphet. Ez a körülmény akkor következik be, ha az ilyen kiválasztási kritérium képes kifejezni az irányítási és döntéshozó központ bizonyos specifikus aspektusát. Ezzel összefüggésben prioritási kritériumon az olyan kritériumokat értjük, amelyek beviszik a célok kiválasztásának folyamatába az irányítási központ (vagy a magasabb irányítási rendszer) stratégiai elgondolását, vagyis realizálják a célok kiválasztása során a tudománypolitikai elképzeléseket. Ilyen értelemben bármely kiválasztási kritérium prioritási kritériummá válhat (pl. a cél sikerének valószínűsége, az elektronika növekvő fajsúlya az elektrotechnikai ipar bruttó termékében, a pernye-kidobás csökkentése a városi agglomerációban a levegő tisztaságának védelmére stb.).

Mint az elmondottakból következik, a kiválasztási és a prioritási (súlyozási) kritériumok bizonyos mértékben felcserélhetők egymással. Ez azt jelenti, hogy általában minden prioritási kritérium egyidejűleg kiválasztási kritérium is, míg a kiválasztási kritérium csak abban az esetben töltheti be a prioritási kritérium funkcióját, ha tükrözi az irányító központ adott időben meghatározott specifikus tárgyi elgondolását. Ha tehát egy bizonyos célt a kritériumok összességének segítségével vizsgálunk, ebből az összességből egyes kritériumok számára érvényben van az, hogy

- (mindenki számára, aki velük dolgozik) érthetőknek,
- egyértelműeknek (megengedhetetlen, hogy ellentmondásos információkat adjanak),
- (az adott cél tekintetében) döntőknek kell lenniük.

Az egyes kritériumok összeválogatásánál a közvetlenül döntő kritériumok összessége számára különböző fajta technikákat lehet felhasználni. Mi a szakértői vélemények módsze-

rét alkalmazzuk.^{x/} Ezzel összefüggésben bevezetjük azt a terminust, amely minden egyes kritériumnak minden egyes célra vonatkoztatott jelentőségét fejezi ki. Ez a jelentőség fejezi ki az adott kritérium véleményezési képességét az adott célról.

Tegyük fel, hogy $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ az α kritérium-halmaz egyes kritériumai, és $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ az Y cél-halmaz egyes céljai.

Ezután az i kritérium (ahol $i = 1, 2, 3, \dots, n$) jelentősége egy bizonyos y_j cél vonatkozásában (ahol $j = 1, 2, 3, \dots, n$), vagyis az $\frac{i}{y_j}$ vagy l-gyel, vagy O-val lesz egyenlő, attól függően, hogy az i kritérium jelentősége az y_j cél vonatkozásában (ha van képessége a vélemé-

^{x/} A CRA módszerek rendkívül fontosnak tekintik a szakértők megválasztását és a velük folytatott munkát. A jelen cikkben ezzel a problémával nem foglalkozunk; csak arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a módszerek bizonyos rendszert követelnek és feltételeznek a szakértőkkel való munkában. E rendszer fő problémái közé tartoznak a következők:

1/ Magára a szakértők megválogatására kivételesen nagy figyelmet kell fordítani mind szakmai, mint politikai szempontból, mivel ettől jelentős mértékben függ a kutatás (az analízis és a szintézis) sikere. A megválogatás nem lehet véletlen, olyan reprezentatívnak és céltudatosnak kell lennie, hogy lehetővé tegye a véleményadásra képes csoport létrehozását.

2/ A lehetséges célok kiválogatása és értékelése a kiválasztott döntő kritériumok összessége alapján nagyon igényes szakmai feladat. A szakértőtől a vizsgált jelenségek alkotó szemléletét igényli. Ezért teljesen érthető, hogy nem minden szakértő mond véleményt egyforma minőségi szinten, vagyis egyformán kompetensen minden vizsgált jelenségről. Ezért be kell iktatni a rendszerbe az ún. kompetenciák súlyait, amelyek segítségével kidolgozhatók az egyes értékek, hogy miként nyilvánul meg a szakértők különböző minősége a döntéshozatali folyamatban. A kompetencia-súly meghatározásának algoritmus a következő adatokat tartalmazza:

- a szakképzettség szintje
- a szakmai gyakorlati idő

nyezésre), vagy nem. Ily módon meghatározhatjuk az l_i kritérium jelentőségét az Y halmaz valamennyi célját illetően, más szóval az l_i kritérium jelentőségének gyakoriságát az Y halmaz céljaira vonatkozóan.

E gyakoriságra érvényes, hogy

$$0 \leq \frac{l_i}{Y} = \sum_{j=1}^m \frac{l_{ij}}{y_j} < m \quad (\text{ahol } i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

A jelentőségi gyakoriság alapján lehet kiszámítani a jelentőségi együtthatót, amely az l_i kritériumnak az egész Y cél-halmazhoz való viszonyának szorosságát fejezi ki. A jelentőségi együtthatót (k_i) a következő képlet alapján lehet kiszámítani:

$$k_i = \frac{\sum_{j=1}^m \frac{l_{ij}}{y_j}}{m} \quad (\text{ahol } i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

ahol $\frac{l_{ij}}{y_j}$ jelenti az l_i kritérium jelentőségét az y_j cél vonatkozásában, m pedig a célok számát.

Itt érvényes az az összefüggés, hogy

$$0 \leq k_i \leq 1 \quad (\text{ahol } i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

Abban az esetben, ha $k_i = 0$, akkor az l_i kritérium nem adhat véleményt az Y halmaz egyetlen céljára vonatkozóan sem (nem döntő e célok tekintetében). Ha $k_i = 1$, akkor az l_i kritérium teljes véleményadási képességgel bír (teljesen jelentős az Y cél-halmaz számára).

x/ (Megjegyzés folytatása a 65. oldalról)

- az információ feldolgozásának és (vagy) nyelésének módja.

Belátjuk, hogy a szakértőkkel való munka rendszere e módszerek egyik bonyolult kérdése. Ezért e kérdéseket tovább kutatjuk; elmélyítjük ismereteinket, összehasonlítjuk saját tapasztalatainkat a külföldiekével.

Továbbá

$$\sum \frac{l_i}{y_i} = m.$$

Az l_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) kritérium-halmaz szempontjából három eset lehetséges:

1/ Az α összesség valamennyi l_i kritériuma számára: $l_i < 1$. Ez azt jelenti, hogy az összesség egyetlen kritériuma sem bír teljes véleményadási képességgel az Y cél-halmaz számára. Ebben az esetben valamennyi kritériumot a kapott k_i érték (a jelentőségi együttható) szerint kell rendezni.

2/ Az α összesség egyes kritériumai:

$$l_1, l_2, l_3, \dots, l_\gamma \quad (1 \leq \gamma \leq n)$$

nem bírnak teljes véleményadási képességgel, vagyis a következő egyenlőtlenség érvényes:

$$k_i < 1 \quad (\text{ha } i = 1, 2, 3, \dots, \gamma),$$

a többi kritérium számára pedig az érvényes, hogy

$$k_i = 1 \quad (i = \gamma + 1, \gamma + 2, \gamma + 3, \dots, n)$$

Ebben az esetben az

$$l_1, l_2, l_3, \dots, l$$

a k_i kapott értéke szerint rendezhetők (ugyszintén minden más kritériumot is, amelyre érvényes, hogy $k_i = 1$, közvetlenül úgy lehet tekinteni, mint amely jelentős a célok jövőendő rendszeranalízise számára.

3/ Amikor az α összesség valamennyi kritériumára érvényes, hogy

$$k_i = 1 \quad (\text{ahol } i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

ez azt jelenti, hogy valamennyi kritérium egyforma (teljes) véleményadási képességgel bír, mindegyik teljesen jelentős az Y cél-halmaz vonatkozásában. Mindezeket a kritériumokat be lehet sorolni a döntéshozatali kritériumok halmazába. Ha figyelembe vesszük egyforma véleményadási képességüket, de

nem egyforma szerepüket a döntéshozási folyamat elemzésében, akkor a teljesen jelentős kritériumoknak ezt az összességét a súlyok segítségével tagolhatjuk.

Ezek segítségével felhasználhatjuk a speciálisan kiválogatott kritériumokat, amelyek a stratégiai elgondolást, mint prioritási kritériumokat kifejezik.

Háromféle módon járhatunk el:

1. a fajsúlyozás módszerét alkalmazva,
2. a szelektív súlyozás módszerét alkalmazva,
3. az indikatív súlyozás módszerét alkalmazva.

Mindhárom módnak van egy közös vonása: ezek formalizációs elvek. Általánosságban úgy lehet kifejezni őket, hogy az azonos értékű $k = 1$ hatékonysági együtthatóval bíró kritériumok összességét meghatározott módon átcsoportosítják, majd a kritériumoknak bizonyos súlyokat adnak úgy, hogy ezek összege 1 legyen.

A fajsúlyozás módszerének feltétele, hogy a kritériumokat csökkenő jelentőség szerint hozzák megfelelésbe a súlyokkal. Ez az az eset, amikor az egyes kritériumok jelentősége közötti különbség minimális.

A fajsúly kiszámításának általános képlete a következő:

$$(P)_i = \frac{1}{\frac{n(n+1)}{2}} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad /2/$$

ahol:

i - az i -edik i kritérium sorszáma az i kritérium-összességből,

$(P)_i$ - az i -edik kritérium fajsúlya, azok közül, amelyek fajsúlyát számítják

n - a kritériumok száma az i összességben.

A szelektív súlyok úgy osztják az összességet két egyenlőtlen részre, hogy a kisebb részben vannak azok a kritériumok, amelyek a szakértők véleménye alapján nagyobb jelentőséggel bírnak. A kritériumok mindkét osztálya itt az összes súlyok összegének felét kapja, vagyis a 0,5 értéket.

A nagyobb jelentőséggel bíró kritériumok, amelyek a kisebbszámu osztályba tartoznak, így nagyobb súlyokat kapnak, mint a második, a nagyobb létszámu osztályhoz tartozó kritériumok.

Tegyük fel, hogy az első osztályba n' kritérium tartozik. Ebben az esetben a második osztály n'' kritériumot tartalmaz, mégpedig

$$n'' = n - n' < n.$$

Az első részbe tartozó kritériumok szelektív súlyának kiszámítási képlete a következő:

$$(S_V)_i = \frac{0,5}{n'} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n' \quad /3/$$

ahol:

i - az i -edik kritérium sorszáma az α kritérium-összeség első részéből,

$(S_V)_i$ - az első rész kritériumainak szelektív súlya,

n' - a kritériumok száma az első osztályban.

Hasonló módon kaphatjuk meg a második részbe tartozó kritériumok szelektív súlyának kiszámítási képletét is:

$$(S_V)_i = \frac{0,5}{n''} \quad i = n'+1, n'+2, \dots, n \quad /4/$$

Az indikativ súlyozás módszere csak abban különbözik a megelőzőtől, hogy az első osztályban meghatározó kritériumként egyetlen kritériumot határoznak meg (ezt már rendszerint nem a szakértők választják ki, hanem a felsőbb irányító központ); ennek a kritériumnak adják valamennyi súly összegének a felét (vagyis 0,5-ét). A többi kritérium a súlyok értékösszegének második feléből egyenlő részt kap.

Abban az esetben, ha $n' = 1$, $n'' = n-1$, akkor az első osztály számára a /3/ és /4/ képlet alapján a következőt kapjuk:

$$(I_n)_i = \frac{0,5}{1} = 0,5,$$

a második osztály számára pedig ezt:

$$(I_n)_i = \frac{0,5}{n-1} \quad i = 2, 3, 4, \dots, n$$

ahol $(I_n)_i$ - az indikativ súly.

Éppen az indikativ súly megállapításának módszere teszi lehetővé minden irányító központ számára, hogy érvényre jut-

tassa a kiválasztás folyamatában a saját stratégiai érdekeit, más szóval, hogy a kutatási feladatok megválogatásának folyamatát a saját politikai, szociális, gazdasági stb. elgondolásainak megfelelően irányítsa.

IV. A CRA-módszerek eszközei és a stratégia-variánsok kialakítása

A vizsgált célok perspektivikus, valószínű és általános voltát a CRA-módszerekben a következő eszközök segítségével mutatják ki:

- kritériumok
- súlyok a prioritás kifejezésére
- kompetencia-súly
- 1-5-ig terjedő pontskála.

Ezen eszközök segítségével a célok rendszeranalízise módszereinek mechanizmusa bele tudja foglalni az ex ante kiválasztott kutatási célokat a vizsgált terület fejlesztési variánsaiba.

A vizsgálat eredményeként kapott és feldolgozott információt tovább elemzik, ennek alapján hozzák létre az ex post stratégiák variánsait, mégpedig kétfajta variánst:

- az irányító központ prioritásai szerint
- és (vagy) a szakértők prioritásai szerint.

A különböző fejlődési (kutatási, innovációs stb.) stratégiák ilyen módon kapott variánsait további vizsgálatnak vetik alá, elvégzik az egyes stratégiák alapvető előnyeinek szintézisét, aminek következtében megkaphatjuk a kombinált stratégiát, amelyben a kiválasztott célok társadalmi fontosságuk, jelentőségük szerint következnek egymás után, figyelembe véve a jövőbeni várható siker valószínűségének értékelését a kutatások és realizálásuk terén.

A CRA-módszerek az egymással összefüggő műveletek rendszereként épülnek fel, amelyek három fő szakaszban mennek végbe:

- az előkészítés szakasza, amelyben jellemzik a célokat, kiválasztják a kritériumokat és összeállítják a szakértői kollektívát;
- a gyakorlati kutatás szakasza, amikor összegyűjtik a szakértői véleményeket, és elvégzik ezek tárgyi-logikai ellenőrzését;

- a kapott információ feldolgozásának szakasza, amely két fő fázisra oszlik:

az elsöben kap helyet a célok elemzése, a stratégia-variánsok vizsgálata és az adatok szintézise a kombinált stratégiába;

a második fázisban történik meg a döntéshozatali szcenárium kidolgozása.

A kutatási célok rendszer-analizise módszereinek bevezetése az irányítás gyakorlatába nem mehet végbe bizonyos fontos problémák nélkül. Sok különféle tényezöt kell figyelembe venni, mint pl. az új módszerek eröltetés nélküli bekapcsolását a TTF jelenlegi prognosztizálási és tervezési módjába, az új módszerek adaptálását a kutatás, vagy az elemzési tárgy konkrét körülményeihez, e módszerek koordinálását az olyan tényezökkel, mint a meghatározott idő, az erőforrások megléte, a kapacitási lehetőségek stb. Ezeknek és egyéb kérdéseknek a figyelembe vétele vezetett el bennünket arra, hogy különböző CRA-módszereket dolgozzunk ki, amelyek megfelelnek a különféle szituációknak a döntéshozatali elemzésben.

V. A célok rendszer-analízisének módszerei

A CRA-módszereket a következőkre osztjuk fel:

a/ A korlátozó tényezök módszere

Ez a módszer a döntéshozatalnál a táblázatok technikáját alkalmazza, amelyek segítségével az egyes feladatok céljait a korábban megállapított korlátozó tényezök alapján értékelik. A kiválasztott korlátozó tényezök a minimumát képezik azoknak a szükséges döntési kritériumoknak, amelyek révén az adott célt értékelni és vizsgálni lehet. Ez a módszer a társadalmi szükségletek, a meglévö erőforrások és az általános hatások (vagyis a gazdasági és gazdaságon kívüli hatáson) szempontjából hasonlítja össze a célokat; ezek egyszerűsind a vizsgált cél határait és célszerűségének korlátait is jelentik. A célt akkor választják ki a program vagy a távlati terv tervezetébe, ha megfelel ezeknek a feltételeknek. Abban az esetben, ha a kutatás tárgyát mélyebb vizsgálatnak kell alávetni, mint azt az említett korlátozó tényezök lehetővé teszik, a célokat tovább lehet vizsgálni a célbeli hatáson koefficiense és (vagy) a diverzifikációs együttható szempontjából.

Ezt a módszert két esetben alkalmazzuk:

- ha a kutatás vagy fejlesztés megkezdésének, folytatásának vagy megszüntetésének és más megoldással való felváltásának (pl. a licencvásárlásnak, a külföldi technika importjának stb.) az indokoltságáról kell döntést hozni;
- ha a kutatás és fejlesztés célbeli megoldásának hasznát kell értékelni, s ezt csak az adott cél vonatkozásában, a többi lehetséges céltől függetlenül kell megtenni.

Az így vizsgált egyedi kutatási célokat később össze lehet hasonlítani egymással és vízszintesen vagy függőlegesen osztályozni lehet őket más módszerek segítségével.

b/ A komponensek összehasonlításának módszere

Ez a módszer szorosan összefügg az állami programok vagy hosszútávú (távlati) tervek, valamint a kutatási-fejlesztési tervek megalkotásának normatív megközelítésével.

A kutatásnak és a fejlesztésnek a társadalmi terv segítségével történő irányítási folyamatában a különböző vertikális és horizontális feltételek között meghatározott célstruktúra található.

Ezek a kapcsolatok az irányító központ társadalmi elképzelései, az ideálisan megfogalmazott általános elgondolás és a jövőbeni kutatások és fejlesztés eredményeként bekövetkező elérésük lehetőségei között meglévő viszonyt tükrözik. Más szóval, kifejezik a kutatás és fejlesztés területén való döntéshozatal szükségletének viszonyát ezeknek a valóságos kutatással és fejlesztéssel történő kielégítési lehetőségeihez a következő időszakra. Ez a folyamat közvetít a szükségleteket megfogalmazó igény-komponensek összehasonlításában a javasolt kutatások komponenseivel, amelyek a kutatások és a fejlesztés rendelkezésére álló potenciális lehetőségeket fejezik ki; ennek során mindkét komponens-fajta - az igény-komponensek (ik) is, a kutatási javaslat komponensei (jk) is a döntéshozatal kritériumaként szerepelnek. Összehasonlításukat így fejezhetjük ki:

- vagy $ki = jk$
- vagy $ik \neq jk$,

ami az első esetben a szükséglet és a saját kutatásokkal való kielégítésének lehetősége közötti egyensúlyt fejezi ki, a másodikban azt, hogy nincsenek egyensúlyban, vagyis a szükségletek felülmúlják a hazai kutatások lehetőségeit, s felhívja a figyelmet más megoldás keresésének szükségességére.

Az analízis és szintézis alapján megkapjuk a különböző célokat; az erőforrás-stratégiákat, amelyeket a szcenárium segítségével írhatunk le; ennek elsősorban a következő adatokat kell tartalmaznia:

- 1/ a kiindulási szintet (amely részletesen meghatározza a tudományos-technikai fejlődés iránti igényt a társadalomban),
- 2/ a cél-objektumokat és jellemzésüket azon műszaki, gazdasági, szociális kritériumok segítségével, amelyek tükrözik a döntés iránti igényt a kutatás és fejlesztés területén,
- 3/ az említett igények kielégítési variánsait a kutatási és fejlesztési terület potenciáljával,
- 4/ az igények kielégítésére legcélszerűbb tudományos-technikai megoldás kiválasztását a tudományos kutatási bázis erőforrásai közül, vagyis a TTF-stratégia egy variánsának ajánlását.

c/ A redukciós módszer

Ezt a módszert arra használjuk fel, hogy kiválasszuk és értékeljük a kutatási célokat a kapcsolatok vízszintes összehasonlítására és a kutatási feladatok egymás közti rendezésére; itt kapcsolódik be a folyamatba a valószínűségi szemlélet (a célok elérése várható valószínűségének értékelése a kutatásokban és realizálásokban), amikor a célokat kiválasztják a tudományos-műszaki fejlesztési állami programok vagy távlati tervek számára.

E módszer segítségével ki lehet választani a megvalósítandó célokat nagyszámu lehetséges cél közül, vagyis csökkenteni lehet számukat a korlátozó tényezőkkel vagy prioritási kritériumokkal kapcsolatban, s ettől függően lehet kiiktatni a jövőendő fejlesztés különböző stratégia-variánsait, pl. az "optimista, közömbös, pesszimista" variánsokat. Azon kívül ezzel a módszerrel osztályozhatjuk, rendezhetjük és objektíválhatjuk a célokat a stratégia-variánsok számára, amelyeket tárgyi szempontból eleve meghatároznak a kiválasztott prioritások, s e stratégiák előnyeinek szintézisével megfogalmazhatjuk a kombinált stratégiát.

A kutatás és információfeldolgozás eredményeképpen kapott következtetéseket az előző módszerekhez hasonlóan át lehet vinni és feldolgozni a döntéshozási szcenárium számára. Ez a lépés hasonló a most következő, ezzel összefüggő kvantum-módszerben is.

d/ A kvantum-módszer

Ez a módszer a redukciós módszer egyik változata. Ugyanazokból az elvekből és eljárásokból indul ki. Ezen kívül azon-

ban ez a módszer összeveti a kiválasztott célokat a meglévő erőforrásokkal vagy a pénzügyi eszközökkel.

Ennek során abból a feltevésből indulunk ki, hogy az irányító központ az erőforrásoknak (vagy eszközöknek) csak egy meghatározott meglévő mennyiségével rendelkezik, csak ezeket használhatja fel a jövőben a kutatási és fejlesztési műveletekre. Ez azt jelenti, hogy a kiválasztott célok lehetséges száma mindig a realizálásukra szánt erőforrások vagy eszközök mértékétől függ majd. Az erőforrások vagy eszközök korlátozott voltát figyelembe véve a jövőbeni kutatási és fejlesztési cél pénzügyi fedezetét a társadalmi haszon szempontjából elfoglalt helyzete dönti el.

Az összeválogatott kutatási célok összességének tehát akkorának kell lennie, hogy kimerítő módon fedezhető legyen a meglévő erőforrásokkal és eszközökkel.

A CRA rendje a kvantum-módszer segítségével a következő;

1. A vizsgálandó célok szempontjából döntő kritériumok kiválasztása és a célok pontokban történő osztályozása a szakértők által.

2. Az irányító központ prioritásainak tükrözése a súlyok rendszere segítségével a különböző stratégia-variánsok kialakítása céljából, amelyek a kutatási és fejlesztési célok társadalmi fontosság vagy haszon szerinti rendezésének különböző tárgyi megközelítéseit fejezik ki.

3. A vizsgált kutatási és fejlesztési célok megoldásával vagy realizálásával összefüggően várható pénzügyi költségek értékelésének kidolgozása.

4. A várható pénzügyi ráfordítások rögzítése az egyes célokhoz az egyes tárgyi stratégiákon belül a meglévő források teljes kimerítéséig.

5. A kutatások eredményeként kapott eredményekből szcenárium elkészítése, amely összesíti a lefolytatott elemzés fő adatait a döntéshozatali folyamat számára.

VI. A CRA-módszerek gyakorlati felhasználása tapasztalatainak összesítése

Figyelembe véve a CRA-módszernek a döntéshozatal gyakorlatába való bevezetése folyamatával kapcsolatos problémák méreteit, a felsorolt módszerek közül egyelőre csak kettőt ellenőriztünk kísérletileg, mégpedig a redukciós és a kvantum-módszert.

Összefoglalva azokat a tapasztalatokat, amelyeket a módszerek ellenőrzése során nyertünk a jövőbeli kutatási-fejlesztési célok kiválasztásában és a stratégiák kidolgozásában a népgazdaság különböző ágazataiban és területein, megállapíthatjuk, hogy:

- 1/ ezek a módszerek felhasználhatók a prognosztizálásban, a tervezésben és a programozásban;
- 2/ az említett módszereket fel lehet használni az ágazatközi kutatási és innovációs célok kiválasztására;
- 3/ a módszereket a gazdasági élet legkülönbözőbb területein és különböző intézményekben lehet alkalmazni, tehát adaptálható és univerzális módszerekről van szó;
- 4/ nagyszámu jellemzett céllal, döntéshozási kritériummal és szakértői véleménnyel lehet dolgozni (beleértve a kollektív szakvélemények felhasználását is). A vizsgálat során kapott adatokat kézzel vagy elektronikus számítógép felhasználásával lehet feldolgozni;
- 5/ a kapott adatokat minden esetben be lehetett dolgozni a stratégia-variánsokba, a kombinált stratégiákba, s az eredményeket verifikálni lehetett a szakértői TTF-stratégiák segítségével; ennek során minden esetben figyelembe vettük a kutatás vagy realizálás várható sikerének értékelését.

Befejezésül megállapíthatjuk, hogy az egyes módszerek kiegészítik, de nem pótolják egymást, nincsenek egymással ellentmondásban, közös struktúra-elemeik vannak kockák formájában, s ezért kölcsönösen összekapcsolhatók.

A CRA-módszerek megfelelő mértékben univerzálisak, és képesek alkalmazkodni egy-egy terület kutatásához, mégpedig úgy, hogy a kutatás területe és tárgya határozza meg a konkrét CRA-módszer kiválasztását.

Ez a kísérlet továbbá megerősíti, hogy az egyre bonyolultabb tudományos-műszaki fejlődés számára a döntéshozatal elemzésében már nem elégségesek pusztán a gazdasági kritériumok; ennek az elemzésnek sok kritériumot felhasználó értékelésen kell alapulnia, amely komplex módon képes értékelni az adott kutatási célokat időbeli, térbeli és társadalmi szempontokból. Ebben a vonatkozásban azt a kutatást is meg kell indítani, amely az említett követelményeknek megfelelő módszereket tudna ajánlani az irányítási gyakorlat számára. A CRA-módszerek elvégzett kísérleti ellenőrzései bebizonyították, hogy elérhető utat jelölnek meg a gyakorlat számára. Mindig figyelembe kell azonban venni, hogy a célok rendszer-

-analízisének egyetlen módszere sem helyettesíti magát a döntéshozatali folyamatot, s csak segédeszköz ahhoz, hogy ennek minőségét javítsák. Ebből a szempontból úgy gondoljuk, hogy a felsorolt CRA-módszerek pozitív szerepet játszhatnának a tervszerű szocialista irányítás elméletének továbbfejlesztésében, és a mindennapos döntéshozatali folyamat gyakorlati eszközévé válhatnának az előzetes távlati tudományos és műszaki fejlesztési tervek összeállításában.

IRODALOM

1. J. Kubik, E. Koncuvá, V. Machová a spol.: Základy komplexního řízení vědeckotechnického rozvoje, UVTR, 1972.
2. V. Machová, J. Lauber: Použití diskriminační analýzy při řízení vědeckotechnického rozvoje, Praha 1973.
3. F. Petrášek, P. Skalina, V. Machová: Základy systematického prognózování vědeckotechnického rozvoje, část III. Konstrukce vztažného systému, UVTR, 1973.
4. P. Skalina, O. Zika: Systematická analýza cílů výzkumu a vývoje, Praha 1974.
5. P. Skalina, O. Zika: Postup při tvorbě strategie vědeckotechnického rozvoje redukční metodou a převod výsledných informací do scénáře, Praha 1974.

STRATÉGIÁK KIVÁLASZTÁSA A TUDOMÁNYOS-MŰSZAKI FEJLESZTÉSI TERVEK TERVEZETÉNEK KIALAKÍTÁSÁHOZ

Előszó

A jelen munka "A tudományos-műszaki fejlődés komplex irányításának alapelvei" és "A Markov-láncok alkalmazása a prognosztizálásban" című tanulmányok ajánlása. Célunk, hogy a tudományos-műszaki fejlődés irányításával foglalkozók számára megfelelő eszközt nyújtson a stratégiák kiválasztásához a tudományos-műszaki fejlődés irányításának azon a szakaszán, amikor a tudományos-műszaki fejlesztés távlati és középtávu terveit készítik el.

1. Bevezetés

A CSKP XIV. kongresszusa és a CSKP KB májusi ülése a tudományos-műszaki fejlődésről hangsúlyozta, hogy az irányítás területén elsősorban a tudományos módszerek alkalmazásával kell minőségi változásokat elérni. A tudományos-műszaki fejlődés komplex irányításának alapelvei (UVTR 737/72 sz., 1972. október) a tudományos-műszaki fejlődés irányításának dinamikus modelljét javasolja. Az említett tanulmány szkémáinak egyes blokkjai olyan problematikákat jelölnek, amelyek további kidolgozást igényelnek. Erre hatást gyakorolnak a megfelelő irányítási szakasz inputjai és igényelt outputjai. A rendszerszemlélet annak a problémának a megoldásában, hogy miképpen lehet felhasználni a számítástechnikát és tudományos módszereket alkalmazni a kidolgozandó problematikának megfelelően, a jövőben lehetővé teszi a tudományos-műszaki fejlődés központi irányítása hatékonyságának jelentős növeledését.

A 6. ötéves terv kidolgozásának időszakában határozat született arra, hogy az UVTR tevékenységét olyan területre kell irányítani, amely lehetővé teszi a tudományos módszerek és a számítástechnika felhasználását a stratégiák kiválasztásához a tudományos-műszaki fejlődés irányításának azon a szakaszán, amikor a tudományos-műszaki fejlődés középtávu tervét készítik. /3/

A tudományos-műszaki fejlődés középtávu tervének készítését jelentő irányítási szakaszhoz a bevezetés a tudományos-műszaki fejlesztési programok komplexuma. A munka súlypontja az adott szakaszban az egyes állami programok ter-

vezeteinek, vagy feladatainak a megválasztása. Ezt a problémát még az is súlyosbítja, hogy figyelembe kell venni az adott területen az innovációs folyamatok menetének prognózisát is. A folyamat fő vonása, hogy dinamikus és valószínűségi jellegű.

A folyamatok - a jelen esetben az egyes állami programok tervezetei, feladatai - állapotváltozásainak valószínűségi aspektusain kívül célszerű a tudományos-műszaki fejlődés tervezésének folyamatában az érték-mutatókat is figyelembe venni, pl. a folyamat-állapotok meghatározott sorrendjéből eredő nyereséget, a ráfordítások minimalizálását stb.

Az elemzés eredményeként megállapítottuk, hogy az említett típusú folyamatok modellezéséhez jól felhasználhatók a semimarkov-folyamatok, mivel azok az állapotváltozásokon kívül az időkarakterisztikák kifejezését is lehetővé teszik.

Ezért olyan programokat dolgoztunk ki, amelyek lehetővé teszik a következő folyamatok jellemzését:

- diszkrét idővel (SEMIMARKOV 1)
- idő - ráfordítások (SEMIMARKOV 2)

2. A diszkrét idejű folyamat modellezése

2.1 A probléma megfogalmazása

Tegyük fel, hogy egy bizonyos (pl. innovációs) folyamat a pontosan meghatározott állapotok véges számából áll, amelyeket természetes számokkal, 1, 2, ..., N-nel jelölünk meg.

Tegyük fel továbbá, hogy az állapotváltozásokat leírhatjuk a p_{ij} átmenet feltételes valószínűségeinek segítségével, vagyis ha a folyamat az i -edik állapotban van, akkor annak a valószínűsége, hogy a legközelebbi állapota a j -edik állapot lesz, egyenlő p_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, N$).

Az átmenetek diszkrét időközökben folynak le, amikor is az átmenetek közötti idő véletlen értékekkel bír H_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, N$), attól függően, hogy a vizsgált folyamat melyik állapotból melyik állapotba megy át.

A H_{ij} értékek a $h_{ij}(m)$ értékek rendszerének segítségével írhatók le; ezek annak valószínűségét jelentik, hogy az i állapotból a j állapotba átmenő folyamat az i álla-

potban m kiválasztott időegységben lesz, úgy, hogy

$$h_{ij}(m) = P(H_{ij} = m) \quad \begin{array}{l} m = 1, 2, \dots, N \\ i = 1, 2, \dots, N \end{array}$$

$$h_{ij}(m) > 0, \quad \sum_{m=1}^{\infty} h_{ij}(m) = 1 \quad j = 1, 2, \dots, N$$

A diszkrét idejű semimarkov folyamatot a következők határozzák meg:

- a P átmenet feltételes valószínűségi mátrixa,
- a $H = (H_{ij})$ diszkrét véletlen értékek mátrixa; ezek azt az időt jelölik, amelynek során a folyamat az egyes állapotokban van, mielőtt az átmenet megtörténne,
- a kiinduló állapot és az az időtartam, ameddig ez az állapot fennállt a folyamat megfigyelésének kezdetén.

A semimarkov folyamatok tulajdonságainak hasonló vizsgálatával foglalkozik az /1/ tanulmány. Elsősorban azokról az eljárásokról van szó, amelyek az ($z =$ átalakulás) előidéző funkció alkalmazásán alapulnak; ezek egyes esetekben nagyon elegánsak és hatásosak (pl. amikor a késést geometriai megoszlású véletlen értékek fejezik ki, és az állapotok száma viszonylag kicsi). Ha az állapotok száma nő, és összetettebb (pl. empirikusan meghatározott) véletlen nagyságokkal kell dolgoznunk, akkor nem lehetünk meg a számítástechnika alkalmazása nélkül. Az algoritmizálás szempontjából a z - átalakulás felhasználása nem megfelelő, mivel olyan műveleteket igényel, amelyeknél sok a mátrix (inverzió, egyszerűsítés stb.).

Megfelelőbbnek bizonyul, ha a késést a következő mátrix-lánccal fejezzük ki:

$$H(1), H(2), \dots, H(T),$$

amelynek elemei $h_{ij}(m)$ annak valószínűségét jelölik, hogy az i állapotból a j állapotba való átmenet során a késés m (időegység) lesz. Az $m > T$ hosszúságú késések többnyire 0 valószínűségűek.

Nyilvánvaló, hogy ez a megközelítés lehetővé teszi az empirikusan meghatározott megoszlásokkal végzett munkát, amelyeket nem lehet megfelelő mértékben közelíteni egyes szabványos megoszlásokkal.

Másrészt azonban ez csak azokban az esetekben megfelelő, ha a nem 0 valószínűséggel megjelenő maximális késés viszonylag kicsi.

2.2 A SEMIMARKOV 1 program leírása

Bemenő adatok: N - az állapotok száma
 T - a maximális késés
 $P, H(1), H(2), \dots, H(T)$ - soronként lyukasztott mátrixok

A program a következő karakterisztikákat számítja ki:

1/ az átlagos késések mátrixai

$$\bar{T}_{ij} = \sum_{m=1}^T m \cdot h_{ij}(m) \quad (i, j = 1, 2, \dots, N)$$

2/ az egyes állapotokban való átlagos várakozási idő vektora

$$\bar{T}_{ij} = \sum_{j=1}^N \bar{T}_{ij} \cdot p_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, N)$$

3/ a megfelelő Markov-lánc határvektora.

Minden diszkrét idejű semimarkov-folyamathoz hozzárendelhető egy Markov-lánc, amely a P átmenet feltételes valószínűségeinek mátrixával rendelkezik. A szabályos^{x/} lánc esetében létezik az állapotok valószínűségi megoszlásának határvektora, amelynek komponensére érvényes, hogy

$$\sum_{i=1}^N \pi_i = 1$$

$$\pi_i = \sum_{j=1}^N p_{ij} \pi_j \quad /i = 1, 2, \dots, N)$$

^{x/} A szabályos láncok számára van egy olyan k természetes szám, hogy a P^k mátrixnak nincsenek zéró-elemei. (ld /2/.)

4/ A diszkrét semimarkov-folyamat határ-vektora

A határvektor-komponens számára érvényes, hogy

$$\Phi_j = \frac{\pi_j \cdot \bar{T}_j}{\sum_{k=1}^N \pi_k \cdot \bar{T}_k} \quad (j = 1, 2, \dots, N)$$

A Φ_j értékek adják annak valószínűségét, hogy a folyamat megfigyelésének kezdete után megfelelő hosszúságú idő elteltével a semimarkov-modell segítségével közelíthető folyamat a véletlenszerűen kiválasztott időpontban a j állapotban lesz.

5/ A bemenő valószínűségek határ-vektora

Az adott vektor e_j összetevői adják azt a valószínűséget, hogy a folyamat (a kezdetétől eléggé távoli) véletlen időpontban a j állapotba lép.

$$e_j = \frac{\pi_j}{\sum_{k=1}^N \pi_k \bar{T}_k}$$

6/ A meghatározás valószínűségeinek határ-mátrixai

A δ_{jq} elemek határozzák meg annak valószínűségét, hogy stabilizált szituációban a folyamat a j állapotban van, s a következő átmenet a q állapotba történik.

A meghatározási valószínűségek mátrixaira érvényes

$$\delta_{jq} = e_j p_{jq} \bar{T}_{jq}$$

7/ Az első átmenet átlag-ideinek mátrixa

Az F_{ij} átlag-idők mátrixának elemei azoknak a véletlen nagyságoknak a középértékeit fejezik ki, amelyek megfelelnek az i állapotból a j állapotba való első átmenetek megvalósulási idejének. Az F_{ij} értékek megfelelnek a következő lineáris egyenlet-rendszernek:

$$F_{ij} = \bar{J}_i + \sum_{\substack{r=1 \\ r \neq j}}^N p_{ir} F_{rj} \quad \begin{array}{l} i = 1, 2, \dots, \\ j = 1, 2, \dots, \end{array} \quad /1/$$

Az /1/ összefüggés érdekes következményt von maga után: ismerve az első átmenet átlagos ideinek mátrixait (még az első "visszatérés" átlagideinek megfelelő diagonális elemek nélkül is) a diszkrét idejű semimarkov folyamatban, valamint az egyes állapotokban való átlagos várakozási idők vektorát, az (i) egyenletrendszer megoldva megkaphatjuk a P átmenet feltételes valószínűségeinek mátrixát, ami egyes esetekben nagyon hasznos, mivel könnyebben megkaphatjuk az első átmenet átlagideiről az adatokat, mint az átmenet feltételes valószínűségeiről. A Markov-láncoknál ismeretes analog outputokról van szó.

A SEMIMARKOV 1 programnak az a rendeltetése, hogy segítséggel ki lehessen számítani a folyamatnak azokat a háttér-karakterisztikáit, amelyekhez elegendő a \bar{J}_{ij} átlagos késés mátrixának ismerete az egyes átmenetekben, a késés megszűlésének specifikálása nélkül [a H (1), H (2), ... H (T) mátrixok segítségével]. Ezért a program tartalmazza annak a lehetőségét, hogy (a vezérlő írógép utasítása szerint) feldolgozza az input-adatokat abban az esetben is, ha a H (1), H (2), ..., H (T) mátrixok helyett csak a \bar{J}_{ij} elemeket adják meg.

2.3 A számítógép outputjának mintája

Kiinduló információk a diszkrét semimarkov folyamatról

Az átmenet feltételes valószínűségeinek mátrixai

0.300	0.200	0.500
0.400	0.100	0.500
0.600	0.300	0.100

A késés valószínűségének mátrixai a T = 1 időszakban

0.300	0.200	0.100
0.400	0.050	0.200
0.300	0.100	0.400

A késés valószínűségének mátrixai a $T = 2$ időszakban

0.200	0.100	0.100
0.200	0.300	0.200
0.400	0.600	0.300

A késés valószínűségének mátrixai a $T = 3$ időszakban

0.100	0.400	0.400
0.400	0.150	0.300
0.300	0.300	0.300

A késés valószínűségének mátrixai a $T = 4$ időszakban

0.400	0.300	0.400
0.000	0.500	0.300
0.000	0.000	0.000

Megjegyzés: A késés valószínűsége nagyobb számú időszak folyamán többnyire nulla.

A semimarkov folyamat karakterisztikái

Az átlagos késések mátrixai az i és j állapotok közötti átmenetek során

2.500	2.800	3.100
2.000	3.100	2.700
2.000	2.200	1.900

Az egyes állapotokban való átlagos várakozási idő vektora

2.890	2.460	2.050
-------	-------	-------

A megfelelő Markov lánc határ-vektora

0.429	0.214	0.357
-------	-------	-------

A diszkrét semimarkov folyamat határ-vektora

0.496	0.211	0.293
-------	-------	-------

A bemenő valószínűségek határ-vektora

0.172	0.086	0.143
-------	-------	-------

A meghatározás valószínűségeinek határ-matrixa

0.134	0.096	0.266
0.069	0.027	0.116
0.172	0.094	0.027

Az első átmenet átlagideinek mátrixai

5.828	10.988	5.624
4.908	11.657	5.233
3.914	9.603	6.994

A program azon Markov-láncok (elsősorban a közönséges Markov-láncok) tanulmányozására használható fel, amelyek a semimarkov-folyamat specifikus esetei, amikor

$$h_{ij}(1) = 1 \quad \text{ha } i, j = 1, 2, \dots, N$$

$$h_{ij}(m) = 0 \quad \text{ha } m > 1$$

Output adatok

Az output nyilvánvaló a 2.3-ban idézett mintából.

A program kapacitása

Az ismertetett program segítségével megoldható feladatok méretét a számítógép operációs memóriájának kapacitása határozza meg (a mi esetünkben ez NE 4120, ezért szükségeszerű, hogy

$$N^2 \cdot (T + 3) < 8000$$

A számítás időtartama

A számítás időtartama a megoldandó feladatok méreteitől függ. Az $N \leq 5$, $T \leq 10$ számára a számítás csupán néhány másodpercig tart.

3. Az idő - ráfordítások folyamat modellezése

3.1 A probléma megfogalmazása

Jelöljük $y_{ij}(t)$ -vel azt a jövedelmet, amely abból ered, hogy a vizsgált folyamat a t és $t+1$ időszakok között az i állapotban van (ahol t azoknak a szakaszoknak a számát jelöli, amelyek az utolsó átmenet időpontja óta eltelték), ha a következő állapot, amelybe a folyamat átmegy, a j állapot lesz. Ebben a legáltalánosabb esetben az egységnyi időszakokban elért jövedelem nem csak attól az állapottól függ, amelyben a folyamat van, s az ebben az állapotban eltöltött időszakok számától, hanem attól az állapottól is, amelybe a folyamat a következő átmenet során belép.

A továbbiakban magukat az átmeneteket is értékeljük; a $b_{ij}(m)$ szimbólummal azt a jövedelmet jelöljük, amely közvetlenül összefügg az i állapotból a j állapotba való, m időszakos-egységnyi várakozás után bekövetkező átmenettel. Ha a folyamat az i állapotból a j állapotba m (az i állapotban töltött) várakozás után érkezik, akkor az össznyereséget a következő kifejezés adja meg:

$$\sum_{t=0}^{m-1} y_{ij}(t) + b_{ij}(m) \quad /2/$$

A /2/ összefüggés az általános esetet mutatja; gyakran dolgozhatunk a jövedelem egyszerűbb formáival, pl.:

$$y_{ij}(t) = y_{ij} \quad (i, j, = 1, 2, \dots, N) \quad \text{ha } t = 1, 2, \dots$$

$$b_{ij}(m) = b_{ij} \quad (i, j = 1, 2, \dots, N) \quad \text{ha } m = 1, 2, \dots$$

vagyis azok a nyereségek, amelyek abból erednek, hogy a folyamat egységnyi időszakokat egyes állapotokban tölt, és az átmenetekkel kapcsolatos jövedelmek időben konstansok. Egyes esetekben a folyamatnak az i állapotban való tartózkodásából származó jövedelme nem is függ a rákövetkező állapottól, így ezt írhatjuk

$$y_{ij}(t) = f_i \quad \text{ha } i, j = 1, 2, \dots, N.$$

3.2 A döntéshozatali folyamat - a stratégia kiválasztása

A fenti értékelő karakterisztikákat a semimarkov folyamatokban a speciális döntés-típusok optimalizálásához használjuk fel. Tegyük fel, hogy olyan folyamatot vizsgálunk, amelynek viselkedését a diszkrét semimarkov folyamat segítségével közelíthetjük. Ha a folyamat menetére meghatározott módon hatást gyakorolhatunk, például azzal, hogy minden esetben, amikor a folyamat egy meghatározott állapotba kerül, kiválasztjuk az egyik, valószínűségi és költség szempontból megkülönböztetett változatát, akkor egy speciális típusú döntéshozatali probléma keletkezik, amelynek megoldására felhasználhatjuk a semimarkov folyamatok és a dinamikus programozás elméletét.

Az egyes variánsokat, amelyek közül választunk, általános formában a következő nagyságokkal specializálhatjuk:

$p_{ij}^k, h_{ij}^k(m), y_{ij}^k(t), b_{ij}^k(m)$

$i = 1, 2, \dots, N$
 $j = 1, 2, \dots, N$
 $m = 1, 2, \dots,$
 $t = 1, 2, \dots$
 k - a variáns száma

A variáns-kiválasztást, amely abban a pillanatban lép érvényre, amikor a folyamat a meghatározott állapotba megy át, döntésnek nevezzük, az összes állapotra és időszakaszra vonatkozó döntések rendszerét pedig stratégiának. Tehát az optimális stratégiák (például a jövedelem maximalizálásának értelmében optimálisak) keresésének problémáját fogalmazzuk meg, amely stratégiák megfelelnek a vizsgált folyamat irányítására az adott idő-intervallumon (amely véges vagy végtelen).

Ha a folyamat irányításának problémáját véges intervallumban vizsgáljuk, akkor az egyes stratégia-variánsoknak megfelelő összes jövedelem is mindig véges lesz. Mivel a jövedelem mértéke végtelen nagyság, olyan stratégia keresésének problémáját fogalmazzuk meg, amely az összes jövedelem átlagértékének maximalizálásához vezet.

A döntéshozatali folyamatoknak tehát két különböző típusa van: a véges és a végtelen időhorizontu. Az első esetben a döntés általában az időtől függ, a másodikban az időtényezőnek nincs jelentősége, vagyis a kiválasztott variáns az idő vonatkozásában konstans.

A hosszabb ideig tartó folyamatoknál gyakran célszerű a β leszámítolási tényező bevezetése (ahol $\beta < 1$), amely lehetővé teszi a jövőben várható jövedelmeknek a jelenlegiekhez viszonyított értékelését. A közgazdaságban a leszámítolási tényező fontos szerepet játszhat, például amikor nem a jövedelemről, hanem a ráfordításokról, pl. a beruházásokról van szó - ilyen esetekben a hitelpolitikát át lehet vinni a döntés területére. Ezt a tényezőt másképp is interpretálhatjuk; azokban az esetekben, amikor a folyamat folytatása minden következő időszakban nem valódi, a β értéket úgy értelmezhetjük, mint annak valószínűségét, hogy a folyamat a következő időszakban is folytatódni fog.

3.2.1 A véges időhorizontu folyamat

Tegyük fel, hogy a vizsgált folyamat véges számú időszakban megy végbe.

átmenet során a folyamat melyik állapotba kerül, s ugyanakkor nem függ az időpont sorszámától sem (az idő szempontjából konstans), valamint a folyamatnak az i állapotból a j állapotba való átmenetének értékelése nem függ a tényleges várakozástól, akkor a folyamat i állapotból j állapotba való átmenetének megfelelő átlagos nyereséget (m időegységnyi várakozás esetén) a következő formában írhatjuk fel:

$$m_{fi} + f_{ij} \quad \begin{array}{l} (i = 1, 2, \dots, N) \\ (j = 1, 2, \dots, N) \end{array} \quad /4/$$

Ilyen megközelítés esetén az f_{ij} jövedelem az utolsó időszakaszban az állapot-változtatásból származó egyszeri jövedelem.

Néha olyan szituációt is figyelembe veszünk, amikor az utolsó időszakban csak az állapot-változásból származó nyereség van, ebben az esetben az összes nyereség egyenlő

$$(m - 1)f_i + f_{ij} \quad /5/$$

vagyis $(m - 1)$ időszakasz, amíg a folyamat az i állapotban volt, s az utolsó szakaszban végbement az átmenet, amelyből f_{ij} jövedelem származott.

A két eljárás bizonyos mértékig egymással ekvivalens, mindkettő csak a konkrét jelentéstől függ. Ennek illusztrálására nézzünk meg például egy elemi rendszert, amely két állapot egyikében lehet:

- 1 - használat
- 2 - üzemzavar.

Egységnyi időszaknak egy hetet veszünk. Ebben az esetben az a /4/ összefüggéssel kifejezett értékelés, amely az 1 állapotból a 2 állapotba tartó, m hét múlva bekövetkező átmenettel kapcsolatos, azt jelenti, hogy a rendszer m hétig a "használat" állapotában volt, és az f_{12} egyszeri veszteség azzal kapcsolatos, hogy a rendszer az utolsó héten az "üzemzavar" állapotába került. Az /5/ formában felírt érték azt jelenti, hogy a rendszer $m - 1$ hétig a "használat" állapotában volt, az f_{12} pedig az utolsó hét jövedelmének értékelése, amikor az üzemzavar történt, vagyis például egy olyan szituáció, amikor körülbelül a hét közepén történt a meghibásodás.

A /4/ összefüggés segítségével kifejezett értékelések strukturája számára az optimális variánsok kereséséhez szük-

séges rekurrens összefüggést egyszerűbb formában is fel lehet írni:

$$\begin{aligned}
 V_i(n, \beta) = \max_k \left\{ \sum_{j=1}^N p_{ij}^k \sum_{m=n+1}^{\infty} h_{ij}^k(m) \left[\sum_{t=0}^{n-1} \beta^t f_i^k + \right. \right. \\
 \left. \left. + \beta^n \cdot V_i(0) \right] + \sum_{j=1}^N p_{ij}^k \sum_{m=1}^n h_{ij}^k(m) \cdot \left[\sum_{t=0}^{m-1} \beta^t f_i^k + \right. \right. \\
 \left. \left. + \beta^m f_{ij}^k + \beta^m V_j(n-m, \beta) \right] \right\} \quad /6/
 \end{aligned}$$

A /6/ összefüggés tartalmazza a k-ik variáns p_{ij}^k , $h_{ij}^k(m)$, f_i^k , f_{ij}^k valószínűségi és költség-karakterisztikáit, amely variáns az i állapotban felhasználható. A variánsok száma, amelyek közül választhatunk, a különböző állapotok számára különböző lehet.

Az idézett döntéshozatali probléma-típus számára összeállítottuk a SEMIMARKOV-2 programot Algol nyelven, a HE 4120 elektronikus számítógépre.

3.2.2 A SEMIMARKOV - 2 program leírása

Input-adatok: N - az állapotok száma
 T - a maximális várakozás az egyes állapotokban
 k - a variánsok száma (valamennyi állapot számára egyforma)

$P^1, H^1(1), H^1(2), \dots, H^1(T), F^1, FF^1,$

$P^2, H^2(1), H^2(2), \dots, H^2(T), F^2, FF^2,$

⋮

$P^r, H^r(1), H^r(2), \dots, H^r(T), F^r, FF^r$

ahol $P^r, H^r(T)$ - az átmenet valószínűségének mátrixai és

a várakozások valószínűségének mátrixai a t idő alatt ($t = 1, 2, \dots, T$) az r -dik variáns számára ($r = 1, 2, \dots, k$);

- F^r - azoknak a nyereségeknek a vektorai, amelyek a rendszer egyes állapotokban való tartózkodásából erednek az r -dik variánsnál ($r = 1, 2, \dots, k$);
- FF^r - az átmenet értékének mátrixai az r -dik variánsnál ($r = 1, 2, \dots, k$).

A vezérlő irógépről bevezetik a β leszámítolási tényezőt és a folyamat időtartama időszakaszainak számát (a "tervezett" időszak tartamát), a $v_i(0)$ értékekkel együtt.

Ezt a módszert azért választottuk, mert egyszerű a program vezérlése. Az input-adatok alap-strukturája hasonló ahhoz, amit a SEMIMARKOV - 1 programnál adtunk meg ($P, H(1), H(2), \dots, H(T)$ mátrixok), úgy, hogy ki lehet számítani a megfelelő diszkrét idejű semimarkov-folyamatok karakterisztikát, amelyek megfelelnek az egyes variánsoknak.

Output adatok

A $t = 1, 2, \dots, n$ és valamennyi i -állapot ($i = 1, 2, \dots, N$) számára kinyomtatja a $d_i(t, \beta)$ és $v_i(t, \beta)$ értékeket, vagyis az optimális variánsok sorszámát és a folyamat megfelelő jövedelmeit.

A program kapacitása

A SEMIMARKOV - 2 program segítségével megoldható feladatok méreteit a HE 4120 elektronikus számítógép operációs memóriájának befogadó képessége határoolja; szükséges, hogy

$$kTN^2 + 2kN^2 + kN < 8000.$$

A kiszámítás időtartama

A kiszámítás időtartama az állapotok számától, a variánsok számától és az időhorizonttól függ.

A 4. pontban idézett példa kiszámítása az eredmények kinyomtatását is beleértve körülbelül 1 percig tartott.

3.3 Felhasználás többlépcsős folyamatok vezérlésére

A fent leírt eljárást speciális típusu folyamatok vezérlésének optimalizálására is fel lehet használni, amelyek-

nél többféle típusu fejlődést (több állapotot) tudunk meghatározni, ha racionális módot akarunk találni a folyamat bizonyos kiinduló állapotból (1. sz. állapot) a cél-állapotba (N. állapot) való átmenete vezérlésére (például az innovációs folyamatnál az elgondolástól a termelésbe való bevezetésig vezető átmenetek vezérlésére) úgy, hogy az adott művelet gazdasági szempontból a leggazdaságosabb legyen, valamint hogy a kellő időre megvalósuljon.

Ha a folyamat egy meghatározott időpontban belép egy bizonyos állapotba (az állapot lehet például egy meghatározott fejlődési szakasz is), akkor több variáns (tervezet, technológiai eljárás stb.) közül lehet választani, amelyek a folyamatot átviszik a következő állapotba (szakaszokba), de különböznek egymástól a realizálás időtartama (diszkrét véletlen értékek) és a ráfordítási karakterisztikák (pl. a költségek) tekintetében. A cél az, hogy a vezérelt folyamat n időszak (az időhorizont tartama) lefolyása alatt az 1 állapotból az N állapotba kerüljön, úgy, hogy az összköltség minimális legyen. Az utolsó állapot játssza a cél-állapot szerepét. Az ilyen esetekben célszerű azokat az állapotokat, amelyekben a folyamat az időhorizont végén van, költség szempontjából megkülönböztetni egymástól, például úgy, hogy

$$\sqrt{i}(0) = 0 \quad i = 1, 2, \dots, N - 1$$

$$\sqrt{N}(0) = M \quad \text{ahol } M - \text{ viszonylag nagy szám,}$$

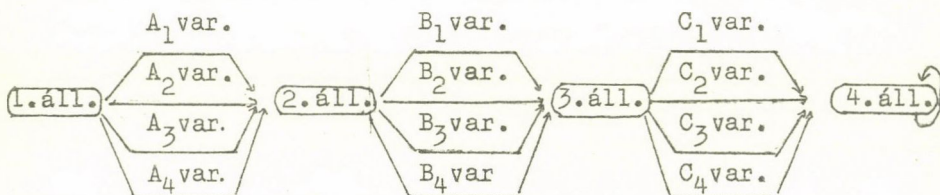
amellyel előnyben részesül az az eset, ahol a folyamat a kívánt állapotban ér véget.

4. Példa

4.1 Feladat

Tegyük fel, hogy a feladat a folyamat átmenete n év alatt az 1 állapotból (kiinduló állapot) a 2 és 3 "átmeneti állapotokon" keresztül a 4 célállapotba. Az állapotok lehetnek például meghatározott fejlődési szakaszok, amelyek például mind mennyiségi (termelési kapacitás, hatékonyság stb.), mind minőségi (a választék újdonsága, termékminőség stb.) szempontból különböznek egymástól. Abban az időszakban, amikor elértünk egy meghatározott állapotot (szakasz), a folyamat további menetének több variánsa (kutatási feladat, technológia stb.) között lehet választani, amelyek a következő szakasz elérése valószínű idejének megoszlásában és az éves költségek tekintetében különböznek egymástól.

A helyzetet a következő módon ábrázolhatjuk:



Valamennyi állapotban több variáns közül lehet választani, amelyek mindegyike átviszi a folyamatot a közvetlenül fölötte levő állapotba^{x/} (az átmenetek determinisztikusak), de az az idő, amelyen belül ez az átmenet megvalósul, véletlen értékeket képez (a Markov-láncok elméletében fordított helyzet figyelhető meg: az átmenetek véletlenek, s az átmenetek közötti időszakok állandóak).

A folyamatnak az 1 állapotból a 2 állapotba való átvitele során például 3 variáns (A_1 , A_2 és A_3) áll rendelkezésünkre, amelyek a következő karakterisztikákkal rendelkeznek:

A_1 variáns:

a/ a megvalósulási idő véletlen érték a következő megoszlásban^{xx/}:

évek száma	1	2	3
valószínűség	0,3	0,4	0,3

b/ az éves ráfordítás egyenlő 50 (kiválasztott pénzegység).

A_2 variáns:

a/ a megvalósulási idő a következő megoszlású érték

évek száma	1	2	3	4
valószínűség	0,2	0,4	0,3	0,1

^{x/} Az utolsó állapotról feltételezzük, hogy abban a folyamat az adott időhorizonton már megmarad.

^{xx/} A számok fiktív számok. Abban az esetben, ha nincsenek adataink, a szakértők véleményeit használjuk fel.

b/ az éves ráfordítás egyenlő 60 (kiválasztott pénzegységgel).

A_3 variáns:

a/ a megvalósulási idő véletlen érték a következő megoszlásban:

évek száma	1	2	3	4
valószínűség	0,1	0,2	0,3	0,4

b/ az éves ráfordítás egyenlő 40 (kiválasztott pénzegységgel).

Ezek az információk a korábban idézett szimbolumokkal a következőképpen írhatók fel

1 ÁLLAPOT

$$1. \text{ variáns } (A_1) p_{12}^1 = 1 \quad \begin{array}{c|ccc} m & 1 & 2 & 3 \\ \hline h_{12}^1(m) & 0,3 & 0,4 & 0,3 \end{array} f_1^1 = -50$$

$$2. \text{ variáns } (A_2) p_{12}^2 = 1 \quad \begin{array}{c|cccc} m & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline h_{12}^2(m) & 0,2 & 0,4 & 0,3 & 0,1 \end{array} f_1^2 = -60$$

$$3. \text{ variáns } (A_3) p_{12}^3 = 1 \quad \begin{array}{c|cccc} m & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline h_{12}^3(m) & 0,1 & 0,2 & 0,3 & 0,4 \end{array} f_1^3 = -40$$

Tételezzünk fel hasonló szituációt a következő állapotokban (szakaszokban) is:

2 ÁLLAPOT

$$1. \text{ variáns } (B_1) p_{23}^1 = 1 \quad \begin{array}{c|ccc} m & 1 & 2 & 3 \\ \hline h_{23}^1(m) & 0,15 & 0,45 & 0,40 \end{array} f_2^1 = -20$$

$$2. \text{ variáns } (B_2) p_{23}^2 = 1 \quad \begin{array}{c|cccc} m & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline h_{23}^2(m) & 0,2 & 0,1 & 0,5 & 0,2 \end{array} f_2^2 = -10$$

$$3. \text{ variáns } (B_3) p_{23}^3 = 1 \quad \begin{array}{c|cccc} m & 1 & 2 & 3 & 4 \\ \hline h_{23}^3(m) & 0,3 & 0,4 & 0,1 & 0,2 \end{array} f_2^3 = -15$$

3 ÁLLAPOT

1. variáns (C_1) $p_{34}^1 = 1$

m	1	2	3	4
$h_{34}^1(m)$	0,1	0,2	0,4	0,3

 $f_3^1 = -60$

2. variáns (C_2) $p_{34}^2 = 1$

m	1	2	3	4
$h_{34}^2(m)$	0,2	0,3	0,3	0,2

 $f_3^2 = -40$

3. variáns (C_3) $p_{34}^3 = 1$

m	1	2	3
$h_{34}^3(m)$	0,7	0,2	0,1

 $f_3^3 = -100$

4 ÁLLAPOT (a cél-állapot, amelyben a folyamat a későbbiekben is megmarad)

1. variáns $p_{44} = 1$

m	1
$h_{44}^1(m)$	1

 $f_4^1 = 100$

A 4 állapot elérése után a folyamat évenként 100 kiválasztott pénzegységnyi nyereséget hoz.

Vizsgáljuk most meg az n-éves időhorizontot, amelyen az adott folyamatot irányítjuk (amelyre variánsokat választunk). Kritérium-jellegű függvényként a jövedelem (például a költségek) átlagértékét vesszük, amelyben a

$$V_i(0) \quad (i = 1, 2, \dots, N)$$

értékek segítségével különböztetjük meg a végső állapotokat (ld. a /6/ összefüggést).

4.2 Kiszámítás

A számítógépből kijövő output az 1. táblázatban bemutatott formát ölti.

A BEFEJEZÉSIG MARADT IDŐSZAKOK SZÁMA = 1

(ÉPPEN ELÉRT) ÁLLAPOT	OPTIMÁLIS VARIÁNS	BEILLESZTÉS ÁTLAGÉRTÉKE
1	d_1 (1,)	1 (1,)
2	d_2 (1,)	2 (1,)

(ÉPPEN ELÉRT) ÁLLAPOT	OPTIMÁLIS VARIÁNS	BEILLESZTÉS ÁTLAGÉRTÉKE
3	$d_3 (1, \beta)$	$v_3 (1, \beta)$
4	$d_4 (1, \beta)$	$v_4 (1, \beta)$

A BEFEJEZÉSIG MARADT IDŐSZAKOK SZÁMA = 2

(ÉPPEN ELÉRT) ÁLLAPOT	OPTIMÁLIS VARIÁNS	BEILLESZTÉS ÁTLAGÉRTÉKE
1	$d_1 (2, \beta)$	$v_1 (2, \beta)$
2	$d_2 (2, \beta)$	$v_2 (2, \beta)$
3	$d_3 (2, \beta)$	$v_3 (2, \beta)$
4	$d_4 (2, \beta)$	$v_4 (2, \beta)$
.		
.		
.		

A BEFEJEZÉSIG MARADT IDŐSZAKOK SZÁMA = n

(ÉPPEN ELÉRT) ÁLLAPOT	OPTIMÁLIS VARIÁNS	BEILLESZTÉS ÁTLAGÉRTÉKE
1	$d_1 (n, \beta)$	$v_1 (n, \beta)$
2	$d_2 (n, \beta)$	$v_2 (n, \beta)$
3	$d_3 (n, \beta)$	$v_3 (n, \beta)$
4	$d_4 (n, \beta)$	$v_4 (n, \beta)$

4.2.1 A számítógép outputjának mintája
A FOITAMÁT VALÓSZÍNŰSÉGI ÉS RÁFORDÍTÁSI
STRUKTURÁJA

1 ÁLLAPOT

	V a r i á n s o k											
	1				2				3			
P	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
H(1)	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00
H(2)	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
H(3)	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00
H(4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00
F	- 50.00				- 60.00				- 40.00			
FF-	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

2 ÁLLAPOT

	V a r i á n s o k											
	1				2				3			
P	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
H(1)	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
H(2)	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00
H(3)	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00
H(4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00
F	-20.000				-10.00				-15.00			
FF	-000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

3 ÁLLAPOT

V a r i á n s o k

	1				2				3			
P	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H(1)	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.70
H(2)	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.20
H(3)	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.10
H(4)	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
F	- 60.00				- 40.00				- 100.00			
FF	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

4 ÁLLAPOT

V a r i á n s o k

	1				2				3			
P	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H(1)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H(2)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H(3)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
H(4)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
F	100.0				100.0				100.0			
FF	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

Könyvelési tényező = 1.0000

Állapot az időszak végén	Beillesztés
1	500.000
2	.000000
3	.000000
4	.000000

=====
Az időszakok száma a folyamat végéig = 1

(Az éppen elért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltételezett értéke
1	3	410.00
2	2	-10.00
3	2	-40.00
4	1	100.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 2

(Az éppen elért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltételezett értéke
1	3	273.00
2	2	-26.00
3	2	-52.00
4	1	200.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 3

(Az éppen elért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltételezett értéke
1	3	91.40
2	2	-39.40
3	3	20.00
4	1	300.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 4

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	-125.22
2	2	-48.20
3	3	120.00
4	1	400.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 5

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	-138.02
2	3	-2.20
3	3	220.00
4	1	500.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 6

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	-131.76
2	3	72.60
3	3	320.00
4	1	600.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 7

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	-93.56
2	3	167.00
3	3	420.00
4	1	700.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 8

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	-21.52
2	3	267.00
3	3	520.00
4	1	800.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 9

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	68.68
2	3	367.00
3	3	620.00
4	1	900.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 10

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	167.00
2	3	467.00
3	3	720.00
4	1	1000.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 11

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	267.00
2	3	567.00
3	3	820.00
4	1	1100.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 12

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	367.00
2	3	667.00
3	3	920.00
4	1	1200.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 13

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	467.00
2	3	767.00
3	3	1020.00
4	1	1300.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 14

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	567.00
2	3	867.00
3	3	1120.00
4	1	1400.00

Az időszakok száma a folyamat végéig = 15

(Az éppen el- ért) állapot száma	Optimális megoldás	A jövedelem feltétele- zett értéke
1	1	667.00
2	3	967.00
3	3	1220.00
4	1	1500.00

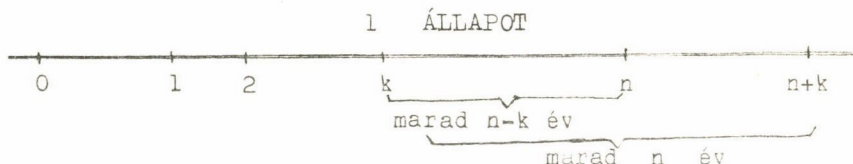
4.3 Az eredmény elemzése

Az 1. táblázatban közölt adatok részletes eligazítást adnak a folyamat irányításához. Amint az a dinamikus programozás területén szokásos, fordított sorrendben kell eljárni: az elején a folyamat az 1 állapotban van, s a folyamat végéig n időszak van hátra, úgy hogy az 1. táblázat utolsó részében tudjuk meg a $d_1(n, \beta)$ értéket; ez adja meg annak a variánsnak a számát, amelyet célszerű alkalmazni a folyamatnak a közvetlenül következő állapotba, vagyis a 2 állapotba való átvezetéséhez. A $v_1(n, \beta)$ a ráfordítások átlagos értékét jelöli, (ha pozitív, akkor jövedelemről van szó), amelyeket optimális irányítás esetén az egész folyamatra költeni kell.

Ha az történik, hogy a folyamat átvitele a 2 állapotba például 3 évig tart, akkor az 1. táblázatban megkeressük a $d_2(n-3, \beta)$ értéket; ez megadja annak a variánsnak a számát, amelyet a folyamatnak a 3 állapotba való átviteléhez célszerű felhasználni, amikor az időszak végéig $n-3$ év marad. Azokról az információkról van tehát szó, amelyek alapul szolgálnak a döntés optimalizálásához attól függően, hogy miképpen halad előre a folyamat a valóságban.

A számítás elemzése értékes információkat ad. Nyilvánvaló például, hogy ha a 2 állapotot 9 évnél rövidebb idő alatt lehet elérni, akkor bármely esetben hasznos a folyamatnak a 3 állapotba való átviteléhez a 3. variánst kiválasztani; ha bizonyos (előre nem látható) okok miatt a 2 állapotot csak 9 év után érhetjük el, vagyis az időhorizont végéig csak 6 időszak maradna hátra, akkor az 1 variáns kiválasztása lenne hasznosabb, amely "gyorsabb", de drágább. A lényeg az, hogy az algoritmus annak számításán alapul: mennyi idő "maradt".

Az eljárás előnye az, hogy a variánsokról az adatokat bármelyik pillanatban meg lehet újítani. Abban az esetben, ha új variánsok jelennek meg, vagy pontosabbá válnak az eredeti variánsok idő- és ráfordítási karakterisztikái, akkor a számításokat meg lehet ismételni, s ily módon eligazítást lehet kapni a további fejlődés optimális irányításához a megváltozott szituáció figyelembe vételével - a folyamat a kezdetétől számított k -ik évben átmenet például az i állapotba, vagyis



A feladatot az új adatokkal kell megoldani, aminek során a kiinduló állapot az i állapot, az időhorizont pedig $n-k$ év, vagy ha rendelkezésre állnak az adatok a következő időszakról, akkor a feladatot ismét n éves időhorizonttal lehet megoldani (pl. 20 éves perspektívával) és új cél-állapottal.

A vizsgált döntéshozatali feladat-típust a gráfelmélet szempontjából úgy osztályozhatjuk, mint az optimális utak kiválasztását az irányított multigráfban, ahol az egyes események az állapotoknak felelnek meg, az ívek pedig a variánsokat képviselik, amikor is az íveket a megvalósítási időtartamok és a ráfordítások véletlen értékei jellemzik.

A vitatott döntéshozatali folyamat-típus egyáltalán nem meríti ki a semimarkov-folyamatok gyakorlati felhasználásának lehetőségeit. Nagyobb számítási nehézségek nélkül dolgozhatunk az általánosabb érték struktúrával (ld a /2/ összefüggést), vagyis vizsgálhatjuk a változó éves ráfordításokat, vagy az állapotváltozások valószínűségi kifejezéseit; ezeknek az állapotváltozásoknak például azok a variánsok felelnek meg, amelyek meghatározott valószínűséggel viszik át a folyamatot közvetlenül a magasabb állapotba azáltal, hogy kihagyják a "közbenső szakaszokat".

5. Befejezés

Minden döntés, de különösen a hosszútávú kihatású döntés jelentős mértékben függ a döntéshozatali folyamat megvalósulásának időpontjában elérhető információktól. A megfelelő döntések és a megbízhatóan kimunkált prognózisok elengedhetetlen előfeltételei a leírt eljárások esetleges felhasználásának, amely eljárások lényeges előnye az, hogy eligazítást nyújtanak a folyamat optimális folytatásához mindig az aktuális információk felhasználásával. Nem a rövidtávú optimalizálásról van szó; figyelembe kell vennünk az egész további fejlődést a kiválasztott időhorizonton, amelyet mindig előbbre "tolunk ki".

A tudományos-műszaki fejlődés távlati irányelveinek vagy középtávú terveinek kidolgozásával összefüggő munka elsősorban az egyes állami tudományos-technikai fejlesztési programok tervezeteinek vagy feladatainak kiválasztásában áll. Ezt a bonyolult döntéshozatali folyamatot nem lehet egy ágazat keretei között elszigetelten megoldani. Célszerűbb hierarchikusan az általános céloktól elindulni, s az eredményeket megadott időhorizontu cél-állapotokként felhasználni az alacsonyabb szintű célokhoz. Ezzel biztosíthatjuk a meg-

határozott döntési variáns kiválasztását, s ugyanakkor azt is, hogy az "együtműködő" ágazatok is biztosítsák a megoldást, úgy számítva ki az időt, hogy meggátolják az erőforrások aránytalanságait.

IRODALOM

1. Howard, R.A.: Dynamic Probabilistic Systems, Wiley, New York, 1971.
2. Walter, J.: Stochastické modely v ekonomii, SNTL, Praha, 1970.
3. Kubik, J. a kol.: Zásady komplexního řízení vědeckotechnického rozvoje, UVTR, čj. 737/72, říjen 1972.
4. Machová V. - Lauber J.: Aplikace Markovových řetězů v prognostice, UVTR čj. 918/1973, říjen 1973.

AZ ELŐNYBEN RÉSZESITENDŐ VARIÁNS KIVÁLASZTÁSA
A TUDOMÁNYOS-MŰSZAKI FEJLŐDÉS IRÁNYÍTÁSÁNAK
FOLYAMATÁBAN

Előszó

Ezzel a munkával valamennyi szinten dolgozók számára egyszerű eszközt kívánunk adni - módszert a döntéshez bizonyos bonyolult szituációkban (például az állami tudományos-műszaki fejlesztési programok, tervezetek, feladatok vagy részfeladatok besorolásához a tudományos és műszaki fejlesztési tervekbe, az ágazati, intézeti tervekbe stb.)

A leírt módszer lehetővé teszi, hogy az egyes problémákat egyidejűleg különböző szempontokból vizsgáljuk. Abban az esetben például, amikor a tervezetek besorolását társadalmi, katonai, gazdasági stb. szempontból vizsgáljuk, s amikor minden szempontnak más és más a súlya, valamint amikor a rangok iránt érdeklődünk, feltéve, hogy például az első helyre a katonai jelentőséget tesszük, a másodikra a társadalmi, a harmadikra pedig a gazdaságit, s így a tervezetek bizonyos rangsorolását kapjuk.

Ha az egyes kritériumok súlya (jelentősége) megváltozik, akkor megint más rangsorolást kapunk.

1. Bevezetés

A diszkriminációs elemzés (az előnyben részesítendő variáns kiválasztása) fő feladata a statisztikai halmazok felosztása, bizonyos elemek (objektumok) különböző halmazokhoz tartozásának kimutatása, szükség esetén az objektum-komplexumok több tulajdonság szerinti osztályozása. A rendszer-statisztika viszonylag új diszciplinájáról van szó, amelynek alapjait a negyvenes évek végén rakták le. Azóta egész sor módszert dolgoztak ki a diszkriminációs analízis felmerülő feladatainak megoldására.

A következőkben ezek egyikére összpontosítjuk figyelmünket: B.V. Ivanovics megközelítésére, amelynek másokhoz viszonyítva bizonyos előnyei vannak; sikeresen használták fel gazdasági jellegű feladatok megoldására, pl. a földrajzi vagy közigazgatási területek gazdasági fejlettség szerinti osztályozásának problémájához, vagy a vállalatok ellátottság szerinti osztályozásához stb.

2. A módszer leírása

Az S_1, S_2, \dots, S_m szimbólumok olyan objektumokat jelölnek, amelyek értéke az egyes objektumoknál mérhető, vagy szakértői elemzés útján értékelhető. Tegyük fel, hogy a tulajdonságok csoportját a kitűzött célnak megfelelően állapították meg, vagyis ezek értéke megadja az objektumok értékléséhez szükséges információt. Az egész eljárás sikere jelentős mértékben függ a tulajdonságok helyes megválasztásától.

A különböző objektumok tulajdonságai értékének összehasonlítása eredményeként rendszerint arra a következtetésre jutunk, hogy a kiválasztott tulajdonságok komplexumának szempontjából az objektumok különböznek egymástól. Az objektumok rangsorolásának problémája még akkor is nagyon bonyolult marad, ha a tulajdonságokat úgy választjuk meg, hogy a nagyobb értéket kell előnyben részesíteni (vagy fordítva). Abban az esetben, ha egy bizonyos objektum tulajdonságainak egy része nagyobb értékű, mint a másik, a többi tulajdonság pedig alacsonyabb értékű, akkor ezeket nehéz objektívan rangsorolni. A többdimenziós terek elemei rangsorolásának közismert problémájáról van szó, amelyet még az is bonyolít, hogy a tulajdonságoknak nincs egyforma jelentésük. A többi tulajdonság értéke a vizsgált objektum-komplexum számára rendszerint különböző változékonyságot mutat. A jelek között bizonyos sztochasztikus kapcsolatok lehetnek. Ha például erős kapcsolat van X_1 és X_2 között (például korrelációs értelemben), akkor a különböző objektumoknál az X_2 jel nagyságainak különbségét jelentős mértékben az X_1 jel nagyság-különbségei idézik elő. Ezt a körülményt is figyelembe kell vennünk.

B.V. Ivanovics módszere, amelyet a következőkben leírunk, egy egyszerű számítási algoritmus formájával fejezhető ki, amely tekintetbe veszi az osztályozási problémák jelzett vonásait, s lehetővé teszi számítógépek felhasználásával olyan feladatok megoldását, amelyekben nagy számú kritérium jel és sok objektum van.

E módszer alkalmazásakor az első, nagyon fontos lépés a jelek fontosság szerinti rangsorolása, amelytől nagyon erősen függ az eredményül kapott érték $1/3$. A további kifejtéshez tételezzük fel, hogy a jelek jelentőség szerint rangsorolva vannak, vagyis hogy X_1 fontosabb X_2 -nél, X_2 fontosabb X_3 -nál és így tovább.

A következő lépés a kiválasztott standard-szórások felsorolása σ_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Ha az X_1, X_2, \dots, X_n jelek nagyságát az S_j ($j = 1, 2, \dots, n$) objektum számára az

$$S_j \longleftrightarrow X_1^j, X_2^j, \dots, X_n^j$$

vektor adja meg, akkor

$$\sigma_i^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (X_i^j - \bar{X}_i)^2, \text{ ahol } \bar{X}_i \text{ a kiválasztott középérték}$$

A továbbiakban ki kell számítani a korrelációs mátrixot

$$R = (r_{ij}) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n),$$

ahol r_{ij} ($i \neq j$) a korrelációs együttható az X_i és X_j jelek között.

Ezután az Ivanovics-féle szórást két objektum, S_p és S_r között, amelyeknek a jelek következő vektorai felelnek meg:

$$(X_1^p, X_2^p, \dots, X_n^p),$$

$$(X_1^r, X_2^r, \dots, X_n^r)$$

ez a kifejezés adja meg:

$$D_{pr} = \frac{|X_1^p - X_1^r|}{\sigma_1} + \frac{|X_2^r - X_2^r|}{\sigma_2} \quad 1 - r_{12} + \dots + \frac{|X_n^p - X_n^r|}{\sigma_n}$$

$$(1 - r_{1n}) (1 - r_{2n}) \dots (1 - r_{n-1, n})$$

$$\sum_{i=1}^n = \frac{X_i^p - X_i^r}{\sigma_i} \cdot \prod_{j=1}^{i-1} (1 - r_{ji}) \quad /1/$$

Az /1/ függvény elemzéséből látható, hogy az Ivanovics-féle szórás a standard-szórásokkal és a korrelációs együtthatókkal mért, az összetevők közötti abszolút különbség-értékek összege.

Ha a jelek értéke független, vagyis $r_{ij} = \emptyset$ ha $i \neq j$, $i, j \neq 1, 2, \dots$, akkor az /1/ összefüggés formája a következő lesz:

$$D_{pr} = \sum_{i=1}^n \frac{|X_i^p - X_i^r|}{\sigma_i},$$

ha a többi jel az X_1 -től lineárisan függ, akkor az /1/ kifejezés formája:

$$D_{pr} = \frac{|X_1^p - X_1^r|}{\sigma_1}$$

Az Ivanovics-féle szórás nagyságát minden objektum-párra vonatkozóan ki kell számítani, aminek következtében információt kapunk kölcsönös relatív távolságokról (az Ivanovics-féle szórás megfelel a metrikai axiómáknak), vagy kiszámítható az egyes értékelt objektumok távolsága az "ideális" objektumtól.

Ha az X_1, X_2, \dots, X_n jeleket úgy választjuk meg, hogy a magasabb értéket kell előnyben részesíteni, akkor az "ideális" objektum koordinátáit például a következő módon állapíthatjuk meg:

$$X_i^* = \max_j X_i^j \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad /2/$$

$$j = 1, 2, \dots, m$$

Ezután kiszámítjuk az egyes objektumok, az S_1, S_2, \dots, S_m távolságát az S^* objektumtól, amelynek koordinátái

$(X_1^x, X_2^x, \dots, X_n^x)$ pl. a /2/ függvény által adottak. Az objektumokat az S^x - től való távolság alapján kell rangsorolni.

3. Számítás

A leírt módszert ALGOL nyelven programoztuk az ELLIOT 4120 számítógép és FORTRAN nyelven a CDC 3300 számítógép számára.

A program lehetővé teszi a kísérleteket az objektum-jelek különböző fontossági rangjának kiválasztásával, mivel a rang kiválasztása nem függ attól a rendtől, amelyben a jeleket lyukasztottuk.

3.1 Input

3.1.1 Alapvető input-adatok

Az input-adatokat nyolcsoros szalagra lyukasztjuk ISO kódban a következő rend szerint:

- M - az objektumok száma
- N - a jelek száma

az egyes objektumok jelei nagyságának mátrixait soronként lyukasztjuk

	X_1	X_2	\dots	X_m
S_1	x_{11}	x_{12}	\dots	x_{1m}
S_2	x_{21}	x_{22}	\dots	x_{2m}
	\vdots	\vdots		\vdots
S_n	x_{n1}	x_{n2}	\dots	x_{nm}

3.1.2 Parametrikus input adatok

A sornyomtató egyenleteiből az egyes jelek lehetőség szerinti rangja kerül be, például:

$$\{ 1 \quad 3 \quad 2 \quad 4 \}$$

és az "ideális" objektum koordinátái, például

$$\{ 9 \quad 9 \quad 9 \quad 9 \}$$

amelytől az egyes objektumok távolságát számítják.

3.2 Output

Az adott eredményeket gyorsan működő széles nyomtató berendezés nyomtatja ki. A kinyomtatott rendszer magába foglalja a KORRELÁCIÓS MATRIXOKAT, amelyek elemei az egyes jel-értékek

együththatói,

az egyes jelek STANDARD SZÓRÁSAIT,
az egyes jelek ÖSSZETEVŐI FONTOSSÁGÁNAK KIVÁLASZTOTT RANGJÁT,
az ideális objektumtól való TÁVOLSÁG SZERINT RANGSOROLT OB-
JEKTUMOKAT,
a jelek értékét az ellenőrzés számára, az utolsó oszlopban
pedig az ideális objektumtól való távolságot.

4. Példa

4.1 Feladat

Tegyük fel, hogy nyolc tervezet van, P_1, P_2, \dots, P_8 , ezek nem egyforma jelentőségűek, amit a k_4 kritérium segítségével lehet kifejezni. Minden egyes tervezetre vonatkozóan meg kell állapítani a k_1 , k_2 és a k_3 jelentőségét - ld. az 1. táblázatot.

A számítás a következő feltevés mellett végzendő el:

a/ nem kell figyelembe venni a tervezetek rangját, vagyis a k_4 kritériumot;

b/

$$k_3 > k_1 > k_2 ;$$

$$k_4 > k_3 > k_1 > k_2$$

Tervezet	K r i t é r i u m o k			
	k_1	k_2	k_3	k_4
P ₁	5	5	5	5
P ₂	1	0	5	5
P ₃	9	5	5	4
P ₄	5	5	5	4
P ₅	5	5	9	3
P ₆	5	5	9	3
P ₇	5	9	5	2
P ₈	9	9	9	2

4.2 A számítógép outputja

a₁ variáns

Korrelációs mátrixok

1.000000	0.708333	0.458333
0.708333	1.000000	0.458333
0.458333	0.458333	1.000000

Standard szórások

2,56	2,83	2,07
------	------	------

Az összetevők kiválasztott fontossági randja

3	1	2
---	---	---

A távolság szerint rangsorolt objektumok

8	9.000	9.000	9.000	.00000000
5	5.000	5.000	9.000	1.0688812
6	5.000	5.000	9.000	1.0688812
3	9.000	5.000	5.000	2.1558594
7	5.000	9.000	5.000	2.7773889
1	5.000	5.000	5.000	3.0010647
4	5.000	5.000	5.000	3.0010647
2	1.000	0.000	5.000	4.1258649

a₂ variáns

Korrelációs mátrixok

1.000000	0.708333	0.457333
0.708333	1.000000	0.458333
0.458333	0.458333	1.000000

Standard szórások

2,56	2,83	2,07
------	------	------

Az összetevők kiválasztott fontossági rangja

3	1	2
---	---	---

A távolság szerint rangsorolt objektumok

2	1.000	0.000	5.000	2.6265308
1	5.000	5.000	5.000	3.7513309
4	5.000	5.000	5.000	3.7513309
7	5.000	9.000	5.000	3.9750068
3	9.000	5.000	5.000	3.5965362
5	5.000	5.000	9.000	5.6835145
6	5.000	5.000	9.000	5.6835145
8	9.000	9.000	9.000	6.7523957

b₁ variáns

Korrelációs mátrixok

1.000000	0.708333	0.458333	-0.232143
0.708333	1.000000	0.458333	-0.565476
0.458333	0.458333	1.000000	-0.309524
-0.232143	-0.565476	-0.309524	1.000000

Standard szórások

2,56 2,83 2,07 1,20

Az összetevők kiválasztott fontossági rangja

4 3 1 2

A távolság szerint rangsorolt objektumok

8	9.000	9.000	9.000	2.000	2.5099801
5	5.000	5.000	9.000	3.000	3.0648930
6	5.000	5.000	9.000	3.000	3.0648930
3	9.000	5.000	5.000	4.000	3.7170597
1	5.000	5.000	5.000	5.000	3.9218133
4	5.000	5.000	5.000	4.000	4.7584733
2	1.000	0.000	5.000	5.000	5.4009260
7	5.000	9.000	5.000	2.000	6.0816341

b_2 variáns

Korrelációs mátrixok

1.000000	0.708333	0.458333	-0.232143
0.708333	1.000000	0.458333	-0.565476
0.458333	0.458333	1.000000	-0.309524
-0.232143	-0.565476	-0.309524	1.000000

Standard szórások

2,56 2,83 2,07 1,20

Az összetevők kiválasztott fontossági rangja

4 3 1 2

A távolság szerint rangsorolt objektumok

7	5.000	9.000	5.000	2.000	6.9257459
2	1.000	0.000	5.000	5.000	7.6064540
4	5.000	5.000	5.000	4.000	8.2489067
1	5.000	5.000	5.000	5.000	9.0855663
3	9.000	5.000	5.000	4.000	9.2903204
5	5.000	5.000	9.000	3.000	9.9424871
6	5.000	5.000	9.000	2.000	9.9424871
8	9.000	9.000	9.000	2.000	10.497400

4.3 Az eredmények elemzése

Az a_1 variánshoz

Az első és második kritérium értéke közötti korrelációs együttható 0,708333, vagyis az első és a második kritérium között a függés jelentős; az első, a második és a harmadik kritérium értéke közötti korrelációs együttható azonos, vagyis 0,458333, azaz az első és a harmadik, a második és a harmadik kritérium közötti függés nem nagy.

Az első kritérium standard szórások	$\sigma_{k1} = 2,56$
a második kritériumé	$\sigma_{k2} = 2,83$
a harmadiké	$\sigma_{k3} = 2,07$

Kiválasztottunk egy "ideális" tervezetet, amelynek koordinátái:

$$P_{a1}^* = \{ 9, 9, 9 \}.$$

Ha a $k_3 > k_1 > k_2$ feltétel teljesül, akkor a tervezetek rangja a következő:

$$P_8, P_5, P_6, P_3, P_7, P_1, P_4, P_2.$$

Az "ideális" tervezettől való távolságot jelölő értékek alapján látható, hogy a P_5 tervezet rangja felcserélhető a P_6 -tal, a P_3 tervezeté pedig a P_7 -ével (távolságuk azonos, az első két tervezet esetében 1,0688812, a másodikéban 3,0010647).

Az a_2 variánshoz

A számítás az a_1 -től az "ideális" tervezet kiválasztása tekintetében különbözik, vagyis

$$P_{a2}^* = \{ 0, 0, 0 \}$$

Ebben az esetben a rangot az a_1 variánshoz viszonyítva fordított sorrendben kapjuk, mivel az alacsonyabb értékekhez nagyobb súlyt rendelünk hozzá.

$P_2, P_1, P_4, P_7, P_3, P_5, P_6, P_8$

Az a_1 variánshoz hasonlóan az "ideális tervezettől" való távolság tekintetében felcserélhető a P_1 és P_4 (3,7513309), valamint a P_5 és a P_6 tervezetek rangja (5,6835145).

A b_1 variánshoz

A korrelációs együttható

az első és a negyedik kritérium értéke között = -0,232143

a második és a negyedik kritérium értéke között = -0,565476

a harmadik és a negyedik kritérium értéke között = -0,309524

A korrelációs együtthatók negatív értéke azt bizonyítja, hogy a k_4 kritérium értékei ellentmondásban vannak a k_1, k_2, k_3 értékeivel, vagyis ezek azt dokumentálhatják számunkra, hogy a szakértők bizonyos mértékben "képtelenek" helyesen értékelni az egyes kritériumokat.

Olyan "ideális tervezetet" választottunk, amelynek koordinátái

$$P_{b_1}^* = \{ 9, 9, 9, 5 \}$$

Ha fennáll

$$k_4 > k_3 > k_1 > k_2,$$

akkor a tervezetek alábbi rangját kapjuk:

$P_8, P_5, P_6, P_3, P_1, P_4, P_2, P_7$

Az "ideális" tervezettől való távolság vonatkozásában felcserélhető a P_5 és a P_6 tervezetek rangja (3,0648930).

A b_2 variánshoz

A számítás a b_1 variánstól az "ideális" tervezet kiválasztásának tekintetében különbözik, azaz

$$P_{b_2}^* = \{ 0, 0, 0, 0 \}$$

Az eredményt fordított sorrendben kapjuk meg, mint a b_1 variáns esetében.

A rangsorolásnál azonban figyelembe kell venni az "ideális" tervezettől való távolságot.

5. Befejezés

A jelen munkában a diszkriminációs analízis egyik módszerét (az előnyben részesítendő variáns kiválasztását) mutatuk be.

Az alapvető problémák, amelyek megoldásától a kapott eredmények minősége függ, a következők:

- a megfelelő jel-kritériumok kiválasztása, amelyek nagyságát az egyes objektumok - tervezetek, feladatok stb. - számára meghatározzák
- a jel-kritériumok fontosság szerinti rangsorolása.

Nyilvánvaló, hogy a megoldásnak mindig meg kell felelnie annak a célnak, amelyet az egyik vagy másik feladat maga elé állít.

A módszer megfelel a gyakorlati felhasználás céljaira, mivel számítási algoritmusai egyszerű és automatizáltak.

Az említett előnyök lehetővé teszik a módszer belefoglalását a tudományos-műszaki fejlődés komplex irányításának rendszerébe, amint azt a /2/ javasolja.

IRODALOM

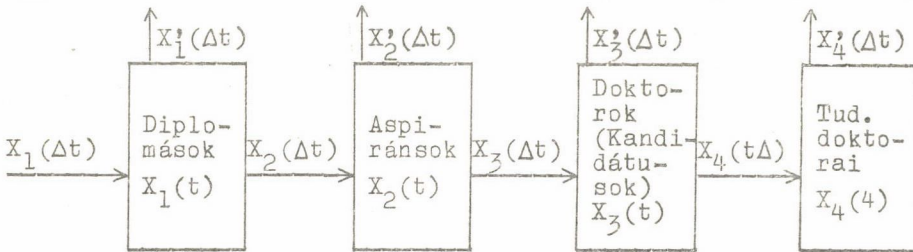
1. Ivanović, B.: Diskriminaciona analiza sa primenom u ekonomskim istraživanjima. Beograd, 1963. Naučna Knjiga.
2. Kubik, J. a kol.: Zásady komplexního řízení vědeckotechnického rozvoje. UVTR, čj. 737/62, říjen 1972.
3. Machová, V.: Metody síťové analýzy při řízení vědeckotechnického rozvoje. Čast II. UVTR, čj. 153/70, březen 1970.

Stanislaw Rowecky:

A TUDOMÁNYOS KÁDEREK KÉPZÉSI FOLYAMATÁT JELLEMZŐ
NÉHÁNY ELEM JÖVŐJÉNEK SZÁMITÓGÉPES SZIMULÁCIÓS
RENDSZERE

I. A tudományos káderek képzési
folyamata

A tudományos káderek képzési folyamatának tanulmányozása során az egyik lehetséges mutató a tudományos fokozatok odaitélésének száma lehet. A valóságos folyamatot nagyon leegyszerűsítve a következő sémával szemléltethetjük: (1. ábra)



$t = 0, 1, 2, \dots$

1. ábra

A tudományos káderek képzésének blokk-sémája

Az ábra magyarázata a következő: a t pillanatban az $X_1(t)$ számú diplomások összességéből, - amely a Δt időközben $X_1(\Delta t)$ számú új diplomással egészül ki - a diplomások egy része, $X_2(\Delta t)$ az aspiranturára való felvétel után Δt idő alatt a doktorok (kandidátusok) közép lép, akiknek összessége a t időpontban $X_2(t)$ számú. Az aspiránsok összességének bizonyos része, $X_3(\Delta t)$ ember a doktori (kandidátusi) cím elnyerése után Δt idő alatt a doktorok összességébe kerül, amelynek száma a t időpontban $X_3(t)$ fő.

Ugyanigy a doktorok összességéből bizonyos létszámú ember, $X_4(\Delta t)$, a tudományok doktora cím elnyerése után a Δt idő alatt átlép a tudományok doktorainak csoportjába, amelynek a

létszáma a t időpontban $X_4(t)$ fő. A Δt időszak alatt valamennyi csoport $X_i(\Delta t)$ számú emberrel csökken, akik már nem vesznek részt a képzési folyamatban, például a korhatár túllépése miatt.

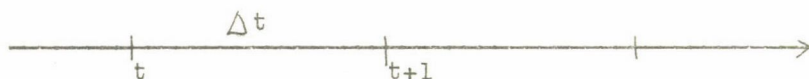
A további fejtegetésekhez a következőket feltételezzük:

1. $X \in \bar{X}$, ahol X a személy, \bar{X} pedig a személyek halmaza.
2. Minden $X \in \bar{X}$ -nek megfelel egy C tulajdonság-vektor, amely $C = [(C_1 \dots C_4), (Z_1, \dots, Z_m)]$ ahol C_i ($i = 1, 2, 3, 4$) olyan tulajdonság, amelynek két logikai jelentése lehet:

$$C_i = \begin{cases} 1, & \text{ha a } C_i \text{ esemény megtörtént,} \\ 0, & \text{ha a } C_i \text{ esemény nem történt meg.} \end{cases}$$

- C_1 az egyetem befejezésének eseménye
 C_2 esemény az aspiranturára való felvétel
 C_3 esemény a doktori (kandidátusi) cím elnyerése
 C_4 esemény a tudományok doktora cím elnyerése.

3. $t = 0, 1, 2 \dots$ időpontok
 $\Delta t = \Delta 0, \Delta 1, \Delta 2, \dots$ időszakok



4. A képzési folyamatban résztvevő minden személy egy és csakis egy megjelölt helyzetben lehet, amelyet a következő módon határozunk meg:

- $[(C_1 = 1) \odot ((C_2 \oplus C_3 \oplus C_4) = 0)]$ - a diplomás helyzete
 $[((C_1 \odot C_2) = 1) \odot ((C_3 \oplus C_4) = 0)]$ - az aspiráns helyzete
 $[((C_1 \odot C_2 \odot C_3) = 1) \odot (C_4 = 0)]$ - a doktor (kandidátus) helyzete
 $[(C_1 \odot C_2 \odot C_3 \odot C_4) = 1]$ - a tudományok doktorának helyzete
- \odot - konjunkció \oplus - diszjunkció

Ily módon kijelöltünk tehát a tudományos kérdések képzésének folyamatában négy alfolyamatot, amelyek időben párhuzamosan mennek végbe, s amelyek között az elemek fokozatos áramlása megy végbe, meghatározott t időszakokban számolva.

Ami a Z_j tulajdonságokat illeti, csak azt jegyezzük meg, hogy ez az összes többi jegy, amely az adott személyre vonatkoztatható, pl. a születési idő, a munkahely, a foglalkozás, a tanulmányozott szak.

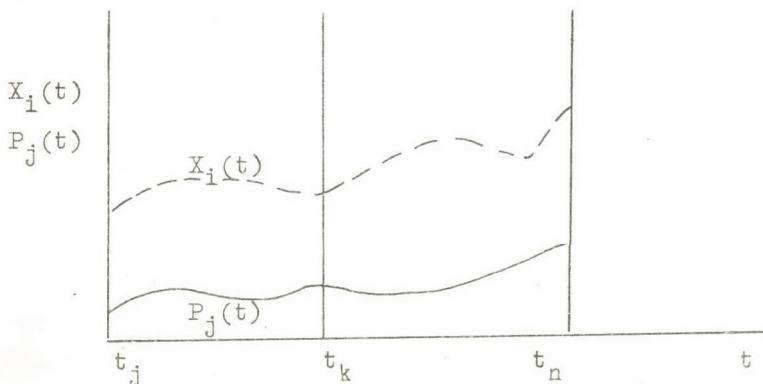
2. A folyamat projekciójának problémája

Tegyük fel, hogy adott az $X_i(t)$ idősor, ahol $i = 1, 2, 3, 4$, egy megfelelő hosszúságú (t_j, t_k) időintervallumban, ahol j, k - természetes számok, $k > j$.

Legyen adott a (t_j, t_n) , $n > k$ intervallumban egy olyan $P_j(t)$ folyamat, amely megfelelő összefüggésekkel kapcsolódik az $X_i(t)$ folyamathoz. Ekkor az $X_i(t)$ idősorok projekciójának problémája arra redukálható, hogy megtaláljuk ezek értékeit a (t_k, t_n) intervallumban.

Ha a (t_k, t_n) intervallum jövő idejű, akkor ez prognosztikus projekció lesz.

Az $X_i(t)$ sor projekciójának problémáját a következő grafikonon ábrázolhatjuk (2. ábra):



2. ábra. A folyamat projekciójának problémája: ----- az $X_i(t)$ idősor projekciója.

A következő részben a projekció problémája megoldásának egyik lehetséges megközelítését mutatjuk be; ez abban áll, hogy a (t_j, t_k) intervallumban adott értékekből meghatározzuk a $P_j(t)$ összefüggéseket, amelyek segítségével ezután meghatározzuk az $X_i(t)$ idősorok értékeit a (t_k, t_n) intervallumban.

3. A tudományos kéaderképzési folyamat matematikai modellje

A tudományos káderek képzésének azt a folyamatát, amelyet az 1. ábrán ábrázoltunk, a következő egyenletrendszer fejezi ki:

$$\begin{aligned} (0) \quad X_i(t+1) &= X_i(t) + X_i(\Delta t) - X_{i+1}(\Delta t) & i = 1, 2, 3 \\ (1) \quad X_4(t+1) &= X_4(t) + X_4(\Delta t) & i = 4 \\ (2) \quad X_i(t) &= \alpha_i(t) \cdot X_i'(t) & i = 1, \dots, 4 \\ &0 \leq \alpha_i(t) \leq 1 \\ \alpha_i(t) &- \text{ a csökkenés koefficiense.} \end{aligned}$$

A (0) és (1) egyszerű átalakítása után ezt kapjuk:

$$(3) \quad \frac{X_i(t+1)}{X_i(t) + X_i(\Delta t)} + \frac{X_{i+1}(\Delta t)}{X_i(t) + X_i(\Delta t)} = 1 \quad i = 1, 2, 3$$

$$(4) \quad \frac{X_4(t+1)}{X_4(t) + X_4(\Delta t)} = 1 \quad i = 4$$

$$(5) \quad \frac{X_i(t)}{X_i(t+1) + X_{i+1}(\Delta t)} + \frac{X_i(\Delta t)}{X_i(t+1) + X_{i+1}(\Delta t)} = 1$$

$i = 1, 2, 3, 4$

Feltevés: $X_i(t) + X_i(\Delta t) \neq 0$

Ha a /3/ egyenletben a baloldali kifejezéseket sorba $P_i(t+1)$ -gyel, és $P_{i,i+1}(\Delta t)$ -vel behelyettesítjük, ezt kapjuk:

$$(6) \quad P_i(t+1) + P_{i,i+1}(\Delta t) = 1 \quad i = 1, 2, 3$$

$$(7) \quad P_4(t+1) = 1 \quad i = 4$$

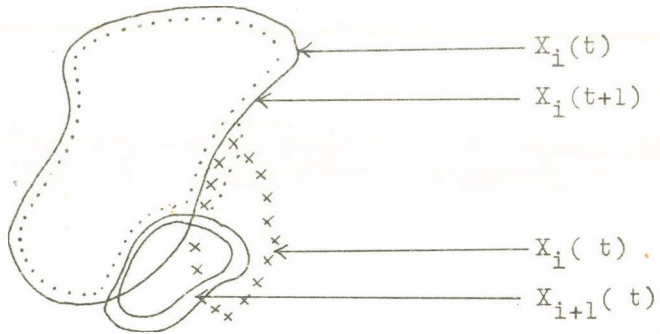
Ha ugyanígy az /5/ egyenletben a baloldali kifejezéseket sorban behelyettesítjük - az elsőt $P_i(t)$ -vel, a másodikat $P_i(\Delta t)$ -vel, akkor a következőket kapjuk:

$$(8) \quad P_i(t) + P_{i,i+1}(\Delta t) = 1 \quad i = 1, \dots, 4$$

ahol:

- $P_i(t+1)$ annak a valószínűsége, hogy a $X \in X$ elem a $t+1$ időpontban az i - állapotban marad,
- $P_{i,i+1}(\Delta t)$ annak a valószínűsége, hogy a $X \in X$ elem a Δt idő alatt az i állapotból az $i+1$ állapotba megy át,
- $P_i(t)$ annak a valószínűsége, hogy a $X \in X_i$ elemek között, amelyek a $t+1$ időpontban elérték a $C_i = 1$ tulajdonságot, van olyan elem, amely ezt a tulajdonságot a t időpont előtt nyerte el.
- $P_i(\Delta t)$ annak valószínűsége, hogy a $X \in X$ elemek között, amelyek a $t+1$ időpontban elnyerték a $C_i = 1$ tulajdonságot, van olyan elem, amely ezt a Δt időszak alatt nyerte el.

A felsorolt valószínűségeket a következő módon interpretálhatjuk (3. ábra):



3. ábra

Csoportelméleti viszonyok a $t+1$ időpontban

A /6/ összefüggésből a következő egyenletrendszert vezethetjük le:

$$(9) \quad X_{i+1}(\Delta t) = \frac{P_{i,i+1}(\Delta t)}{1 - P_{i,i+1}(\Delta t)} \cdot X_i(t+1) \quad i = 1, 2, 3$$

vagy

$$(9a) \quad X_{i+1}(\Delta t) = P_{i,i+1}(\Delta t) \cdot [X_i(t) + X_i(\Delta t)]$$

Ugyanigy a /8/ összefüggésből levezethetjük:

$$(10) \quad X_i(t) = \frac{P_i(t)}{1 - P_i(t)} \cdot X_i(\Delta t)$$

vagy

$$X_i(t) = \frac{1 - P_i(\Delta t)}{P_i(\Delta t)} \cdot X_i(\Delta t)$$

A valószínűségek idősorait a $P(t)$ valószínűség függvényeivel közelítve, a /0/, /1/, /9/-/10/ egyenletrendszeret kiterjesztjük a (t_k, t_n) intervallumra.

Mivel l_2 ismeretlenünk és l_1 egyenletünk van, s ezért az $X_i(t)$ folyamat projekciójának megoldásához (a csökkenési koefficiensen kívül) ismernünk kell az $X_{i_0}(t_0)$ vagy az $X_{i_0}(\Delta t_0)$ kezdeti feltételt, ahol az i_0 rögzített és az $1, 2, 3, 4$ közül valamelyik értéket veheti fel.

4. Várakozási idők

Ha t_i a C_i esemény létrejöttének időpontja, t_{i+1} pedig a C_{i+1} esemény létrejöttének időpontja, akkor a $T_p = t_{i+1} - t$ az az idő, ameddig a χ elem az i helyzetben van. A $T_0 < T_p$ időt az i állapotból az $i+1$ állapotba való átmenet várakozási idejének fogjuk nevezni. A várakozási idők különös esete a Δt időszakok száma, amelyek során a χ elem az i állapotban volt vagy van.

Az i állapotban töltött átlagos várakozási időket a következő képletek szerint számíthatjuk ki:

$$(11) \quad T_i(t+1) = \frac{\sum_{\ell} 1 - X_i^{\ell}(t+1)}{\sum_{\ell} X_i^{\ell}(t+1)}$$

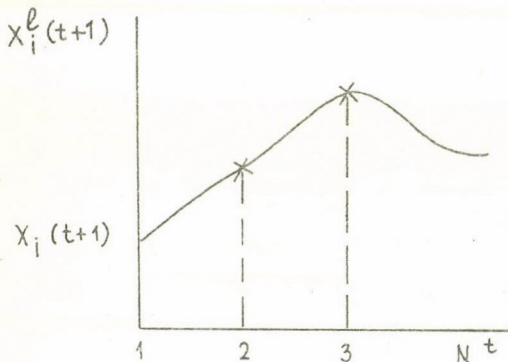
Az X_i csoport átlagos várakozási ideje az i állapotban a $t+1$ időpontban

$\ell = 1, 2, \dots, N$ - az időszakok száma,

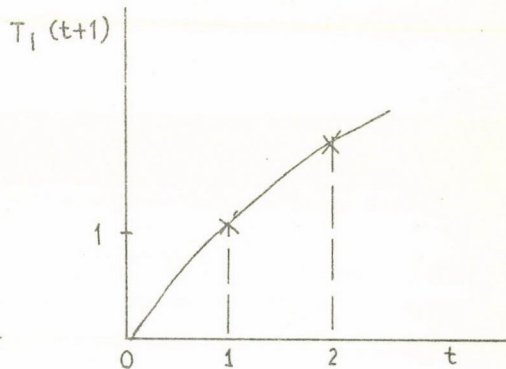
$X_i^{\ell}(t+1)$ - a χ elemek száma, amelyek a $t+1$ időpontban már ℓ időszak óta várakoznak az i állapotban.

Ha a /11/ képletben az indexet $i+1$ -re változtatjuk, megkapjuk azt a képletet, amellyel kiszámíthatjuk az X_{i+1} csoport átlagos várakozási idejét az i állapotban a $t+1$ időpontban.

a)



b)



4. ábra

Átlagos várakozási idő az i állapotban

- a/ Az X_i csoport megoszlása várakozási évek szerint
 b/ közepes várakozási idő az X_i csoport számára az idő függvényében.

$$(12) \quad T_{i+1}(\Delta t) = \frac{\sum_m (k-m+1) \cdot X_{i+1,m,t}}{\sum_m X_{i+1,m,t}}$$

átlagos várakozási idő az i állapotban az $X_{i+1}(\Delta t)$ növekmény számára

$m = 0, 1, 2, \dots, t$ - azok az időszakok, amelyekben az X elem a C_i tulajdonságot elnyerte,

$X_{i+1,m,t}$ - az X elemek száma, amelyek m időszakban az i állapot jegyét elnyerték.

A /11/ és /12/ képleteket felhasználva megállapíthatjuk az átlagos várakozási időket a (t_1, t_2) időszakban, amely a Δt időszakaszok többszöröse, mégpedig:

$$(13) \quad T_{0_i} = \frac{\sum_t T_i(t+1)}{\sum_t (t+1)}$$

átlagos várakozási idő az i állapotban az X_i csoport számára a (t_1, t_2) időszakban

$$(14) \quad T_{p,i+1} = \frac{\sum_t T_{i+1}(\Delta t)}{\sum_t (t+1)}$$

átlagos várakozási idő az i állapotban az X_i csoport növekményei számára a Δt időszakokban a (t_1, t_2) periódusban

Az átlagos várakozási idők olyan paraméterek, amelyek a folyamat dinamizmusát jellemzik, segítenek a csökkenési együtthatók megállapításában, amikor azokat olyan elemek idézik elő, amelyek várakozási ideje olyan hosszú, hogy ezen elemek állapotváltozásának valószínűségét gyakorlatilag nullának vehetjük.

5. A folyamat szimulációja

A szimuláció meghatározásához felhasználjuk a /7/ sz. alatti forrásunk azonosítási jeleit a következő formában:

$$(15) \quad X * S : = L \otimes Y$$

ahol

X - az eredeti, vagyis a valóságban létező jelenség, folyamat, tárgy, rendszer stb.;

Y - az eredeti ábrázolása;

S - az eredetiben működő operátorok rendszere;

L - az Y ábrázolás az X eredetihez viszonyított pontosságának mutatója, amely meghatározza a különbséget az eredeti és az operátorok rendszerének működése révén létrejött ábrázolása között;

* - a rendszerbeli operációk komplexuma;

\otimes - a rendszerbeli kapcsolatok komplexuma;

: - az azonosító ábrázolás jele.

Ha az operátorok rendszere nem közvetlenül az eredetire, hanem a rendszer ábrázolására hat, ezt a hatást szimulációnak, vagy az eredeti ábrázolásán végzett kísérletezésnek nevezzük, amit a következőképpen lehet felírni:

$$(16) \quad (L \otimes Y) * S : = L' \otimes Y'$$

Ha $L=1$, akkor ezt az ábrázolást az eredeti ideális modelljének nevezzük.

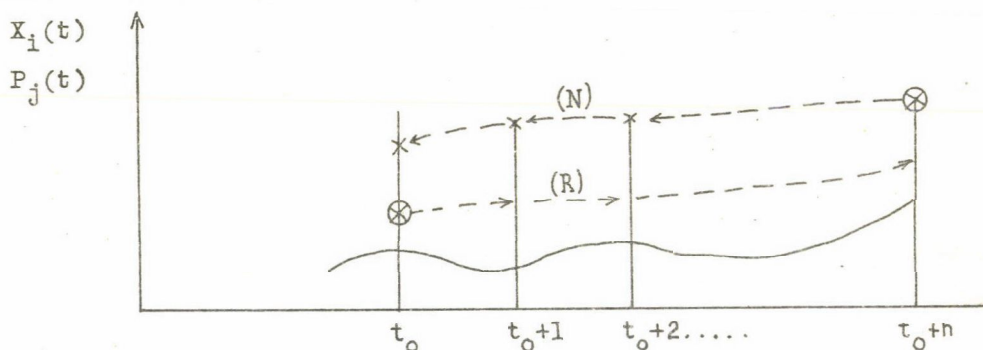
Általában elmondhatjuk, hogy a valóságos folyamat szimulációja abban áll, ha a $t+h$ időpontban megkapjuk az $Y(t+h)$ folyamat ábrázolását az $Y(t)$ ábrázoláson végzett megfelelő művelet révén.

A valóságos folyamat szimulációja az idő-tengelyen két irányban történhet, előre és hátra.

A kutató szimuláció abban áll, hogy ismerve a kiinduló feltételeket, vagyis a folyamat ábrázolását a t időpontban, s néhány kiegészítő információval rendelkezve, megfelelő módon kialakítjuk az eredeti ábrázolását a $t_0+1, t_0+2, \dots, t_0+n$ időpontok számára.

A normatív szimuláció abban áll, hogy az eredeti $t+h$ időpontban való cél-ábrázolásának ismeretében fordított irányban, vagyis sorjában a t_0+n-i ($i = 1, 2, \dots, n$) időpontokban alakítjuk ki az eredetinek azokat az ábrázolásait, amelyek előidézik a célbeli ábrázolás elérését.

E kétféle szimuláció elvét ábrázolja az 5. ábra. Utána közöljük a tudományos kérdések képzési folyamata kutató szimulációjának algoritmusát, amelyet a 3. pontban megadott matematikai modell alapján dolgoztunk ki.



5. ábra

Az $X_i(t)$ folyamat kutató (R) és normatív (N) projekciója; \otimes kezdeti feltétel.

A tudományos káderek képzési folyamata
kutató szimulációjának algoritmus

Input adatok: $P(t)$, $X_{i_0}(\Delta t)$, r , n , $\alpha_i(t) = 1$.

0. Start

1. Memória-részek tartalékolása az $X_i(t)$, $X_i(\Delta t)$ számára

2. $P(t) \longrightarrow P(t)$ $n \longrightarrow n$
 $X_{i_0}(\Delta t) \longrightarrow X_{i_0}(\Delta t)$ $i_0 \longrightarrow i_0$

$r \longrightarrow t$

3. $i_0 = 1$

Igen - ugrás a 3.1-re

Nem - vezérlés átadása 4-hez

3.1 $I_0 \longrightarrow I$

3.2 /10/ Szám. $X_I(t) \longrightarrow X_I(t)$

/9a/ Szám. $X_{I+1}(\Delta t) \longrightarrow X_{I+1}(\Delta t)$

/9/ Szám. $X_I(t+1) \longrightarrow X_I(t+1)$

3.3 $I + 1 = 4$

Igen - ugrás a 3.4-re

Nem - vezérlés átadása a 3.2-höz

3.4 /10/ Szám. $X_4(t) \longrightarrow X_4(t)$

/1/ Szám. $X_4(t+1) \longrightarrow X_4(t+1)$

3.5 Vezérlés átadása 6-hoz

4. $i_0 = 4$

Igen - ugrás a 4.1-re

Nem - vezérlés átadása 5-höz

4.1 Elvégezni a 3.4-et

4.2 $i_0 - 1 \longrightarrow I$

4.3 /9/ Szám. $X_I(t+1) \longrightarrow X_I(t+1)$

/9a/, /10/. Szám. $[X_I(t), X_I(\Delta t)] \longrightarrow [X_I(t), X_I(\Delta t)]$

4.4 $I = 1$

Igen - vezérlés átadása 6-hoz

Nem - vissza a 4.2-re

5. Elvégezni a 3.1-et

5.1 Elvégezni a 3.2-t

5.2 $I + 1 = 4$

Igen - ugrás az 5.3-ra

Nem - vezérlés átadása 5.1-hez

5.3 Elvégezni 3.4-et

5.4 Elvégezni 4.2-t

5.5 Elvégezni 4.3-t

5.6 $I = 1$

Igen - ugrás 6-ra

Nem - vezérlés átadása 7-hez

6. $t+1 \longrightarrow t=n$

Igen - vezérlés átadása 10-hez

Nem - ugrás a 7-re

7. $1 \longrightarrow I$

8. 10 Szám. $X_I(\Delta t) \longrightarrow X_I(\Delta t)$

/9/, /9a/ Szám. $X_I(t+1) \longrightarrow X_I(t+1)$

9. $I + 1 \longrightarrow I = 4$

Igen - vezérlés átadása 6-hoz

Nem - visszatérés 8-hoz

10. Eredmények levonása

11. Stop

Magyarázatok:

—————→ átadás a memóriaegységnek;

/n/ a 3. pont szerinti függvény száma, amely szerint az adott értéket kiszámítják;
r kezdő év;
n célév.

A kutató és normatív szimuláció algoritmusára támaszkodva különböző összetettségi fokú algoritmusokat képezhetünk, például a játék-elemeket figyelembe vevő algoritmusokat.

6. A szimulációs rendszer megszervezése és működése

A szimulációs rendszer megszervezését a 6. ábrán mutatjuk be. A szimulációs rendszer gépi program-csomagja modul-blokk struktúrájú. Ez olyan rendszer, amely a tényleges tudományos káderképzési folyamat kurrens információi alapján (IWE) működik.

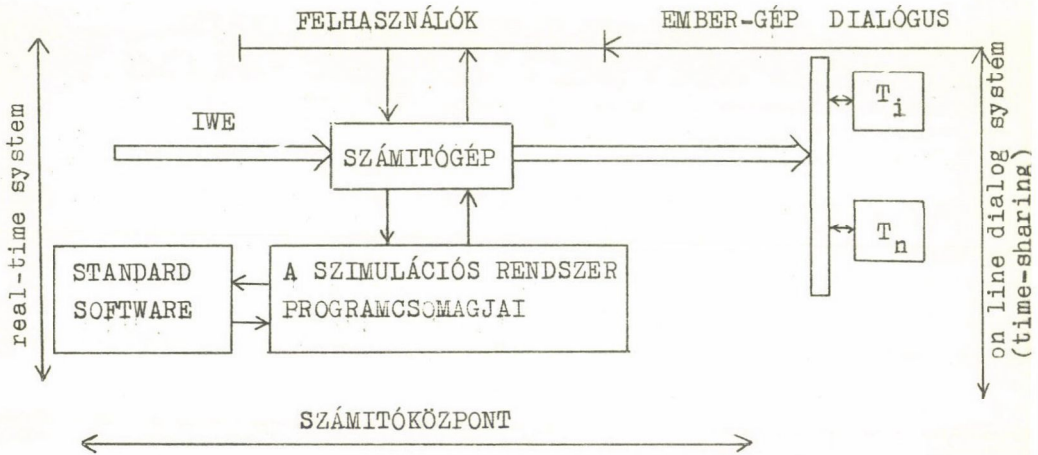
1. MINIMUM-BLOKK

1. mod. WE_1 input-ellenőrzés
2. mod. Aktualizálás
3. mod. Időosztások kiszámítása
4. mod. $\alpha_i(t)$ számítás
5. mod. $X_i(t)$ számítás
6. mod. $P(t)$ számítás
7. mod. $P(t)$, $\alpha_i(t)$ approximáció
8. mod. Kutató szimuláció
9. mod. Normatív szimuláció
10. mod. Eredmények levonása

2. JÁTÉK - BLOKK

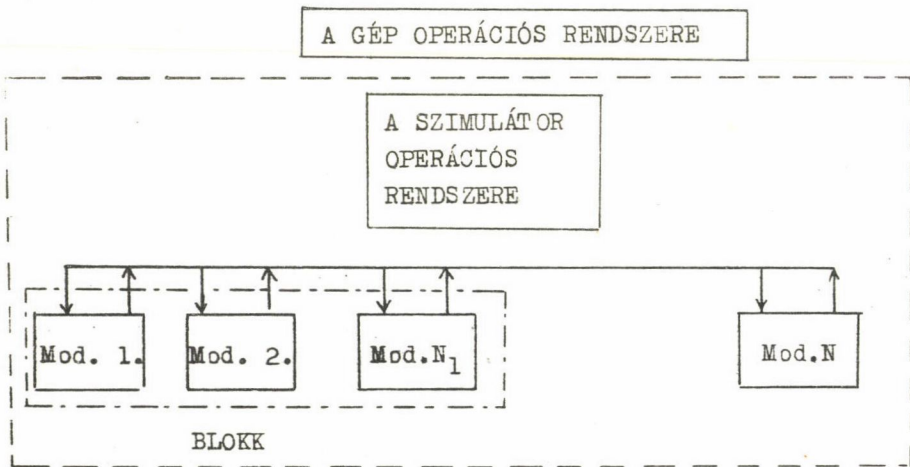
3. A DÖNTÉSI VARIÁNSOK ÉS A DÖNTÉSVÉGREGHAJTÁSI EREDMÉNYEK BLOKKJA
4. A SZÁRMAZÉKOS INFORMÁCIÓK BLOKKJA

6. ábra. A szimulációs rendszer megszervezése



IWE - bemenő információ

T_i - az előfizetői számítógép-rendszer terminálja



A SZIMULÁTOR-RENDSZER GÉPI PROGRAMCSOMAGJAINAK STRUKTURÁJA

Ezt a rendszert a felhasználók kétféle módon alkalmazhatják, mégpedig egy jól hozzáférhető előfizetői rendszer termináljáról, vagy az off line system feldolgozás körülményei között. Az első esetben a folyamat projekciója az ember - gép dialógus módszerével történhet.

A szimulációs rendszer software-jének N számú, blokkokba szervezett eleme (modulja) van.

A 6. ábrán a "minimum" blokk felépítését mutatjuk be, amelynek segítségével el lehet végezni a kutató és a normatív szimulációt, s információkat lehet nyerni a folyamat történetéről. Az eredmények táblázatos vagy grafikus formában jelennek meg a gép perifériáján. Az I. táblázatban azokat a valószínűségeket adjuk meg, amelyeket a 6. modul segítségével kaptunk a wroclawi Műszaki Főiskolán 1950-1973. években folyó tudományos kéaderképzési folyamatra vonatkozóan.

Magasabb szintű a játék - blokk, amely a személyes játék-elmélet néhány eleme programjának moduljait tartalmazza.

A következő szintű blokk a döntési variánsok és a döntésvégrehajtási eredmények valószínűségének blokkja. A vizsgált tudományos kéaderképzési folyamatban a valószínűségi értékek a folyamatot irányító szerv egyes döntéseinek végrehajtását ábrázolják, amelyeknek eredményei az egyes csoportok megfelelő létszámai, a várakozási idők stb. Ha ismerjük az állapotváltozás várakozási idejét, meghatározhatjuk a döntés életbe lépésének időpontját, s a szimuláció útján megvizsgálhatjuk eredményeit.

Más jellegű blokk a származékos információk blokkja. Ha például kiszámítjuk az $X_1(t)$ alakulását, és ismerjük a képzés egyedi költségét, akkor szimulálhatjuk a képzési folyamat költségeinek alakulását. Így a meglévő blokkok új kombinációit képezhetjük, s új, kevésbé bonyolult vagy összetettebb blokkokat hozhatunk létre. A szimulációs rendszer e megközelítésének előnye, hogy már kevés számú modul esetén is alkalmazható, anélkül, hogy meg kellene várni valamennyi munka befejeződését. Negatívumát azok a nehézségek jelentik, amelyek az operációs rendszer projekciójával és állandó módosulásával függenek össze.

7. Záró megjegyzések

A tudományos kéaderképzési folyamat szimulációs rendszerének itt leírt modelljét midi-modellként dolgoztuk ki és annak is tekintettük, vagyis olyan modellként, amelyet egy fő-

iskola szintjén lehet felhasználni, s amelyet nagyobb erőfeszítés nélkül általánosítani lehet bármilyen számú esetre, valamint a feltételeknek megfelelő más folyamatokra is.

G.M. Dobrovnak a [2] művében kifejtett prognosztizálási koncepciójából kiindulva, a valóságos objektum vezérlésének sémáját a 7. ábrán megadott módon lehet ábrázolni.

Ezen a sémán a következő szintek különböztethetők meg:

1. A feladatok (célok) folyamatos végzésének szintje, amelyben az \bar{X}_1 környezettel összefüggésben célszerűen viselkedő X_1 objektum van;
2. a jövő megismerésének szintje, három blokkal; ezek:
 - az igénymegismerési prognózisok generátorának blokkja (PRP)
 - a lehetőségmegismerési prognózisok generátorának blokkja (PRM)
 - a szcenáriumok generátorának blokkja (SCEN)

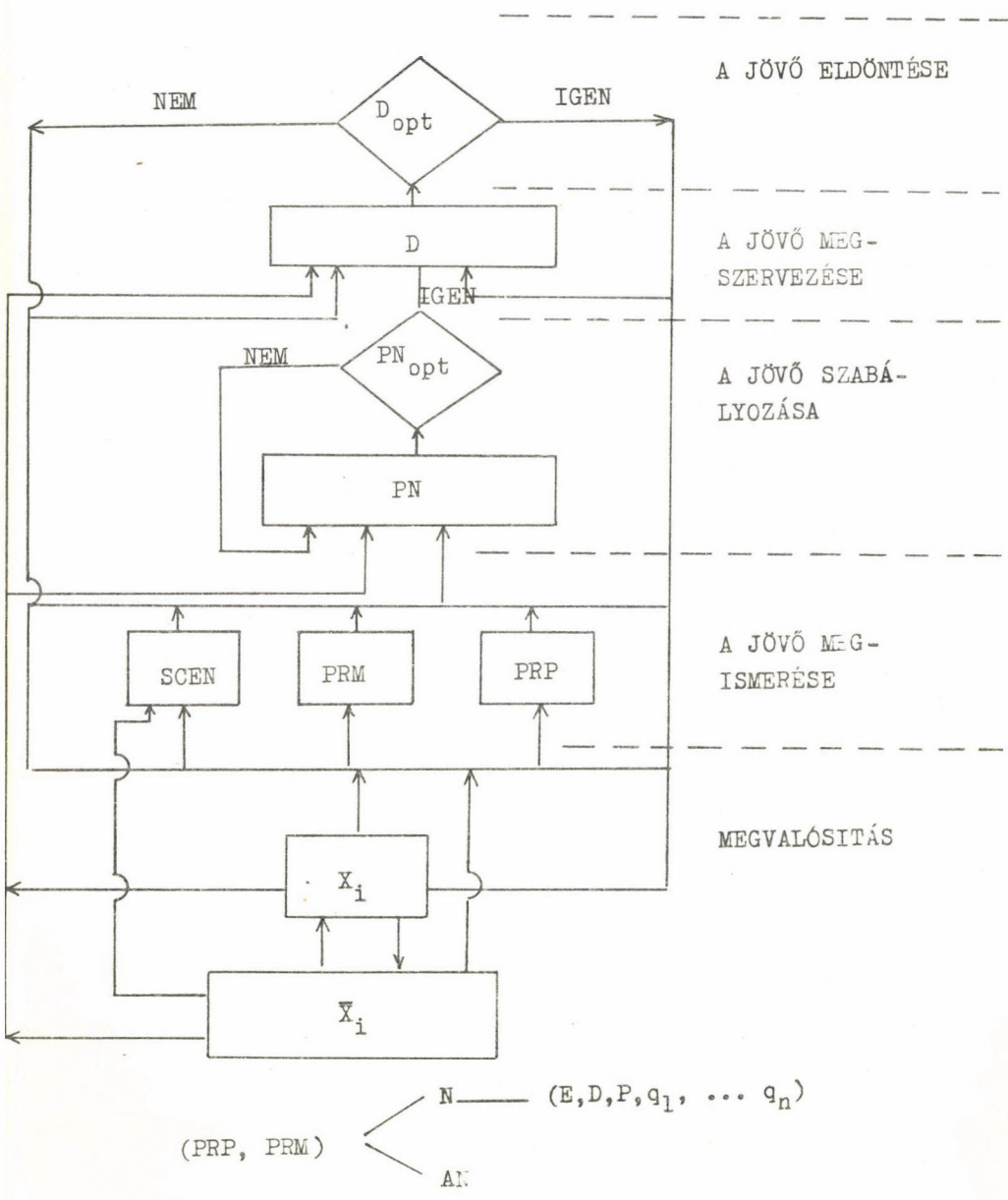
A kutató prognózisok numerikus - N- és alfanumerikus - AN - prognózisokra oszlanak. A megismerő numerikus prognózisok paraméterei a várható érték (E), a szórás (D), a valószínűség (P) és más valószínűségi paraméterek (q_1, \dots, q_n).

3. A jövő szabályozásának szintje, amelyben a normatív prognózisok (PN) generátora és az optimális normatív prognózisok azonosítási blokkja (PN_{opt}) található.

4. A jövő megszervezésének szintje, amelybe a tervek (D) és biztosításuk generátora található a döntési variánsokkal;

5. A jövő eldöntésének szintje, amelyben az optimális döntések (D_{opt}) és azoknak az irányító szervek által történő jóváhagyása után a végrehajtási szintre való áttételük azonosításának blokkja van.

Ugy gondoljuk, hogy az általunk javasolt modellezési rendszer modellje felhasználható lehetne az irányítás (X)-jellel jelölt séma-blokkjaiban, mint a numerikus problémák megoldásának automatizált eszköze.



7. ábra. Az X_i objektum vezérlésének sémája

IRODALOM

1. Brominski, J.: Teoria automatów. WTN, Warszawa, 1969.
2. Dobrov, G.M.: Prognozirovanie vazsnejsih napravlenij razvitija nauki i tehniki. (A legfontosabb tudományos és műszaki fejlesztési irányok prognosztizálása.) "Naukova Dumka", Kiev, 1970.
3. Emshoff, J.R., Simson, E.L.: Computer Simulation Models. MacMillan, 1972.
4. Jenkins, G.M., Box, G.E.P.: The Time Series Analysis Forecasting and Control, Holden-Day, San Francisco, Cambridge, London, Amsterdam, 1970.
5. Maier, H.: Sima - Ein problemorientiertes Informationssystem zur Untersuchung der Schülerzahlentwicklung in Berlin-West, 1. Zwischenbericht. TU Berlin, 1971.
6. The Unesco Simulation Model (ESM), Unesco Reports and Papers in the Social Sciences, No 29.
7. Roweczki S.: Pewne aspekty zastosowan identyfikacji informacyjnej do rozwiązywania problemów systemowego przewidywania na drodze modelowania i symulacji. Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania, nr 7. Politechnika Wroclawska 1973.

1. táblázat

Az idősorok és valószínűségek értékei a wroclawi Műszaki Főiskolán 1950-1973-ban folyó tudományos káderképzési folyamat számára^{x/}

t	$X_1(t)$	$X_1(\Delta t)$	$X_1(t+1)$	$X_2(\Delta t)$	$P_1(t+1)$	$P_{1-2}(\Delta t)$	$P_1(t)$	$P_1(\Delta t)$
1	267	0	267	0	1.000	0.000	1.000	0.000
2	267	418	683	2	0.997	0.003	0.390	0.610
3	683	922	1601	4	0.998	0.002	0.426	0.574
4	1601	1031	2622	10	0.996	0.004	0.608	0.392
5	2622	1106	3723	5	0.999	0.001	0.703	0.297
6	3723	1077	4792	8	0.998	0.002	0.776	0.224
7	4792	1337	6119	10	0.998	0.002	0.782	0.218
8	6119	925	7040	4	0.999	0.001	0.869	0.131
9	7040	644	7674	10	0.999	0.001	0.916	0.084
10	7674	533	8179	28	0.997	0.003	0.935	0.065
11	8179	801	8899	81	0.991	0.009	0.911	0.089
12	8899	710	9541	68	0.993	0.007	0.926	0.074
13	9541	729	10215	55	0.995	0.005	0.929	0.071
14	10215	652	10829	38	0.997	0.003	0.940	0.060
15	10829	690	11476	43	0.996	0.004	0.940	0.060
16	11476	706	12141	41	0.997	0.003	0.942	0.058
17	12141	633	12738	36	0.997	0.003	0.950	0.050
18	12738	1056	13744	50	0.996	0.004	0.923	0.077
19	13744	1060	14740	64	0.996	0.004	0.928	0.072
20	14740	1572	16267	45	0.997	0.003	0.904	0.096
21	16267	1529	17691	105	0.994	0.006	0.914	0.086
22	17691	1651	19220	122	0.994	0.006	0.915	0.085
23	19220	1773	20665	328	0.984	0.016	0.916	0.084
24	20665	2058	22525	198	0.991	0.009	0.909	0.091

^{x/} az 1. táblázat adatai csak a wroclawi Műszaki Főiskolán végzettekre vonatkoznak

1. táblázat (folytatás)

t	$X_2(t)$	$X_2(\Delta t)$	$X_2(t+1)$	$X_3(\Delta t)$	$P_2(t+1)$	$P_{2-3}(\Delta t)$	$P_2(t)$	$P_2(\Delta t)$
1	2	0	2	0	1.000	0.000	1.000	0.000
2	2	2	4	0	1.000	0.000	0.500	0.500
3	4	4	8	0	1.000	0.000	0.500	0.500
4	8	10	17	1	0.944	0.056	0.444	0.556
5	17	5	21	1	0.955	0.045	0.773	0.227
6	21	8	29	0	1.000	0.000	0.724	0.276
7	29	10	38	1	0.974	0.026	0.744	0.256
8	38	4	39	3	0.929	0.071	0.905	0.095
9	39	10	44	5	0.898	0.102	0.796	0.204
10	44	28	64	8	0.889	0.111	0.611	0.389
11	64	81	131	14	0.903	0.097	0.441	0.559
12	131	68	165	34	0.829	0.171	0.658	0.342
13	165	55	184	36	0.836	0.164	0.750	0.250
14	184	38	183	39	0.824	0.176	0.829	0.171
15	183	43	174	52	0.710	0.230	0.810	0.190
16	174	41	151	64	0.702	0.298	0.809	0.191
17	151	36	152	35	0.813	0.187	0.807	0.193
18	152	50	162	40	0.802	0.198	0.752	0.248
19	162	64	178	48	0.788	0.212	0.717	0.283
20	178	45	183	40	0.821	0.179	0.798	0.202
21	183	105	241	47	0.837	0.163	0.635	0.365
22	241	122	313	50	0.862	0.138	0.664	0.336
23	313	328	587	54	0.916	0.084	0.488	0.512
24	587	198	712	73	0.907	0.093	0.748	0.252

1. táblázat (folytatás)

t	X_3 t	X_3 t	X_3 t+1	X_4 t	P_3 t+1	P_{3-4} t	P_3 t	P_3 t
1	0	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
2	0	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
3	0	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000	-1.000
4	0	1	1	0	1.000	0.000	0.000	1.000
5	1	1	3	0	1.000	0.000	0.500	0.500
6	2	0	2	0	1.000	0.000	1.000	0.000
7	2	1	3	0	1.000	0.000	0.667	0.333
8	3	3	6	0	1.000	0.000	0.500	0.500
9	6	5	11	0	1.000	0.000	0.545	0.455
10	11	8	19	0	1.000	0.000	0.579	0.421
11	19	14	33	0	1.000	0.000	0.576	0.424
12	33	34	67	0	1.000	0.000	0.493	0.507
13	67	36	102	1	0.990	0.010	0.650	0.350
14	102	39	137	4	0.972	0.028	0.723	0.277
15	137	52	185	4	0.979	0.021	0.725	0.275
16	185	64	240	0	0.964	0.036	0.743	0.257
17	240	35	264	11	0.960	0.040	0.873	0.127
18	264	40	290	14	0.954	0.046	0.868	0.132
19	290	48	332	6	0.982	0.018	0.858	0.142
20	332	40	367	5	0.987	0.013	0.892	0.108
21	367	47	405	9	0.978	0.022	0.886	0.114
22	405	50	452	3	0.993	0.007	0.890	0.110
23	452	54	493	13	0.974	0.026	0.893	0.107
24	493	73	556	10	0.982	0.018	0.871	0.129

1. táblázat (folytatás)

t	$X_4 t$	$X_4 t$	$X_4 t+1$	$P_4 t+1$	$P_4 t$	$P_4 t$
1	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
2	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
3	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
4	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
5	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
6	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
7	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
8	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
9	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
10	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
11	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
12	0	0	0	-1.000	-1.000	-1.000
13	0	1	1	1.000	0.000	1.000
14	1	4	5	1.000	0.200	0.800
15	5	4	9	1.000	0.556	0.444
16	9	9	18	1.000	0.500	0.500
17	18	11	29	1.000	0.621	0.379
18	29	14	43	1.000	0.674	0.326
19	43	6	49	1.000	0.878	0.122
20	49	5	54	1.000	0.907	0.093
21	54	9	63	1.000	0.857	0.143
22	63	3	66	1.000	0.955	0.045
23	66	13	79	1.000	0.835	0.165
24	79	10	89	1.000	0.888	0.112

Megjegyzés: A negatív szám, a -1000 - a kifejezés határozatlanságának egyezményes jele.

Dr. Nováky Erzsébet:

KOMPLEX NAGY RENDSZER ELŐREJELZÉSÉNEK KVANTIFIKÁLÁSI KÉRDÉSEI

A szocialista országokban a tervezés jelentőségének fokozódása a tervezési tevékenység bővülését eredményezte. Ez egyrészt abban nyilvánul meg, hogy a tervezés a műszaki-gazdasági-társadalmi folyamatok mind szélesebb területét fogja át, másrészt abban, hogy megnő a tervezés külső körének, a jövőkutatásnak a szerepe. A jövőkutatás a jövőbeni lehetőség-határokat vizsgálja, "amelyeken belül a lehetséges jövők alakulnak"^{1/}. A lehetséges jövők tulajdonképpen jövő-alternatívák, amelyekből a szűkebb értelemben vett tervezési, döntési tevékenység során kerül kiválasztásra az optimálisnak tekintett alternatíva, amely terv formájában határozza meg a jövőbeni fejlődés irányát, célját és főbb eszközeit.

A jövőkutatáson belül - véleményem szerint - megkülönböztethető a prognosztikai és a futurológiai jellegű jövőkutatás. A prognosztikával azt vizsgáljuk, hogy a múlt és a jelen tendenciái milyen valószínűséggel élnek tovább, a hangsúly a történeti közelítésen van. A futurológiával egy távolabbi jövő komplex felvázolására törekszünk abból a célból, hogy visszatekintési lehetőséget nyujtsunk egy rövidebb időszakra felvázolt cél- és eszközrendszerre. Ebben az esetben a megismerés történeti-logikai egységén belül a hangsúly eltolódik a logikai közelítés irányába. A prognosztikai és a futurológiai jellegű jövőkutatással egy jövőbeni állapot mind a múlt és a jelen adottságai, mind egy hosszabb távu jövő követelményei szempontjából vizsgálat tárgyává tehető. Bármely jövőkép kidolgozásához, bármely komplex előrejelzés készítéséhez a kétfajta közelítésmód párhuzamos, egymást kiegészítő alkalmazása szükséges. Ez teszi lehetővé annak megvizsgálását, hogy a meglévő, ma ható jelenségek közül melyek továbbélésével célszerű a jövőre vonatkozólag számolni, illetve melyeket kell egy távolabbi cél elérése érdekében megváltoztatni, mely tényezők és összefüggések helyébe kell minőségileg újakkal lépniük.

Minél hosszabb távlatra készül az előrejelzés, annál aggregáltabban és komplexebben kell elvégezni. Az aggregáció bizonyos foku információvesztéssel jár, de ugyanakkor minő-

^{1/} Dr. Kovács Géza: Jövőkutatás a szocialista tervgazdálkodásban. Valóság, 1972/9.

ségileg más információkat szolgáltat. A komplexitás növelésével az előrejelzés megalapozottsága fokozható, lehetővé teszi ugyanis a komplex jelenség többoldalu vizsgálatát. A komplex vizsgálatnak azonban feltétele, hogy az egymással kölcsönösen összefüggő folyamatokat rendszernek tekintsük (rendszerként értelmezzük) és a különböző szaktudomány-szemléletű modelleket integráljuk. Ezt fejezi ki az a törekvés, hogy a komplex jelenségeket (komplex nagy rendszert) a rendszerelmélet szemléletével és ugyanakkor interdiszciplinárisan kell vizsgálni.

E bevezető gondolatok jegyében fogalmazható meg a tanulmány tárgya. Négy kérdéskörrel foglalkozik:

1. A tudományos-technikai forradalom mint komplex nagy rendszer és a jövő kutatás kapcsolata.
2. A nagytávlatú jövő kutatás és a kvantifikálás.
3. A komplex nagy rendszer előrejelzésének kvantifikálhatósága.
4. A kvantifikálás eltérő szintjeiből adódó nehézségek leküzdésének lehetséges utjai.

- . -

1. A tudományos-technikai forradalom mint komplex nagy rendszer és a jövő kutatás kapcsolata

A tudományos-technikai forradalom nemcsak mint komplex folyamat, hanem mint komplex nagy rendszer is értelmezhető. A rendszer alrendszereiként tekinthető a tudomány szférája, a műszaki fejlődés, a gazdaság és a társadalom. Beszélhetünk azonban csupán három alrendszerrel, a műszaki fejlődésről, a közgazdasági racionalitásról és a humanizációról, (azaz a jövő "három egységéről"^{2/}), mintegy kifejezve azt, hogy a tudomány mindhárom szférába erőteljesen benyomult, s többé-kevésbé közvetlenül fejti ki hatását.

A műszaki fejlődés tulajdonképpen a tudományos-technikai forradalom műszaki aspektusát jelenti. E fogalomba beletartoznak mind a műszaki fejlődést megalapozó tudományos kutatások, mind a megvalósult műszaki fejlődés.

A gazdasági alrendszer a gazdaság működésére, a bővített ujratermelés szférájára, a gazdasági strukturára és az integrációra terjed ki.

^{2/} Amint ezt dr. Kovács Géza A nagy távlatok és a tervezés (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1970) c. könyvében kifejtette.

A társadalmi folyamatokhoz a fejlődés emberi tényezőivel kapcsolatos aspektusok tartoznak.

Mindhárom alrendszer további összetevőkre bontható, amelyek önmagukban is alrendszereket alkotnak. Így pl. a társadalmi folyamatok alrendszeréhez az alábbi elemek - un. al-alrendszerek - tartoznak:

- népességszám, népesség összetétele, népesedési folyamatok (születés, házasságkötés, válás, halálozás),
- a népesség térbeli elhelyezkedése,
- a népesség foglalkozási megoszlása,
- a népesség iskolai végzettsége, az oktatási folyamat,
- a népesség jövedelmi rétegződése,
- a népesség fogyasztási kiadásai,
- a népesség életkörülményei, a lakáshelyzet, a települések ellátottsága,
- a népesség tevékenységi strukturája, a kulturális jellegű tevékenység,
- a népesség egészségügyi állapota,
- a társadalomban előforduló problematikus jelenségek (baleset, deviáns viselkedés).

A tudomány különbözőképpen kapcsolódik a három alrendszerhez. Legközvetlenebb kapcsolatban a műszaki fejlődéssel áll, de az e téren végbemenő változások hatnak mind a gazdasági alrendszerre, mind pedig a társadalmi folyamatok alrendszerre.

A három - egyenrangúnak tekintett - alrendszer kapcsolata rendkívül bonyolult. Egyrészt azért, mert az alrendszerek önmagukban is változnak, különbözőek a történelmi fejlődés különböző szakaszaiban, másrészt azért, mert az alrendszerek nemcsak totalitásokban kapcsolódnak egymáshoz, hanem al-alrendszereik révén is. Pl. a gazdasági alrendszerhez tartozó lakossági foglalkoztatottsági struktúra és a népesség életkörülményei mint al-alrendszerek között szoros összefüggés van. Az alrendszerek kapcsolódása a "gyorsuló idő" következményeként és egyik feltételeként is egyre bonyolultabbá válik. Szükséges tehát a három alrendszerben végbemenő változások - mennyiségi és minőségi változások egyaránt - egymásra hatásukban és kölcsönös összefüggésükben történő elemzése és előrejelzése.

A népgazdaság mint komplex nagy rendszer jövőjének felvázolásakor a fenti alrendszerek jövőbeni alakulásának dinamikusan változó kölcsönhatásait is figyelembe kell venni.

A tudományos-technikai forradalom hatásainak előrejelzése megköveteli a nagyobb távlatokban való gondolkodást,

azaz a nagytávlatu jövőkutatást. A jövőkutatás - a jövőbeni bizonytalanság csökkentése céljából - pedig igényli a rendszerben való gondolkodást, az alrendszerek kölcsönös kapcsolódásának vizsgálatát.

Következésképpen, a tudományos-technikai forradalom mint komplex nagy rendszer - beleértve tehát a három alrendszert - és a nagytávlatu jövőkutatás kölcsönösen összefüggenek egymással, kölcsönösen feltételezik egymást.

2. A nagytávlatu jövőkutatás és a kvantifikálás

A kvantifikálás - azaz a számszerűsítés, a mérés - iránti igény valamennyi tudományterületen felmerült. Ez az igény a természettudományokban előbb fogalmazódott meg, mint a társadalomtudományokban, így a természettudományos mérési módszerek is korábban alakultak ki. Ez azt is eredményezte, hogy a számszerűsítési törekvések először e területeken hoztak eredményt, s mindez azt a látszatot keltette, mintha a számszerűsítés egyedül a természettudományokban volna lehetséges. Fokozta ezt a tévhitet az, hogy a társadalomtudományok művelői valóban nagy nehézségekbe ütköztek, amikor vizsgálataik elemeit és eredményeit számszerű formában kívánták kifejezni. A társadalomtudományok területén különösen sok olyan tényező található, amely a hagyományos - természettudományos - méréselméleti koncepció szerint nem számszerűsíthető.

Az 1951-ben S.S. Stevens amerikai pszichológus által kidolgozott új méréselméleti koncepció értelmében a mérés számok hozzárendelése dolgokhoz (tárgyakhoz vagy eseményekhez) szabályoknak valamilyen halmaza szerint.^{3/} A mérés fogalma így a lehető legáltalánosabban nyert megfogalmazást. E koncepció értelmében a mérés alábbi szintjei különböztethetők meg:

- névleges (nominális) mérési szint,
- sorrendi mérés szintje,
- intervallum mérés szintje,
- arányos mérés szintje.

E mérési szinteknek megfelelően négy - nominális, sorrendi, intervallum és arány - mérési skáláról beszélünk. Ha

^{3/} Stevens, S.S.: Mathematics, measurement and psychophysics. Handbook of experimental psychology (ed. by Stevens). New York, John Wiley Inc. 1951.

két elemről vagy jelenségről csak annyit tudunk, hogy azok azonosak vagy különböznek egymástól, akkor nominális (névelges) skálát kell használni. Ha azt is tudjuk, hogy az egyik valamilyen szempontot figyelembe véve előbbre van a másikkal, akkor a sorrendi skála alkalmazható. Ha még az is ismert, hogy az egyik mennyivel - milyen különbséggel - előzi meg a következőt, intervallumskála használható, s ha a két jelenség vagy esemény közötti arány is ismeretes, akkor az arány-skála használható.

A hagyományos - 1951-ig általános - méréselméleti koncepció alapján számos rendszerösszetevő méréséről le kellene mondani, az új koncepció értelmében azonban majdnem valamennyi számszerűsíthető, de a számszerűsítés különböző mérési szinteken valósul meg.

A kvantifikálhatóság a jövőkutatásban azért problematikus, mert "a jövőkutatás folyamata olyan sokszorosán összetett problémakomplexum, amelynek egyik fő jellemzője, hogy elemeinek tulnyomó hányada az u.n. rosszul strukturált problémák közé tartozik." 4/ E megállapításnak nem az a jelentése, hogy a jövőkutatásban nem lehetséges a kvantifikálás, hanem arra kíván rámutatni, hogy különböző szintű mérési skálákat kell használni, a legegyszerűbb nominális skálától kezdve a legmagasabb szintű arány mérési skáláig.

Négy tényező határozza meg, hogy milyen szintű mérési skála használható a jövőkutatás során: egyrészt a kutatás tárgya és célja (milyen területre készül az előrejelzés, milyen aggregációs szinten, mennyire komplex a vizsgálandó terület), másrészt az előrejelzés időtartama, harmadrészt az előrejelzést készítők ismeretei, különösen a beszerezhető információk. Minél hosszabb az előrejelzés időhorizontja, annál kevésbé alkalmazhatók a mérés magasabb szintjeihez rendelt műveletek. Ebben az esetben biztosabb és megbízhatóbb képet kaphatunk az alacsonyabb mérési skálák alkalmazásával. A kollektív szakértői becslések például hosszabb távu, 20-30 évre vonatkozó előrejelzés készítésére megbízhatóbbak, mint az idősoros vizsgálatok, annak ellenére, hogy a szakértői becslésekből nyerhető számadatok alacsonyabb mérési szinten helyezkednek el, mint az idősoros vizsgálatok eredményei. Ha a rendelkezésre álló információk mennyisége, minősége és megbízhatósága nem elégíti ki a magasabb mérési szinten megfogalmazódó követelményeket, akkor részleges információhiány miatt alacsonyabb mérési skálát kell használni.

4/ Kiss Ernő - dr. Nováky Erzsébet: A heurisztika alkalmazása a jövőkutatásban. Magyar Tudomány, 1973/7-8.

A mérési eredményekben, a számadatokban a lényeg nem magán a számadaton van, hanem azon a tartalom, amit a számok kifejeznek. Különösen így van ez a társadalomtudományokban. A nagyávlatú jövőkutatásban ennek a szemléletnek még fokozottabban kell érvényre jutnia, ugyanis az előrejelzésekben a számadatok elsősorban minőségi változásokat tükröznek, hangsúlyozottabban orientáló jellegűek. A számoknak itt másodrendű, kiegészítő a szerepük, a hangsúly a tartós irányzatok és a minőségi fordulópontok feltárásán van, s ez - amennyiben szükséges és lehetséges - számokkal is alátámasztható. E számadatok sohasem tekinthetők pontértékeknek, hanem intervallumértékeknek, u.n. számfelhőknek.

Amikor azt mondjuk, hogy az ezredforduló idején hazánkban az egy főre jutó nettó nemzeti termék értéke valószínűleg 4000 \$ lesz 5/, (1965 évi USA \$-ban), ez nem jelent pontosan 4000 \$-t, hanem csupán nagyágrendi értéket fejez ki. Utal arra, hogy a nettó nemzeti termék előrejelzett értéke nem lesz sem 3000, sem 5000 \$, hanem a valószínűsített érték 3500 és 4500 \$ között várható. Felesleges, sőt megalapozatlan volna, ha 25-30 évre előre három-négy számjegynyi "pontossággal" közölnénk olyan számadatokat, amelyekből csak az első jegyeket tudjuk nagy biztonsággal valószínűsíteni.

Az előrejelzés fontossága, a konkrét jövőkutatási területnek a népgazdaság egészében betöltött szerepe, aggregált-sági foka és az előrejelzés időtartama együttesen befolyásolják azt, hogy milyen "pontosságra" kell törekedni a számításoknál. Egy energiaipari prognózist "pontosabban" kell kidolgozni, mint pl. a nyomdaiparit. Minél hosszabb távlatra készül az előrejelzés, annál aggregáltabban kell végezni a számításokat, s annál inkább helyeződik át a hangsúly a számok pontos értékéről azok nagyágrendjére.

Az egyes - népgazdasági, ágazati - regionális, vállalati - szinteken is eltérő a különböző előrejelzések számítási pontossága iránti igény. Makroszintű előrejelzés készítésekor az ágazati előrejelzéseket aggregáltan használják fel, így kevésbé lényegesek az egészen pontosan meghatározott számadatok; ágazati szinten azonban igény van a számítások részletesebb, pontosabb elvégzésére.

A számszerűsített, kvantitatív eredményeknél nem szabad megelégedni a puszta számadatokkal. Az ilyen számszerű eredményeket mindig ki kell egészíteni a megfelelő verbális elem-

5/ Dr. Nováky Erzsébet - Végvári Jenő: A gazdasági növekedés egyes tényezőinek változása az ezredfordulóig. Közgazdasági Szemle, 1973/1.

zéssel, illetve minden számszerűsítést a megfelelő - hipotéziseken alapuló - verbális vizsgálattal kell megalapozni. A túlzott számszerűsítésre való törekvés éppúgy hiba, mint a kevéssé vagy egyáltalán nem számszerűsíthető elemek vizsgálatának elvetése. A verbális megfogalmazás már önmagában is több információt nyújt a jelenségről, mint ha a kvantifikálhatóság nehézségei miatt lemondanánk annak elemzéséről és előrejelzéséről. Ha egy összefüggésrendszer folyamatának jellegét akár csak verbálisan is meg tudjuk fogalmazni, ez már jelentős lépést jelent a mélyebb megismerés irányában, s feltárja annak lehetőségét, hogy jövőbeni alakulását valószínűsítsük.

A természettudományokban valamely számadat általában úgy nyerhető, hogy a mérést többször megismétlik. A jövőt kutató tudományokban az ismétlési lehetőség abban van, hogy különböző hipotézisek és kiinduló információk felhasználásával, több szakértői csoport eltérő módszereket alkalmaz, s így a kutatás tárgyát többszörféleképpen közelítik meg. Ez biztosíthatja az egyes számítások kontrollját, valamint az eltérő logikai úton történő vizsgálatot. A jövőben valószínűsíthető összefüggések meghatározásakor hangsúlyozott szerepük van az alternatív hipotéziseknek. Ezek segítségével határozható meg valamely, jövőre vonatkozó hipotetikus számadat valószínűségi értéke, tehát másképpen, mint ahogyan az a múlt tényadatai-lehetséges.

3. A komplex nagy rendszer előrejelzésének kvantifikálhatósága

Az előzőekben kifejtettük, hogy a tudományos-technikai forradalom mint komplex nagy rendszer és a nagytávlatú jövő-kutatás között kölcsönös kapcsolat van. A jövőkutatás és a kvantifikálás kapcsolatáról elmondottak közelebb visznek e komplex nagy rendszer előrejelzése kvantifikálhatóságának kérdéskörében.

A komplex jelleg eleve kizárja annak lehetőségét, hogy valamennyi rendszerösszetevő előrejelzéséhez - de egyáltalán elemzéséhez is - azonos szintű mérési skálát használjunk. A műszaki fejlődés, a gazdasági alrendszer és a társadalmi folyamatok alrendszer eltérő mértékben (különböző szinten) kvantifikálhatók.

A legmagasabb kvantifikációs szinten a műszaki fejlődés al-alrendszerei és elemei állnak. Ennek oka abban keresendő, hogy a műszaki fejlődés szoros kapcsolatban áll a természettudományokkal. Az előzőekben említettük, hogy a kvantifikálás iránti igény először a természettudományokban fogalmazódott meg, ott alakultak ki a kvantifikálási módszerek, s az

első eredmények is ott születtek. Ez hatással van a műszaki fejlődés al-alrendszerére és elemeire, lehetővé téve ezek magas szinten történő számszerűsítését. Hangsúlyoznunk kell, hogy a megállapítás elsősorban az al-alrendszerekre, a rész-elemekre vonatkozik. A legmagasabb szintű mérési skálán értelmezhetők például az egyes technológiák és bizonyos termékek műszaki paraméterei, s a termelési folyamatok anyag- és alkatrészigényei. A népgazdaság egészére vonatkozó, a műszaki fejlettséget kifejező átfogó mutató azonban nemcsak hogy nem közelíthető az arányos mérési skálán, tehát a legmagasabb szintű mérési skálán, hanem ilyen átfogó mutató nem is létezik. (A műszaki fejlettség közelíthető a munka bonyolultsági fokával, ez a mód azonban nem tekinthető elterjedtnek.)

A gazdasági alrendszer al-alrendszereit és elemeit vizsgálva megállapítható, hogy szintén csak bizonyos összefüggések vizsgálhatók az arányos mérés szintjén, míg mások csak a nominális vagy a sorrendi skálán. Az arányos mérés szintjén mérhetők - jelenlegi ismereteink szerint - a népgazdaság fejlettségét kifejező átfogó mutatók (nemzeti jövedelem, nettó nemzeti termelés, bruttó nemzeti termék, stb.), a megtermelt új érték fogyasztásra és felhalmozásra történő felosztása, a foglalkoztatottsági szint és a foglalkoztatási struktúra, az állóeszközállomány és az urbanizációs szint - csak néhányat kiemelve. A sorrendi vagy a nominális skálán mérhetők többek között az alábbi elemek: a lakossági igények kielégítettségi foka, a környezet életszínvonal-növelő vagy csökkentő hatása, egy bekövetkező gazdasági esemény utóhatása. Azt meg tudjuk mondani, hogy a tiszta, egészséges környezet növeli az ott élő lakosság életszínvonalát, de azt, hogy mennyivel, milyen mértékben, erre nem tudunk választ adni, tehát csak a sorrendi skála használható. Ez tehát azt jelenti, hogy ilyen esetekben meg kell elégednünk - egyelőre - az alacsonyabb mérési szint használatával.

Az előzőekben említettük, hogy a műszaki fejlődés alrendszer elemeinek többsége magasabb mérési szinten elemezhető, de a népgazdaság általános műszaki fejlettségére vonatkozó mutatót még nem dolgozták ki. A gazdasági alrendszer összefüggései közül többet csak alacsonyabb mérési szinten tudunk vizsgálni, de a gazdasági fejlettség kifejezésére rendelkezünk átfogó mutatókkal. Külön vizsgálatot igényel az, hogy ezek a mutatók mennyire megfelelőek. A kérdésnek csak az egyik vonatkozását emeljük ki. Célszerű lenne, ha a fejlődést nem szükítenénk le csupán a gazdasági növekedésre (a fejlődés egyébként is két tényezőt foglal magában: a növekedést és a haladást), s a növekedésben nagyobb szerepet kapnának a társadalmi haladás szempontjai.

Annak, hogy a fejlettséget kifejező mutató hangsúlyozot-
tabban gazdasági eredményt tükröz, elsősorban az az oka, hogy
ismereteink a társadalmi folyamatok nagy részéről nem jutottak
el arra a szintre, hogy magasabb mérési skálán mérhetőek legye-
nek. A társadalmi folyamatok alrendszer elemeinek nagy része
csak a nominális, illetve a sorrendi mérési skálán mérhető,
mint például az élet minősége, az életmód, a kulturáltsági
szint, a műveltségi szint, mások viszont - mint például a
népességszám, a mobilitás, a jövedelmi rétegződés, a fogyasztói
kiadások - az arányos mérés szintjén mérhetőek. Az utóbbi
években hazánkban is erőteljes munka indult meg a társadalmi
folyamatok statisztikájának rendszerezésére. 6/ Erre azért
is szükség van, mert gyakran az alacsonyabb mérési szint al-
kalmazásának kényszerítő oka a statisztikai adatok hiányában
van. Logikailag megoldható lenne a társadalmi folyamatok al-
rendszer több elemének kvantifikálása, de - minthogy az
igény csak korunkban vetődött fel ilyen élesen, - a statisztikai
rendszer még nem kellően kidolgozott.

A műszaki, gazdasági, társadalmi alrendszer al-alrend-
szerei és elemei tehát egyenlőtlenek a számszerűsítést ille-
tően, a különböző mérési szinten kvantifikálhatók. Ebből még-
sem vonható le az a következtetés, hogy a három alrendszert
egymástól függetlenül, önmagukban kell elemezni és előreje-
lezni. Ezen alrendszerek a jelenben is, de a jövőben még in-
kább olyannyira összefüggnek, hogy csak dinamikus kölcsönha-
tásukban vizsgálhatók.

A kölcsönkapcsolatok elemzését és előrejelzését igen
megnehezítik az alrendszerek különböző mérési szintjei, de
nem teszik lehetetlenné.

4. A kvantifikálás eltérő szintjeiből adódó
nehézségek leküzdésének lehetséges utjai

A probléma megoldásának alábbi utjait tartjuk lehetsé-
gesnek.

A. A kvantifikálható és a nem kvantifikálható (vagy
csak alacsony szinten számszerűsíthető) alrend-
szerek, rendszerelemek összekapcsolt elemzése és
előrejelzése

Ez oly módon történhet, hogy a számszerűsített adatokat
a nem számszerűsíthető elemekre és alrendszerekre vonatkozó

6/ E téren jelentős kutató munkát végzett Andorka Rudolf és
Illés János.

alternatív hipotézisek ismeretében módosítják, s a jövőben lehetséges megvalósulási sávot ennek függvényében határozzák meg.

A nem számszerűsíthető elemek szerepe kettős, egyrészt támpontul szolgálnak a kvantifikálható összefüggések előrejelzéséhez azáltal, hogy feltárják fejlődési irányainak várható módosulását, másrészt létezési és fejlődési keretet biztosítanak a számszerűsíthető elemek számára.

B. Burkoló görbék alkalmazása

A burkoló görbe módszer jelentősége abban áll, hogy segítségével részfolyamatokat tartalmazó alrendszerek vagy alrendszereket tartalmazó rendszerek jövőbeni alakulása előrejelvezhető és viszonylag nagy valószínűséggel határozható meg a szintáttörés időintervalluma. A burkoló görbe mindhárom - műszaki, gazdasági, társadalmi - alrendszer elemzésére és előrejelzésére alkalmas. Például, egy adott technológiai folyamattal bizonyos számú termék állítható elő. Ahhoz, hogy a kibocsátható termékszámot növelni lehessen, új technológiai folyamatot kell kifejleszteni, egy minőségileg más jellegűt, amely az előző folyamat által képviselt szintet "áttöri". A már elhaló és a még működő technológiai folyamatok jellemzői alapján, a burkoló görbe meghatározásával valószínűsíthető az az időintervallum, amikor az új technológiai folyamatba kell lépnie, azaz meghatározható a szintáttörés időpontja.

A burkoló görbe alkalmazásakor a hangsúly nem a görbe valamennyi pontjának számszerű meghatározásán van, hanem azon, hogy valamely rendszer fejlődési irányzatát le tudtuk írni valamilyen ismert matematikai függvényvel. Előfordulhat ugyanis, hogy a rendszer elemek nem vizsgálhatók az arányos mérés szintjén, hanem pl. csak a sorrendi skálán. Ebben az esetben is, abból a tényből, hogy az adott részfolyamat fejlődési üteme tartósan alacsonyabb az előző, viszonylag hosszú periódushoz viszonyítva - logisztikus függvényben gondolkodva - arra lehet következtetni, hogy a fejlődés a görbe inflexiós pontján tuljutott, s hamarosan várható - mert ennek kell következnie - egy új részfolyamat megjelenése és felfutása. A minőségileg új termék (példánk esetében új technológiai folyamat) megjelenésével a régi nem szűnik meg azonnal. Az új azonban gyorsan és korunkban egyre gyorsuló ütemben szorítja ki a régit, s az új által képviselt paraméterek, jellemzők egyre fokozódóan jobbak.

C. Kölcsönhatás (cross-impact) módszer

A nagyobb távlatokra vonatkozó jövő kutatásban jelentősebbek a logikai kapcsolatokra épülő módszerek, amelyek közé tartozik a kölcsönhatás módszer is. A módszer elsősorban számokkal nem vagy nehezen leírható rendszerelemek, alrendszer elemzésére, kölcsönhatásuk vizsgálatára és előrejelzésére alkalmas. Eredményesen alkalmazható a műszaki, gazdasági, társadalmi alrendszerek egymásra hatásának elemzésére, a különböző szinten kvantifikálható elemek közötti kapcsolat vizsgálatára, egyes intézkedések nem számszerűsíthető hatásainak, bonyolult alrendszerek eredő hatásának előrejelzésére, valamint a társadalom területén egymással kölcsönhatásban álló intézkedések, illetve események várható hatásának kimutatására. A módszer éppen azt a nehézséget segít áthidalni, ami a különböző mérési szinten értelmezhető elemek között van. Segítségével egymással kapcsolatban álló eseményekre vonatkozó előrejelzések között konzisztens kapcsolat hozható létre, a meghatározható az egymással összefüggő események (rendszer elemek) együttes bekövetkezési valószínűsége.

E módszerrel vizsgálható pl. az, hogy a műszaki fejlődés meggyorsulása, az eszközhatékonyság változása, a KGST együttműködés széles körű kibontakozása, a gazdasági növekedés ütemének változása, a környezet szennyeződésének fokozódása, és a műveltségi szint emelkedése hogyan függenek össze és milyen hatással vannak egymás jövőbeni bekövetkezési valószínűségére. 7/

D. Modellezés

Modellen a valamely rendszer jellemzőit és összefüggéseit kifejező logikai vagy matematikai formularendszert értjük. amely a valóságot bizonyos mértékig leegyszerűsítve ábrázolja, abból a célból, hogy a modellezett rendszer összefüggéseire vonatkozóan következtetések legyenek levonhatók. A matematikai modellek számszerűsítése természetesen csak kvantifikálható elemek esetén lehetséges. Ha a rendszer elemek csak alacsonyabb mérési szinten kvalifikálhatók, akkor a logikai vagy csak a verbális uton megfogalmazott modellezés lehetséges. A modellezés lehetővé teszi, hogy a különböző mérési szinten kvantifikált elemeket rendszerben (a modellben) értelmezzük.

7/ Lóránt Károly - dr. Nováky Erzsébet: Események kölcsönhatásának vizsgálata. Prognosztika, 1975/1-2.

A fentiekben javasolt megoldási módok lehetővé teszik, hogy segítségével a kvantifikálható rendszerelemek változásával szoros összefüggésben tárjuk fel a nem kvantifikálható vagy alacsony mérési szinten kvantifikálható elemek jövőbeni alakulását.

A további kutatások fontos részterülete kell legyen a műszaki-gazdasági-társadalmi folyamatok - mint a komplex népgazdasági nagy rendszer alrendszerei - kvantifikálási szintjeinek közelítése, mivel ez biztosíthatja az egyes alrendszerek és a rendszer egészének biztonságosabb előrejelzését.

SZEMELVÉNYEK

Kay, H.:

PSZICHOLÓGIAI TÁVLATOK A JÖVŐBEN
(Psychological perspectives on the future.) = Long
Range Planning (London), 1975. 2. sz. 51-60. p.

A cikk központi gondolata: a pszichológusokat az előrejelzések területén a másodlagos hatások érdeklik; a társadalom és a diszciplína fejlődése között kapcsolat van.

A biológiai és társadalmi változások állandó fizikai változtatásokat hoznak létre az ember külső megjelenésében és fiziológiájában. Nyugat-Európában az emberek a középkor óta lassan váltak magasabbá, Japánban és Kaliforniában évtizedek alatt nőttek ugyanolyan átlagos magasságúra. Az alultápláltság, az egészségtelen táplálkozás hatását is rövid idő alatt korrigálni lehet egész népcsoportokon. A pszichológiában más az előrejelzések szerepe, mint a többi tudományban. Az előrejelzésektől általában azt várják, adjanak tájékoztatást, hány ember él majd 1990-ben a földön, változik-e életkor-strukturájuk a maihoz képest; mennyi iskolára, üdülőhelyre, kórházra, szociális otthonra, közintézményre lesz szükség? A pszichológia nem az eseményeket jelzi előre, hanem azzal foglalkozik, milyen hatást gyakorolnak és milyen reakciót váltanak ki az emberekből a majdani események. A pszichológust nem az érdekli, hogy a jövőben az emberek gazdagabbak, vagy szegényebbek lesznek-e, többet vagy kevesebbet kell dolgozniuk, messzebbre vagy közelebbre utaznak, hosszabb vagy rövidebb ideig élnek, hanem az: örülnek-e ennek, boldogabbak lesznek-e. A közvélemény szerint aki gazdagabb, aki könnyebben él, az boldogabb is. A pszichológia szerint az emberekre gyakorolt hatás sokszor ellentmond az általános hiedelemnek. Az események visszacsatolása az emberek tudatába, érzelmi állapotába lehet pozitív vagy negatív hatású, sőt ugyanaz az esemény más-más emberekben különféle reakciót vált ki. Pl. vizsgáljuk meg a közösség társadalmi törekvéseinek változását. Egy fejlődő közösségben az igények mértani haladvány szerint nőnek, tehát az ami ma "elég jó", holnap már biztosan nem lesz jó. Ez történt az oktatásban: az egyetemi hallgatók száma 1950 óta ötszörösré

nőtt - a mai egyetemistáknak elégedetteknek kellene lenni, de nem azok. Nem vehetik és nem is veszik figyelembe a husz évvel korábbi körülményeket, nem viszonyíthatják helyzetüket a régi rossz helyzethez - előnyösebb pozícióból indulnak, tehát nagyobbak az igényeik.

A társadalom és a tudomány (jelen esetben a pszichológia) egymással kölcsönhatásban áll. A társadalom hat a pszichológusokra, a pszichológusok gondolatai is hatnak a közvéleményre. Erre jó példa a választási eredmények előrejelzése: ha az emberek megtudják, előreláthatóan hányan szavaznak X-re, jelentős arányban változik szavazatuk, ahhoz képest, amikor nincs előre "beléjük táplálva" a szavazás várható végeredménye.

A jövővel kapcsolatban azt kell megvizsgálni: az ellenőrzött műszaki fejlődésen alapuló világban mekkora felelősséget vállal majd az ember, milyen hatása lesz e felelősségerzetnek.

Biológiai hatások. Az ember, mint minden élőlény, kénytelen ellenőrizni környezetét, alkalmazkodni környezetéhez, ha életben akar maradni. Az utóbbi évtizedekben a környezet gyökeresen megváltozott: más a talaj, a levegő, a biológiai lét a földön. Csak későn döböntek rá az emberek, hogy a földi élet lehetősége azt is magában foglalja, hogy lehetőséget kell adni a növényeknek, az állatoknak is az életre. Minél jobbmódu a társadalom, annál inkább "csinált" a környezet, annál több a zaj, annál zsufoltabbak a települések, annál messzebbre kell utazni, és mindezek következtében, annál szennyezettebb a légkör. Az utóbbi évtizedekben egyre kevesebbszer hagyták, hogy a természet rendje érvényesüljön. Az ember maga szabályozza (de eddig sikertelenül) a népesség számát: a gyógyászat, a gyógyszerek fejlődése miatt az emberek tovább élnek, ezért volt szükség a születésszabályozási módszerek fejlesztésére. A gyógyászati módszerek fejlődése következtében ma már életben tartanak olyan betegeket, akik az agyuk vagy más létfontosságú szervük kóros elváltozása miatt azelőtt feltétlenül meghaltak volna, de mit kezd velük a következő nemzedék? Ma az átlagos család kislétszámu és az ember várhatóan viszonylag sokáig él; régen a falvakban kevészsámu, de nagy létszámu család élt, ma a városban sok, kislétszámu család van, a falvak lakossága is csökken. Vajon, lesz-e elég tapasztalatuk, elég élményük a mai gyerekeknek, akik a családon kívül tanulják meg a társadalmi kapcsolatokat, a mindennapi tennivalókat. A szűk család átadja helyét a személytelenebb óvodai, iskolai, játszótéri találkozásoknak. A felnövekvő egyén a jövőben is inkább nagyobb egységekkel azonosítja magát, sokkal nehezebb dolga van, mert nagyobb közösségben kell elfogadtatnia magát. A társa-

dalmi élet egységeinek mérete mindig nő, a család mérete csökken, ennek hatása elkerülhetetlen az emberre. Az egyik, már tapasztalt következmény az emberek elégedetlenségi érzése (még pedig olyankor, mikor nem tudják okát adni). Még nem foglalkoztak eleget az anonimitás, a névtelenség hatásaival. A növekvő városokban az emberek közötti kommunikáció csökken, illetve tökéletesen hiányzik. Az ember idegen a saját környezetében, nem vállal felelősséget a szomszédjáért, nincs kitől segítséget kérnie, még a nagyvárosokban gyakori közlekedési jelzések, plakátok, reklámok is jelbeszédet alkalmaznak, nem kommunikálnak szóban. Mivel a társadalmi élet egységei előreláthatóan nőni fognak a jövőben is, nem árt ennek hatását komolyan venni.

A nő szerepe a jövőben. Térjünk vissza a családhoz: a kétgyerekes mai családeszmény nagyon kényelmes az autóban, a TV előtt. A gyerekek esetlen szegényes társadalmi környezetet jelent, de az bizonyos, hogy a családban élő minden egyes személy szerepe megváltozik. A nemek közötti viszony évszázadok alatt alakult ki, megfelel a nő és a férfi társadalmi szerepének meg a társadalmi szokásoknak. Egy társadalmon belül különböző időszakban is több változat volt elfogadott, ugyanugy ahogy különböző társadalmakban ugyanazon időszakban - mint például ma. Nem állíthatjuk, hogy a régi rend volt a legjobb, de kétségtelen, a biológiai előírásokat célszerű követni. A csecsemőnek nemcsak táplálékra van szüksége, hanem bensőséges viszonyra is egy felnőttel, aki gondozza és óvja. A gyerekkorban mindig kell egy felnőtt, aki segít, irányít, tájékoztat és szeretetet ad. Az nem biztos, hogy ezt a feladatot csak az anya láthatja el, de a gyakorlat még ma is azt mutatja, hogy az apák kevéssé veszik ki részüket a gyerekeknévelésből. Egy 1971. évi amerikai felmérés szerint a középosztályba tartozó apák napi nem egészen két percet töltöttek háromhónaposnál fiatalabb gyerekükkel. A nők többsége ma már dolgozik; érvényesülniük nehezebb, mint a férfiaknak, de feltehetően a század végére már sikerül. Azt még nem lehet megmondani, milyen hatást gyakorol ez a szerep-kibővítés a nőkre. Kérdéses, célszerű-e biológiai szempontból azt hangsúlyozni, mennyiben hasonlóak, egyformák a nők és a férfiak. A jövő társadalmi életére elképzelhetetlenül nagy hatást fog gyakorolni az, hogy gyökeresen megváltozik a férfi és a nő kapcsolata.

Az öregek helyzete. Kevés gyerek születik, fejlődik az orvostudomány, tovább élnek az emberek. Az életkor kitoldódik, de mi lesz az öregekkel? A viktoriánus időkben a nagy családok mindig találtak tennivalót a nagyszülők számára. A mai kis lakásokban ez már lehetetlen. Az öregek a tömegkommunikációs eszközök jóvoltából nem vesztik el kapcsolatukat a külvilággal, de feltétlenül hatást gyakorol rájuk, hogy a

kommunikáció egyoldalú, őket nem hallgatják meg, és munkájukra nincs szükség.

A társadalmi változás rátája. Az ember mint biológiai rendszer a társadalmi változásoknak olyan fokát képes elviselni, mely messze felülmúlja egyéb élőlények alkalmazkodó képességét, sőt az előző generációs embereket is. A régi civilizációkban gyakran okoztak kavarodást a katasztrofális események, földrengések, éhínségek, de ma sokkal nagyobb mértékben hatnak ránk a változások. Egész kontinensek életét alakítja át a technikai fejlődés. A pszichológus szempontjából a változások annál jelentősebbek, minél inkább esélye van az egyénnek arra, hogy élete folyamán teljesen új életmódhoz kényszerül alkalmazkodni. Eltűnnek foglalkozások, naponta újfajta anyagokkal, termékekkel találkozunk, ismerkedünk. Az egész környezet változik, életünk folyamán állandóan tanulunk, alkalmazkodunk.

A közlekedés fejlődése. Sokszor elhangzott már, meg kellene szüntetni az autóközlekedést, mert a gépkocsi szennyezi a levegőt, a nagyvárosi közlekedés reménytelenül lelassul, nincs parkolóhely, nincs garázs, sok a baleset. A pszichológus csak azért aggódik; ha nem lesz gépkocsi, mit fog szeretni az a sok ember? Az autó már vagy ötven éve az ember legkedvesebb játékszere és ráadásul a szabadság érzését is kölcsönzi: saját kocsimmal oda megyek, ahova én akarok. Kár lenne megfosztani az embert ettől az érzéstől, a közbiztonság érdekében viszont változtatni kellene a vezetői magatartásokon. A közúti baleseteket a vezető viselkedése, nem a jármű okozza. A vezető az autóban egyedülálló társadalmi szituációt él át: névtelen, nincs közvetlen kapcsolata más emberekkel, de tevékenységével kárt okozhat másoknak. A vezetéshez magasfokú ítélőképesség, önkontroll kell, a tévedések csak minimális szinten megengedhetők. A vezető állapotának mindenfajta rosszabbodása veszélyes. A fiatalabb korúak több balesetet okoznak. 1971-ben a világon 250 000 ember halt meg, 7 500 000 sérült meg közúti baleset miatt.

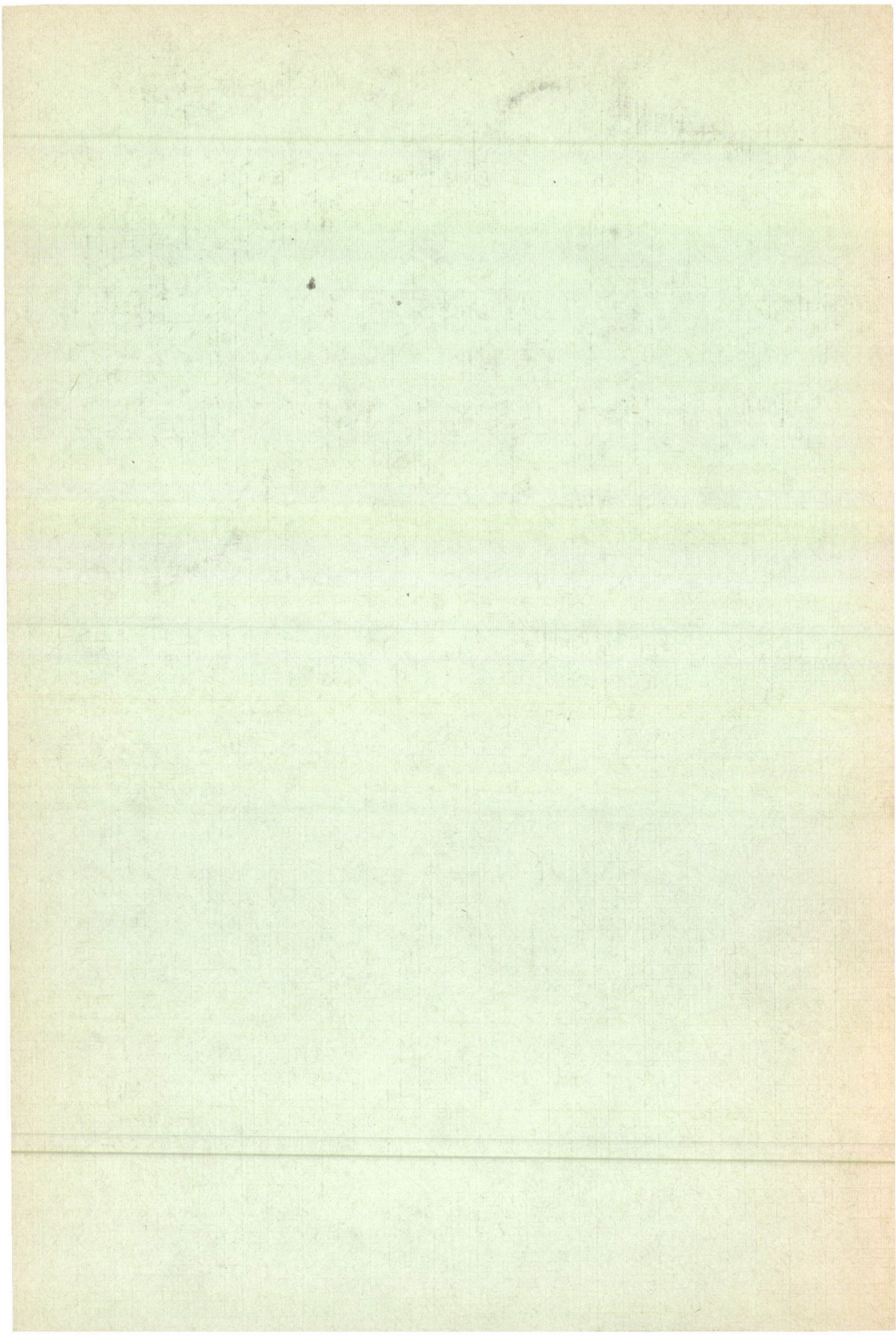
Oktatás, nevelés. A társadalmi változások növekvő üteme miatt az ember állandóan új szituációba kerül. Élete folyamán többször kell munkát változtatnia, illetve a munka annyira megváltozik, hogy tovább kell képeznie magát. A régi tusát újjal kell helyettesíteni, viszont nem probléma mentes. A biológiai rendszerek korai stádiumokban könnyen tanulnak, de idősebb korban ugyanannak a tudásnak a megszerzése sokkal nehezebb. Az idősebbeknek háromféle módon lehet segíteni a tanulásban: az új ismeretet valamiféle kapcsolattal kell hozni a már ismerttel; hasznos lehet a drillezés, a logikai fák módszere, a modern oktatási módszerek; növelni kell a motivációt, a tanuló önbizalmát. A változó műszaki

világban elképzelhetetlen, hogy az ember tizenéves korában végső bucsút vegyen az iskolától, a tanulástól. Szinte elképzelhetetlen gyorsasággal változtatják meg a mindennapi munkaeszközöket. Nyilvánvaló a változás, ha új gép, új alkatrész, új technika jelenik meg, de ritkán gondolunk arra, hogyan foglal el egyre nagyobb helyet munkánkban a számítógép, az adattárolás, az adatvisszakereső rendszerek.

Korunkban az ember több dolog közül választhat szabadon, mint a múltban. Jobbak a körülmények, több az áru, több a pénz. El kell dönteni, a megmaradt pénzen házat vegyünk, festessünk, autót cseréljünk, televíziót vagy mosógépet cseréljünk-e újabbra. Többféle munka közül választhatunk és nemcsak a pályaválasztás hagyományos időszakában, hanem egész életünk folyamán. A közlekedés fejlődése folytán, könnyebben változtatjuk meg lakóhelyünket. Az emberekben felhalmozódnak a napi döntések, az oktatásban erre is gondot kell majd fordítani. Meg kell tanulni, hogyan viselkedjünk döntési szituációkban, milyen segítséget vehetünk igénybe, hogy jól válasszunk. Ekkor segíthet megint a számítógép - és erre nem is kell nagyon sokáig várni. Tipikus választási lehetőséget nyújt a szabadidő. Csökken a munkaidő (bár ez nem mindig érződik a túlórázások, a másodállások miatt), kérdés, az ember mennyi munkát végez "kényszerből" és mennyit önszántából. Igaz-e, hogy az ember annál boldogabb, minél kevesebbet kell dolgoznia? Attól függ, mit kezd a szabadidejével. Megtalálja-e a szabadidőben ugyanazt a kielégülést, amit munkájában? A pszichológus ebben az esetben a szakszervezetek ellenlábasa: rendkívül fontos az embernek a munkában talált kielégülés, a sikeres tevékenység elvégzése. A szabadidőt korunkban a televízió, a rádió, a mozi, a színház határozza meg. Ezek a tömegkommunikációs eszközök alaposan megváltoztatták az azelőtt elszigetelt emberek (háziasszony, idős ember) életét. De hatásuk nem tökéletesen pozitív. Az emberek ma már átlagosan heti 18 órát töltenek a TV előtt, nem manipulálnak kezükkel, nem végeznek fizikai vagy szellemi tevékenységet. Mihez kezdenek nyugdíjas korukban, ha élet-erős fiatal emberek is tétlenül ülnek? A nyugdíjra fel kell készíteni az embereket, figyelmüket fel kell keltetni a legkülönbözőbb tevékenységek, tudományok iránt. A pszichológusnak nem az a szerepe, hogy a TV cenzora legyen, de azt kutatnia kell, miért tetszik valami az embereknek; miért gondolják, hogy tetszik nekik; miért érzik úgy, illendő, hogy tessék nekik. És itt a pszichológus szerepe: fel kell ébreszteni az emberekben a tudásvágyat és azután lehetőséget is kell adni nekik ennek kielégítésére.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
BEVEZETŐ	3
TANULMÁNYOK	
G.M. Dobrov: A tudomány irányításának rendszer- tipusu metodikai és információs ellátása.....	5
B. Grincsel - Sz. Goloszovszkij: Faktormodell a tudományos-műszaki haladás által a társadal- mi termelés hatékonyságára gyakorolt hatás prognosztizálására	33
P. Skalina - O. Žika: A kutatási-fejlesztési cé- lok rendszeranalízisének metodológiai alap- jai	61
V. Machová - J. Lauber: Stratégiák kiválasztása a tudományos-műszaki fejlesztési tervek tervezetének kialakításához	77
V. Machová - J. Lauber: Az előnyben részesíten- dő variáns kiválasztása a tudományos-műsza- ki fejlődés irányításának folyamatában	105
Stanislaw Rowecký: A tudományos káderek képzési folyamatát jellemző elem jövőjének számító- gépes szimulációs rendszere	117
Dr. Nováky Erzsébet: Komplex nagy rendszer elő- rejelzésének kvantifikálási kérdései	139
SZEMELVÉNYEK	151



316.570

I

MTA TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT - MTA KÖNYVTÁR

PROGNOSZTIKA
(Szemelvények és tanulmányok)

1976/3-4.

Budapest

1977

MTA TUDOMÁNSZERVEZÉSI CSOPORT - MTA KÖNYVTÁR

PROGNOSZTIKA
(Szemelvények és tanulmányok)

1976/3-4.

Budapest

1977

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEML
KÖNYVTÁRA

A Prognosztika (Szemelvények és tanulmányok) az Akadémia testületi és szakigazgatási szervei részére készülő belső, tájékoztató összeállítás. Célja, hogy a nemzetközi prognosztikai szakirodalmat, valamint magyar szerzők tanulmányait az általunk leginkább hasznosnak vélt válogatásban minél gyorsabban hozzáférhetővé tegye a hazai, első-sorban az akadémiai intézményekben dolgozó szakemberek számára.

A tájékoztató anyagot az MTA Tudományszervezési Csoportja és az MTA Könyvtára adja ki.

Szerkeszti:

Kiss Ernő és Ujhelyi Klára

E számunk munkatársai:

Schmidt Ádám, a közgazdaságtudományok doktora; Hideg Éva, az MTA Filozófiai Intézet tudományos segédmunkatársa; Tamás Pál, az MTA Szociológiai Kutatóintézet tudományos titkára; I.V. Besztuzsev-Lada, a SZUTA Szociológiai Kutatóintézetének munkatársa; Szesztay András, az MTA Szociológiai Kutatóintézet tudományos munkatársa.

HU ISSN 0133-0098

Készült az MTA Könyvtára sokszorosító részlegében, 250 példányban

Budapest, 1977. március

Felelős kiadó: Szántó Lajos

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

TANULMÁNYOK

Schmidt Ádám: A magyarországi jövőkutatás kialakulása, helyzete és egyes problémái	5
Hideg Éva: A magyar társadalmi-gazdasági fejlődés távlati fejlődéstendenciáinak összehasonlító elemzése	30
Tamás Pál: A szakértők és a jövő	49
I.V. Besztuzsev-Lada: A társadalmi prognosztizálás	72
Szesztay András: A környezetügy célrendszere az osztársadalmi fejlődés eszközürendszerében	107
SZEMELVÉNYEK	115

TANULMÁNYOK

Schmidt Ádám:

A MAGYARORSZÁGI JÖVŐKUTATÁS KIALAKULÁSA, HELYZETE ÉS EGYES PROBLÉMÁI

Magyarországon a jövőkutatás immár közel egy évtizedes multra tekinthet vissza s ebből arra lehetne következtetni, hogy elfoglalta helyét a tudományos diszciplínák között. A jövőkutatás kialakulása azonban korántsem volt töretlen irányvonala. Létrejötté és léte ellentmondások között - és ellenvetésekkel szemben - valósult meg s szerepét, feladatait, funkcióit, jelentőségét, társadalmi hasznosságát ill. hasznosítását illetően még találhatók megvizsgálásra váró problémák. Minderre tekintettel az alábbi tanulmány elsősorban azt kísérli meg, hogy a hazai jövőkutatás kialakulásáról, helyzetéről, távlatairól, problémáiról és feladatairól nagyvonalu áttekintést adjon.

A tanulmány elkészítésének előzményei a Magyar Tudományos Akadémia 1973. évi közgyűlésére nyulnak vissza, amelynek keretében a Gazdasági és Jogtudományok Osztályának osztálygyűlésén szóbakerült a jövőkutatás problémája. Ezt követően Eörsi Gyula akadémikus, osztályelnök kezdeményezésére az Osztály napirendre tűzte a kérdést és két alkalommal, 1975 április, valamint 1976 április havában megvitatta A magyarországi jövőkutatás helyzete, problémái és feladatai című, ill. a jövőkutatás fejlesztésével kapcsolatos feladatokról szóló jelentést. (Az elsőnek említett jelentést jelen tanulmány szerzője készítette, a másodikat Kovács Géza, Szántó Lajos és szerző állították össze.) A tanulmány döntően az említett két jelentésre, azok tervezetének és végleges változatának vitáira épül fel, de felhasznált a hazai jövőkutatatóktól és egyéb forrásokból szerzett egyes további információkat is.

A tanulmány az új tudományos diszciplínák néhány kérdésének érintése és egyes fogalmi, terminológiai kérdések

tisztázása után a jövőkutatás előzményeivel és kialakulásával foglalkozik, főként hazai vonatkozásban (1.-5. fejezet). Ezután felvázolni törekszik a jelenlegi helyzetet, főként a jövőkutatási szervezet és kutatóhálózat, a kutatási termékek és hasznosításuk, a tudományos és tudományszervezési vonatkozások, a nemzetközi kapcsolatok főbb kérdéseinek tárgyalásával (6. fejezet). Megkísérli a tanulmány a helyzet némi elemzését és értékelését is (7. fejezet). Végül számbaveszi a hazai jövőkutatás előtt álló fontosabb feladatokat (8.-10. fejezet).

1. Az uttörés nehézségei

A tudománytörténet tapasztalatai minden kétséget kizáróan mutatják, hogy a tudományok világába az újabb diszciplínák "betörése", s ott megfelelő helyre kerülésük elég gyakran nehézségekkel jár, akadályokba, ellenállásba ütközik, ellentmondásos folyamatok útján valósul meg. A valóság fejlődése során újabb és újabb jelenségek kialakulása, a gyakorlatban felmerülő problémák megoldása vagy az eddigi megoldás tökéletesítése, mindezen kívül a tudomány önfejlődése is társadalmi igényt támaszt újfajta vizsgálódásokra, a természet és társadalom jobb megismerésére, eddig nem ismert törvények és törvényszerűségek feltárására, a tudományterület kiszélesítésére vagy további tagozására. Ezt a szükségletet felismerve a problémaérzékeny és új iránt fogékony gondolkodók a tudományok addigi és akkori rendszerébe nem tartozó, abba esetleg csak nehezen beillő tudományos tevékenységet, vizsgálódásokat, kutatásokat kezdenek. A szóbanforgó tudósok mellett azonban hamarosan megjelennek a súlyos problémákat szellemes könnyedséggel kezelő publicisták, a minden új lehetőséget megjátszani igyekvő divatkövetők, a tudósok talárjában fellépő sarlatánok, szellemi szemfényvesztők és zsonglőrök. De ugyanígy megjelennek a színen - a másik oldalon - a régi tudományrendszer és értékei megőrzésére törekvő, a tudomány komolyságát és tekintélyét féltő, jószándéku tudósok, vagy az új törekvéseket nem teljesen értő, félreértő, félremagyarázó kritikusok. Könnyen érthető, hogy ilyen körülmények között és ilyen szereplőkkel az újfajta diszciplína uttörése egyrészt tulzásokkal, elkanyarodásokkal és utvesztésekkel jár együtt, másrészt meg nem értéssel, gyanakvással találkozik, ellenvetésekbe és ellenállásba ütközik.

Az újfajta tudományos diszciplínákkal újabb kutatási területekkel, újabb irányzatokkal tehát könnyen előfordul, hogy még fellendülésük, sőt divatossá válásuk ellenére - vagy esetleg éppen ennek következtében - nem juthatnak be az intézményesen elismert tudományok körébe.

Konkrét példa felhozása céljából elég talán arra emlékezni, hogy kezdetben milyen idegenkedés és elzárkózás fogadta hazánkban is pl. a matematikai közgazdaságtant, az ökonometriát, a szociológiát, a szervezés- és vezetéselméletet, a kibernetikát, ergonómiát stb., stb. És hasonlóan alakult nálunk a XX. század második felében világszerte elterjedő újfajta diszciplína, a jövőkutatás sorsa is. A jövőkutatásra vonatkozó megítélés a túlzó lelkesedéstől a teljes elutasításig terjedt, miközben a jövőkutatás létjogosultságára, jelentőségére, hasznosságára és hasznosítására, ideológiai megítélésére vonatkozóan a vitás kérdések egész sora maradt nyitva és várt tisztázásra - talán kevésbé a jövőkutatással foglalkozók között, mint inkább a kívülállók előtt.

Ezért tűzte napirendre a Magyar Tudományos Akadémia Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya a társadalomtudományok, de az egész szocialista tudomány haladása szempontjából figyelemre méltó problémát: a hazai jövőkutatás kérdését. Ezzel nem csak a tényleges helyzet áttekintésére és elemzésére, hanem egyes alapvető kérdések tisztázására és a tudományos feladatok meghatározására is alkalom nyílt.

2. Fogalmak és terminológia

A tudományban, de a publicisztikában és a köznapi életben is különösen újabb diszciplínákkal kapcsolatban a fogalmak látványos keveredése tapasztalható. A tanulmánynak nem lehet célja a fogalmak mélyreható vizsgálata és a terminológiai kérdések tisztázása, azt azonban kötelessége közölni, hogy az alábbiakban az egyes fogalmakat miként értelmezi, a kifejezésekkel milyen fogalmat jelöl.

Jövőkutatáson a tanulmány - miként az alapul vett, már említett jelentés is - egyrészt a jövőbeli fejlődés, várható helyzet és a jövőben megoldást igénylő problémák feltárására irányuló szellemi tevékenységet, másrészt a szóbanforgó tevékenység kérdéseivel foglalkozó tudományos igényű diszciplínát, ill. tudományterületet érti. A fenti értelmezés alapján a jövőkutatás körébe tartozik elsősorban is a jövő viszonylag nem távoli fejlődési folyamatainak s alternatíváinak feltárására irányuló, lehetőség szerint s viszonylag egzaktásra törekvő, immár általánosan elismert, bevett és művelt prognosztika. De a jövőkutatás fogalomkörébe tartozik a távolabbi jövőben várhatóan kialakuló helyzetek (a várható jövők) körvonalazását megkísérlő, inkább intuitív és a prognosztikához képest - már az időtávlatból következően is - kevésbé egzakt futuroológia. A jövőkutatás

egyik változata a francia jövőkutatás világából származó s nálunk kevésbé ismert prospektiva is, amely nem annyira a jövőbeli alternatívákat, hanem inkább a jövőbeli fejlődésünk és cselekedeteink következményeit, a jövőben felmerülő problémákat, ellentmondásokat, összeütközéseket és ezek megoldásának útjait-módjait törekszik felvázolni. [1]

A jövőkutatás - bizonyos követelmények kielégítése esetén - tudományos igényű és tudományos módszereket alkalmazó tevékenység, ill. az erre és eredményeire vonatkozó rendszerezett ismeretek összessége. A jövőkutatás pozitív tartalmának meghatározása után érdemesnek látszik a jövőkutatás körébe nem tartozó, de olykor tévesen - vagy vádként - odasorolt néhány tevékenységfajtát is megemlíteni. A jövőkutatás nem misztikus-mágikus, tudománytalan jóslás; nem a szépirodalom területére tartozó társadalmi, politikai utópia vagy disztópia (=antiutópia); nem is az utóbbi években annyira divatossá vált tudományos-fantasztikus regényirodalom, a sci-fi (science fiction, a szerencsétlen magyarosítással kiagyalt, szerencsére rövidéletű "fantí").

Hangsúlyozni szükséges, hogy a jövőkutatás nem azonos a tervezéssel, mint tevékenységgel, ill. a tervtudománnyal sem. A szocialista tervgazdaságban "a tervezés külső körébe tartozik" (Kovács Géza), a tervezés folyamatának egyik szakasza; az-előrejelzések, prognózisok ugyanúgy a tervek megalapozói, mint a tényelemzések és diagnózisok. A jövőkutatás ilymódon a tervezésnek, a szocialista tervgazdaságnak, a szocialista társadalom fejlesztésének eszköze, amelyet természetesen kellő helyre illesztve, s megfelelően kell alkalmazni ahhoz, hogy társadalmi hasznossága megmutatkozzék.

3. A jövőkutatás kialakulásának előzményei

A korszerű értelemben vett jövőkutatás egyáltalában nem nélkülözi az előzményeket. A jövőbeli jelenségek, események, fejlemények (a "jövemények") főként gyakorlati célú megismerésére való törekvés sokkal korábbi keletű, mint az a valami, amit ma jövőkutatásnak nevezünk. Egyes terüle-

[1] Voltaképpen a jövőkutatáshoz sorolható s egyik szakosított ágának minősíthető az un. technological assessment is; ez a műszaki haladás által a társadalomra, az életmódra, az emberek közötti viszonyokra gyakorolt várható hatások előrejelzését és felmérését tüzi ki célul.

teken a jövő előrejelzése viszonylag hosszabb - és az alkalmazott módszerek tudományosságát sem nélkülöző - multra tekinthet vissza. A legnagyobb fokú egzakttságot tükröző asztrológiai, a sokkal kisebb valószínűségi fokot elérő meteorológiai előrejelzésekről - s ezek tudományáról - nem is beszélve, különösen egyes társadalmi és gazdasági területeken érvényesült a jövő megismerésére irányuló törekvés. Hogy csak néhány példát említsünk: a népmozgalom viszonylag stabil törvényszerűségei és ezek alkalmazásai lehetőséget adtak demográfiai, népesedési előrejelzésekre; előrejelzésnek tekinthető a mezőgazdasági országokban rendszeresen folytatott termésbecslés (mint rövidtávú prognózis); gyakorlati tapasztalati forrásokból kialakított, többnyire meglehetősen primitív előrejelzések szolgáltak alapul a vállalkozói, üzleti, tőzsdei tevékenységhez; az államháztartás vitele ugyancsak megkivánta a jövőbeli gazdasági és pénzügyi helyzet minél megbízhatóbb előrejelzését, stb. stb. Legközelebb került a tudományos igényességhez és színvonalhoz a gazdasági ciklus alakulásának előrejelzését megkísérlő konjunkturakutatás, ill. az ennek keretében és eredményeként kidolgozott konjunkturaprognózis. A példaként említett területeken előrejelzések, prognózisok készítése hazánkban is folyt.

Mindezek azonban túlnyomórészt elszigetelt tevékenységek voltak, mégpedig általában gyakorlati célkitűzéssel. Az előrejelzési tevékenység többnyire az egyes kapcsolatos tudományok - demográfiai, közgazdaságtudomány, pénzügytan - részeként, vagy inkább elágazásaiként jelent meg, de semmiképpen sem valamilyen közös jövőkutatási rendszerbe integrálva. A jövőkutatás, mint olyan, csak később alakult ki a világon és Magyarországra további késéssel érkezett meg.

4. A korszerű jövőkutatás kialakulása

A jövőkutatás kialakulásának és fejlődésének vizsgálata a jövőkutatás történetírásának, mint szakterületi tudományfejlődési történettudománynak a feladata, amelynek elvégzése semmiképpen sem tartozik jelen tanulmányra. Itt talán elégségesnek látszik annyit megemlíteni, hogy a korszerű jövőkutatás kialakulásának időpontja a II. világháború időszakára tehető s az új diszciplína művelése az 50-es évek második felében vett erősebb lendületet. A jövőkutatás kialakulásában, majd felvirágzásában több tényező játszott szerepet. A folyamathoz hozzájárult a tudományos és technikai haladás meggyorsulása; egyes világméretűben jelentkező problémák felismerése és ezek megoldásának szükséges; különböző és több tudományterületet érintő vizsgálódások össze-

kapcsolódása, ill. összekapcsolása stb. Az említett időszakban, a felsorolt s még egyes további tényezők hatására kezdődött meg a jövőndő feltárására irányuló szélesebb körű, rendszeres, tudományos módszereket következetesen alkalmazó tevékenység s a kapcsolatos elméleti, metodikai, valamint gyakorlati - sőt politikai! - problémák vizsgálata. Egyre több országban kezdtek jövőkutatással foglalkozni egyetemi tanszékek, nagyvállalatok, speciális jövőkutatási intézmények stb.; sorra jelentek meg a jövőkutatási tárgyú tanulmányok, könyvek, sőt külön a jövőkutatásra profilozott folyóiratok indultak meg; nemzeti és nemzetközi jövőkutatási társaságok, egyesületek, szövetségek alakultak; jövőkutatási tanácskozások vitatták meg az időszerű kérdéseket stb. Mindezek egy új tudomány vagy tudományos jellegű diszciplína kialakulásának és létezésének kétségtelen jelei.

A jövőkutatás kialakulása, fellendülése és elterjedése, a diszciplína létrejötte, az egyéni és eseti vizsgálódásokból intézményes kutatássá válása a fejlett tőkésországokban és a szocialista országokban egyaránt megvalósult s újabban a fejlődő országok világában is bekövetkezett. A kiindulási helyzet, a kitűzött cél, a megközelítés módja, a fejlődés utja és üteme azonban egyrészt társadalmi rendszerektől, másrészt a gazdasági, tudományos, technikai stb. fejlettségi szinttől függően meglehetősen eltérő volt s részben az is maradt. A fejlett tőkésországokban volt tapasztalható a leglátványosabb fejlődés, amelyet a tudományos-technikai forradalom eseményei, a monopólista és imperialista érdekeltségi kapcsolatok, részben bizonyos haladó gondolatok s ezeken túlmenően a társadalmi, ideológiai és politikai ellentétek is tarkítottak és színezték.

A szocialista országokban a jövőkutatás kialakulásának kezdeti szakaszát az a paradox helyzet jellemezte, hogy eleinte a népgazdasági - és társadalmi! - tervezés megalapozottságára hivatott jövőkutatással szemben éppen a tervezés léte szolgált ellenérvül és kifogásul. Némi egyszerűsítéssel valahogyan úgy hangzott a kétkedő kérdés, hogy miért szükséges jövőkutatás, amikor ugyis folyik tervezés. A tervezésben ugyan mindig szükség volt előrelátásra s a tervezők a jövőre vonatkozóan ki is alakítottak elképzeléseket, becsléseket, ezek azonban többnyire izoláltak - pl. egyes ágazatokra korlátozottak - viszonylag rövidtávúak, tudományosan nem kellő szinten állóak, módszerbelileg kezdetlegesen s voltaképpen inkább implicit jellegűek voltak. Csak később vált tudatossá, hogy szocialista tervgazdaságokban a jövőkutatást s ennek keretén belül különösen a prognosztikát éppen a tervezés tökéletesítésének igénye s ennek kielégítése követeli meg. Ennek a társadalmi szükségletnek felismerése alapján a jövőkutatás a szocialista országokban is megindult, fellendült és általában, de különösen egyes vonatkozásokban számottevő fejlődést ért el. Jövőkutatással most már az összes szocialista ország

foglalkozik; a jövőkutatói tevékenység intenzitása, elterjedtsége, színvonala, eredményessége, szervezettsége, megítélése és elismertsége tekintetében azonban még kétségtelenül tapasztalhatók bizonyos különbségek.

Kiegészítésként megemlíthető, hogy legújabban a fejlődő országokban is kialakult és megélénkült a jövőkutatás, amelyet elsősorban a különleges helyzetük által befolyásolt saját jövőjük keresése jellemez.

5. A jövőkutatás Magyarországon

A jövőkutatásnak az egész világban bekövetkezett elterjedése, fellendülése és fejlődése - a nemzetközi tudományos, gazdasági és műszaki kapcsolatok környezetében és korszakában - Magyarországot sem kerülhette el. A szocialista országok között Magyarországon viszonylag későn, voltaképpen csak a hatvanas évek második felében vagy inkább végefelé indult meg a jövőkutatás. Eleinte inkább egyes személyek (szinte hobby-szerűen), majd bizonyos intézmények többnyire alapprofiljuktól némileg eltérően és társadalmi szervek, egyesületek kezdtek jövőkutatással foglalkozni. A korszerű jövőkutatás Magyarországra a műszaki fejlődés, a tudományfejlődés és részben - főként a tervezéssel kapcsolatban - a gazdasági fejlődés prognosztizálásának utvonatán hatolt be.

Az első években legfőbb feladatként a külföldi jövőkutatási tevékenység és eredményei, az ottani tapasztalatok és szakirodalom megismerése jelentkezett. A következő időszakban a jövőkutatási tevékenységben a metodika, fogalomtisztázási, s az ehhez kapcsolódó - olykor kissé meddő - terminológiai, valamint az ideológiai vizsgálódások és viták domináltak. Ezután kezdődhetett meg a jövőkutatás elméletének művelése, valamint a jövőkutatás szélesebbkörű, következetesebb és igényesebb gyakorlati alkalmazása, különféle prognózisok kidolgozása.

A kezdeti szakaszban, az első években a jövőkutatás megítélése nem volt egységes. Egyik oldalon eleinte szűkebb, majd később kibővülő kör élénk érdeklődése, lelkesedése és aktív tevékenysége, a másik oldalon a jövőkutatással s főként annak bizonyos irányával ill. irányzatával (a futurológiával) szemben kételkedés, lebecsülés, sőt néhol s néha teljes elutasítás volt tapasztalható. Ezt a megítélést részben egyes túlzások és tévútra térések váltották ki. A hozzá nem értésből vagy félreértésekből is fakadó fölényességgel elhangzott egyes - főként publicisztikai - támadások azonban nem elkeserítőleg, hanem éppen ellenkezőleg, serkentőleg hatottak a

hazai jövő kutatás hiveire és művelőire. Tény viszont az is, hogy az 1972. évi első hazai jövő kutatási konferenciával kapcsolatos bonyodalmak bizonyos mértékben fékezni és lassítani voltak alkalmasak a hazai jövő kutatás fejlődését.

Mindez most már a múlté, és itt nem igényel behatóbb fejtegetést. Az, ami figyelmet érdemel és ami megfelelő cselekvést igényel, az a hazai jövő kutatás jelen helyzete és jövőbeli távlata.

6. A jövő kutatás jelen helyzete

A jövő kutatás fent vázolt kialakulásának eredményeként Magyarországon ma már elég széleskörű, élénk és színvonalas jövő kutatási tevékenység folyik, részben egyes intézményekben, részben társadalmi szervek keretei között s részben egyéni tevékenység formájában. A jövő kutatás jelen helyzetéről áttekintést szerezni óhajtván elsősorban a jövő kutatási intézmények hálózata, a jövő kutatás "termékeit" magában foglaló irodalom, a termékek hasznosítása, a Magyar Tudományos Akadémia szerepe és a nemzetközi kapcsolatok alakulása igényel ismertetést. (Az alábbi ismertetés az 1976. év közepe táján fennállt állapotot veszi alapul.)

a/ A jövő kutatással foglalkozó intézmények hálózata

A hatvanas évek végétől kezdődően Magyarországon kialakult a jövő kutatási "műhelyek" hálózata, amelynek keretében különböző területekre vonatkozó, különböző irányú (jellegű) és szintű jövő kutatási tevékenység indult meg és folyik. Anélkül, hogy bármiféle teljességre törekvés célul lenne tűzhető, a hazai jövő kutatási műhelyek hálózatáról némi áttekintés nyújtása mégis megkísérelhető. Az áttekintés megkönnyítésére célszerűnek látszik a szóbanforgó kutatóhelyeket három csoportba sorolva tárgyalni.

Az első csoportba a jövő kutatás elméleti, metodikai, szervezési és hasonló problémáit vizsgáló, esetleg társadalmi szintű előrejelzések és jövőképek kidolgozásával foglalkozó intézmények, ill. kutatóhelyek tartoznak. Ilyen többek között:

A Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyei közül a Tudományszervezési Csoport Prognosztikai Munkacsoportja, amely 1969-ben Páris György kezdeményezésére alakult, főként irodalomdokumentálással és feldolgozással, elméleti, módszer-

tani kérdésekkel, elméleti, módszertani és egyéb kiadványok összeállításával, egyes konkrét előrejelzések készítésével, belföldi szakmai kapcsolatok kiépítésével és egyes külföldi kapcsolatok felvételével foglalkozott; jelenleg is kiadja a Prognosztika c. folyóiratot.

A MTA Filozófiai Intézete jövőkutatási vizsgálódásokat 1976-ig döntően "A tudományos-technikai forradalom, mint világtörténeti folyamat a kapitalizmus és a szocializmus viszonyai között (A tudományos-technikai forradalomra való felkészülésünk tudományos megalapozása)" című kutatási főirány művelésével kapcsolatosan folytatott, úgy is, mint a kutatási főirány bázisintézete. Az intézetben a jövőkutatás filozófiai, ideológiai, rendszerelméleti problémáira vonatkozóan is folyóknak vizsgálódások.

1976-tól az előző bekezdésben említett kutatási főirány címe "A tudományos-technikai forradalom társadalmi feltételei és várható következményei a magyar társadalom fejlődésében", bázisintézete pedig a MTA Szociológiai Kutatóintézete lett. A koordináló tanács elnöke Kulcsár Kálmán akadémikus. A főirányon belül foglal helyet "A nagytávlatu komplex jövőkutatás" c. kutatási irány, Kovács Géza egy. tanár irányítása alatt. A Szociológiai Kutatóintézet azonban már ezt megelőzően is kezdett jövőkutatással foglalkozni, elsősorban az életmód, a társadalmi struktúra, a társadalmi jelenségek előrejelzéseinek kidolgozásával.

Az MTA Világgazdasági Kutatóintézete korábban, 1976-ig a "Középtávu világgazdasági prognózis" c. kiemelt kutatási főirány keretében tartozó kutatásokkal s azok koordinálásával foglalkozott. A kutatási főirány címe 1976 óta: "A világgazdaság fejlődési tendenciái, különös tekintettel a magyar gazdaságpolitika és tervezés szempontjaira". A koordináló tanács elnöke: Bognár József akadémikus.

A jövőkutatási műhelyek hálózatában jelentős helyet foglalnak el egyes egyetemi tanszékek, tanszéki kutatócsoportok. Így:

A Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Népgazdaságtervezési Tanszéke keretében 1968-ban megalakult, Kovács Géza egy. tanár vezetése alatt álló kutatócsoport döntően nagytávlatu komplex jövőkutatást folytat. Emellett speciálkollegiumokon, szemináriumokon, továbbképzési s egyéb előadásokon a jövőkutatás oktatásával, továbbá jövőkutatási forrásanyagok gyűjtésével és közzétételével is foglalkozik.

Egy másik jelentős kutatóhely a Budapesti Műszaki Egyetem Filozófiai Tanszék Tudományos Kutatócsoportja, amelyen belül a tragikus körülmények között 1974-ben elhunyt Fodor Judit kezdeményezésére 1971-ben jött létre a jövőkutatás elméleti alapjainak problémáival foglalkozó team. Jelenleg Gábor Éva vezetése alatt működik és kutatómunka, valamint oktatás mellett dokumentációs munkát is végez. A hazai, valamint külföldi jövőkutatási irodalomról terjedelmes bibliográfiát állított össze.

Az említettekén kívül még több más egyetemi és más felsőoktatási tanszéken is folyik jövőkutatási tevékenység. Ezek közül megemlíthetők: a MKKE Külkereskedelem Gazdaságtana Tanszék, Statisztikai Tanszék; a Budapesti Műszaki Egyetem Közlekedés és Építőipar Tanszék; Eötvös Loránd Tudományegyetem Atomfizikai Tanszék; Semmelweis Orvostudományi Egyetem Politikai Gazdaságtan Tanszék; Liszt Ferenc Zeneművészeti Főiskola Filozófiai Tanszék; Országos Pedagógiai Intézet Szakképzési Pedagógia Tanszék.

A jövőkutatás általános jellegű intézményei között kíván megemlíteni az Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ. Itt a jövőkutatási dokumentációs tevékenység mellett műszaki prognosztizálás, módszertani kérdések vizsgálata (Barna György főv.) is folyik; igen jelentős tevékenysége a Trendek, prognózisok c. informatív jellegű, évi 12 számban megjelenő kiadvány szerkesztése és közzététele.

A jövőkutatási műhelyek második csoportjába azok az intézmények sorolhatók, amelyek döntően a népgazdasági tervezés és a műszaki fejlesztés megalapozására irányuló, főként prognosztikai tevékenységgel foglalkoznak. Közülük a legjelentősebbek:

Az Országos Tervhivatal, s "megrendeléseinek" teljesítésére az OT Tervgazdasági Intézete; az intézetben 1975-ben létesült egy külön prognosztikai csoport (Németh Gyula vezetésével).

A Központi Statisztikai Hivatal Gazdaságkutató Intézete főként rövidtávu gazdasági prognózisok kidolgozásával foglalkozik.

A Központi Statisztikai Hivatal Népeségtudományi Kutatóintézete a népgazdasági tervezés szempontjából is annyira fontos népesedési előrejelzéseket készít és a kapcsolódó elméleti, metodikai kérdéseket vizsgálja.

Rendkívül jelentős a jövőkutatás terén az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság működése, a műszaki fejlődés különböző területeire vonatkozó prognózisok és hipotézisek kidolgozásának megszervezése, megvitatása, értékelése és hasznosítása útján.

Különleges szerepet vállalt a jövőkutatás terén a Számítógéppalkalmazási Kutatóintézet (SZAMKI), a korábbi INFELOR Rendszertervezési Vállalat, amely a világmodellek kidolgozására irányuló, az ausztriai Laxenburgban folytatott nemzetközi munkába kapcsolódott be.

Jövőkutatás vonatkozású vizsgálódások fordulnak elő egyes funkcionális jellegű minisztériumok, központi szervek és kutatóintézetek tevékenységi körében is.

A jövőkutatási műhelyek harmadik csoportjába azok a kutatóhelyek, intézmények, vállalatok sorolhatók, amelyek mezzo- és mikroszintű, ágazati és vállalati előrejelzések

(esetleg jövőképek) kidolgozásával foglalkoznak. Az ágazati és vállalati szintű prognosztizálás főként az ágazati minisztériumok ill. az alájuk tartozó kutatóintézetek és egyéb szervezetek, valamint nagyobb - a jövőbeli fejlődésben különösen érdekelt - vállalatok feladata. Ilyenek, csupán példázó és távolról sem teljeskörű felsorolással: a minisztériumok, s országos főhatóságok és szerveik közül: az Építési és Városfejlesztési Minisztérium, a Közlekedés és Postaügyi Minisztérium s az alája tartozó Közlekedési Múzeum; az Országos Energiafelügyelőség, az Országos Vízügyi Hivatal; az Igazságügyi Műszaki Szakértői Iroda. Az ágazati kutatóintézetek közül megemlíthetők: a NIM Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézet, a Müanyagipari Kutatóintézet, KGM Műszaki Tudományos Tájékoztatási Intézet, Városépítési Tudományos Tervezőintézet, Tervezésfejlesztési és Tipustervintézet, MÉM Agrárgazdasági Kutatóintézet, Belkereskedelmi Kutatóintézet, Kereskedelmi Munka- és Üzemszervezési Intézet, Magyar Külügyi Intézet stb.

A fentiekből világosan látható, hogy azokon a területeken, amelyeken a távlati gondolkodás és a jövőbetekintés nélkülözhetetlen - mint pl. urbanisztika, energiagazdálkodás, vizgazdálkodás, gyors fejlődést mutató iparágak, lakossági ellátás stb. - szükségszerűen létrejönnek és jövőkutatási tevékenységet folytatnak az arra hivatott intézmények.

Meg kell jegyezni, hogy a fenti csoportosítás egyáltalán nem jelent merev határokat. A második csoportba sorolt több intézmény - mint pl. az OT Tervgazdasági Intézete, a SZÁMKI stb. - elméleti, módszertani kérdéseket is vizsgál; a harmadik csoportban megnevezett egyes ágazati kutatóintézetek jövőkutatási tevékenysége népgazdasági vonatkozású problémákat is érint, pl. a Belkereskedelmi Kutatóintézet szélesebbkörű életszínvonal és életmódalakulási problémákkal is foglalkozik.

A hazai jövőkutatás egyik jellegzetessége, hogy a kutatóhelyek hálózatának kialakulásával párhuzamosan, sőt jórészt még azt megelőzően jelentős szerepet vállaltak és játszottak egyes társadalmi szervezetek, társaságok, egyesületek. Közöttük első helyen érdemel említést a MTESZ körébe tartozó Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság (SZVT) Prognosztikai Munkabizottsága (korábban: Futurológiai Munkabizottság). A Munkabizottság 1970-ben létesült, előadásokat, összejöveteleket rendezett és a jövőkutatás megismertetése, népszerűsítése terén szerzett érdemeket. A bizottság munkája 1972 után 1974 októberéig szünetelt, amikortól kezdve újból fellendült és rendszeresebbé vált; különböző jövőkutatási témakörökből havonként tart összejöveteleket, mintegy 50-60 fő részvételével, élénk érdeklődés mellett, tartalmas eszmecserékkel. (A Prognosztika Munkabizottság elnöke Kovács Géza, titkára Gidai Erzsébet.)

Jövőkutatási problémákkal is foglalkozó további tudományos egyesületek között említhető még a Neumann János Szá-

mitógéptudományi Társaság Rendszerelméleti Szakosztálya, a Magyar Urbanisztikai Társaság, a MTE SZ Építőipari Tudományos Egyesület, a Közlekedéstudományi Társaság, a Gerontológiai Társaság; nem annyira tudományos, mint inkább ismeretterjesztési tartalmu működést fejtett ki - különösen a kezdeti időszakban - a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat.

A fenti cimtár-szerű felsorolásból - amely egyébként korántsem tekinthető teljesnek - kétségtelenül megállapítható, hogy jövőkutatással fokozatosan egyre több szervezet kezdett foglalkozni, de kifejezetten jövőkutatásra profilozott intézmények (kutatóhelyek) csak kivételesen jöttek létre és számuk elenyésző. Ez azonban újabb tudományos diszciplínák kialakulása során szinte törvényszerű is.

b/ A jövőkutatási tevékenység termékei

A hazai jövőkutatási tevékenység a jövőkutatásra vonatkozó ismeretek megszerzésén túl számos "terméket" eredményezett. Ilyenek pl. a döntően információs vagy didaktikai célú munkák, mint a forrásgyűjtemények, szemelvények, tájékoztató kiadványok, bibliográfiák, egyetemi jegyzetek; a belső használatra szánt tanulmányokban közölt, különböző szintű és különböző területekre vonatkozó előrejelzések; a fokozatosan egyre több és színvonalasabb szorosabb értelemben vett szakirodalmi publikáció, könyvek, tanulmánykötetek, folyóiratcikkek, sokszorosított előadások. A folyóiratokban tájékoztatások jelentek meg a jövőkutatás fejlődéséről, nemzetközi és hazai eseményeiről (konferenciákról, tanácskozásokról), recenzciók jelentősebb jövőkutatási munkákról és több külföldi - szocialista és nem szocialista - jövőkutatási vagy jövőkutatási-határterületi mű fordítása is megjelent.

A hazai jövőkutatás irodalma többféle sajátosságot mutat. Egyik jellegzetessége a publikált munkák számának emelkedő iránzata; 1966-tól 1973-ig a publikációk száma gyors iramban növekedett, 1973 után visszaesés következett be, majd a publikációs tevékenység ismét fellendülésnek indult. Másik jellegzetesség a publikálási műfajok minőségi változása, az újságcikkektől, információs célú közleményektől a monográfiákig, könyvekig haladóan. További jellegzetességnek mondható a munkák színvonalának emelkedése is. Míg az irodalom a korábbi években a nekikezdés, felkészülés szakaszának sajátosságait, a tájékoztatás, elméleti megalapozás törekvését tükrözi, addig az utóbbi évek termésében a jövőkutatás alapvető problémáinak vizsgálat alá vétele, s ezzel a tudományos és műszaki haladás, a tudományos-technikai forradalom, a népgazdasági és társadalmi fejlődés aktív szolgálatának, valamint tudományos teljesítmények elérésének szándéka nyilvánul meg. Gazda-

sági téren főként egyes különösen nagytávlatu területek és ágazatok - energetika, urbanisztika, közlekedés, vízgazdálkodás stb. - problémáira és jövőjére vonatkozó munkák figyelemreméltóak; kielégítő mértékűnek ítélnélhető a jövőkutatás filozófiai problémáinak vizsgálata; egyre tudatosabb és alaposabb a jövőkutatásnak a népgazdasági tervezéssel való összekapcsolása; némi elmaradás mutatkozott viszont a szorosabb értelemben vett társadalmi prognosztika terén, amely elmaradás felszámolása csak a legutóbbi időkben kezdődött meg. Bár a jövőkutatás hazánkban viszonylag rövid multra tekinthet vissza és fejlődése korántsem volt ellentmondásoktól mentes, annyi mégis megkockáztatható, hogy a hazai jövőkutatási irodalom - részben még nemzetközi mértékkel mérve is - figyelemreméltó eredményeket ért el.

A jövőkutatás elterjesztésében és fejlesztésében egyes folyóirataink jelentős szerepet játszottak. Kifejezetten a jövőkutatás szolgálatában áll a MTA Tudományszervezési Csoportja (Kiss Ernő és Ujhelyi Klára) által szerkesztett, viszonylag csekély (250) példányszámban évenként négyszer megjelenő Prognosztika, valamint az OMKDK által havonként 600 példányban kiadott, döntően informatív és dokumentációs célú Trendek, prognózisok. Folyóirataink egyre nagyobb számban közölnek jövőkutatási tárgyú vagy vonatkozású tanulmányokat, cikkeket, közleményeket. Közülük megemlíthető a Magyar Tudomány, a Közgazdasági Szemle, a Valóság, a Gazdaság, a Statisztikai Szemle, a Társadalmi Szemle, az Acta Oeconomica; ezek mellett a gazdasági ágazati, valamint a műszaki folyóiratokban is napvilágot látnak jövőkutatási problémákkal foglalkozó cikkek. Nagyobb példányszámban megjelenő és kifejezetten jövőkutatási folyóiratunk egyelőre nincs. (Egyébként külön tervezési profilu folyóirat sem jelenik meg nálunk.)

A jövőkutatás egyes kérdései a Rádió és a Televízió műsorában is többbizben helyet kaptak, bár később e tömegkommunikációs eszközök egyideig némi tartózkodást tanúsítottak.[2]

A jövőkutatás irodalmának áttekintésére - amint arról már említés történt - több bibliográfia is készült. A jelen tanulmány alapjául szolgáló, a MTA Közgazdaságtudományi Intézetben összeállított, intern használatra szánt bibliográfia az 1965-től 1974-ig, majd kiegészítve az 1975 végéig megjelent hazai munkákat sorolta fel, összesen 330 tételben; a MTESZ-SZVT különkiadványként jelent meg "A prognosztikai kutatások hazai és külföldi szakirodalma 1968-1973" című irodalomjegyzék; az Országos Tervhivatal Tervgazdasági Intézete a népgazdasági tervezéshez felhasználható prognózisokról és hipotézisekről állított össze mintegy 75 címet tartalmazó jegyzéket.

[2] "A múlt jövő nyomában" címmel 1971 tavaszán sugárzott televízióadás során a hallgatóknak 12 kérdést adtak fel arra vonatkozóan, hogy "hogyan élünk 2000-ben Magyarországon"; a közönség köréből beküldött válaszokra azonban a Televízió már nem tért vissza s azokról nem adott tájékoztatást.

c/ A jövő kutatás és a Magyar Tudományos Akadémia

A jövő kutatást az Akadémia mind testületi, mind szakigazgatási munkájában viszonylag korán feladatául ismerte el és tüzte ki. Jövő kutatási problémákkal az akadémiai kutatóhelyeken kívül az Akadémia testületi szervei, így az Elnökség, egyes osztályok és bizottságok is foglalkoznak.

Az Akadémia Elnöksége már 1970. május 26-án határozatot hozott tudományfejlődési prognózisok elkészítéséről. Ebben elrendelte, hogy az Akadémia tudományos osztályai bizottságai és más szakemberek bevonásával végezzenek a tudományfejlődési prognózisok kidolgozását előkészítő, megalapozó tudománytörténeti és helyzetfeltáró elemzéseket. A határozat alapján mintegy 70 tudományági ill. ágazati helyzetelemzés készült el s került részben bizottsági tárgyalásra, részben az illetékes Osztály, sőt néhány az Elnökség elé is. Az akadémiai bizottságok közül korábban a Tudomány és Technika Társadalmi Hatásaival Foglalkozó Elnökségi Bizottság (Szalai Sándor akadémikus vezetésével), utóbb az Elnökségi Prognosztikai ad hoc Bizottság (Tétényi Pál akadémikus vezetésével) folytatott főként a tudományfejlődést érintő jövő kutatási vonatkozású munkát. A tudományfejlődés jövőjébe szándékoznak pillantást vetni az egyes tudományok helyzetére vonatkozóan az Akadémia Osztályai és bizottságai által kidolgoztatott és ott megvitatott elemzések is.

A Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya, amint arról már szó esett, két ízben is foglalkozott a jövő kutatás kérdéseivel és ezuton jelentősen hozzájárult a jövő kutatás tudományos diszciplínáknak való elismeréséhez.

Megemlíthető még, hogy 1975-ben a jövő kutatás körébe tartozó témákról készített disszertációkkal hárman szereztek tudományos fokozatot (Korán Imre, Gidai Erzsébet, Nagy Sándor).

d/ A jövő kutatás eredményeinek hasznosítása

A jövő kutatással - s különösen a távlati jövő kutatással - kapcsolatban, főként kezdetben tapasztalható volt az a félreértés és vádaskodás, hogy a jövő kutatás a jövőről való öncélú és terméketlen filozofálgatás. A helyzet azonban valójában az, hogy a jövő kutatás termékei többnyire egyáltalában nem öncélúak, s közülük különösen a konkrét előrejelzések, de távlati jövő képek is különböző területeken, szinteken és szervezetben eredményesen hasznosíthatók. Legnagyobb a jelentőségük - legalábbis egyelőre - a népgazdasági tervezésben és a műszaki fejlesztés terén.

Az Országos Tervhivatal főként távlati tervezési munkáját szolgáló jövőkutatás - tudományos-műszaki, műszaki-gazdasági és ágazati fejlesztési koncepciók és egyéb tervezési tanulmányok formájában - voltaképpen már a hatvanas évek elején megkezdődött. A munka további lendületet vett az 1975-1990 évekre vonatkozó hosszú távu tervezéssel, valamint a KGST országok közötti prognosztikai együttműködéssel kapcsolatban, főként a tudományos-műszaki, demográfiai és gazdasági fejlődés előrejelzése terén. Prognózisok készültek ill. készülnek többek között a demográfiai helyzet, a munkaerőhelyzet, a lakossági fogyasztás, lakossági és kommunális ellátás, a lakossági jövedelmek, a gazdaság térbeli szerkezete és a világgazdasági helyzet jövőbeli alakulására vonatkozóan. Ezek az előrejelzések elsősorban "hivatali használatra" szolgálnak, de egyes közérdekű témákról a prognózisokon alapuló tanulmányok publikálására is sor kerül. A távlati tervek maguk az előrejelzések alapulvételével kidolgozott fejlesztési koncepciókra felépítve, azok ismételt egyeztetésével, a prognózisok korszerűsítésével fokozatosan készülnek és öltötenek végleges formát.

A prognosztikai tevékenység az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság tevékenységét is jelentős mértékben előmozdítja. Az OMFVB tanulmányai, koncepciói és prognózisai egyfelől a várható szükségleteket, másfelől a műszaki fejlődés irányvonalát tárják fel, 15-25 évre, ritkábban rövidebb, 5-10 évi időtartamra. A prognózisok túlnyomórészt extrapolációs módszerrel készülnek, korrelációs számítás alkalmazásával és nemzetközi összehasonlítással is kiegészítve. A konkrét prognózisok - valamint alkalmazott módszereik - az OMFVB-ben beható elemzés és felülvizsgálat alá kerülnek.

Az OT és az OMFVB mellett az ágazati és funkcionális irányítószervek, továbbá a jelentősebb nagyvállalatok közép-távú ill. távlati tervezéséhez az utóbbi időben egyre fokozottabb mértékben készülnek alapul szolgáló előrejelzések, részben a tervező szervek által, részben jövőkutatással foglalkozó intézményekben.

e/ Nemzetközi kapcsolatok

A hazai jövőkutatás fejlődése során fokozatosan kialakultak egyes nemzetközi kapcsolatok - főként a szocialista országokkal - és bizonyos (kielégítőnek nem minősíthető) mértékben Magyarország is résztvevője lett a jövőkutatás terén a nemzetközi tudományos munkamegosztásnak.

A nemzetközi kapcsolatok kialakulásának legjelentősebb fejleménye és ténye az, hogy a magyar jövőkutatási szakértők több témában bekapcsolódtak a KGST keretében folytatott prognosztikai munkába. Így:

- A tervezést illetően a KGST országok 1970-től 1973-ig részletes tapasztalatcserét folytattak prognosztikai tevékenységükről, kialakították az egységes terminológiát, beható vitát folytattak az együttműködés módozatairól, megállapodtak az 1975-1990 évekre szóló hosszú távu tervet meg-alapozni hivatott prognosztizálási munkálatok-ról.
- A KGST-vel és a KGST-tagországok illetékes szerveivel hasznos kapcsolatok alakultak ki "A tudományos és műszaki fejlődés prognosztizálásának és tervezésének módszertana" című (I-25.2 számú) témakörben. A magyar szakértők nemzetközi tudományos-koordinációs értekezleteken beszámolnak végzett munkájukról s tevékenyen részt vesznek a bizottság munkájában.
- Bekapcsolódott Magyarország a moszkvai Irányítási Problémák Intézete mellett működő, a kibernetika, és az operációkutatás kérdéseivel foglalkozó Nemzetközi Tudóskollektiva munkájába.
- A magyar szakértők rendszeresen közreműködnek a különböző szakterületekre illetékes Állandó Bizottságok prognosztikai munkájában.
- A hazai jövőkutatók részt vettek a Tudományos-technikai forradalom és társadalmi haladás címmel Moszkvában rendezett KGST-szimpozionon; ezen többek között a tudomány tervezésének és prognosztizálásának, a technikai haladás által kiváltott hatások elemzésének, a tudományos tevékenység tervezésének kérdései szerepeltek napirenden.
- A KGST keretében a tudományos és műszaki fejlődés prognosztikai kérdéseiről Kijevben 1975 november havában tartott szemináriumon szintén részt vett hazai delegáció.

A KGST kapcsolatok mellett egyes hazai jövőkutatók más nemzetközi szervezetek munkájában is részt vesznek. Magyarország is képviselve van pl. az UNITAR Project on the Future című kutatásában (Szalai Sándor akadémikus révén). A hazai jövőkutatással foglalkozók közül többen részt vesznek külföldi jövőkutatási tanácskozásokon; kutatásaik eredménye alapján külföldi folyóiratokban tanulmányokat publikálnak; külföldi jövőkutatókkal személyes jellegű tudományos kapcsolatokat építenek ki.

A nemzetközi kapcsolatok más területein csekélyebb aktivitásról számolhatunk be. A nemzetközi jövőkutatási világkonferenciákon Magyarországról csak néhány kiküldött vett részt; Bukarestben 1974-ben inkább csak megfigyelőként szerepeltek; 1976-ban Dubrovnikban mindössze három magyar jövőkutató jelent meg. Bár egy magyar jövőkutató részt vett ugyan az 1973-ban megalakult jövőkutatási Világszövetség (World Future Studies Federation, WFSF) 1975 májusi nyugat-berlini konferenciáján, a szövetség vezetőségében Magyarország egyáltalában nincs képviselve. Nem történt meg a szocialista országok tudományos akadémiáinak jövőkutatási szervezeteivel - bizottságaival - a hivatalos kapcsolatok felvétele sem. Megállapíthatónak látszik, hogy jövőkutatásunk kapacitásához és eredményeihez mérve, valamint a többi szocialista országhoz képest e téren a nemzetközi világban részvételünk nem kielégítő.

7. Kisérlet a helyzet értékelésére

A fentiekben felsoroltak olyan objektív tények és konkrétumok, amelyek kétségtelenek s legfeljebb kiegészítésre, korszerűsítésre vagy pontosításra szorulhatnak. A helyzet értékelésében azonban szubjektív momentumok is szerepet játszhatnak s ezért az értékelés esetleg többé-kevésbé vitatható lehet. Ennek ellenére is érdemesnek látszik valamiféle összefoglaló célzatu értékelésre kísérletet tenni s ennek keretében a helyzet jellegzetességeit, az elért eredményeket és a felmerült problémákat felsorolni. (A problémákból következő feladatok számbavételére a következő fejezetben kerül sor.)

a/ Eredmények

A magyarországi jövőkutatás eredményeinek minősíthetők többek között az alábbiak:

- A hazai jövőkutatás tuljuttott a kezdeti tájékozódási és tanulási időszakon, az újfajta diszciplinák kialakulása esetén gyakran tapasztalható divatos perióduson. Megtörtént az alapfogalmak és nagyjában a terminológia tisztázása, a legfőbb elméleti alapok lerakása, a módszereknek nemcsak megismerése, hanem konkrét alkalmazásuk megkezdése is. Mindezzel létrejöttek az előfeltételek az aktív jövőkutatási tevékenység folytatására és kibontakozására.

- Igen jelentős eredmény, hogy kialakult a jövőkutatással foglalkozó intézmények, kutatóhelyek, szervezetek hálózata. A hálózat életképesnek, munkája hasznosnak bizonyult, a jövőkutatás egyre több területre terjedt ki. Emellett a hálózaton belül bizonyos belső tudományos munkamegosztás is kialakult.
- A prognosztizálás fejlődésével, szerepének fokozódásával és társadalmi hasznosságának elismerésével szorosabb kapcsolat alakult ki a jövőkutatás, elsősorban a prognosztizálás és a tervezés között; a különböző konkrét prognózisok népgazdasági és alsóbb szinteken is a tervezés alkotó elemeivé váltak.
- A jövőkutatással foglalkozó kutatóhelyek s kutatók munkájának eredményeként a jövőkutatási tárgyú vagy vonatkozású publikációk száma növekedett, színvonaluk többnyire emelkedett. Emellett bővült és behatóbbá vált a jövőkutatásra vonatkozó információs és dokumentációs tevékenység is.
- A jövőkutatással foglalkozó intézmények kapacitásának bővülésével párhuzamosan a jövőkutatás társadalmi bázisa is szélesedett és a jövőkutatás fellelítésében nem jelentéktelen szerepet töltött be.
- Mindezeknek az eredményeknek hatására is a jövőkutatással szemben különösen kezdetben mutatkozó bizalmatlanság fokozatosan enyhült és a legutóbbi időre nagyjában eloszlott. A jövőkutatás most már elfoglalhatja helyét a társadalmilag szükségesnek ítélt, tudományos diszciplínák sorában.

b/ Fogyatékoságok és problémák

A fentiekben számbavenni megkísérelt eredményekkel és pozitívumokkal szemben bizonyos hiányosságok és problémák is mutatkoznak. Ezeket az alábbiakban azzal a megjegyzéssel soroljuk fel, hogy megítélésünk nem teljesen egységes és rájuk vonatkozóan vitás nézetek találkoznak.

- Nem teljesen általános, de mégis figyelmet érdemel az a vélemény, hogy a hazai jövőkutatás terén bizonyos elmaradás regisztrálható. Ez egyfelől a társadalom szükségleteihez, a tudományos-

-műszaki haladás és a szocialista társadalmi rendszer továbbfejlesztése által támasztott igényekhez, másfelől a többi szocialista országhoz képest és különösen nemzetközi viszonylatban jelentkeznek. Ez az elmaradás egyébként az utóbbi években csökkenő tendenciát mutat.

- Szemrehányásként hangzott el, hogy a jövő kutatás egyes művelőinél ideológiamentességre törekvés és bizonyos technicista-ökonomista szemlélet érvényesült, ami fékezően hatott a társadalmi jövő kutatás kibontakozására. Erre többnyire az volt a válasz, hogy az ideológiamentességet, technicista szemléletet mintegy védekezésként, a jövő kutatás helyzetének ideológiai tisztázatlansága váltotta ki.
- A jövő kutatás kezdeti szakaszának sajátosságaiból következett, hogy a kidolgozott előrejelzések egy részének módszertani megalapozása nem volt kielégítő s bizonyos módszerek mechanikus alkalmazása alacsony megbízhatósági fokú prognózisokhoz vezetett. Ezzel kapcsolatos az a bíráló megjegyzés, hogy a gyakorlati prognosztikai munka több esetben nem hasznosította kellően a jövő kutatás elméleti eredményeit s prakticista módon járt el.
- A jövő kutatók körében s azon kívül is több ízben hangzott el az a panasz, hogy a kutatóhelyek, témáik, tevékenységeik és eredményeik felett hiányos és tökéletlen az áttekintés. Ez a kutatóhelyek közötti célszerű munkamegosztást, valamint a jövő kutatási eredmények hasznosítását és továbbfejlesztését is hátrányosan befolyásolja.
- A fogyatékoságok részben szervezési jellegűek s többek között abban mutatkoznak meg, hogy a kutatók - és kutatóhelyek - között többnyire inkább csak személyi és esetleges, mint intézményes és rendszeres kapcsolatok alakultak ki. A kapcsolatok intézményesítése terén fokozatosan javulás állt be, annyi azonban tény, hogy valamilyen központi irányító és koordináló szerv a legutóbbi időkhöz nem jött létre.
- A szervezettség kezdetlegessége és hiányossága különösen a többi szocialista országhoz viszonyítottan tűnik fel; a legtöbb szocialista országban a jövő kutatás, prognosztizálás irányítottabb, összefogottabb és szervezettebb, mind

a témák kiválasztása, meghatározása, összehangolása, mind a tájékoztatás, dokumentálás és népszerűsítés tekintetében.

- Kétségtelen hiányosság, hogy nemzetközi kapcsolataink még nem elég rendszeresek, a nemzetközi jövőkutatási szervezetekben - néhány kivételtől eltekintve - részvételünk nem kielégítő és intenzívebb lehetne, a külföldi ill. nemzetközi jövőkutatási irodalomban is több teljesítményt nyújthatnánk.
- Végül elsősorban maguk a jövőkutatók hiányolják, hogy kutatási eredményeik bemutatására, a jövőkutatás problémáinak megvitatására szélesebbkörű tudományos forum - mint pl. valamilyen tudományos tanácskozás - az utóbbi években nem állt rendelkezésre.

8. Feladatok és teendők

Az előbbieken felsorolt eredmények továbbfejlesztése egyfelől, a hiányosságok kiküszöbölése és problémák megoldása másfelől szinte egyértelműen meghatározza a hazai jövőkutatás feladatait és teendőit. A feladatok egy részének ellátása magukra a jövőkutatási intézményekre, kutatóhelyekre, kutatókra vár; más részük azonban felsőbb szervek részéről igényel megfelelő intézkedést. Utóbbiak közé elsősorban az Akadémia részéről szükséges tudományos szervezési intézkedések megtétele és egy hazai jövőkutatási tanácskozás megszervezése tartozik. Ez utóbbi kérdésekkel alább a 9. és 10. fejezetben foglalkozunk. Itt az egyéb feladatok felvázolását kíséreljük meg.

A jövőkutatással foglalkozó intézmények - kutatóhelyek és irányítószerveik - által ellátandó feladatok között elsősorban az alábbiak érdemelnek említést:

a/ A jövőkutatás előtt álló tudományos feladatok

A hazai jövőkutatás már elért arra a szintre, hogy a tudományos feladatokat a jövőkutatással foglalkozó intézmények, kutatóhelyek - irányítószerveik utmutatása és támogatása mellett - maguk lássák el. A konkrét tudományos felada-

tok kitűzése is elsősorban a jövőkutatási intézményekre vár, néhány feladat azonban kiemelést igényel:

Mindenképpen szükséges a marxista jövőkutatás elméleti alapjainak megszilárdítása, a terminológiai és fogalmi kérdések beható elemzése és tisztázása, a jövőkutatási módszerek folyamatos továbbfejlesztése.

Jelentős feladat a társadalom hazai marxista-leninista jövőkutatásának megalapozása és fellendítése, a polgári jövőkutatási elméletek, módszerek, előrejelzések, jövőképek (köztük az újabb és újabb világmodellek) korszerű, alapos és színvonalas marxista bírálata.

A jövőkutatók és a tudománytörténészek közös feladata lenne a hazai jövőkutatás eddigi történeti-kritikai feldolgozása.

b/ Tájékoztató és szervezési feladatok

A hazai jövőkutatási műhelyek hálózatáról és ezek tevékenységéről szerzett, ill. a tanulmányban közölt tájékoztatás korántsem hézagtalan és hibamentes. Ezért célszerű lenne mielőbb és minél teljesebb áttekintést szereznünk a hazai jövőkutatásról, intézményeiről, témáiról, tevékenységéről és az addigi eredményekről. Erre a feladatra esetleg a jövőkutatási műhelyek fenti első csoportjába tartozó valamelyik intézmény vállalkozhatnék.

Az előbbi feladattal szorosan összefügg az a gondolat ill. javaslat, hogy a különböző helyeken folytatott jövőkutatási munkálatok alapvető irányítására, koordinálására, összefogására, továbbá a kölcsönös informálódás biztosítására és a dokumentációs anyagok kezelésére megfelelő szerv létesítése ill. kijelölése vagy valamely meglévő szerv megbízása lenne szükséges. Az elsőként említett feladatok ellátására leginkább az alábbi fejezetben ismertetett bizottság lenne hivatott; az információs, dokumentációs munkák végzését pedig valamely ilyenféle feladatkört betöltő meglévő szerv vehetné át. Kellően hatékony irányítás és koordinálás esetén a jövőkutatási intézmények között feltehetően megfelelő munkamegosztás, információs-kommunikációs együttműködés alakulna ki.

Szóba jöhet és szóba is jött az a gondolat, hogy az eddigi tapasztalatok elemzésére, gyakorlati prognosztikai tanácsadásra, ún. "prognózis-bírálatra" valamely már meglévő, arra alkalmas vagy alkalmassá tehető szerv megbízást kaphatna.

c/ Gyakorlati feladatok

A jövő kutatás és a tervezés közötti kapcsolatok további erősítésével a fontosabb kutatási területeket, témákat, problémákat a népgazdaságfejlesztés - és társadalomfejlesztés - céljainak, a tervezés konkrét szükségleteinek és igényeinek figyelembevételével kellene kijelölni. Ezt szem előtt tartva érdemesnek látszik az Országos Tervhivatal prognosztikai igényével közelebbről megismerni. [3]

Az elmélet fejlődését, valamint az előrejelzések szilárdabb módszertani megalapozását is szolgálná a hazai jövő kutatás eddigi eredményeinek elemzése és értékelése, meghatározott témákra vonatkozóan a hazai és külföldi prognózisok és jövőképek egybevetése.

[3] Az Országos Tervhivatal 1975 tavaszán a hazai jövő kutatás keretében az alábbi témakörök vizsgálatát ajánlotta figyelembe:

1. A világ tudományos és technikai fejlődésének távlati tendenciái. A természettudományos ismeretek bővülésének hatása a technika fejlődésére és a technikai haladás várható gazdasági kihatásai. A technikai haladás érvényesítésének lehetőségei és hatásai hazánkban.
2. A világgazdaság távlati fejlődési tendenciái, ennek politikai aspektusai és a hazánk számára levonható következtetések:
 - a világ energia- és nyersanyaghelyzetének alakulása,
 - a világ élelmezési problémái,
 - egyes országcsoportok hosszú távu gazdasági fejlődése és egymással való kapcsolatainak alakulása,
 - a világgazdaság és a nemzetközi erőviszonyok változásának hatása a szocialista országokra és ezeken belül hazánkra.
3. A társadalmi viszonyok fejlődése a fejlett szocialista társadalom építése idején. Az életmód, értékrendszer változása a társadalom különböző rétegeinél és a változások figyelembevételének lehetőségei a népgazdasági tervezés során.
4. A gazdasági fejlődés regionális aspektusa Magyarországon. A település-struktúra változási tendenciái és összefüggése az életmód változásával és a gazdasági fejlődéssel.
5. Magyarország természeti adottságainak hosszú távu komplex hasznosítási lehetőségei. A természeti környezet védelme.

d/ Oktatási feladatok

A jövőkutatás alapvető ideológiai és elméleti problémáinak tisztázása után immár elérkezett az ideje annak, hogy a jövőkutatás további felsőoktatási intézmények tanrendjébe beépüljön.

e/ Feladatok a nemzetközi kapcsolatok terén

A nemzetközi kapcsolatok erősítése elsősorban a KGST keretén belül szükséges. A komplex program végrehajtásával kapcsolatban további lépések lennének szükségesek a nemzetközi tudományos együttműködés elmélyítésére, a szocialista országok jövőkutatási intézményeivel szervesebb kapcsolatok kialakítására. Szóba kerülhet a kapcsolatok felvétele egyes nem szocialista országok megfelelően kiválasztott jövőkutatási szerveivel is.

A lehetőségekhez képest és a szocialista jövőkutatás fejlesztésének szempontjait figyelembevéve célszerű lenne a hazai jövőkutatók nemzetközi fórumokon (tanácskozásokon, konferenciákon) való fellépésének, részvételének fokozása. Tisztázásra várnak ezzel kapcsolatban a W.F.S.F.-hez kialakítható viszony, közelebbről a szövetségbe való belépés kérdései is.

A fentiekben felvázolt feladatok ellátásának zöme, amint arról már szó volt, elsősorban a jövőkutatókra vár. Nyilvánvaló, hogy mindehhez természetesen a magasabb szintű tudományos, társadalmi, gazdasági irányítószervek támogatása és egyes esetekben aktív közreműködése szükséges.

9. A Jövőkutatási Bizottság

A jövőkutatásra irányuló társadalmi igénynek, a hazai jövőkutatás eddigi eredményeinek, továbbfejlesztése fontosságának, tudományos rangjának és a tudományszervezésben az intézményesítés szükségességének elismerését jelenti a MTA Gazdaság- és Jogtudományok Osztályának az a határozata, amelynek alapján az Osztály keretében önálló Jövőkutatási Bizottság jön létre. Az alapos megfontolással és több alternatíva közötti választással hozott határozat s ennek nyomán a Jövőkutatási Bizottság megalakulása és működésének megkezdése a hazai jövőkutatás történetében voltaképpen egy új szakasz kezdőpontjának tekinthető.

A Jövőkutatási Bizottság létrejötte véget vet a több szempontból is szükségesnek ítélt valamiféle központi tudományos irányító és koordináló szerv hiányának. A Bizottság jelentős feladatok betöltésére hivatott, többek között olyanok ellátására, mint amelyről a fentiekben már említés történt. A Bizottság feladata lehet pl. a hazai jövőkutatás elvi irányítása, megfelelő összehangolása s bizonyos értelemben felügyelete; az osztársadalmi, népgazdasági szempontból jelentősebb előrejelzések, jövőképek megvitatása, bírálata és szintetizálása; általában a jövő problémáinak komplex feltárása, teleológikus jellegű megközelítése és megvizsgálása. A Bizottság mindezzel olyanféle szerepet tölthet be, mint egyes országokban, közöttük szocialista országokban a messze távlatban, pl. az ezredforduló idejére várhatóan kialakuló helyzettel kapcsolatos problémák vizsgálatával foglalkozó akadémiai vagy egyéb magasszintű szervek.

A jövőkutatás tipikusan interdiszciplináris kutatási terület lévén, az interdiszciplinaritásnak a Bizottság munkájában is érvényesülnie kell. Ezért a Bizottságban nem csupán a IX. Osztályban képviselt tudományok - közgazdaságtudomány, jogtudomány, szociológia -, hanem más tudományok képviselői is helyet kaptak. Emellett a Bizottság szerves kapcsolatokat épít ki és tart fenn a többi osztály jövőkutatási vonatkozású problémákat vizsgáló és tárgyaló bizottságaival is.

Remélhető, hogy a Bizottság működése számottevő mértékben hozzájárul majd a hazai jövőkutatás fejlődéséhez, különösen annak tervszerűbbé és szervezettebbé tételéhez.

10. A II. Jövőkutatási Konferencia

A hazai jövőkutatás ill. jövőkutatók részére szélesebbkörű tudományos fórum megteremtésének, az eddigi eredmények és jövőbeli feladatok megvizsgálásának, a felmerülő problémák sokoldalú megvitatásának szükségét átérezve a IX. Osztály arra vonatkozóan is állást foglalt, hogy a közeljövőben - előreláthatólag 1977-ben vagy esetleg 1978 elején - meg kell tartani a hazai jövőkutatók második tanácskozását. A konferencián több témakörbe tartozó fontos és időszerű kérdések kerülhetnek napirendre. Ilyenek pl.: a korszerű jövőkutatási módszerek, fejlesztésük általában és a hazai gyakorlatban különösen; a marxista, szocialista jövőkutatás legjelentősebb elméleti és ideológiai problémái; fontosabb területekre, témákra és problémákra vonatkozóan kidolgozott távlati előrejelzések és ezek főbb tanulságai, stb. A konferencia végleges tematikája még kidolgozás alatt áll.

A konferencia megrendezésével kapcsolatban - a tematika mellett - még számos más kérdés is megvizsgálásra és megoldásra vár. (Igy pl. a konferencia alapvető jellege, a résztvevők létszáma és összetétele, a konferencia szervezete, a tanácskozás pontos időpontja és időtartama stb., stb.). Ezekkel a kérdésekkel elsősorban az előbbieken említett Jövőkutatói Bizottság, a részletkérdésekkel a létrehívandó Szervezőbizottság ill. rendezőszerv foglalkozik. A kérdések megvizsgálásába természetesen bevonja a jövőkutatás fontosabb intézményeit, szervezeteit, személyiségeit.

A tervbevett hazai II. Jövőkutatói Konferencia főként azért jelentős esemény, mert alkalmat nyújt arra, hogy a jövőkutatók bemutassák az utóbbi években folytatott kutatómunkájuk legujabb eredményeit, napirendre tűzzék, megvizsgálják és megvitassák a szocialista társadalmunk jövőbeli fejlődésével kapcsolatos legfontosabb és legidőszerűbb problémákat, a vitákban egybevessék, ütköztessék és tisztázzák nézeteiket. A konferencia ezzel feltétlenül hozzájárulhat a hazai jövőkutatás további fejlődéséhez. Ebből is kitűnik, hogy a tanácskozás nem csupán a felsőszintű tudományos és egyéb irányítószervek, a szervezők és a rendezők - szakszerű, színvonalas, fáradságos és lelkiismeretes munkát igénylő - feladata, hanem a magyarországi jövőkutatók közös ügye. Sikerét a hazai jövőkutatók részéről a tanácskozásra vonatkozóan kialakított bármiféle érdembevágó elgondolás, ajánlás, javaslat közlése előmozdithatja. A konferencia mind előkészítése, mind lebonyolítása során a hazai jövőkutatók aktív és kollektív közreműködését kívánja meg.

- . -

Befejezésül ismételten fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a fent előadottak nem nyújthatnak teljes, hiánytalan és részletes tájékoztatást a hazai jövőkutatás helyzetéről, problémáiról, feladatairól és távlatairól. De talán némileg megkönnyíthetik az eligazodást ezen a teljes egészében még be nem járt, fel nem tárt és így fel sem térképezett területen. Ez viszont hozzájárulhat az eredményes jövőkutatás egyik fontos feltételének megteremtéséhez: a jövő problémái iránt a kutatók, tervezők, politikusok és általában a jövőműveléssel foglalkozók minél szélesebb körében a tájékozottság fokozásához, a további érdeklődés felkeltéséhez s ezen túl a szocialista társadalom szempontjából annyira fontos jövőérzékenység erősítéséhez.

A MAGYAR TÁRSADALMI-GAZDASÁGI FEJLŐDÉS TÁVLATI FEJLŐDÉS-
TENDENCIÁINAK ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Az 1960-as években a hazai tervezési gyakorlatban a hosszú távu tervszámítások készítésének minőségileg új szakasza kezdődött meg. A tervszámítások a korábbi időszaknál szélesebb alapokon indultak meg. A munkahipotézisek, elemző tanulmányok nemcsak a gazdasági fejlődés 15-20 éves periódusának a multbani fejlődés alapján várható fejlődés-tendenciáit vizsgálják, hanem a tudományos-műszaki fejlődés, életszínvonal növekedésének irányait és ezeknek a területeknek a gazdasági fejlődéssel való kapcsolataikban a hosszú távon érvényesülő tendenciákat is.

A hosszú távu tervezés ismételt előtérbe kerülésével párhuzamosan kezdődött meg hazánkban a jövőkutatás, azon belül a nagy távlatu jövőkutatás. Ennek a kutatásnak az a célja, hogy megalapozottabbá tegye a hosszú távu tervszámításokat azáltal, hogy a tervszámításoknál hosszabb időszak követelményeiből kiindulva is megfogalmazza az elkövetkező 15-20 éves periódus társadalmi-gazdasági fejlődésének irányát. A magyar társadalmi-gazdasági fejlődés jövőjére vonatkozóan különböző intézményeknél (Országos Tervhivatal, Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Jövőkutató Csoportja stb.) a tanulmányok egész sora készült el.

Tanulmányom az 1985-ös és az 1990-es időszeakra vonatkozó, az Országos Tervhivatalban készített tervszámításokat elemzi egy 2000-re vonatkozó nagy távlatu jövőkutatási tanulmány [1] tükrében abból a szempontból, hogy a tervszámítások fejlesztési elképzelései milyen kapcsolatban vannak a hosszabb időszakot átfogó, szemléletében és elgondolásaiban eltérő társadalmi-gazdasági fejlődés koncepciójával és jövőképével.

[1] Tanulmányom azt a 2000-re vonatkozó magyar jövőképet és fejlődési utat használja fel, amelyet a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Jövőkutató csoportjában dolgoztak ki és amelynek már több összefüggése publikálásra került. Emellett még felhasználtam nem publikált számításokat is, így a nemzeti termelés ötszektoros előreszámítását, amely dr. Nováky Erzsébet munkája.

Az 1985-ös távlati tervszámítások fejlesztési koncepciója

A távlati tervszámítások szerint az 1970. és 1985. közötti időszakban tovább folyik a szocializmus építése, de már minőségileg magasabb fokon. Ez a magasabb szint a szocialista termelési viszonyok erősítésében, a szocialista demokrácia kibontakoztatásában, a társadalom nyíltságának biztosításában, létbiztonságban, kulturált és egészséges életmód megteremtésében jut kifejezésre. A társadalmi viszonyok jelzett fejlődésének feltétele egyrészt, hogy kedvezően alakuljon a világpolitikai helyzet - a két rendszer harca továbbra is politikai és gazdasági téren folytatódjék, erősödjön a szocialista országok egysége és világpolitikai súlya -, másrészt, hogy a társadalmi viszonyok anyagi alapja, a népgazdaság is zavartalanul fejlődjön tovább.

A népgazdaság fejlődésére az elkövetkezendő periódusban a növekedés jellegét tekintve az extenzív szakaszból az intenzívbe való átmenet lesz a jellemző. Ennek a változásnak alapvető oka az, hogy a növekedés extenzív tényezői - elsősorban a munkaerőforrás - kimerültek; megszűnt a nagy tömegű, új munkaerő termelésbe állításának lehetősége. Az új szakaszban a gazdasági növekedés alapvető forrása az élő- és a holtmunka hatékony felhasználása kell hogy legyen. Az átterés a gazdasági növekedés tényezőinek egy másfajta kombinációjára a növekedés ütemében is éreztetni fogja hatását: a nemzeti jövedelem átlagos növekedési üteme a periódus első szakaszában - 1970-1975. között - várhatóan alacsonyabb - 5,5-5,6 % - lesz, mint a periódus második - 1976-1985. közötti - szakaszában, amikor 6,0-6,5 %-os növekedés várható.

A hatékonysági követelmények előtérbe kerülésével mind inkább nő a kvalifikáltabb munkaerő iránti igény, tehát az életszínvonal növelése keretében az elsődleges feladatok a szakképzettség és általános műveltség szintjének emelése, egészséges életmódot biztosító lakásviszonyok megteremtése, a várhatóan növekvő szabadidő kulturált és hasznos eltöltését biztosító feltételek megteremtése.

Az 1990-es tervszámítások fejlesztési koncepciója

A tervszámítások alapján az 1990-ig terjedő időszakban a termelőerők és társadalmi viszonyok dinamikus továbbfejlődése várható. Ez a fejlődés a gazdaság korsze-

rübbé és hatékonyabbá válásában, a létbiztonság feltételeinek további erősödésében, a fizikai és szellemi munka, valamint a város és falu közötti különbségek fokozatos mérséklésében, a társadalmi és egyéni szükségletek szocialista jellegükkel összhangban álló kielégítésében, a munka szerinti elosztás következetes érvényre juttatásában valósul meg. A társadalmi-gazdasági fejlődés külső környezetére vonatkozó feltételezések hasonlóak az 1985-ös fejlesztési elgondolásokban megfogalmazottakhoz.

A gazdaság általános növekedési üteme 1975-1990. között 5,3-5,8 % körüli lesz. A népgazdaság szerkezetében és minőségi színvonalában nagyarányú, pozitív irányú változásoknak kell végbemenniük. A gazdasági hatékonyság növelése és a társadalmi követelmények kielégítése érdekében korszerűsíteni kell a termelési strukturát és gyors ütemben kell fejleszteni az infrastruktúrát és általában a szolgáltató szektor tevékenységét. A feladatok megvalósításához csak minimális szabad munkaerő áll rendelkezésre, ezért a foglalkoztatottsági struktúra megváltoztatásán túlmenően a munkatermelékenységet az eddigi ütemnél gyorsabb ütemben kell növelni. A fejlett szolgáltató szféra kiépítése és az anyag- és energiaellátás biztosítása a termelés eszközigényességének a növekedése irányába hatnak, ezért az új beruházásoknak a nemzeti jövedelmen belüli arányát, valamint a beruházásokon belül az infrastruktúra fejlesztésére fordítandó részt növelni kell.

A gazdaságfejlesztés lehetőségeivel és feladataival összhangban az életszínvonal növelésének legfontosabb feladata a lakásellátás és az ahhoz tartozó kommunális ellátás javítása, a művelődés és oktatás színvonalának emelése, a lakossági szolgáltatások és a szabadidő növelése.

A jövőkutató tanulmány 2000-es jövőképe és fejlődés tendenciái

A jövőkutató tanulmány 2000-ig tekint előre. A 30 éves időtartam alapvető vonása a tudományos-technikai forradalom kibontakozása és a fejlett szocializmus társadalmi-gazdasági jellemzőinek uralkodóvá válása. Ez a fejlesztési elgondolás a mind intenzívebbé váló KGST kapcsolatok keretein belül valósítható meg.

A tudományos-műszaki fejlődés és a világgazdaság fejlődési tendenciáinak figyelembe vételével a 30 éves időszak a társadalmi-gazdasági fejlődés jellegét tekintve két eltérő szakaszra osztható. Az első szakaszban - 1970-1985.

között - a jelenlegi tendenciák kifutása, valamint az infrastruktúra erőteljes fejlesztése várható, a második szakaszban - 1985-2000. között - pedig fel kell erősíteni azokat a folyamatokat - a tudományos technikai forradalom kibontakozása, automatizálása stb. - amelyek az ezredfordulón kívánatos fejlettségi szintet biztosítják. A két periódus eltérő jellege a növekedési ütemek különbözőségében is megmutatkozik. Az első szakaszban a nettó nemzeti termelés növekedési üteme 4,5-5,0 %, a másodikban pedig 6,5-7,0 % körüli lesz. Ilyen növekedési ütem mellett az ezredfordulón az egy főre jutó nettó nemzeti termelés 3500-4000 Z színvonalu lesz. [1] Ezen a fejlettségi szinten a gazdaság strukturájában a szolgáltató szféra (főként az oktatási, kutatási-fejlesztési tevékenységek) válik dominálóvá.

A gazdasági fejlettség társadalmi formáját tekintve a fejlett szocializmus szakaszának felel meg, amelyben fokozottabban kifejezésre fognak jutni a szocialista életmód sajátos jegyei. A sajátos jegyek elsősorban a kollektív szükségletek előtérbe kerülésében, a szabadidő kulturált és hasznos eltöltésében, az önképzés, önművelés széles körűvé válásában, és általában a szocialista társadalmi viszonyok humanizáltságának magasabb fokában fognak megmutatkozni.

A jövőbeni fejlődés csomópontjai

A távlati tervszámítások és a jövőkutatási tanulmány helyesen tekintették kiinduló bázisnak a világgazdaság és a politika várható alakulását. Ennek nyilvánvaló fontosságát néhány, a jövőben lényegessé váló tényező is alátámasztja, mint az integrációs tendenciák és a nemzetközi munkamegosztás elmélyülése és gyors ütemű bővülése, miközben a két vilárendszer várhatóan továbbra is fennmarad és egymás mellett él gazdasági és politikai síkon harcolva egymás ellen; a harmadik világ fejlődésének felgyorsulása; a fejlett országok nyersanyagellátási nehézségei; a világelelmezés problémájának megoldása stb.

A gazdasági fejlődésben végbemenő fontosabb változások körvonalazása - a strukturaváltozás iránya; a munkaerőforrások várható szűkössége, amelynek következtében a továbbfejlődés kulcskérdése a munkatermelékenység növekedése; a műszaki fejlődés követelményeinek mind magasabb szakkép-

[1] 1965. évi árfolyamon számolva

zettségű és általános műveltségű munkaerő felel meg, ami az oktatás fejlesztésének előtérbe állítását vonja maga után; stb. - tendenciájában megfelel az elkövetkező 30 éves periódus követelményeinek. Emellett az 1990-es tervszámítások és a tanulmány helyesen hangsúlyozzák, hogy mind a gazdaságfejlesztés, mind az életszínvonal fejlesztése szempontjából a soron következő nagy feladat az infrastrukturális elmaradottság megszüntetése.

Ugyancsak pozitívan értékelhető a távlati tervszámításokban a várható társadalmi fejlődés - "a szocializmus építése magasabb fokon" - körvonalazása. A fejlett szocialista társadalom irányába mutató tényezők - a szocialista demokrácia kibontakoztatása, a társadalom nyíltságának biztosítása, a társadalmi egyenlőtlenségek fokozatos csökkentése, kulturált és egészséges életmód - az alapul vett társadalmi követelményekben fogalmazódnak meg, amelyeket a tervszámítások a gazdasági fejlődéssel szembeni elvárásként kezelnek. Az életmód terén a jövőkutatási tanulmánynak a kommunista társadalmi viszonyok irányába tekintő eleme az, hogy az 1990-es évek jellemzőjeként hangsúlyozza ki a kollektív szükségletek fokozott előtérbe kerülését.

A tervszámítások az életszínvonal anyagi növekedése mellett a jövő fejlett szocialista társadalmá fontos elemének tekintik a megnövekedett szabadidő kulturált, hasznos eltöltésének kérdését. Megállapítják, hogy a növekvő szabadidő, amelyben már a passzív pihenés mellett a mindennapi munkatevékenységtől eltérő, más tevékenységformák végzése kap egyre nagyobb szerepet, feltétele és kulturált eltöltésének alapja a munkatermelékenység növekedése, az infrastruktúra és szolgáltató hálózat kiépítése, fokozódó városiasodás, melynek következtében a turizmus jelentősége és kiterjedése egyre bővül. Az 1990-es tervszámításokban új elemként jelent meg a szabadidő kulturált és szocialista, közösségi formájú eltöltéséről való gondoskodás gondolata.

A szocialista életmód lényeges elemét képviselő egészségügyi ellátás távlati elképzelései az egészségügyi gondoskodásnak azt a jövőbeni új aspektusát emelik ki, hogy az egészség fenntartásában, a betegségek gyógyításában a megelőzésnek a jövőben mind nagyobb szerepe kell hogy legyen.

Általában az elvek és a követelmények szintjén a jövő fejlődés alapjai és előrevivő tényezői megfogalmazódnak, de - főleg a távlati tervszámításokban - a részletes kidolgozásban már nem mindig lehet fellelni az elvi követelmények megfelelőjét, azok bővebb kifejtését. Emellett lényeges különbségek is vannak a három távlati fejlesztési elgondolás között. A különbségek egyrészt koncepcionális eltérésekből, másrészt az egyes azonos elgondolások egy konkrét időintervallumban történő megvalósulásának eltérő mértékű megítéléséből adódnak. Ezeket az eltéréseket és megítélésüket a társadalmi-gazdasági fejlődésre vonatkozó elgondolások részletes összehasonlító elemzésével lehet feltárni.

A gazdaságfejlesztési elgondolások összehasonlítása

A gazdaságfejlesztésre vonatkozó elképzeléseket a növekedési ütem és a struktúra vonatkozásában kell összehasonlítani, hogy a közöttük levő koncepcionális eltéréseket és az elgondolások kvantitatív jellemzői közötti különbségeket ki lehessen mutatni.

A különböző meggondolások alapján előrejelzett növekedési ütemek összehasonlításakor a következőket kell figyelembe venni:

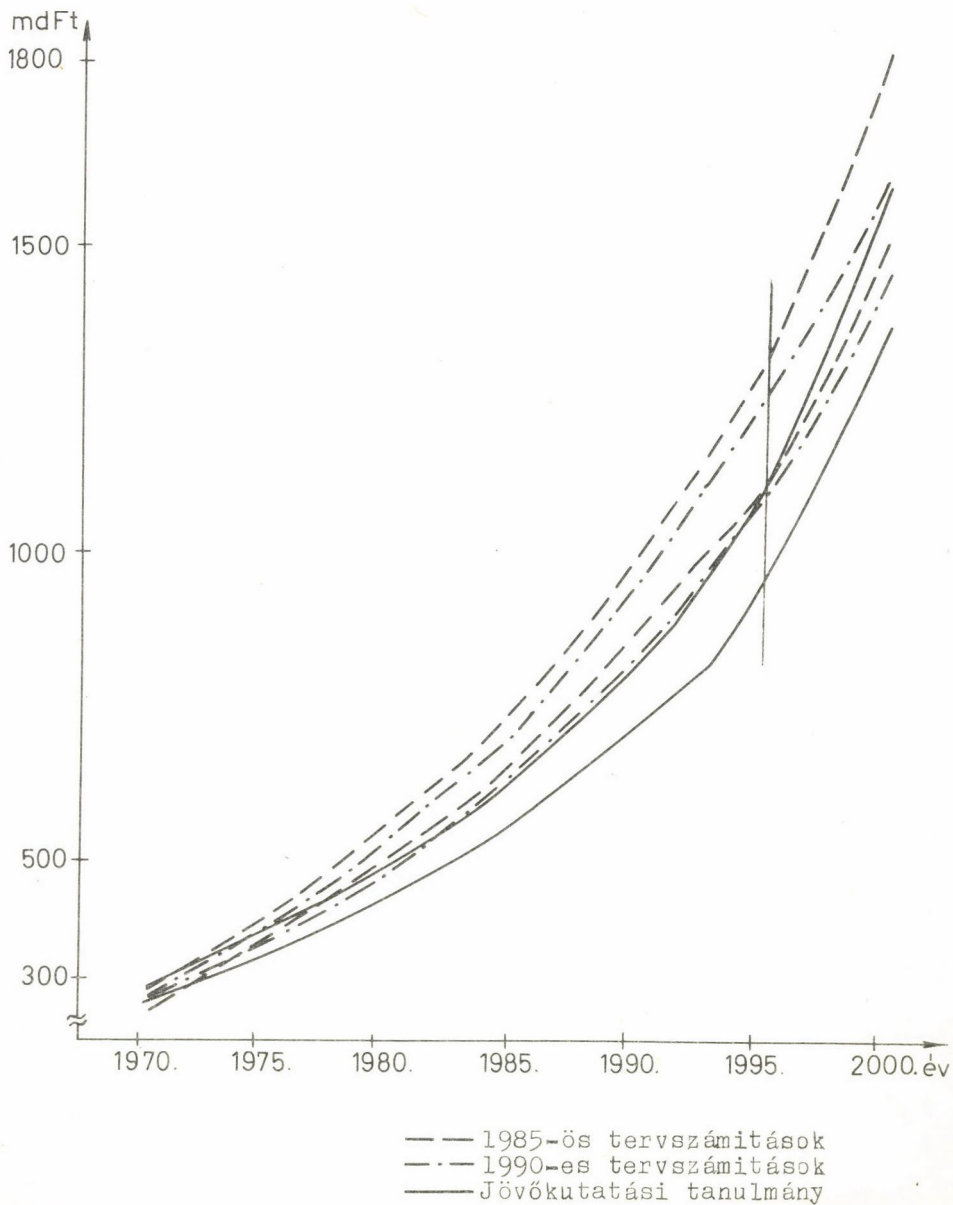
- Az 1990-es tervszámítások 1970. és 1990. között egységesen 5,3-5,8 %-os növekedési ütemet irányoznak elő, míg az 1985-ös tervszámítások és a jövőkutatói tanulmány is eltérő jellegű és növekedési ütemű fejlődési szakaszokat jeleznek.
- Az 1985-ös tervszámítások 1971. és 1975. között 5,6-6,5 %-os, 1976. és 1985. között 6,0-6,5 %-os növekedési ütemet irányoznak elő.
- A jövőkutatói tanulmány 1970-85. közötti fejlődési periódusban viszonylag mérsékeltebb - 4,5-5,1 %-os, az 1985-2000. közötti időszakban pedig gyorsabb - 6,5-7,0 % - növekedési ütemmel számol.

A növekedési ütemek különbözősége mögött a fejlődés útjának eltérő felfogásai húzódnak meg. A jövőkutatói tanulmány szerint a fejlődés első, 1985-ig terjedő szakaszában alapvető gazdaságfejlesztési feladat az infrastruktúra kiépítése, melynek megvalósulása - elsősorban a munkatermelékenység növekedésén keresztül - a második szakaszban már pozitívan fog hatni a növekedési ütemre. Az 1985-ös tervszámítások kevesebb erőforrással és rövidebb idő alatt is megoldhatónak tartják az infrastruktúra kiépítését. Ezzel szemben az 1990-es tervszámítások már sokkal nagyobb jelentőségű és erőforrásigényű feladatnak tekintik az infrastrukturális fejlesztést. Ebben a szemléletváltozásban nagy szerepe volt a két tervszámítás készítése között eltelt időszak gazdaságfejlesztési problémáinak (a termelési szerkezet változása az indokoltnál lassabban, magasabb ráfordítás mellett és kisebb hatékonysággal valósult meg; az infrastrukturális elmaradottság is komolyan éreztette hatását).

Ha a fejlődési periódusra vonatkozó különböző elgondolásokat növekedési sávokkal illusztráljuk, és azonos hosszúságu időintervallumra vonatkoztatjuk - vagyis a távlati tervszámításokat extrapoláljuk 2000-ig -, akkor a nettó nemzeti termelés [2] növekedése a következő harminc éves időszakban a következő ábra szerint alakul.

-
- [2] A gazdasági fejlettség elfogadott alapmutatója a nemzeti jövedelem. A tervszámításokban is ezzel a kategóriával dolgoztak. Ha azonban a fejlődés várható irányait több oldalról is megvizsgáljuk, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy a jövőben egyre nagyobb szerepet fog kapni az életszínvonal, életmód alakulása. E kérdéskörön belül is a hangsúly fokozatosan átvődik az életszínvonal anyagi elemeiről a tágabb értelmezésű életmód anyagi megalapozására és annak nem tárgyi, társadalmi oldalára. Ez a fejlődési tendencia azt jelenti, hogy a növekvő anyagi gazdaság mellett a fejlett szocialista társadalomban egyre nagyobb szerepe lesz a személyi, egészségügyi, kulturális, oktatási, közigazgatási szolgáltatásoknak. Az MPS rendszerben viszont ezek a tevékenységek nem minősülnek új értéket termelő tevékenységnek, tehát nem járulnak hozzá a nemzeti jövedelem termeléséhez, ugyanakkor felhasználásának mind nagyobb mértékben növekvő részét teszik ki. Így tehát a gazdasági fejlettséget sem fogja helyesen tükrözni a nemzeti jövedelem, mert - a nem anyagi szolgáltató tevékenységek előtérbe kerülésével, sőt azáltal, hogy egyes tényezőjük (tudományos tevékenység, oktatás) a jövő fontos növekedési forrásává válik - a gazdasági fejlettség szintjének egyre növekvő részét kitevő tényezőktől tekint el. Az elkövetkező harminc év várható fejlődési tendenciáit figyelembe véve célszerű a gazdasági fejlettség szintjét és a fejlődés ütemét nettó nemzeti termékben mérni, amely a nem anyagi tevékenységek nettó teljesítményével nagyobb a nemzeti jövedelemnél.

A nettó nemzeti termelés növekedése különböző növekedési ütemek feltételezése mellett 1970-2000. között



A növekedési sávok egymáshoz viszonyított helyzetéről a következők mondhatók el:

- A növekedés színvonalát és ütemét tekintve az 1985-ös tervszámítások voltak a legoptimálisabban, a jövőkutatási tanulmány pedig a legpeszsimistább, főként a színvonalat illetően.[3]
- A tanulmány és az 1985-ös tervszámítások elgondolásait tükröző növekedési sávok 1970-85. között távolodnak, majd 1985-95. között közelednek egymáshoz és 1995-ben már mindkét tervszámítás extrapolált növekedési tartományának alsó határa eléri a tanulmány gazdasági növekedésre vonatkozó lehetségsávjának felső határát.
- Az 1990-es tervszámítás növekedési sávja 1970. és 1985. között kevésbé meredeken, de lényegében az 1985-ös tervszámítás növekedési sávjában halad.
- 1985-től az 1990-es tervszámítások növekedési sávja mindinkább az 1985-ös tervszámítások sávjának alsó felén és a tanulmány sávjának felső részén fut.
- Az extrapolált szakaszban 1995. után az 1985-ös tervszámítások és a tanulmány növekedési sávjaianak egyre szélesedik a közös tartománya, az 1990-es tervszámítások sávja pedig mind nagyobb mértékben közeledik, illetve simul bele a jövőkutatási tanulmány sávjába. 2000-ben már a tanulmány előrejelzett adatai fogják közre az 1990-es tervszámítások extrapolált értékeit.

A növekedési sávok összehasonlításából az a következtetés vonható le, hogy lényeges különbség van a három koncepció és a koncepciók megvalósulásának valószínűsége között. Az 1985-ig terjedő szakaszra vonatkozó tervezett fejlesztési elképzelések az eddigi fejlődés útját vizslik tovább és annak, hogy a fejlődés jellegében minőségi változások következhetnek be, nem tulajdonítottak nagy jelentőséget, ezért megvaló-

[3] A tanulmány magasabb növekedési ütemmel számol, ennek ellenére a gazdasági fejlettség jövőbeni szintjét alacsonyabbnak mutatja, mint a tervszámítások. Ennek oka, hogy a tanulmány alacsonyabb, 1968-as bázisból indul ki, a tervszámítások pedig a magasabb 1970-es bázisból.

sulásuk a tervszámítások elkészítése óta eltelt évek tapasztalatai alapján sem valószínűsíthető. Az 1990-ig meghosszabbított tervszámításokban ezért lényegében ugyanazok a feladatok kerülnek előtérbe, de teljesítésük feltételei kedvezőtlenebbek. A megvalósítás kedvezőtlen volta kifejezésre jut a mérsékeltbb növekedési ütemben és a távlati tervszámításokban levő feszültségekben. Az 1990-es tervszámításokból ugyanis az derül ki, hogy felhalmozódtak a már elodázhatatlan gazdaságfejlesztési feladatok - a termelési struktúra korszerűsítése, az alapigényes infrastruktúra kiépítése és ezzel együtt a magas ütemű munkatermelékenység-növekedés biztosítása, amely feltétlenül szükséges még az alacsonyabb - 5,3-5,8 %-os - növekedési ütem fenntartásához is -, amelyeket egyidejűleg kell teljesíteni. A többszörösen és egyébként is jelentős gazdasági erőforrásokat igénylő feladatok egyidejű megvalósításából adódó feszültségek az ötödik öt éves tervben is kifejeződnek. Az előirányzatok szerint 1976-80. között kell döntő mértékben előrelépni az infrastruktúra fejlesztése terén - az erre a célra fordítandó beruházási hányadot jelentősen meg kell emelni - miközben a termelési struktúra korszerűsítését is fokozott mértékben szem előtt kell tartani. Emellett ezekre az évekre esik az extenzívól az intenzív fejlődési szakaszba való átlépés is, - a gazdaságfejlesztési feladatok megvalósításához kevés szabad munkaerő bevonására lehet számítani - ami azt jelenti, hogy a gazdasági növekedés fő forrása a munkatermelékenység növekedése, melynek feltétele a műszaki fejlesztés, a munkaszervezés javítása, stb. mellett az életszínvonal növelése, a lakossági szolgáltatások fejlesztése, a szabadidő, az oktatási és kulturális szint növekedése is. E követelmények anyagi alapja viszont az infrastruktúra meglétében, illetve annak fejlettségi szintjében keresendő. Ezzel ismét visszajutottunk a szolgáltató szféra kiépítésének feladatához, amely a jelennel és a közeljövővel szemben támasztott feladatok közül a legalapigényesebb és hatása csak hosszabb távon bontakozik ki. Tehát ezek a követelmények és feladatok, amelyek kölcsönösen összefüggnek és egymás megvalósulásának feltételei, teszik nehezen teljesíthetővé és feszültté az ötödik öt éves tervet és az 1990-es tervszámítások fejlesztési elgondolását. A jövőkutatói tanulmány növekedési ütemre vonatkozó elképzelése nagyobb valószínűséggel következhet be, ugyanis a koncepció lényege a jövőben kibontakozó TTF-re (tudományos-technikai forradalomra) való felkészülés. A tanulmány számol a strukturaváltozások gyorsításának elodázhatatlanságával, azok anyagi áldozataival és időigényével, és ezzel tulajdonképpen az 1985. utáni fejlődés minőségileg más jellegű és biztosabb alapjait valósítja meg.

A növekedési ütemek összehasonlítása után a strukturális összehasonlítást két vonatkozásban lehet elvégezni:

A nemzeti jövedelem megoszlása a főbb felhasználási irányok szerint (%-ban)

Megnevezés	1950-1954.	1958-1960.	1961-1965.	1966-1968.	az 1985-ös		az 1990-es		a jövőkutatási tanulmány szerint [4]	
					tervszámítások szerint					
					1985.	1976-1980.	1981-1985.	1986-1990.	1968-1985.	1985-2000.
lakossági fogyasztás	69	75	70	69	69,6	66	66	65	70	70
infrastruktúra	4	7	7	8	8,7	12	13	14	10-13	8-11
gazdaságfejlesztés	9	8	10	10	13,3	11	12	12	8-10	10-13
állami feladatok	9	5	7	5	5,5	5	5	5	5-6	5-6
forgóalapnövekedés	9	5	6	8	3,5	4	4	4	3-5	3-4

[4] A jövőkutatási tanulmány a nettó nemzeti termelés %-os megoszlását tartalmazza.

egyrészt a nemzeti jövedelem felhasználási strukturáját, másrészt a népgazdaság foglalkoztatottsági strukturájának előirányzatait lehet egybevetni.

Az 1985-ös tervszámítások az elmúlt 20 évben tapasztalt strukturaváltozási tendenciákhoz képest csak csekély mértékű változást irányoznak elő: a lakosság fogyasztási aránya változatlan, a gazdaságfejlesztésre fordított nemzeti jövedelem-rész 3 %-kal, az infrastrukturális fejlesztésre fordítandó rész viszont csak 0,7 %-kal lenne nagyobb 1985-ben, mint a korábbi években volt. Ezzel szemben az 1990-es tervszámítások előirányzata már 1976-tól kezdve lényegesen eltérő. Különösen jelentős az 1976-80-as idősakra előírányzott nagy arányú strukturaváltozás; a lakossági fogyasztás aránya csökken és jelentősen megemelkedik az infrastruktúrára fordítandó nemzeti jövedelem aránya. 1980-1990. között az infrastrukturális beruházások aránya lassabban, ötvenként mindössze 1-1 %-kal növekszik.

Az 1985-ös és 1990-es tervszámítások között a nemzeti jövedelem felhasználási strukturájában is lényeges eltérések tapasztalhatók, melyek tulajdonképpen a két tervszámítás sulyponti feladataiban meglévő különbségek kvantitatív megjelenési formái. Az 1985-ös tervszámítások az infrastruktúra kiépítését kevesebb erőforrással és 1975-80. közötti idősokra irányozták elő. Az 1990-es tervszámítások az infrastrukturális fejlesztésben a döntő változást 1976-80-as évekre tervezik. Az infrastrukturális fejlesztés részaránya 1980. után is emelkedő lesz, ha mérsékeltebben is, mint 1980. előtt: az infrastrukturális elmaradottság behozása hosszabb időszakot vesz igénybe és az 1990-es években is tartani fog, miközben folyamatosan korszerűsíteni kell a termelési struktúrát.

Az 1990-es tervszámítások infrastrukturális fejlesztésére vonatkozó elképzelései közelebb állnak a jövőkutatási tanulmány elgondolásaihoz. A tanulmány előrejelzése alapján az infrastrukturális beruházások részaránya 1970-85. között 10-13 %-os, 1985-2000. között 8-11 %-os. Ez azt jelenti, hogy az 1985-ig terjedő 15 éves szakaszban kell az infrastruktúrát erőteljesebben építeni, 1985. után pedig a TTF (tudományos-technikai forradalom) kibontakoztatására kell az erőforrásokat fordítani. Mindkét elgondolás hosszabb időszak nagy volumenű erőforrásokat igénybe vevő feladatának tekinti az infrastrukturális fejlesztést. Az 1990-es tervszámításokban azonban kifejezésre jut a mintegy 5 évvel később kezdődő nagy arányú fejlesztés késésből eredő feszítettsége is.

Az 1990-es tervszámítások másik lényeges eltérése, hogy azokban jelentős mértékben visszafogott a lakossági fogyasztás növekedése. Míg az 1985-ös tervszámítások és a tanulmány is lényegében változatlan fogyasztási aránnyal számolnak, addig az 1990-es tervszámítások a lakossági fogyasztás

tás növekedésének fokozatos ütemcsökkenését irányozzák elő. Ez az előirányzat nemcsak azért kifogásolható, mert a másik két elgondolástól eltér, hanem elsősorban azért, mert a számításokból kirajzolódó koncepció a gazdaságfejlesztési feladatok teljesítését alapvetően a munkatermelékenység növekedésével akarja biztosítani. A munkatermelékenység növekedésének viszont az egyik lényeges alapfeltétele a lakosság fogyasztásának növekedése. Ez az ellentmondás is az 1990-es tervszámítások belső feszültségének egyik megjelenési formája.

A különböző gazdaságfejlesztési elgondolások strukturális jellemzőit a foglalkoztatottság ágazati szerkezete és annak irányváltozása is kifejezik.

A foglalkoztatottsági struktúra előirányzatai (%-ban)

Megnevezés	1968	1985		1990	2000	
		az 1985-ös tervszámítások	tanulmány	1990-es tervszámítások	tanulmány	
mezőgazdaság	28,1	14-18	13-14	11-12	10-13	6- 9
ipar	41,6	48-50	40-43	47-49	40-42	38-42
szolgáltatás	30,6	33-37	43-47	40-42	45-50	52-55

Az 1985-ös tervszámítások csak mérsékelt, de az 1990-es tervszámítások már sokkal határozottabb struktúraváltozást irányoznak elő. Ha az 1990-es tervszámításoknak és a jövőkutatói tanulmánynak a foglalkoztatottsági struktúra 1990-re vonatkozó előirányzatait összehasonlítjuk, akkor arra a következtetésre jutunk, hogy azok hasonló tendenciákat jeleznek, de a változás intenzitásában eltérnek egymástól. A két elképzelésben a mezőgazdasági foglalkoztatottság aránya megegyezik, az ipari foglalkoztatottság aránya azonban a tervszámításokban magasabb, mint a tanulmányban. Az eltérés abból adódik, hogy a tervszámítások szerint még 1990-ben is erőteljesen tart az infrastruktúra kiépítése, vagyis az alacsonyabb fejlettségi szintű infrastruktúra létszámigénye is alacsonyabb. Az 1990-es tervszámításoknak a foglalkoztatottsági struktúra változására vonatkozó előirány-

zatai az 1985-ös tervszámításoktól pozitív irányban térnek el az erőteljesebb strukturaváltozás hangsúlyozása következtében.

A társadalmi viszonyok, életmód, élet-
körülmények fejlesztési elképzeléseinek
összehasonlítása

A jövőbeni életmódra, életkörülményekre vonatkozó elgondolásokat a fejlesztési elképzelések túl általánosan és csak az anyagi oldalról tárgyalják. Mindhárom koncepciónak ezek a kérdéskörök a legkidolgozatlanabb területei és a koncepciók készítői itt élnek leginkább a múlt tendenciáinak jövőbeni kivetítésével és a nálunknál fejlettebb országokban tapasztalt fejlődési irányok átvételével. A legrészletesebb előrejelzéseket az 1985-ös és az 1990-es tervszámítások nyújtották: a tervszámítások, a reáljövedelmek és a lakossági fogyasztás strukturaváltozási tendenciáival, valamint a lakáskérdés megoldásával foglalkoztak a legrészletesebben. A jövő-kutatási tanulmány elvi síkon fogalmazta meg az életmódban várhatóan bekövetkező és kívánatos változásokat. Az általánosság szintjén azonban mégis több új elemet (szabadidő szerepe, oktatás, önképzés jelentősége) emelt ki, elvárást (kollektív fogyasztás preferálása) fogalmazott meg, mint a tervszámítások. Minthogy a tanulmány elvi síkon és aggregáltan fogalmazza meg a követelményeket és a feladatokat, ezért a részletes összehasonlító elemzést csak a két tervszámításra lehet elvégezni. A tervszámítások a reáljövedelmek és a fogyasztási struktúra változási tendenciáit dolgozták ki a legrészletesebben.

Az 1985-ös tervszámításokban a reáljövedelmek növekedési üteme - évi 5-6 % - összhangban van az előirányzott nemzeti jövedelem növekedési ütemével. A növekedési ütemek összhangja alapján a lakossági fogyasztás aránya is változatlan marad. Az 1990-es tervszámítások elgondolásai alapján azonban a reáljövedelmek növekedési üteme alacsonyabb - kb. 5 %-os, mint a nemzeti jövedelem növekedési üteme (5,3-5,8 %). Az ütemkülönbségek következtében a lakossági fogyasztásnak a nemzeti jövedelmen belüli aránya 65-66 %-ra fog lecsökkenni. Az 1990-es tervszámítások tehát mérsékeltebb életszínvonal-emelkedést tesznek lehetővé, mint az 1985-ös tervszámítások. A tanulmány - főként az 1985-ig terjedő időszak - egyik fő feladatának tekinti a lakossági fogyasztás 70 % körüli arányának stabilitását, ami a növekedési ütem oldaláról azt is jelenti, hogy a reáljövedelmek növekedési üteme a nettó nemzeti termelés növekedési ütemével közel azonos mértékű

lesz. Ez a koncepció a fogyasztást mint a munkatermelékenység növekedésének egyik tényezőjét preferálja. Az 1990-es tervszámításokban viszont a késés következtében - a gazdasági struktúra korszerűsítésének és az infrastruktúra fejlesztésének elodázhatatlan feladata miatt - visszafogottabb a fogyasztás dinamikája. Az előzőekben már szó volt az életszínvonal mérsékeltebb emelésének gazdaságilag negatív hatásáról. A szocialista életmód oldaláról nézve is kedvezőtlen a reáljövödelmek visszafogottabb növekedése, mert a reáljövödelem nagysága és dinamikája a szocialista életmód anyagi alapja. Ahhoz, hogy társadalmi méretekben realitássá váljon az, hogy a korábbi időszakhoz képest anyagilag jobban és formailag másként (kulturáltabban, "szocialistább" módon) éljünk, az anyagi javakkal való ellátottság olyan szintjét kell biztosítani, hogy az alapvető szükségletek kielégítése a társadalom egyetlen rétegének, csoportjának se okozzon gondot. E követelmény megvalósításának egyik feltétele a reáljövödelmeknek a nemzeti jövödelem biztosította határokon belüli gyors növelése.

A reáljövödelem nagysága és növekedési üteme az életmód oldaláról azonban csak lehetőségek; ezeket a kereteket a konkrét fogyasztás tölti ki. A fogyasztási struktúra milyensége, változási tendenciája és a fogyasztás társadalmi formája határozzák meg valójában a társadalom életmódjának minőségi jellemzőit.

A fogyasztási struktúra változási tendenciáit és a fogyasztás társadalmi formáját illetően a két tervszámítás között nincs lényeges eltérés.

A tervszámítások szerint a reáljövödelmek növekedésével a fogyasztás szerkezete is módosulni fog. A módosulás iránya a fejlett országokban tapasztalható tendenciáknak megfelelő lesz. "A lakosság vásárlásában ... az 1970-es évektől a már meglévő javak tömeges minőségi cseréjére lehet számítani. Ezen kívül számolni kell olyan fogyasztási cikkek elterjedésével, amelyek a fejlettebb országokban már a közhasználatához tartoznak, de nálunk még alig ismertek (pl. mosógatógép)... A tartós javak közül különösen nagy jelentősége lesz az előttünk álló 10-15 évben a személygépkocsi-használatnak. Ellátottsági szintünk e tekintetben rendkívül alacsony más, hasonló fejlettségi szinten álló országokhoz képest." [5]

Az idézett megállapításból az is tükröződik, hogy a fogyasztási modellünk a fejlett országok fogyasztási struktúráját fogja követni. E ténynek abból a szempontból van re-

[5] A foglalkoztatás és életszínvonal alakulása Magyarországon 1985-ig. Hipotézis. 27. old.

alítása, hogy azonos, vagy közel azonos technikai fejlettség nem eredményezhet lényegesen eltérő fogyasztási szerkezetet. A fogyasztás azonban nemcsak technikai, anyagi folyamat, hanem meghatározott társadalmi viszonyok közötti fogyasztás. A fogyasztás társadalmi viszonyokból adódó milyensége azonban nem jut kifejezésre a tervszámításokban. Pl. a személygépkocsi esetében annak társadalmi vonatkozásairól a következők olvashatók az 1985-ös tervszámításokban: "A személygépkocsi nagy szerepet játszik a lakosság életkörülményeinek és életmódjának megváltozásában, különösen a növekvő szabadidő eltöltésével összefüggésben... Az autók egyre inkább hasonló szerepet fognak betölteni a lakosság fogyasztásában, élet- és munkakörülményeiben, mint a mai gazdaságilag legfejlettebb országokban" [6], vagyis a fogyasztási viszonyokban, a szocialista életmódban is olyan szerepe lesz az autónak, mint a kapitalista országokban (magánfogyasztás, státusszimbólum, divatcikk stb.). Nem is beszélve arról, hogy a fejlett országokban máris tapasztalható az automobilizmus krízise környezetszennyeződés, uthalózat megterheltsége, zajártalom tekintetében. Az 1990-es tervszámítások is hasonló jelentőséget tulajdonítanak az automobilizmusnak. Az előirányzatok szerint a személygépkocsik száma 1990-re kb. 1,5 millió lesz. Ez azt jelenti, hogy a lakosság utazási igényét - várhatóan 50-70 %-kal fog emelkedni - elsősorban egyéni közlekedési eszközzel elégíti ki, ezért a jövőben a közúti közlekedést kell a legdinamikusabban fejleszteni. A tervszámítások a tömegközlekedés fejlesztésének szükségességét is kiemelik, de abból a szempontból, hogy a fejlett, korszerű tömegközlekedés kedvezőbb feltételeket teremt majd a személygépkocsi közlekedés számára. A kérdés kezelésének ilyen formájából megint az derül ki, hogy a magánfogyasztás a preferált és a kollektív fogyasztási formát jelentő tömegközlekedés fejlesztése az alárendelt.

"Az életszínvonal emelkedésének és az életkörülmények javulásának lényeges velejárója, hogy gyorsan növekednek az igények a különféle szolgáltatásokkal szemben. A bonyolult technikájú tartós fogyasztási cikkek állományának növekedése (elektromos háztartási gépek, berendezések, személygépkocsik stb.) javító-karbantartó ipar kifejlesztését igényli. A családi élet átalakulása, a szabadidő növekedése fokozódó követelményeket támaszt a vendéglátással és a szállodaiparral szemben." [7] A szolgáltató szféra előretörése is szintén olyan formában várható, mint a fejlett tőkés országokban (javító-karbantartó ipar, vendéglátás, szállodaipar stb.). Ezeknek a szolgáltatási tevékenységeknek a szükséges-

[6] A foglalkoztatás és életszínvonal alakulása Magyarországon 1985-ig. Hipotézis.

[7] Ugyanott

ségét nem lehet kétségbe vonni, de kifejlesztésük a fogyasztási szerkezet már megindult átalakulásának a következménye. Ellenben a szolgáltató szektor többi ágának, a nem anyagi szolgáltatást nyújtó ágak gyors ütemű fejlesztésének szükségességét nem emelik ki ilyen formában az életszinvonallal foglalkozó tervelgondolások, pedig azok az 1985-90-es időszakra egyértelműen az életmód minőségét, színvonalát meghatározó tényezőkké válnak.

Másrészt mérlegelni kellene azt is, hogy a tartós fogyasztási cikkek elterjedése és a szolgáltatások tömegessé válása között milyen legyen az arány. Ugyanis a szolgáltatások társadalmi, életmódot módosító hatásukban eltérnek a tartós fogyasztási cikkektől, ezért azokkal szemben versenyszférát jelentenek. A szolgáltatások eltérő, életmódot módosító hatása abban jut kifejezésre, hogy használatuk, igénybevételük bizonyos tevékenységek végzése alól felszabadítja az egyént azáltal, hogy ezeket a tevékenységeket bevonja a társadalmi termelészférában végzett tevékenységek közé, és ezzel megnöveli a szabadidőt is. E hatásoknak főként a nők társadalmi egyenlőségének a megvalósulása szempontjából van jelentőségük.

Az életszínvonalra vonatkozó tervelgondolásokból tükröződő fogyasztási modell tulajdonképpen nem más, mint a fejlett országok mai fogyasztási szerkezete. Ilyen fogyasztási modell mint a fejlett szocializmus fogyasztási modellje nem fogadható el. Igaz, hogy azonos vagy hasonló fejlettségi szintű termelési technikán nem lehet eltérő fogyasztást megvalósítani, de még ilyen feltételek mellett is lehetséges azonos szükséglettípust különböző módon kielégíteni. Pl. Utazni autóval vagy bármilyen magánfogyasztást eredményező közlekedési eszközzel is lehet, de lehet vonattal, autóbusszal stb. más tömegközlekedési eszközzel is. Azonos típusu szükségletet elégít ki mindkettő, de alapvetően más a fogyasztás jellege, más a kétféle megoldás gazdasági kihatása, gazdaságossága is. Általában a kollektív fogyasztás gazdaságosabb, mint a magánfogyasztás és ez sem elhanyagolható szempont főként egy közepesen fejlett országban. Ha a technikai fejlődés szempontjából nézzük a kérdést, akkor is az a következtetés adódik, hogy a magánfogyasztás túlhaladottá vált. Ilyen megfontolások alapján a távlati elképzelésekben a kollektív fogyasztást kellene preferálni, mert fogyasztási modellünk a kollektív fogyasztási formától, annak szerepétől, megvalósítási módjától lesz szocialista.

A távlati tervelgondolások megfogalmazznak néhány olyan társadalmi alapkövetelményt is, amely a későbbiekben nem vált a tervezési irányadóivá, elvi alapjává. Ilyen társadalmi elvárások pl. a társadalom nyílt jellegének erősítése, ami alatt a tervelgondolások az ingyenes oktatás fenntartását, a pedagógus-képzés szintjének emelését, a tehetségek kiválasztódási mechanizmusának fejlesztését és az

ezen alapuló társadalmi mobilitás elősegítését értik; a társadalmi humanizmus és demokratizmus fejlesztése; a nők társadalmi egyenjogúságának megvalósítása stb. Ezek a társadalompolitikai elvek túl általánosan vannak megfogalmazva; nem derülnek ki azokból megvalósításuk lehetséges utjai és a műszaki-gazdasági fejlesztéssel szemben támasztott követelményeik.

A társadalmi követelmények sokféle és széles skálán mozgó elvárásokat, igényeket gyűjtenek egybe, de sorrendiség, a jövőben fokozottan jelentőssé váló elemek kiemelése és azok részletesebb kidolgozása nem tapasztalható közöttük. Pedig a sorrendiség hiánya a "mindenből egy keveset" gyakorlatához vezet. Igaz, hogy a megfogalmazott alapelvek a szocialista társadalmat többféle megközelítésben és vetületben jellemzik, de nyilvánvalóan nem egyenlő súllyal vannak meg e jellemvonások már ma is, és nem mindegyik igényel ugyanolyan fejlesztést a jövőben. Pl. az ingyenes oktatás követelménye már megvalósult, melynek a továbbiakban csak a fenntartása, továbbélésének biztosítása a feladat. Ezzel szemben a nők társadalmi egyenjogúsága még nem valósult meg, amely viszont a jövő szocialista társadalom szempontjából a társadalom szocialista jellegét érintő kérdés, vagyis ennek megvalósulása is egyik követelménye a fejlett szocialista társadalom felépítésének. Ugyanis azon a fejlettségi szinten egyetlen társadalmi csoport sem lehet a társadalmi egyenlőtlenségek áldozata, főként nem egy olyan nagy társadalmi csoport mint a nők, akik a társadalom valamivel több, mint 50 %-át alkotják. A nők társadalmi egyenjogúságának megvalósítását tehát kiemelt társadalmi alapkövetelményként kell kezelni, a távlati tervelgondolásokban azonban csak a társadalompolitika egyik elemeként szerepel.

Végső következtetésként a háromféle fejlesztési elgondolásról a következők mondhatók el. Az 1985-ös tervszámítások túlnyomórészt a mult fejlődés-tendenciáinak továbbélését valószínűsítették és az ebből adódó következményeket tüzték ki célul. Az 1990-es tervszámítások már túllépnek ezen a szemléleten, amit az 1985-ös tervszámítások készítése óta eltelt időszak gazdasági problémái és tapasztalatai is ösztönöznek. Ebben a tervszámításban több olyan elképzelés is megtalálható, ami már a jövő követelményeinek a figyelembe vételét jelenti. (Itt elsősorban az infrastruktúra fejlesztésének kihangsúlyozása a leglényegesebb.) Mindkét tervszámítás közös hiányossága, hogy a fejlett szocialista társadalom társadalmi - életmód, életkörülményekre vonatkozó - jellemzőivel az általánosság szintjén foglalkozik, és a társadalmi célrendszerért strukturálatlan, hierarchia nélküli követelmény-rendszerként kezeli. A jövőkutatói tanulmányban szintén az általánosság szintjén foglalkoztak a fejlődés társadalmi oldalának feltárásával, de a gazdasági-társadalmi vonatkozások megragadása és ezen a téren a jelennel szemben támasztott követelmények megfogalmazása sokkal konkrétabb és előremutatóbb. Ez annak tudható be

egyrészt, hogy hosszabb időintervallumot vettek vizsgálat alá, másrészt, hogy konstruktívan közelítették meg a gazdasági fejlődés hosszú távú problémáját. A konstruktív szemlélet abban mutatkozott meg, hogy nem annyira a jelen és a múlt tényeihez való merev ragaszkodás alapján vizsgálták a fejlődés lehetséges útját, hanem - ettől bizonyos mértékig elszakadva - logikai úton, a tudományos és technikai fejlődés várható eredményeinek felhasználásával. Így lehetővé vált, hogy sokkal szerényebb módszertani és technikai apparátus felhasználásával, a feladatot kevésbé részletezve, jussanak el egy gyakorlatilag járható és az elkészítés óta eltelt évek gazdasági problémái által egyre inkább alátámasztott fejlődési ut koncepciójához.

A SZAKÉRTŐK ÉS A JÖVŐ

(A szovjet jövőkutatás módszertani eredményeiből, III.)

- " - Miért sírsz? - kérdeztek meg egy gyermeket.
- Wert mindent ráhagynak! - válaszolta a fiucska."

(Örmény anekdota)

1. Bevezetés

Napjaink jövőkutatási módszereinek heterogén arzenáljában kiemelkedő szerepe van a különböző intuitív, heurisztikus technikákon alapuló, szakértők elvi-, gyakorlati közreműködését is igénybevevő megközelítéseknek. Ez érthető, hiszen ha az emberi agy formalizált proceduráinak egy részét sikerült is a számítógépnek átadni, az újdonságokat "előállító" nemformalizált folyamatokkal ez koránt sincs így; a heurisztikus gépi programok hatékonyságába vetett hit többnyire megalapozatlannak bizonyult.

Összefoglalásunk célja, hogy bemutassuk a szakértői véleményezés módszertani fejlődésének egyes eredményeit, s egymással szembeállítsuk azokat az elméleteket, amelyek a heurisztikus prognosztikai technikák jobb megértéséhez szükségesek.

Megjegyezzük, hogy szemlénkben nem szerepelnek konkrét feldolgozási utasítások, vagy mintapéldák, bár ezek ismertetése - épp e technikák leegyszerűsített, hibrid változatainak hazai elterjedése miatt - égetően szükséges lenne. Egy ilyen módszertani mintaanyag, vagy ha úgy tetszik, használati utasítás kidolgozása a közeljövő feladata kell, hogy legyen.

Tanulmányunkban, előző dolgozatainkhoz (Prognosztika 1975. 1/2., 1975. 3/4.) hasonlóan törekszünk a szovjet jövőkutatás iskoláinak, eredményeinek bemutatására. A prognózis főbb csoportjait, s azokon belül a szakértői véleményezés válfajait l. sz. ábránkon foglaltuk össze.

2. Alapfogalmak

A szakértői véleményezésnek - melynek tanulmányunkban ismerttetett módszereit, technikáit nem csak a jövő-kutatásban alkalmazhatjuk - gyakorlatilag három alaptípusát különböztethetjük meg:

2.1 Létező objektumok értékelése (mérése), pl. legperspektivikusabb gyártmány, konstrukció, kutatási eredmény kiválasztása

Lényeges megjegyeznünk, hogy a szakértői véleményezés eredménye nem csak egy egyszámmal kifejezhető skálaérték lehet. Elképzelhetők - bár a mai gyakorlatban nem igen használatosak - vektorértékek is. Ilyen eset áll fenn, ha a szakértői bizottság valamilyen kérdéssel kapcsolatban két táborra oszlik. Ekkor minden kérdéssel kapcsolatban 2 értékelést kapunk. Általában ezeket a helyzeteket ki szokták kerülni, vagy legalábbis megkísérlik, hogy az álláspontokat egyeztessék, de elképzelhetőnek tartunk olyan eseteket is, amikor éppen az eltérés mértéke lehet a leglényegesebb számunkra.

2.2 Objektumok felépítése. E csoportba egyes "forgatókönyv" módszerek vagy társadalmi csoportok, kisebb közösségek fejlődését leíró operacionalizált jellemzők rendszerének kiépítése tartozik.

2.3 Objektumok felépítése és értékelése. A prognózisok készítésénél többnyire e feladattal találjuk szemben magunkat.

Látszólag bár a prognóziskészítő szakértői bizottságok feladatai között - explicit formában - a prognózistárgy felépítése nem szerepel, az esetek többségénél mégis egy sor segédobjektum; fejlesztési, eredmény, modell, stb. létrehozására van szükség. Sokszor a feladatot ilymódon sikerül egyszerűbb, s lényegesen jobban meghatározható problémák sorára bontani.

A szakértői véleményezés alapalgoritmusai eléggé ismert, s ezért itt egyszerűbb, vagy a szakirodalomban és a hazai gyakorlatban elterjedt változatai kiegészítéseként

jelentkező feldolgozási és egyéb technikákról kívánunk csak részletesebben szólni.

3. A szakértői véleményezés munkaszakaszai

A szakértői véleményezés alapvető lépései a következők (egy ideális, a konkrét szükségletektől függően szűkíthető, vagy bővíthető változatot alapul véve):

- a szakértői véleményezés céljának megfogalmazása és a megkérdezés menetének kidolgozása,
- elemző szakembercsoport összeállítása,
- a szakértők csoportjának kiválasztása,
- lekérdezés,
- a begyűjtött információ elemzése és feldolgozása,
- a döntéshozók számára értékelhető szintetikus jelentés megírása.

A munka egyes szakaszainak módszertani fogásairól itt nem szólnunk. Mindenesetre megjegyezzük, hogy a kérdések megfogalmazásánál és az elemzési technikák területén is a szakértői véleményezésben elfogadott mértéket messze meghaladó módon kívánatos lenne a szociológiai kérdezési módszerek és feldolgozási stratégiák ismerete.

A véleményezés során a szakértőknek általában 4 típus feladat valamilyen kombinációját kell megoldaniuk. A feldolgozás módjai is eltérnek feladattípusonként:

3.1 Relatív fontossági értékelés

Erre a feladattípusra adott válaszaikban a szakértők valamilyen megoldási változatok vagy fejlődési irányok közötti prioritási sorrendjüket adják meg. Az eredmények általában táblázatos formában állnak a feldolgozásnál rendelkezésre:

Szakértők	pl. Kutatási irányok					
	1	2	....	j	....	n
1	C_{11}	C_{12}	....	C_{1j}	....	C_{1n}
2	C_{21}	C_{22}	....	C_{2j}	....	C_{2n}
....
i	C_{i1}	C_{i2}	....	C_{ij}	....	C_{in}
....
m	C_{m1}	C_{m2}	....	C_{mj}	....	C_{mn}

- ahol
- m - a véleményezésben részt vett szakértők száma ($i = 1, 2, \dots, m.$)
 - n - az értékelésnek alávetett változatok, alternatívák száma ($j = 1, 2, \dots, n$)
 - mj - a j-alternatívát értékelő szakértők száma
 - C_{ij} - i szakértők értékelése j változatról (pontokban)

3.2 Meghatározott esemény bekövetkezési idejének előrejelzése

A kérdésfajtaára adott válaszok általában időskálán helyezkednek el. Az adatok feldolgozásánál célszerű alsó és felső kvartiliseket és mediánt alkalmazni.

3.3 Döntések következményei fajlagos súlyának prognosztizálása

A feladattípusnál általában - hisztogramokon jól szemléltethető - százalékos megoszlásokat kapunk.

3.4 Az alternatív vélemények egyikének támogatása

A különböző alternatív megoldások egyike melletti "szavazás" eredményét az előző feladattípushoz hasonlóan leg-egyszerűbben százalékokban kaphatjuk meg.

4. Hibaforrások a szakértői véleményezésben

A szakértői véleményezés során fellépő hibaforrásokat és korlátozó tényezőket 5 csoportra - az információ nem megfelelő hozzáférési szintjére, az információ tökéletlenségére, a kérdések kétértelműségére, a modell hibáira és egyéb veszteségforrásokra - oszthatjuk fel. Vizsgáljuk meg a csoportokat részletesebben (BESELEV GUREVICS, 1974.)

4.1 Az információ hozzáférési szintje

A teljesen determinisztikus (itt; teljesen meghatározott) események kivételével a meghatározatlansági szint mindig nagyobb lesz nullánál. Ha egy valószínű eseményről rendelkezésre álló valamennyi információt felhasználtuk, akkor a maradék meghatározatlanság leírható a lehetséges kimenetek (eredmények) valószínűségi eloszlásával is. Semmiféle kiegészítő megkérdezéssel nem tudjuk e szint alá vinni a meghatározatlanságot. A szín változás egyedül kiegészítő információ rendszerbe vitele útján válik lehetővé.

4.2 Az információ tökéletlensége

Az eseményekről és azok meghatározottsági szintjéről a szakértőknek mindig eltérő információik vannak. Ennek eredményeként változhat a meghatározatlansági szint is.

4.3 Kétértelműség

A kérdések megfogalmazásának pontatlansága, vagy más jelentősebb szemantikai probléma miatt is növekedhet a meghatározatlansági szint.

4.4 Modellhibák

Modellhibák jelentkezhetnek akár nem-kompetens szakértők véleményeinek felhasználásakor, akár hozzáértő szakértői értékelések nem megfelelő alkalmazásakor.

4.5 Egyéb hibák

Bár a véleményezés eredményére csak igen kis mértékben hatnak, mégsem hagyhatók figyelmen kívül a szakértőkre ható egyes társadalmi tényezők, ill. a szakértőknél eltérő sullyal jelentkező pszichológiai faktorok módosító ereje sem.

Az információsintek változási módozatait - vázlatosan a 2. ábrán adjuk meg.

5. A szakértők kompetenciájának és a változók sulyának megkülönböztetése

A véleményezés technikájától függően a szakértőket vagy valamennyi objektum, vagy csak azok egy részének (amelyekre esetleg legjobban kiterjed kompetenciája) értékelésére kérhetjük fel.

A gyakorlatban leginkább a módszer két határesetre terjedt el. A szakértő vagy egyidejűleg rangsorolja az összes objektumot, ezzel ellentétesen egyszerre csak két objektumot hasonlít össze. E részben csak az első lehetőséget kíséreljük meg végiggondolni.

Az egyidejű értékelés vagy kvalitatív mutatókkal, vagy pontszámokkal történik. A pontszámok elemzéseknél - leegyszerűsítve az összefüggéseket - a pontszámot is valódi mennyiségi mutatóként kezelik. Az átlagos pontérték kiszámításával - általában még az egyszerű metodikáknál is - kíséreltet tesznek a szakértők eltérő kompetenciájából következő egyenlőtlenségek számszerűsítésére. Egy kompetencia együtthatója $q_j(j \in M)$ bevezetésével a következő összefüggést kapjuk:

$$x_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n q_j x_{ij} \quad (5.1)$$

ahol x_{ij} - j szakértő értékelése i objektumról.

Elméletileg a kompetencia együtthatónak tükröznie kellene a "valódi" paraméterek és az értékelések közötti távolságot. A prognóziskészítésnél ez azonban nem lehetséges. Ekkor q_j -t vagy a szakértőcsoport ön-, és kereszt kompetenciaértékelésének alapján, vagy a szakértők már leadott értékeléseinek elemzésével kaphatjuk meg.

Bizonyos, elsősorban komplex jövőképek kialakításánál szükséges szintetikus mutatók összeállítására leegyszerűsítve

rűsödhet, ha az egyes elemekre külön aljellemezőket állapítunk meg és a szakértői véleményezést ezekre (vagy ezekre is) végzzük el.

$j \in M$ szakértők $i \in A$ objektum x_{ij}^k értékelését minden k jellemzőre külön végzzik el. Emellett (általában szintén szakértői véleményezéssel) meghatározzák azokat a λ_k mutatókat, amelyek bemutatják, hogy k paraméter milyen sullyal jellemzi a szintetikus mutatót. Így, pl. ha λ_{kj} - j szakértő jellemzése k mutatóról, akkor $\lambda_k = \sum_j q_j \lambda_{kj}$

s

$$x_i = \sum_k \lambda_k \sum_j x_{ij}^k \quad (5.2)$$

A kísérletek azt mutatják, hogy ezek a középértékek elég stabilak a szakértői testület esetleges változó összetételével szemben. Ugyanakkor azonban ez egyáltalán nem jelenti, hogy a csoport egyeztetett véleményét fejezi ki. (MIRKIN, 1974.) Ezeknek a leegyszerűsített metodikáknak ugyanis közös problémája, hogy feltételezésük szerint létezik egy egységes értékrendszer, s az egyes szakértők nézetei ahhoz képest térnek el így, vagy úgy. Egy műkorcsolyabemutatónál, vagy egy autómódel-kiválasztásnál, tehát viszonylag egyértelműen kiépített értékelési kritériumok esetében ez talán igaz is, jövőképek kimunkálásánál azonban ez az okoskodás biztosan hamis vágányra visz bennünket.

Ha a szakértői véleményezéseket rangértékeléseknek tekintjük, akkor a számtani közép a $\sum_{j=1}^n d(R, R_j)$ -t minimalizáló R sorrendi értékkel, $\sum_{j=1}^n q_j d(R, R_j)$ a mediánnal helyettesíthető.

A szakértői kompetencia figyelembevételéhez a súlyozott összeget kell minimalizálni. A szintetikus mutatót végül az egyéni mediánok mediánjaként kapjuk meg.

A véleményezés elméleti alapjainak kialakításához játékelméleti apparátus alkalmazása kínálkozik kézenfekvőnek. Nemcsak az egyéni, hanem a csoportprioritások is kielégíthetik a Neumann-Morgenstern axiómákat (MIRKIN, 1974.), s ilyen módon az egyeztetett döntés valóban kifejezhető, mint az egyéni hasznossági függvények súlyozott összege. Ehhez elég egy "rész-Pareto-elvi" megfelelés is; nevezetesen ha az objektumok megkülönböztethetetlenek az összes egyéni esetben, úgy a csoport szinten is megkülönböztethetetlenek lesznek.

Bebizonyítható, hogy f csoportos hasznossági függvény kifejezhető az f_1, \dots, f_n egyéni hasznossági függvényen keresztül az alábbi összefüggés segítségével:

$$f = q_1 f_1 + q_2 f_2 + \dots + q_n f_n \quad (5.3)$$

ahol q_1, \dots, q_n - állandó számokat jelentenek.

Hogy az 5.3 összefüggést használhassuk, ismernünk kell a q_j kompetencia-együtthatót és az λ_k jellemző súlyértéket. A módszer használhatóságának növelésére bemutatjuk a mutatók kiszámításának módzatait.

λ_k nagyságát, mint jeleztük q_j ismeretében határozzuk meg, q_j pedig a szakértők kölcsönös kompetenciaértékelését megadó $B = \|b_{ij}\|$ mátrix-szal írható fel. Így b_{ij} - i szakértő j szakértő szerinti kompetenciájának pontértéke. Elképzelhetők b_{ij} más értelmezései is. Eszerint b_{ij} kifejezheti azon esetek hányadát, amelyek során i szakértő a vitában j szakértő fölé kerekedett, vagy jelentheti azoknak a szakértőknek a számát, akik i -t kompetensebbnek tartották, mint j -t, stb. M mátrixot feloszthatónak nevezzük, ha az $M = \{1, \dots, n\}$ indexhalmazt két részhalmazra, J_1 -re és J_2 -re oszthatjuk fel, úgy, hogy $b_{ij} = 0$ az összes $i \in J_1$ és $j \in J_2$ esetre. B mátrix feloszthatósága azt jelenti, hogy J_1 összes szakértője J_2 összes szakértőjét nem-kompetensnek tartja. Ha pedig B nem felosztható, akkor $R = \{(i,j) | b_{ij} \neq 0\}$ gráf egyetlen bikompetenst alkot.

Minden olyan q vektort, amely a B mátrix alkalmazása során nem változtatja "irányát", vagyis kielégíti a $Bq = \lambda q$ feltételt, - ahol λ valamilyen számú B mátrix sajátvektorának, λ "bővítési" koefficiensét pedig - sajátszámának nevezzük. Egy $n \times n$ méretű mátrix-nak általában n -nél nem több, általában komplex, saját száma van.

Elterjedt, s az esetek többségében alkalmazott technika szerint a szakértők hozzáértését nem a fent vázolt módon, hanem a többségi véleménnyel való egybeesésük alapján kell meghatározni. Bemutatjuk ezt a módszert is. Feltételezzük, hogy a szakértői vélemények normál pontskálán helyezkednek el. Példánkban így 3 szakértő 2 terv perspektivikus beruházás igényével kapcsolatos álláspontjait táblázatba foglalhatjuk össze: (MIRKIN, 1974)

Szakértők Tervek	1	2	3
1	0,8	0,4	0,7
2	0,2	0,6	0,3

Feltételezve, hogy a szakértők egyformán kompetensek, kiszámíthatjuk a tervek értékeit.

$$x_1^1 = \frac{1}{3} (0,8 + 0,4 + 0,7) = 0,63$$

$$x_2^1 = \frac{1}{3} (0,2 + 0,6 + 0,3) = 0,37$$

$$X^1 = (x_1^1, x_2^1) \text{ vektort}$$

az $X = \|x_{ij}\|$ szakértői véleményezési mátrix és a $(q^0) = (1/3, 1/3, 1/3)$ kezdő szakértői kompetencia együttható szorzataként kapjuk meg.

Következő lépésként X^1 vektor figyelembevételével kiszámíthatjuk a szakértők valódi kompetencia koefficienseit. Ehhez a szakértői értékeléseket súlyozzuk a tervezetek pontszámaival:

$$q_1^1 = 0,8 x_1^1 + 0,2 x_2^1 = 0,58$$

$$q_2^1 = 0,4 x_1^1 + 0,6 x_2^1 = 0,47$$

$$q_3^1 = 0,7 x_1^1 + 0,3 x_2^1 = 0,55$$

Ezeket a mennyiségeket elosztva összegükkel (1,6) megkapjuk a relatív kompetenciamutatók vektorát:

$$\bar{q}^1 = (0,36; 0,30; 0,34)$$

Itt nagyobb súllyal az a szakértő szerepel majd, amelyik a legsikeresebb változatra a legtöbb pontot adta.

q^1 vektort $x^1 X$ -szel való beszorzásával kapjuk végül meg. X szakértői véleményezés x^N -dimenziós vektor és q n -dimenziós vektor esetében $N \times n$ mátrixa a számítás algoritmusá a következő lesz:

$$\begin{aligned} x^t &= X q^{t-1} \\ q^t &= \frac{1}{x^t} x^t X \quad (t=1, 2, \dots) \end{aligned} \quad (5.4)$$

ahol x^t nem más, mint $x^t X$ vektor komponensek összege:

$$\lambda^t = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n x_i^t X_{ij} \quad (5.5)$$

A szakértők álláspontjainak elemzése

Az esetek jelentős számában azonban a szakértői vélemények átlagolása kifejezetten káros, s trivialisokhoz vezet. Ezért ismertetünk az előző gondolatmenettel ellenté-

tes, a szélsőséges nézetek kiemelésére összpontosító feldolgozási technikát is.

Itt is először a nem-kompetens szakértőket emeljük ki. Majd megkíséreljük a hozzáértési együtthatókat a folyamat különböző aspektusainak felismerésére felhasználni. Gyakorlatilag így ki tudjuk szűrni a "többségi véleményből" származó zajt.

A "kompetencia-szűrőn" fennakadt szakértők kizárása után a többiek értékelését vizsgáljuk meg.

$X_j = (x_{1j}, \dots, x_{Nj})$ vektor j szakértő értékelése, az N -dimenziós tér egy pontjaként ábrázolható. Ebben az N -dimenziós térben az $X_j (j \in M)$ vektorokat valamilyen elv szerint hasonlóak csoportjára oszthatjuk fel. Ezen osztályok (taxonok) mindegyikébe az egymáshoz közelálló szakértői vélemények tartoznak majd. Ha x_{ij} értékeléseket prioritássorba rendezettként kezeljük, akkor X_j vektor A lineáris quasistrukturát jelenti.

$$R_j = \{(i, k) \mid x_{ij} \geq x_{kj}\}$$

A közelség mértékére d -írhatjuk fel, s így a szakértők klasszifikálására a $\|d(R_j, R_\ell)\|_n^1$ mátrixot kapjuk.

d meghatározására kimondhatjuk, hogy ha

$$r = \|r_{ij}\|_1^N \quad \text{és} \quad p = \|p_{ij}\|_1^N$$

$$\text{az} \quad R \subseteq A \times A \quad \text{és} \quad P \subseteq A \times A$$

relációk egybeesési mátrixja, akkor a köztük lévő $d(P, R)$ távolságra felírhatjuk, hogy

$$d(P, R) = \sum_{i,j=1}^N |r_{ij} - p_{ij}| \quad (5.6)$$

Ilymódon $d(P, R)$ nem más, mint r és p mátrixok nem-egybeeső elemeinek száma.

A tényt, hogy egymáshoz közeli nézeteket valló j szakértők egy osztályba kerültek, magyarázhatjuk azzal, hogy egységes, vagy legalábbis közel azonos álláspontot képviselnek, s ez az X_j általános mutató és az egyes részmutatók

$$X_j^K = (x_{1j}^K, \dots, x_{Nj}^K) \quad \text{viszonyából határozható meg.}$$

Az analízis célja végül is X_j vektorok megadása (I. osztályok [taxonok] jele). A továbbiakban minden a döntéshozótól függ, hiszen esetleges ismételt vita esetén az eltérő nézeteket képviselő kisebbség általában a többség - néha nehezen definiálható, de kétségtelenül érezhető nyo-

másának van kitéve. A módszer használhatóságát példával illusztráljuk.

11 szakértő 6 pontos skálán 20 termék perspektivitását értékelte. A skálán kívül az adott gyártmány esetleges jövőbeli szerepét 7 egyéb indikátorral is megkísérelték be-mérni. A szakértők kompetencia és álláspontvizsgálatát az általános értékelés és a 7. részindikátorának kölcsönös kapcsolata alapján végezték el d közelségi mérték terminusai-val.

Kiindulásul $\delta(R, P) = \frac{1}{N(N-1)} d(R, P)$ normált mennyiségét használjuk fel. Magától érthetődően:

$$0 \leq \delta(R, P) \leq 1$$

A 20 objektumból álló halmazt minden j szakértő

$$j \in M = \{1, \dots, 11\}$$

nyolcféleképpen állítja sorba (az alapmegoszlás és a 7 rész-indikátor szerint). A prioritássorok közötti távolságok

mátrixát $D^j = \|\delta_{ik}\|_i^8$ -val jelöljük.

A különböző indikátorok megkülönböztetését j szak-értő által

$$\delta^j = \frac{1}{56} \sum_{i,k=1}^8 \delta_{ik}^j$$

középérték adja meg.

Ha δ^j túl nagy, akkor feltételezhetjük, hogy j szakértő különböző paramétereket egymástól erősen eltérő, pontosabban - egyáltalán nem összefüggő - kritériumok alap-ján ítél meg. Ebben az esetben feltételezhetjük, hogy szak-értőnk választásai mögött nincs rendszer, hogy azok véletlen-szerűek, s ezért, a további elemzésből nyugodtan kizárhatóak.

Elképzelhető egy másik szélsőséges eset - ha a δ^j kicsi; vagyis a szakértő majdnem egyáltalán nem érzékeli az inditátorértékek közötti különbséget. A szakértők többsé-ge azonban általában közepes δ^j értéket kap ($\approx 0,2 \div 0,3$) s őket fogjuk kompetenseknek tartani. A példánkban szereplő szakértők δ^j eloszlását a 3. ábrán mutatjuk meg.

Ezután megvizsgálható a szakértői általános értéke-lésekben kirajzolódó 11×11 -es $\delta_{jl} (j, l \in M)$ távolságmátrix is.

Ehhez ki kell választanunk egy központi szakértőt - mondjuk j -t, - akire majd teljesül a $\sum \delta_{jl}$ összeg mini-muma. A δ , mint mérték szempontjából e szakértő véleménye a legjobban egyeztetett a többiekével. Kialakítható egy olyan csoport is, amely e körül a központinak választott szakértő körül kristályosodik ki, s amelynek értékelései a fejtegetésünk elején említett középérték szemléletnek fog-nak megfelelni. Bizonyos alapvető, rövidtávú trend megállá-pító véleményezéséhez épp az ilyen szakemberek a legalkalma-

sabbak. Összefoglalva megkockáztathatjuk azt a kijelentést is, hogy módszerünk a faktoranalízis alapfogolatainak egy-fajta megfogalmazását jelenti. A relációterek terminológiája és apparátusa azonban lehetővé tette a klasszikus faktoranalízisénel egyszerűbb értelmezési lehetőségek és számítá-sok bevezetését (MIKRIN, 1974., HAJEK - SIDAK, 1971.).

Páronkénti összehasonlítási eredmények feldolgozása

Az összes objektum értékelése helyett a szakértői véleményezések egyes válfajainál széles körben alkalmazzák a páronkénti összehasonlításokat. Ezeknél nem szükséges az összes objektumpár összehasonlítása, minden egyes szakértő-nek csak az objektumok egy részét kell értékelnie (határese-tekben minimum kettőt). Fontos továbbá az is, hogy az érté-kelekéseknek nem kell tranzitívnak lenniük. Azonban a páron-kénti összehasonlítások módszere alkalmazhatatlanná válik az N objektumszám növekedésénél, mert az egyes páronkénti ösz-ze hasonlítások száma $\frac{N(N-1)}{2}$ igen gyorsan növekszik.

$j \in M$ szakértő értékelésében $i \in A$ objektum priori-tása KEA képest b_{ijk} jelentheti:

- (1) i objektum egyszerű prioritását K objektummal szemben,
- (2) ugyanezt az értékelést pontszámokban kife-jezve,
- (3) a két tárgy prioritás intenzivitásának ösz-szegéből adódó i -re arányos mennyiséget, hiszen $b_{ijk} + b_{kji} = 1$
- (4) azt, hogy i mennyiszor erősebb prioritásu, mint j

Az összefüggések elemzése után egyértelműen kiderül, hogy a felsorolt valamennyi összefüggés szoros kapcsolatban áll egymással. (MIRKIN, 1974.) Nevezzük el b_{ik} -nak b_{ijk} értékelés számtani középértékét (esetlegesen q kompetencia-együtthatóval együtt) az összes i és K objektumokkal foglal-kozó $j \in M$ szakértőkre nézve. Az (1) számú értelmezés szerint b_{ik} az i -t K -nál fontosabbnak tartó szakértők arányát fejezi ki. Ha figyelembe vesszük, hogy $b_{kji} = 1 - b_{ik}$ akkor b_{ik} -t a (3) típusú értékelés határeseteként is kezelhetjük.

Hasonlóképpen, a (2) értelmezés esetében $\frac{b_{ik}}{b_{ik} + b_{ki}}$
 i -nek K -val szembeni prioritását fejezi ki.

A (3) arányszámot természetesen függetlenül is megkaphatjuk. A b_{ik} (3) típusu összefüggésről könnyen áttérhetünk a (4) értelmezésre. Valóban, ha pl. b_{ik} - az i -ra fordítható források aránya, akkor a b_{ik}/b_{ik} viszonyt felfoghatjuk i K -val szembeni előnyben részesítésének is.

Ugyanakkor természetesen (4)-t megkaphatjuk átszámítások, átváltások nélkül is, ha a szakértőktől közvetlenül arra akarnak választ kapni, hogy - nézeteik szerint - i hányszor több előnyt élvez, mint j . Következésképpen, végül látható, hogy bármely értékeléstípus konvertálható (4)-be.

Ideális esetben a (4) típusu értékelés bizonyos viszonzyszámokkal kapcsolatos. Ha például i ötször jobb j -nél, és j háromszor jobban priorizált K -nál, nem jelenti ez azt, hogy 15-ször jobb K -nál?

Ha $b_{ij} = 5$, $b_{jk} = 3$, de $b_{ik} = 1$, és nem 15, akkor ezt - alaptalanul - igazságtalanságnak érezzük. Bizonyos módszerekkel (lásd MIRKIN, 1974.) ezek az "igazságtalanságok" kiegyenlíthetők.

Ideális esetben:

$$b_{ij} \times b_{jk} = b_{ik} \quad (i, j, k \in A)$$

Vagyis i -t j -nél b_{ij} -szer, j -t K -nál pedig b_{jk} -szor előnyösebben értékeltük, akkor i K -nál $b_{ij} b_{jk}$ -szor előnyösebb helyzetben van.

A formulából következően

$$b_{ij} = \frac{1}{b_{ji}}$$

A szakértői véleményezés eddig ismerttetett válfajai hatásfokának növelésére kívánkozó eszköz a pszichoheurisztikus programozás.

6. Pszichoheurisztikus programozás

A szellemi tevékenység folyamatainak irányítására szolgáló módszerek napjainkban alakulnak ki, pontosabban az előző korok gyakorlati megfigyelései, tapasztalatai alapján most kezd elméletük kirajzolódni.

A hasonló erőfeszítések közül (brainstorming, Müller-módszer, Altschuller-technika, szinektika stb.) megalapozottságával, prognosztikai alkalmazhatóságával, komplexitásával kitűnik a V.V. Csavcsanidze akadémikus (Gruz TA Kibernetikai Intézete, Tbiliszi) csoportjában kifejlesztett pszichoheurisztikus programozás módszere. Lényege a PIG, pszichointellektuális generálás; egyének vagy csoportok kreatív gondolkodásának indukálása (erősítése) a természetes tudatos alkotói folyamat problémafelvetésének szimulációjával (4. ábra).

A pszichoheurisztikus programok alkalmazása az alábbi következményekkel jár:

- a/ szemantikai - a jövőkutató rávezetése a megoldásra úgy, hogy figyelmét a PIG olyan momentumokra irányítja, amelyek eddig rejtve maradtak. A megszokott, természetesnek vett, pszichikai és intellektuális korlátok felszámolása;
- b/ szintaktikai - a célhoz vezető utak szerkezetének, összefüggéseinek, egymáshoz vonatkoztatottságának feltárása;
- c/ pragmatikus - a prognózisok hatékonyságának, tartalmi előfeltételei tisztázásának biztosítása.

A társadalomtudományokban, a fiziológiában, a kibernetikában az egyes embert szokás - természetszerűen - elemi egységnek tekinteni. Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy az aktív információs (értelmi-érzelmi) tevékenység egysége min. 2 emberből áll.

A régóta és sokfelé használt Brainstorming-technika is bebizonyította már nem-szakértők bevonásának szükségességét nehéz gyakorlati feladatok megvitatásába. Itt is - végsősoron - az intellektuális tevékenység nem-formalizált részének megközelítő strukturalizálásáról van szó.

A PIG effektus ereje változhat, de negatívvá sohasem válhat. Ekkor nem a probléma megoldásának jóságára, vagy helytelenségére gondolunk, hanem az intellektuális aktivitás erősítésének ($K \geq 1$) vagy gyengülésének ($0 \leq K \leq 1$) lehetőségére.

Az a legfurcsább az egész kérdésben, hogy a vizsgált jelenséget mindenki ismeri, de nem tudjuk, hogy neve, definíciója, feltételei, megmért paraméterei is lehetnek.

Közismert, hogy a véleménycsere, a kommunikáció lényeges emberi szükséglet, de ettől a megállapítástól még messze van az intellektuális tevékenység tudományos, processzionális, normatív szervezése egy metarendszer, vagy organizáció érdekében.

Módszerünk abból indul ki, hogy az emberek meghatározott emberekkel, reális vagy imitált kísérleti szükségletekkel, emóciókkal, célokkal előre kijelölt program szerinti konfrontációja a PIG hatásfokát 1-nél nagyobbra emeli. Az itt jelentkező effektust a láncreakcióhoz, vagy legalábbis az optikai quantumgeneráláshoz hasonlíthatnánk, a mindennapi életben azonban a magas "zajszint" a jelentkező hatást kioltja. Az alább ismertetendő - a prognosztizáláson, a távlati tervezésen kívül nagyon sok területen alkalmazható - módszer lényege, hogy a gyakorlat által eddig létrehozott PIG-rendszereknél (iskola, egyetem, aspirantúra, szimpóziumok stb.) hatékonyabbakat konstruáljunk. A pszichointellektuális generáció a következő uton érhető el (5. ábra):

- 1/ Az Alannyal a Vitavezető által szakértők (aktív, passzív) bevonásával folytatott vita-beszélgetés előre meghatározott szabályok szerinti levezetése. Alapvető a Vitavezető tudatos felkészítése az Alany emocionális feszültségének és érdeklődésének felkeltésére a feladat megoldására, a Vezetővel és a szakértőkkel együtt a közös "kulcs" felfedezésére, vélemények "rezonancia" aktivitására. A beszélgetés során a Vitavezető feladata az Alany célrairányítása, "navigálása" előre meghatározott programnak megfelelően; ha szükséges, többszörös ismétlésekkel, a dogmaszerű megalapozatlan, ellentmondásos állítások ismételt tárgyalásával, kiszűrésével.
- 2/ Technikai előfeltételek biztosítása; mindennek előtt a szükséges információ visszakeverési rendszerének kiépítése (akár szakértők, akár számítógépes rendszer segítségével).
- 3/ Emocionálisan lazított, szabad intellektuális légkör kialakítása a PIG-idejére.

A módszer realizálásának blokk-sémáját az 1. ábrán vázoljuk fel. Az egyes modulatokba a Vitavezető az Alanyhoz intézett kérdései kerülnek. Szaggatott vonallal a további utat a feltételek nem-teljesítése esetén, sima vonallal pedig a megvalósulást jelezzük.

A folyamat megszervezése

Minden hasonló kreatív tevékenység tanulmányozásának alapvető problémája, hogy a vizsgálat az alkotás folyamatával szinkronban képzelhető csak el. E célra a befejezett tudományos munkák alkalmatlanok, hiszen "a kutató nyomait az ösvényen nagyon ritkán lehet csak felfedezni. Az izzadságcseppek gyorsabban száradnak, mint a nyomdafesték. A kövek karcolásait letörli az idő, s később maguk a kövek is törvények kényelmes lépcsőivé alakulnak." (Agapov, 1962.)

Nyilvánvaló azonban, hogy a szellemi munka hatékonyságát elsősorban nem az "elektronika csodáinak" segítségével, hanem maguk a tudósok szellemi erőfeszítéseinek megsokszorozódásával tudjuk elérni. A pszichoheurisztikus prognosztikai kísérlet megszervezése a következőkből áll:

- a résztvevők kontingensének kiválasztása,
- a "szerepek" (funkcionális kötelezettségek) elosztása,

- pszichoheurisztikai számítógépprogram (vagy ha ez nincs - kísérleti terv) biztosítása,
- külső feltételek megteremtése.

A résztvevő szakértők összeválogatása a prognózis-készítés válfajától függ, de mindenképpen szerepelnie kell a Vitavezetőnek (a kísérlet vezetője), az Alanyak (a probléma kifejtője), a szakértőknek (akik egyes változatokban aktív, egyesekben passzív szerepet játszanak). A játék egyes fajtái-
ba bekapcsolódik a Koordinátor (a kísérleten belüli kommunikáció megszervezője) és az Alanyak ellentmondó, azt bíráló Opponens is.

Az egész pszichoheurisztikus folyamat központi figurája, rendezője a Vitavezető, akinek felkészültségétől és intuiciójától függ a játék sikere.

Ideális Vitavezetőnek az univerzális, integráló tudóstípust tartjuk; olyan szakembert, aki az egyik szaktudomány nyelvéről a másikéra "fordítani" tud és lelkesedéssel, másokat is egy feladat megoldására képes ösztönözni.

Alanyul olyan tudóst választanánk, aki szakterületének részletekbe menően ismerője, könnyen adaptálódik, s rendelkezik egyfajta "tudományos kalandvággyal" is. Az Opponens szerepe szerint kritikus, feladata az Alany nézeteinek, elveinek alapos bírálata, tulajdonképpen annak ellensúlyként kell működnie. Az Opponens nézeteivel megismerkedve az Alany előtt saját álláspontja is új színben, új szempontból fogalmazódhat meg.

A szakértőket úgy kell összeválogatnunk, hogy segíteni tudjanak a Vitavezetőnek és az Alanyak a probléma elemzése során jelentkező speciális nehézségek leküzdésében.

A logikai szakértő feladata például a gondolkodás szabályainak be nem tartott formalizáltságából következő zsákutcák felismerése, de rendelkezhetünk "váratlanság" szakértővel is, aki a gondolkodásban jelentkező váratlan fordulatok felismerésével, az analógiákból, intuitív ugrásokból következő új lehetőségek továbbfolytatásával foglalkozik. Technikai-informatikai segédeszközünk még a számítógép is.

Az 5. ábrán a játék résztvevőinek kölcsönös kapcsolatát látjuk. A döntéshozatal optimalizálásához a Vitavezető és a Szakértők munkáját formalizálni kell, a Koordinátor funkcióját és a felmerülő számításokat a számítógépre bizzuk. Az említett formalizálást különleges blokkok (számítás, kérdés, memoria, komparátor, fixatortár) segítségével hajthatjuk végre.

Amint a 6. ábrán összefoglaltuk, ezek a blokkok tárolják a prognosztikai játék során szükséges részprogramokat.

A 7. ábrán a pszichoheurisztikus folyamat a döntések, helyek játék közbeni megoszlását is megjelölve funkcionális vázlatát adjuk meg.

A fent ismertetett pszichoheurisztikus generáció csak egy tagja a hasonló módszerek egyre szélesedő családjának. E technikák különbségeit - azonosságait az 1. táblázatban (4. ábra) foglaltuk össze.

Irodalomjegyzék

1. Sz.D. Beselev - F.G. Gurevics: Ekszpertnue ocenki (Szakértői véleményezések). Moszkva, Nauka, 1973. 156. p.

2. Sz.D. Beselev - F.G. Gurevics: Matematiko-sztatiszticeseszkie metodü ekszpertnüh ocenok (A szakértői véleményezés matematikai-statisztikai módszerei). Moszkva, Statisztika, 1974. 159. p.

3. B.J. Bruszilovszkij: Matematiceseszkie modeli v prognozirovanii i organizacii nauki (A tudományszervezés és prognosztizálás matematikai modelljei). Kijev, Naukova Dumka, 1975. 230. p.

4. G.M. Dobrov - J.V. Jersov - J.V. Levin - L.P. Szmirnov: Ekszpertnue ocenki v naucsno-tehnicseszkom prognozirovanii (Szakértői véleményezés a műszaki-tudományos prognosztikában). Kijev, Naukova Dumka, 1974. 160. p.

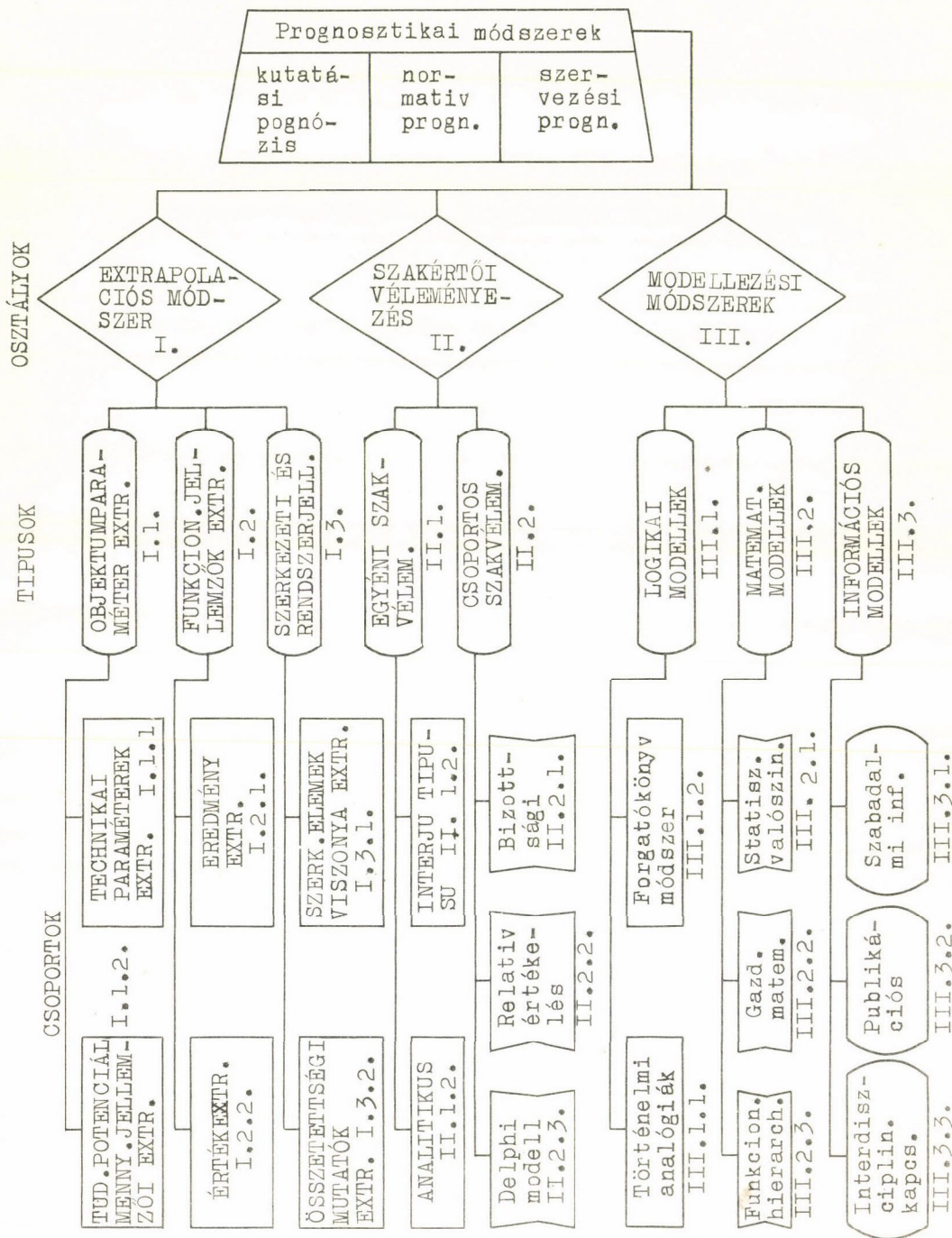
5. J. Hajek - Z. Sidak: Teorija rangovüh kriteriev (Rangkritériumok elmélete). Moszkva, Nauka (FML), 1971. 374. p.

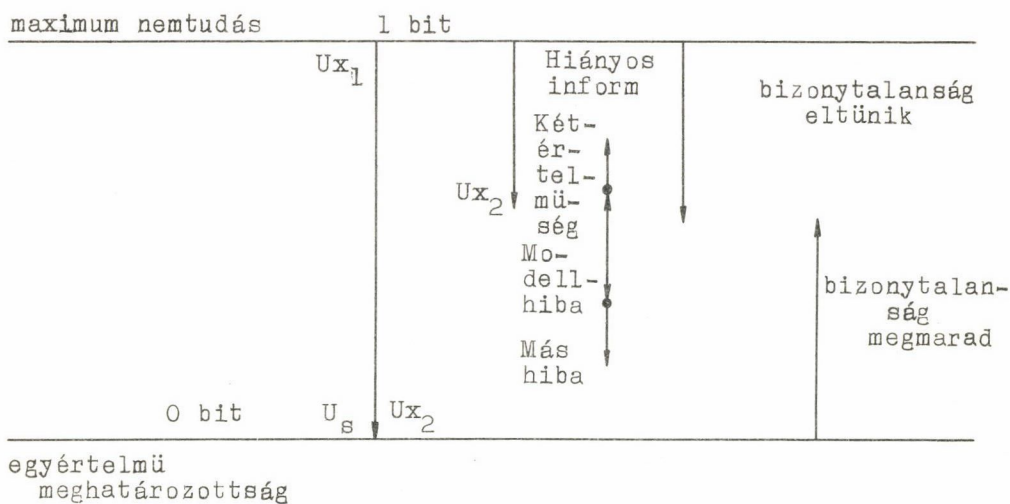
6. A.G. Ivahnyenko: Dolgoszrocnoe prognozirovanie i upravlenie szlozszerű szisztemami (Hosszútávú prognosztizálás és bonyolult rendszerek irányítása). Kijev, Technika, 1975. 312. p.

7. B.G. Mikrin: Problema gruppovogo vübora (A csoportos kiválasztás problémája). Moszkva, Nauka (FML), 1974. 256. p.

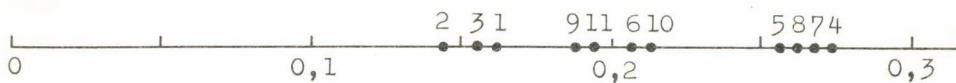
8. Problemü upravlenija intellektualnoj dejatyelnosztiju (Szellemi folyamatok irányításának problémája). Szerk.: V.V. Csavcsanidze, Tbiliszi, Mecnieraba, 1974. 368. p.

1. ábra (Dobrov nyomán)



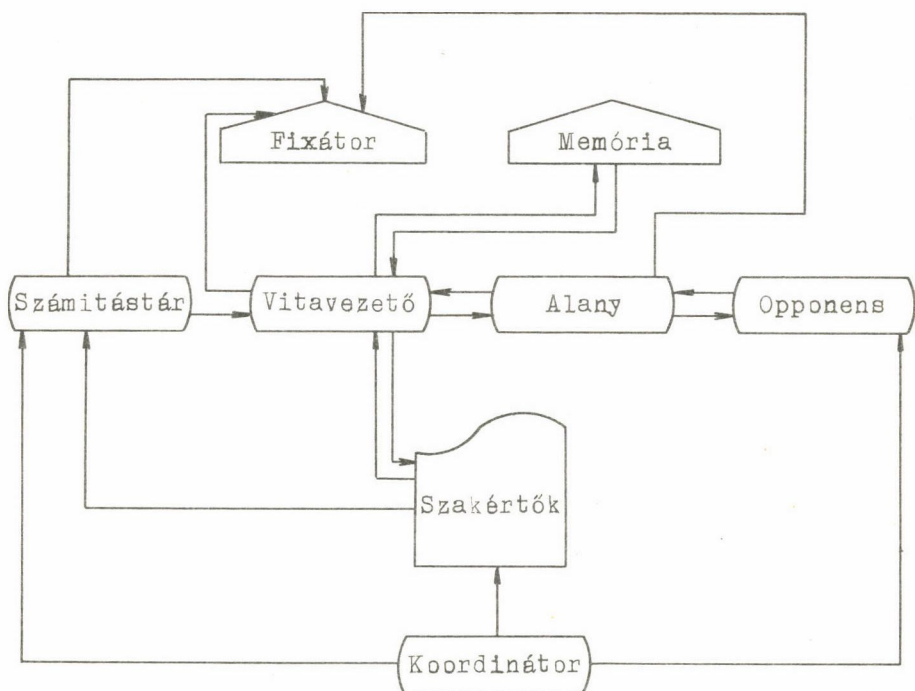


2. ábra

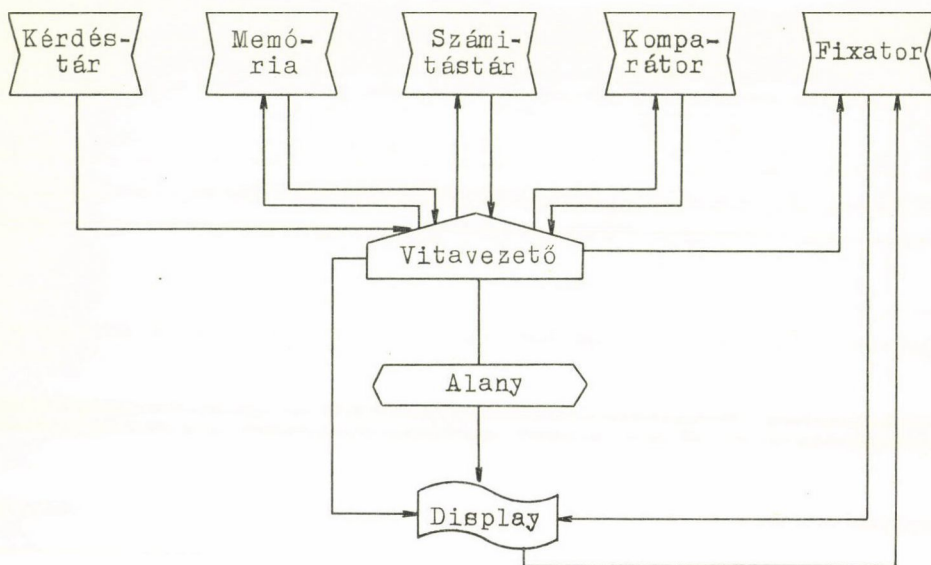


3. ábra

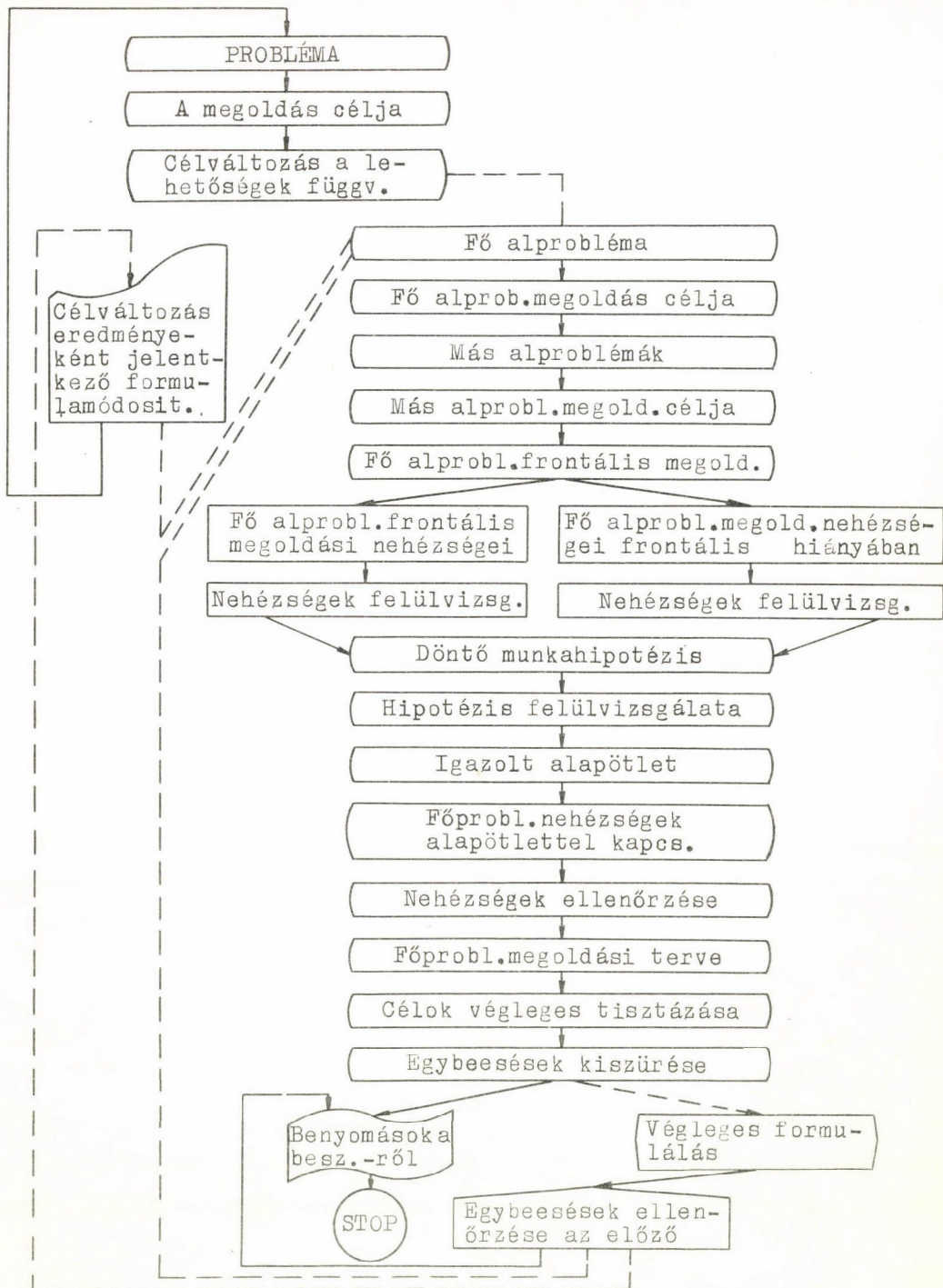
	PIG módszer	Brainstorming	Programozott oktatás	Kísérleti heurisztika	Szinektika	Pro és contra összegezés
ELV	A PIG effektus maximális hasznosítása	Ötletek felmerülésénél a kritika késleltetése	<ol style="list-style-type: none"> 1. A tananyag racionális, strukturált 2. Az oktatás individualizált 3. Visszacatolás tudatos alkalm. 4. A tanulók max.aktivizálása 	Megfigyelés és önmegfigyelés a kreatív gondolkodás során	Vératlan asszociációk keresése	Teljesen ellentétesek
ESZKÖZÖK	Pszichoheurisztikus programok	Pszichoheurisztika; kritika-hiány-előfeltétel	Programozott feladatok, segédletek	Heurisztika heurisztikus programok	Heurisztikák: vératlan asszociációk egyenes, köztött, és szimbólikus analógia alkalmazása	Pszichoheurisztika; ellentétes ütköztetés
<u>LEBONYOLÍTÁSI TECHNIKA</u> <u>RÉSZTVEVŐK SZÁMA</u>	Összetétel szerint (szakmai, egyéniség, vérmérséklet) és funkciódifferenciáció szerint különböző	Különböző összetétel (szakma, felkészültség)	Tanár, tanítványok	Állandó csoportu kísérletező, alany	Változó összetételű csoport (szakma)	Változó összetétel, differenciált funkció (védelem, oppozíció)
<u>A KÍSÉRLET VÁLTOZÁSA</u>	Problématisponként változó	Állandó	Viszonylagosan állandó	Állandó	Állandó	Állandó
<u>KÜLSŐ FELTÉTELEK RENDSZERE</u>	Hatékonyan felhasználja	Figyelmen kívül hagyja	Hatékonyan felhasználja	Figyelmen kívül hagyja	Figyelmen kívül hagyja	Figyelmen kívül hagyja
<u>ALKALMAZÁSI TERÜLET</u>	Különböző szintű és profilus problémák	Nem szak-, és nem "pontos" megfogalmazású kérdések	Oktatási folyamat	Formalizált közeggel kapcsolatos feladatok	Konkrét tervezési, technológiai és termelési kérdések	Döntéshozatal



5. ábra A játék résztvevőinek kölcsönös kapcsolatai



6. ábra A vitavezető - számítógép kommunikáció vázlatja



7. ábra A pszichoheurisztikus kísérlet blokkvázlata

A TÁRSADALMI PROGNOSTIZÁLÁS^{x/}

A társadalmi prognosztizálás módszerei,
metodikája, technikája és elvi korlátai

A társadalmi jelenségek prognosztizálásának alapját a jövőről szóló információ kialakításának három, egymással kereszteződő módszere alkotja:

1. a prognosztizált jelenség fejlődési perspektíváiról, jövőbeli állapotáról való vélemény, értékelés az élettapasztalat (munka-, szolgálati, tudományos tapasztalat) alapján, leggyakrabban a hasonló jelenségek vagy folyamatok eléggé jól ismert következményeinek analógiájára;
2. azoknak a tendenciáknak a feltételes folytatása (extrapolálása) a jövőben, amelyek fejlődési törvényszerűségei a múltban és a jelenleg eléggé jól ismertek;
3. egyes jelenségek, folyamatok jövőbeni állapotának modellje, azon feltételek, paraméterek stb. várható vagy kívánatos változásai szerint felépítve, amelyek fejlődési perspektívái eléggé jól ismertek.

Ennek megfelelően a prognózisok kidolgozásának három, egymást kiegészítő módszere létezik:

1. a kérdőív (interjú, általában a kikérdezés) - a lakosság és a szakértők megkérdezése egy meghatározott metodika szerint, a prognosztikai jellegű szubjektív vélemények rendezése, objektivizálása céljából. Különösen nagy jelen-

^{x/} Részletek I.V. Besztuzsev-Lada: A társadalmi prognosztizálás: sajátosságok és problémák c. tanulmányából. (fordítás oroszról) Társadalmi prognosztizálás (Szocial'noe prognozirovanie). SzUTA Szociológiai Kutatások Intézete, Moszkva, 1975. p. 46-91.

tőségük a szakértői vélemények. A lakosság megkérdezését a társadalmi prognosztizálás gyakorlatában ma még viszonylag ritkán alkalmazzák;

2. az extrapoláció (beleértve a folyamat két ismert mozzanata közötti interpolálást is) - a prognosztizált folyamat mutatói dinamikus (statisztikai vagy logikai) fejlődési sorainak felépítése a lehető legkorábbi multibeli időponttól kezdve a prognózis időhatáráig. Itt nagyon hasznos a bonyolult extrapolációs képletek, a valószínűségelméleti következtetések, a játékelméleti módszerek, vagyis a modern matematika és kibernetika egész fegyvertárának felhasználása, ami lehetővé teszi az extrapolált tendenciákban lehetséges változások pontosabb értékelését;
3. a modellezés - a prognosztikai kereső és normatív modellek megszerkesztése (beleértve az imitációs dinamikussal modelleket is), figyelembe véve a prognosztizált jelenség valószínű vagy kívánatos változásait a prognózis időtávjában, a változások mértékéről és irányáról meglévő közvetlen vagy közvetett adatok alapján. A legértékesebb és leghatékonyabb prognosztikai modell az egyenletrendszer. Mivel azonban ez sok esetben még nehezen kapható meg, mindenféle lehetséges modellnek jelentősége van: a szcenáriumoknak (forgatókönyveknek), imitációknak, gráfoknak, mátrixoknak, az egyszerű mutató-összeállításoknak és grafikus ábrázolásoknak.

Nyilvánvaló, hogy a jövőről szóló információ kialakítási módszereinek ez az osztályozása nagyon feltételes, mivel, mint már mondtuk, a gyakorlatban mindezek keresztesződnek egymással és kiegészítik egymást. A kérdőív feltétlenül magában foglalja az extrapolálást és a modellezés elemeit, az extrapolálás a kérdőív (véleményezés) és a modellezés elemeit. A modellezés feltételezi az előzetes kikérdezést (véleményezést) és az extrapolálást. Pontosabb lenne, ha valamely módszer elsődleges, vezető szerepéről beszélnénk egy bizonyos prognosztizálási eljárásban, módszerben.

Ami a prognosztizálási módszereket (eljárásokat) illeti, azokból - a különböző adatok szerint - mintegy 150 van, kezdve az olyan általános tudományos módszerektől, mint például a dedukció és az indukció, az analízis és a szintézis, az analógia stb., egészen az interdiszciplináris és a csak néhány, vagy akár csak egyetlen tudományhoz tartozó módszerekig. A gyakorlatban csupán 10-15 módszer terjedt el (néhány

személyes vagy levélben történő szakértői megkérdezéses módszer, egyszerű vagy összetett extrapoláció, valamint prognosztikai modellezés, a prognosztikai mátrixok, gráfok, "célfák" és "problémafák" összeállításának tágabb értelmezésében, néhány fajta tulajdonképpeni modell: háló-, imitációs-, trend-, analitikus stb.).

Ma már százával található a különböző módszerek bizonyos kombinációi a konkrét prognóziskidolgozási metodikákban. Sőt, még a többféle metodika bonyolult kombinációi, a prognosztizálási rendszerek (mint például a PATTERN) is megjelentek, ezeknek a száma körülbelül a huszat éri el.

A tapasztalat azt mutatja, hogy önmagában véve egyetlen eljárás (s még kevésbé egyetlen módszer) sem biztosíthatja a prognózis jelentősebb megbízhatóságát, pontosságát, távját. Meghatározott kombinációkban viszont ezek az eljárások rendkívül hatásosaknak bizonyulnak. A korábban említett néhány száz konkrét metodika közül a legjobbak éppen a különböző módszerek kombinálása következtében tették lehetővé a 95-98 %-ig terjedő megbízhatósági (beválási) fokú, [1] a mennyiségileg mérhető paraméterek tekintetében a részletességig pontos, 15-25 évre szóló prognózisok kidolgozását.

Emellett, mint már mondtuk, a társadalmi prognózisok minősége nem annyira a megbízhatóságuk, pontosságuk, időtávjuk mértékével mérhető (bár ez is fontos), mint inkább a célok, tervek, programok, tervezetek, egyáltalán a döntések objektivitási, s következőképpen hatékonysági szintjének növelésére való hatásuk mértékével. Ebből a szempontból nem lehet kétséges még a jelenlegi, távolról sem tökéletes prognózisok magas minőségi szintje sem. Bebizonyosodott, hogy a prognosztikai információ operatív felhasználása többszörösen csökkentheti a döntés kidolgozására fordított időt, jelentősen növelheti a döntés megalapozottságát és eredményességét, kétszeresére-háromszorosára emelheti gazdasági hatékonyságát (például a vállalat hasznát), több, mint 50-szeresen téríthet vissza a prognosztikai kutatásra fordított minden rubelt, s ami a legfontosabb, időben megakadályozhatja a nem optimális, nem kívánatos, katasztrófával fenyegető döntések elfogadását.

Ezzel összefüggésben merült fel a prognózisok verifikálásának (valósága, megalapozottsága, megbízhatósága ellenőrzésének) metodológiai problémája.

Egyes tudósok tagadták a prognózisok verifikálásának lehetőségét, s ezen az alapon nem voltak hajlandók tudományos kutatásnak tartani a prognosztizálást, azzal indokolva

[1] Néhány olyan rövid- és középtávú prognózisról van szó, amelyek időtávja letelt, s amelyek beválási fokát elég határozottan meg lehet ítélni.

ezt, hogy minden tudományos kutatási eredményt azonnal verifikálni lehet - másként szerintük nem lehet megkülönböztetni a tudományos hipotézist a nem-tudományostól. A prognosztizálást ezek a tudósok nem a tudomány, hanem a művészet szférájába sorolták (mint a politikai vagy a hadművészetet).

Az ilyen nézetek az előrelátás (és ezen belül a prognosztizálás) kategóriája sajátosságainak félreértésén vagy meg nem értésén alapulnak.

Először is, a tudományos hipotézis nem abban különbözik a nem-tudományostól, hogy azonnal verifikálható-e vagy sem, hanem abban, hogy a természet és a társadalom fejlődési törvényszerűségeinek tudományos ismeretén alapul-e, vagy valami máson (például a természetfeletti jelenségekben való vallásos hiten). Másként tudománytalannak kéne tartanunk minden, (a szó egyenes, primitív értelmében) még nem verifikált tudományos hipotézist, például a termonukleáris reakció irányíthatóságáról, a megadott tulajdonságu anyagok szintézisének lehetőségéről bármely anyag molekuláris, sőt, atomos szerkezetének céltudatos átalakítása útján stb.

Másodszer, ez a szemlélet csak a tudomány leíró és magyarázó funkcióit ismeri el tudományosnak, s megtagadja ezt az elismerést a velük elszakíthatatlanul összefüggő előrejelző funkciótól. Ezzel mesterségesen különválasztja az analízist, a diagnózist és a prognózist, elsikkasztja minden tudományos diszciplína tartalmát és szegényebbé teszi gyakorlati eredményességét. E megközelítés metodológiai alaptalanságáról már szóltunk.

Harmadszor, ez a szemlélet összekeveri a megalapozottság és az igazság kategóriáját, amelyek egyáltalán nem azonosak egymással. A tudományos információ megalapozottsága, röviden szólva, az ismeretek állapotának és a tudományos kutatások minőségének a szintje. Ha az új tudományos információ valóban tudományos világnézetben, olyan tudományos elméletben alapul, amelynek hatékonysága más kutatási objektumok tekintetében már bizonyított, ha ezt az információt eléggé megbízható (más objektumokon ellenőrzött) tudományos kutatási módszerekkel, eljárásokkal, műveletekkel nyerték, akkor ez a tudományos információ teljesen megalapozottnak tartható még mielőtt a gyakorlat alátámasztaná. Létezhetnek tehát és kell is létezniük olyan tudományosan megalapozott prognózisoknak, amelyeket a későbbiekben a gyakorlat alátámaszt.

Ami viszont a tudományos információ igazságát illeti, annak valóban csak a gyakorlat a kritériuma. A gyakorlatot azonban nem szabad egyoldalúan, csak a mai nap tapasztalataként értelmezni. A marxizmus-leninizmus ebbe a fogalomba elsősorban az emberi társadalom egészének társadalmi-történelmi fejlődési gyakorlatát sorolja. Erről az álláspontról nézve a prognózis igazságának problémája nem korlátozódhat az "azonnali" gyakorlati ellenőrzés lehetőségére. Ez a probléma összefügg az emberi társadalom fejlődésének reális tendenciáival és perspektíváival.

Ugyanakkor (már negyedszerre) az ilyen szemlélet mellett leszűkül magának a verifikációnak a fogalma is, amelynek elveit neopozitivisták szempontból magyarázzák. A történelmi materializmus a pozitivizmustól eltérően abból indul ki, hogy valamely tudományos kérdés igazságának kritériuma nem egyszerűen a tapasztalat, hanem elsősorban a társadalmi-történelmi gyakorlat. Ebből a szempontból a verifikálás nem pusztán az egyes hipotézisek helyességének egyszerű igazolása vagy cáfolása. Az abszolút verifikálás mellett ebben az értelemben van viszonylagos (előzetes) verifikálás is, amely lehetővé teszi a tudományos kutatás kifejtését és eredményének gyakorlati felhasználását (a társadalmi-történelmi gyakorlatnak megfelelően) még az abszolút verifikálás lehetőségének bekövetkezése előtt. A viszonylagos verifikációs módok közismertek. Ezek a megkapott, de közvetlenül még nem verifikálható kutatási eredmények ugyanazon vagy (ami még jobb) lényegesen eltérő tudományos módszerek felhasználásával történő ismételt vagy párhuzamos kutatások segítségével való ellenőrzéséből állnak.

A prognosztizálás vonatkozásában az abszolút verifikálás csak a prognózistáv dátumának elérése után lehetséges. Ez azonban egyáltalán nem jelenti azt, hogy a prognózis tudományos vagy tudománytalan voltáról csak néhány év, esetleg évtized elteltével lehet ítéletet mondani. Fel lehet és fel kell használni a viszonylagos verifikálási módokat: ismételten vagy párhuzamosan kidolgozni a prognózist egy alapvetően más metodika szerint, kikérni a különböző szakértői csoportok véleményét különböző metodikák alapján és így tovább. Ha az eredmények egybeesnek, akkor van rá alapunk, hogy nagy határozottsággal magasra tartsuk a prognózis megbízhatóságának szintjét, ha nem esnek egybe, akkor van idő a hibák és számítási tévedések megkeresésére és elhárítására a prognózis kidolgozási metodikájában.

Végeredményben, mint már mondtuk, a prognózis verifikálása nem öncél. Ha a prognózis nyilvánvalóan hatékony a célok, tervek, programok, tervezetek, döntések tudományos színvonalának emelése tekintetében, akkor érvényes mint teljesértékű tudományos kutatási eredmény már jóval az abszolút verifikálás lehetősége, a prognózis időtávjának beköszönte előtt. Ebben a tekintetben pedig a mai tudomány az empirikusan ellenőrzött ragyogó példák százait mutathatja fel.

Nagy eredményeket értek el lényegében már a prognosztika, a prognosztizálási törvények és módszerek tudománya kialakulásának kezdeti szakaszában, amikor sok módszer még elméletileg kidolgozatlan, vagy gyakorlatilag nincs kipróbálva, amikor sok metodika még ténylegesen kísérleti jellegű, következtelen, nem teljes és sok más hiányosságban szenved. Mindez alapot ad arra a teljesen tudományos hipotézisre, hogy amint a prognosztika kialakul, elsajátítják módszereit és tökéletesítik metodikáit, a társadalmi prognosztizálás még nagyobb

hatással lesz a célok, tervek, programok, tervezetek, döntések színvonalára, mint jelenleg. Hogy verifikálhassuk ezt a hipotézist, először is fejleszteni kell a prognosztikát, s annak alapján a társadalmi prognosztizálást.

A társadalmi prognóziskészítés általános típusmetodikájának körvonalai teljes, befejezett formában, mint a tapasztalat bizonyítja, körülbelül a következőképpen nézhetnek ki (a prognóziskészítés fő műveleteinek a végsőig leegyszerűsített logikai sorrendjét adjuk meg):

1. a prognózis előtti tájékozódás. A prognózis-feladat pontosítása (a prognózis jellege, méretei, tárgya, a retrospektív prognózis-alap ideje és a perspektivikus időtáv st.), a kutatás céljainak és feladatainak, tárgyának, problémáinak és munkahipotéziseinek kialakítása, a kutatás módszereinek, strukturájának és szervezetének meghatározása;

2. a prognosztárgy kiinduló bázismodelljének felépítése a rendszeranalízis módszereivel, lehetőleg a mutatók (indikátorok) mennyiségi értékeivel a modell fő paramétereinek tekintetében. A modell pontosításához felhasználható a lakosság és a szakértők megkérdezése (esetleg több megkérdezés is különböző módszerekkel);

3. a prognosztikai háttér adatainak összegyűjtése a megrendelések szerint a kompetens tudományos intézményekben és a tudományos irodalom anyagai alapján, azon adatok feltételes posztulálásával, amelyeket sem az első, sem a második módon nem lehet megszerezni;

4. az egyes indikátorok dinamikus fejlődési sorainak - a jövő prognosztikai modellek alapjának (törzsének) felépítése;

5. a prognosztizált objektum hipotetikus (előzetes) kereső-modelljei sorozatának felépítése a prognosztikai háttér adatai elemzésének módszerével, konkretizálva a minimális, a maximális és a legvalószínűbb értékeket (a meglévő tendenciák fennmaradásának feltételezésével);

6. a prognosztizált objektum hipotetikus normatív modelljei sorozatának felépítése normatív prognóziskészítési módszerekkel (morfológiai analízis, célfa, gráfok, mátrixok, forgatókönyvek stb.) az abszolút, vagyis nem korlátozott prognosztikai háttér értékeinek konkretizálásával és a viszonylagos, vagyis e keretekhez kötött optimum konkretizálásával a korábban meghatározott kritériumok szerint, a megadott szociális normáknak, céloknak, ideáloknak megfelelően;

7. a hipotetikus modellek pontosítása (közvetett verifikálása) keresztező módszerekkel, elsősorban a lakosság és különösen a szakértők megkérdezésével;

8. a kereső és normatív prognosztikai modellek végleges sorozatának felépítése a hipotetikus modellek pontosított adatainak alapján;

9. ajánlások kidolgozása a célok kitűzése, a tervezés, a programozás, általában az irányítás számára a kereső és a normatív modellek összevetése alapján. Az ajánlások pontosítására a lakosság és a szakértők ismételt megkérdezése lehetséges;

10. post-valószínűségi prognosztikai szcenárium-modellek sorozatának felépítése a kidolgozott ajánlások esetleges realizálását figyelembe véve, ezek további pontosítására;

11. a prognózis és az ajánlások szakvéleményezése, végleges kidolgozása a vita alapján és leadása a megrendelőnek;

12. ujabb prognózis előtti tájékozódás a már kidolgozott prognózis anyagait összevetve a prognosztikai háttér újabb adataival és új kutatási ciklus - mivel a tervezéssel és az irányítással párhuzamos prognosztizálásnak ugyanúgy állandóan tökéletesedőnek és szakadatlanul kell lennie, mint ezeknek.

Legalábbis a nyílt prognóziskészítési munkákról szóló beszámolókból ítélve még sehol a világon nem folytatták le teljes mértékben ezeket a prognóziskészítési műveleteket. Néha teljesen csak arra korlátozódnak, hogy a tulajdonképpeni prognosztikai műveletek valamelyikét végezzék el a legminimálisabb és rendszerint egyáltalán nem kielégítő anyag-előkészítéssel és utólagos feldolgozással. Ez abból következik, hogy a prognosztizálás helytelenül az egyértelmű előrejelzésre korlátozódik, minél gyorsabban és olcsóbban igyekszik valamiféle "ál-jóslatot" nyerni, hogy gyenge a prognóziskészítők metodikai felkészültsége.

Optimizmussal tekinthetünk a jövőbe, amikor majd a prognosztika teljes mértékben kifejlődik, és a prognoszták rendszeres képzést kapnak, amikor majd meghatározzák a metodikai követelmények bizonyos standartját, amelyet ugyanolyan szigorúan be kell tartani a prognózisok kidolgozása során, amint azt ma például a tervek és tervezetek kidolgozásakor teszik. Akkor majd nyilván a prognosztizálás hatása is összehasonlíthatatlanul nagyobb lesz a mostaninál.

Beszéltünk már arról, hogy a prognózistechnika elemei metodikai követelményeinek figyelembe vételével készül

prognózisok lehetővé teszik a tervek, programok, tervezetek, döntések kidolgozására fordított idő lényeges csökkentését, ezek megalapozottságának és hatékonyságának növelését, országos méretekben milliárdos megtakarítást a döntések optimalizálása révén. Ugyanakkor ezek a prognózisok hatékony ideológiai fegyverül is szolgálhatnak.

Az SzKP XXIV. kongresszusának történelmi határozatai, az ország (1990-ig szóló) hosszútávú népgazdasági és kulturális fejlesztési terve kidolgozásának tudományos biztosításával kapcsolatos párt- és állami dokumentumok azt a sürgető feladatot állítják a prognóziskészítők elé, hogy jelentősen javítsák a prognózisok minőségét.

Ennek a prognosztizálás speciális metodológiai kérdéseivel foglalkozó fejezetnek a végén meg kell állapodnunk általában az előrelátás és különösen a társadalmi prognosztizálás elvi korlátainak kérdésénél. Ez a kérdés metodológiaiilag még teljesen kidolgozatlan, s egészen a közelmúltig nem is volt különösen időszerű. Most azonban a prognosztizálás fejlődésének következtében eljött az ideje annak, hogy különös figyelmet fordítsunk rá.

Már maga a prognosztizálás tudományos eszköztárának a rövid leírása is feltétlenül arra a következtetésre vezet, hogy ez az eszköztár egyáltalán nem univerzális, s ha megfelelő is a társadalmi jelenségek egyes osztályai számára, nem érvényes más osztályok jelenségeire és folyamataira. Ez a kérdés gondos elméleti kimunkálást igényel. Az alábbiakban e tétel illusztrálására a társadalmi jelenségek két olyan osztályát mutatjuk be, amelyek viszonylatában véleményünk szerint a társadalmi prognosztizálás eszköztára egyáltalán nem érvényes, vagy csak lényeges korlátozásokkal az.

A társadalmi jelenségek egyik ilyen osztálya a társadalmi tudatformák.

Korábban már felsoroltuk az egyes prognózisok specifikumát meghatározó különböző szférákat. Megneveztük a technoszférát, a kozmoszférát, a szocioszférát stb. Nem vagyunk azonban meggyőződve arról, hogy ebbe a sorba feltétlenül beilleszthető mondjuk a nooszféra, az "értelem szférája". A tudomány, mint társadalmi intézmény, vagyis a struktúra, az egyes irányzatok perspektivikussága, a káderek, intézmények, az információellátás stb. teljes mértékben prognosztizálható. Ugyanez vonatkozik a művészetre és általában a kultúrára, mint társadalmi intézményre is. Lehetséges-e azonban a tudomány és a művészet, mint társadalmi tudatformák prognózisa, megkísérelni a választ arra a kérdésre, hogy milyenek lehetnek és lesznek a társadalmi tudat formái holnap, vagy tiz, esetleg száz év múlva?

Nyilvánvaló, hogy ezekre a kérdésekre az előrelátás kategóriájának másfajta konkretizálásával kell megkísérelni a választ. Például a találgatás formájában, vagyis a tudomány és a művészet jövőjéről szóló elmélgedések formájá-

ban. Vagy a tudományos fantasztikum formájában, vagyis már nem tudományos, hanem művészeti kategóriák konkretizálásával, nem a tudomány, hanem a művészet eszközeivel. Az ilyen kísérletek nagyon értékesek és konstruktívak. Csak sajnálkozni lehet azon, hogy nagyon ritkán és félénken vállalkoznak rájuk, mivel ez a prognosztizálás egyik legfontosabb és legértékesebb forrása. Ez azonban nem prognosztizálás, még akkor sem, ha a jövőről szóló elmélkedés során a prognóziskészítés fent leírt technikáját teljes egészében imitálnák is.

Elképzelhető-e a tudomány vagy a művészet, mint társadalmi tudatforma kereső és normatív modellje? Hiszen ez lényegében véve annak a modelljét jelenti, hogy milyen problémákat old majd meg a jövő tudománya, miképpen oldja meg azokat, milyen tudományos felfedezések határozzák meg e problémák megoldását, valamint hogy milyen regényeket és verseket írnak majd tíz vagy husz év múlva, és hogyan írják meg ezeket.

Ilyen megközelítés mellett elkerülhetetlenül olyan effektus megy végbe, amely hasonló az annihilizációhoz az anyag és antianyag összeütközése esetén. Gyakorlatilag az ilyen kísérletek teljesen terméketlenek. Ha azonban valakinek sikerülne hiteles prognózist adni például arról, hogy milyen tudományos felfedezéseket tesznek meg egy hónap múlva, vagy milyen verseket fognak írni a jövő évben, ezzel ő maga tenné meg ezt a tudományos vagy művészeti felfedezést már abban a pillanatban. Más szóval végbemenne a prognózis azonnali önmegvalósítása (vagy önmegsemmisítése) - ez annyira azonnali lenne, hogy semmiféle időköz nem maradna a jövőre szóló prognózis és a folyó tudományos vagy művészi alkotás között. A felfedezéseket éppen azért nevezik felfedezéseknek, mert semmit sem lehet róluk előre mondani, mert azok vonatkozásában az előrelátás kategóriája tehetetlen, erőtlenség. Ezt az igazságot, amelyet G. Bernal mondott ki egy negyedik századdal ezelőtt, még senki sem vonta kétségbe.

A tudomány, a művészet és a többi társadalmi tudatforma tehát, mint olyan, különös viszonyban áll az előrelátás kategóriájával, s kívül marad a társadalmi prognosztizálás skáláján.

Lehetséges azonban talán, hogy a társadalmi tudatformákra vonatkozóan célszerű lenne imitálni a prognosztizálás fogásait nem az eleve megvalósíthatatlan prognózisok kidolgozása érdekében, hanem a tudományos és művészi alkotás ösztönzésére? Kidolgozni például a tudomány, mint társadalmi tudatforma kvázi-keresőmodelljét a 2000. évre; a XXI. századi művészet, mint a távoli jövő egyik tudatformája kvázi-normatív modelljét? Ez persze lényegében szintén csak a jövőről szóló elmélkedések egyik változata, vagyis találgatás lenne. Ha azonban ez újabb ösztönzésül szolgál a tudományos vagy a művészi alkotás számára, akkor miért ne fordulhatnánk ezekhez az eszközökhöz is?

Az elvileg nem prognosztizálható társadalmi jelenségek másik osztálya - ezuttal a rövid-, közép- és hosszútávú prognózisok keretei között - az emberiség távoli jövője (nem a távolabbi, hanem a nagyon távoli jövő).

A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a társadalmi prognosztizálás (mint minőségi-mennyiségi értékelés) eszköztára gyakorlatilag elsősorban főleg a legközelebbi 20-30 évre érvényes, és csak egyes (nagyon ritka) esetekben 50-100 évig. Az egész távolabbi jövő csak az ultrahosszútávú prognózisok számára érhető el, vagyis a természet és társadalom általános fejlődési törvényszerűségeinek szintjén történő tudományos előrelátás vagy a találgatás és a tudományos fantasztikum eszköztára számára, s így is csak viszonylag jelentéktelen mértékben, a kimondott itéletek sokkal kisebb objektivitásával.

Ez azért van így, mert a legközelebbi évtizedek határain túl a célkitűzés, tervezés, programozás, az egész irányítás szférájának sokszoros és növekvő hatása az emberi társadalom élettevékenységére (beleértve a prognózisok önmegvalósításának és önmegsemmisítésének effektusát is) annyira túlnyomó lesz, hogy képletesen szólva bármely prognosztikai információ eleve arra van kárhóztatva, hogy eltemesse a problémák és megoldásaik sokasága, amelyekről ma még a legcsekélyebb elképzelésünk sincs és nem is lehet.

Ehhez még hozzájárul az ugynevezett futurofóbia effektusa - az ember ösztönös visszariadása minden olyan elképzeléstől, amely szerint a jövő minőségileg különbözik a jelenétől. Az általunk megszokott városi vagy falusi életmódtól eltérő életmód, a szintetikus táplálék, az elektronikus berendezések felhasználása az idegi-pszichikai vagy az értelmi tevékenység javítására (ahogy ma felhasználjuk az ilyen berendezéseket tegyük fel a hallás javítására), az emberi szervezet fiziológiai és pszichológiai fejlődésének irányítása, az egész termelés komplex automatizálása, a szellemi munka reprodukció folyamatainak kibernetizálása, a minőségileg új igények és érdekek, erkölcsök és szokások stb. - mindez pszichológiailag (és következésképpen jelentős mértékben intellektuálisan) elfogadhatatlan a mai normális ember számára, s ezért a prognózis adatainak eltorzításához vezet, "alkalmazkodásukhoz" mind a prognosztizálók, mind a közönsége pszichikumához és intellektusához.

Itt ismételtén igazolódik a marxizmus-leninizmus klasszikusainak kivételes éleslátása, akik álhatalatosan óvtak a távoli jövő részleteinek kibogozására irányuló hiábavaló próbálkozásoktól. Az ilyen próbálkozások, hangsúlyozták, csak nevetséges erőfeszítések arra, hogy viselkedési szabályokat diktáljanak az eljövendő nemzedékeknek, amelyek legalább is nem lesznek nálunk ostobábbak, s amelyeknek ráadásul olyan problémákat és olyan eszközökkel kell majd megoldaniuk, amelyekről mi most semmit sem tudunk és nem is tudha-

tunk. Ezért nevette ki K. Marx, F. Engels és V.I. Lenin azokat a kísérleteket, amelyek megpróbálták "prognosztizálni", hogy a családnak és a házasságnak milyen konkrét formái lesznek az uralkodók a kommunizmusban, mi lesz a helyzet a szerelemmel stb. Az ilyen álprognózisokat a kisgyermek próbálkozásaihoz hasonlították, aki a felső matematikáról szeretne elmélkedni.[2]

K. Marx, F. Engels és V.I. Lenin ezzel kapcsolatban mondott véleménye megteremti az általános elméleti alapot a prognosztizálás kategória érvényességi szférájának elvi korlátozásához a megelőzési idő tekintetében. Ezeket a korlátozásokat röviden a következőkben fogalmathatjuk meg.

1. A társadalmi (társadalomtudományi) prognosztizálás kategóriája tudományos eszköztárának egészével (vagyis a rövid-, közép- és hosszútávú prognózisok számára) csak a fennálló társadalmi-gazdasági formáció keretei között érvényes. Mindazok a kísérletek, amelyek ennek az eszköztárnak a segítségével próbálják "vizsgálni" például a XIX. századi kapitalizmus körülményei között a XX. századi fejlett szocializmus részleteit, vagy a XX. századi szocializmus körülményei között a XXI. századi fejlett kommunizmus részleteit, eleve kudarcra vannak kárhozthatva.

2. A következő társadalmi-gazdasági formációra vonatkozóan a valóban tudományos előrelátás a nagyon hosszú távú prognózisokra szorítkozik, a legáltalánosabb perspektívákra, amelyek a természet és a társadalom fejlődésének legáltalánosabb törvényszerűségeihez kapcsolódnak. Éppen ezt teszi a tudományos kommunizmus elmélete, amikor megállapítja a kommunista formáció általános alapvető vonásait (az anyagi és szellemi javak bőségét, a társadalom szociális egyneműségét, a város és a falu közötti ellentét és lényeges különbségek, a szellemi és a fizikai munka közötti ellentét megszűnését, az állam elhalását, a nemzetek összeolvadását stb.), s elvileg elutasítja az eleve utopisztikus próbálkozásokat az érett kommunizmus "megvizsgálására", vagyis lényegében a részleteinek a kinyilatkoztatására.

3. A különböző kísérleteknek, hogy "átugorják" a soronlevő társadalmi-gazdasági formációt és "bepillantásnak" a következőbe, semmi közük sincs a tudományos előrelátás kategóriájához, mivel eleve meghaladják annak lehetőségeit, s ezért abszolút tudománytalanok. Így a kommunista formációra vonatkozóan, a marxizmus-leninizmus klasszikusait követve

[2] Ld. K. Marx és F. Engels Művei (oroszul). 1. köt. 379, 3. köt. 34., 21. köt. 85. old.; V.I. Lenin Összes művei (oroszul) 14. köt. 378., 33. köt. 84., 96., 36. köt. 66., 379-380. old.

csak azt állapíthatjuk meg, hogy lényegében véve csak vele kezdődik az emberi társadalom valódi története, valamennyi addigi csak az előtörténete volt.[3]

Az elmondottak nem jelentik azt, mintha a tudományos kommunizmus elmélete csak arra lenne hivatott, hogy a nagyon hosszú távu prognózisokkal, csak a természet és a társadalom általános fejlődési törvényszerűségeivel foglalkozzék a kommunista formáció vonatkozásában, a társadalmi prognosztizálás pedig a jelenkori formációk konkrét fejlődési törvényszerűségeivel. Mint már mondtuk, az ilyen kísérletek a kialakult tudományos diszciplínák mesterséges különválasztására tarthatatlanok.

Először is, a tudományos kommunizmus elméletének nemcsak az érett kommunizmus fejlődési perspektíváival van dolga, hanem az érett kommunizmusba való átmenet perspektíváival is, és következésképpen a jelenkori formációk fejlődési tendenciáival, amelyek teljes mértékben prognosztizálhatók a rövid-, közép- és hosszútávu prognózisok eszközeivel. Másodszor pedig ezt az elméletet is, mint minden tudományos diszciplínát, jellemzik a leírás, a magyarázat és az előrejelzés, az analízis, a diagnózis és a prognózis egymáshoz elszakíthatatlanul kapcsolódó funkciói, amelyeket egymástól különválasztani metodológiailag megengedhetetlen.

Természetesen a prognosztizálásnak a tudományos kommunizmus elméletében (mint minden más tudományos elméletben) megvannak a maga sajátosságai. Ezeket ki kell mutatni és tanulmányozni kell. Ez azonban egyáltalán nem változtat azon a helyzeten, hogy a társadalmi prognosztizálás a tudományos kommunizmus elméletének (akárcsak minden más társadalmi tudománynak is) egyik fontos eszköze, nem pedig valamiféle alternatíva, amely szemben áll ezzel az elmélettel.

A továbbiakban, mint már az előszóban említettük, illusztrációként az eddig kifejtettekhez, bemutatjuk a társadalmi szükségletek és az életmód prognosztizálási metodikáinak fő tételait, amelyeket a Szovjet Tudományos Akadémia Szociológiai Kutató Intézetének prognosztikai részlege dolgozott ki.

[3] Ld.: K. Marx és F. Engels Művei (oroszul)
13. köt. 8. old.

A társadalmi szükségletek prognosztizálása

A "szükséglet" fogalomnak körülbelül tíz, többé-kevésbé elfogadott meghatározása van, amelyek azt mint filozófiai, pszichológiai, vagy közgazdasági kategóriát magyarázzák. Nincs meghatározása a "szükségletnek", mint szociológiai kategóriának. Tisztán operációs célokra megpróbálhatjuk a szükségletet szociológiai szempontból úgy határozni meg, mint az egyének, a társadalmi csoportnak, a társadalmi intézménynek, a társadalom egészének a törekvését az értékek, javak fogyasztására. Ez lehetővé teszi, hogy úgy tekintsük a szükségletet, mint alrendszerét a szociológiai kategóriák azon bonyolult rendszerének, amelyet a társadalmi aktivitás és komponensei: az értékek (javak) - a szükségletek - az érdekek (mint felismert szükségletek) - a motívumok - a beállítódások - az orientációk - a döntések - a cselekvések alkotnak. S ez lehetővé teszi a szükséglet nagyságának és intenzivitási fokának mérését (ahol ezt nem lehet közvetlenül megtenni, ott az egyes cselekvésekre fordított idő és eszközök révén) az adott szükséglet kielégítése céljából.

Maguk a szükségletek rendkívül bonyolult rendszert képeznek. Több, mint huszféle kritérium szerint osztályozhatók (a kutatás során 24 ilyen kritériumot tártak fel, s emellett ez a sor még nyitott és tovább is folytatható). A legfontosabbak a kritériumok közül a következők:

- 1/ a társadalom élettevékenységének a szférájában (a társadalmi-funkcionális jegy alapján) - anyagi, szellemi, ezen belül (a szűkebb értelemben vett) szociális, politikai, megismerési, esztétikai, etikai (az érintkezésben) stb. szükségletek;
- 2/ az egyén élettevékenységének a szférájában (az egyéni-funkcionális jegy alapján) - fiziológiai vagy fizikai, intellektuális vagy értelmi, pszichológiai szükségletek;
- 3/ a kielégítés szubjektuma (az alanyi jegy) alapján - összemberi, nemzeti, osztály-, csoport-, individuális (egyéni) szükségletek;
- 4/ a kielégítés objektuma (tárgyi jegy) alapján - intézményes (a termelés, a vállalatok, intézmények, szervezetek szükségletei) és személyi (tágabban: emberi) szükségletek;

- 5/ a társadalom élettevékenységének ciklusai (az időtartam jegye) szerint - napi, heti, havi, éves, kor szerinti szükségletek;
- 6/ a társadalom élettevékenysége számára való jelentőség (a jelentékenység jegye) szerint - szubsztancionális (a létezés számára fontos) és funkcionális (a tevékenység számára fontos) szükségletek;
- 7/ a társadalmi termelés szférájához való viszony (a közgazdasági jegy) szerint - termelési és nem-termelési szükségletek;
- 8/ a társadalom szociális értékeihez való viszony (a racionalitás jegye) szerint - racionális, hasznos, kívánatos és nem-racionális, káros, nemkívánatos szükségletek (az utóbbiakat ál-szükségletekként is szokták említeni);
- 9/ méret (térbeli jegy) szerint - globális és lokális, elterjedt és kivételes szükségletek;
- 10/ perspektivikusság (a jövőben való fennmaradás jegye) szerint - perspektivikus és perspektívátlan szükségletek;
- 11/ előreláthatólag (prognosztikai jegy) szerint - folyó (eredendő), előre látható (várható, valószínű) és előre nem látható szükségletek;
- 12/ megvalósíthatóság (realizálási jegy) szerint - reális, irreális (illuzórikus), ideális szükségletek;
- 13/ sürgősség (az intenzivitás jegye) szerint - létfontosságú (lényegi, fontos, szükséges, elengedhetetlen, elsőrendű), szokásos és másodrendű, kiegészítő szükségletek;
- 14/ a normatív tényező (értékelési jegy) szerint - elégtelen, fejletlen és normális, fejlett, optimális, a mértéken túlmenő szükségletek;
- 15/ a kielégítés szintje (az extenzivitás jegye) szerint - abszolút, viszonylagos, valóban kielégíthető szükségletek;
- 16/ eredet (genetikai jegy) szerint - biogén és szociogén (szerzett, történelmileg kifejlődött) szükségletek;

- 17/ a megjelenés ideje (idő-jegy) szerint - hagyományos, megszokott, létező és új szükségletek;
- 18/ az állandóság foka (konstans jegy) szerint - állandó és időleges, muló szükségletek;
- 19/ a megnyilvánulás jellege (motivációs jegy) szerint - közvetlen és más szükségletek által közvetített szükségletek;
- 20/ a megnyilvánulás formája (aktivitási jegy) szerint - aktív (a munkában, alkotásban megnyilvánuló) és passzív (a megismerésben, életmódban megnyilvánuló) szükségletek;
- 21/ a körülvevő társadalmi környezethez való viszony (referens jegy) szerint - eredendő és származékos szükségletek;
- 22/ az összetettség foka (strukturális jegy) szerint - elemi és összetett, komplex szükségletek;
- 23/ a társadalomban elért presztizs szintje (etikai jegy) szerint - magasrendű és alantas szükségletek;
- 24/ a jogi normáknak való megfelelés (jogi jegy) szerint - törvényes és törvénytelen, büntető szükségletek és így tovább.

A kritériumok felcserélése a logikailag összeegyeztethetetlen szintű szükséglet-értékelések összehasonlítására vezet, és dezorientálja a kutatót. Másrészt viszont az empirikus kutatásban gyakorlatilag lehetetlen mind a husz-harminc kritériummal operálni. Választani kell közülük, s a választást a kutatás céljai és feladatai motiválják. A mi esetünkben az egyén, mint egy meghatározott szociális csoport tagja folyó és előre látható (a szó szűkebb értelmében vett) szociális szükségleteiről van szó (első, harmadik, negyedik, tizenegyedik és huszadik kritérium). Más szóval az adott esetben a szociológiai megközelítést el kell határolni a pszichológiai és gazdaságiól, bár a háromféle megközelítés kölcsönkapcsolata érthetően megmarad.

A szociológiában a szükségleteknek rendszerint öt fő típus-szintje válik ki:

- 1/ Az öfenntartás elsődleges anyagi szükségletei (táplálkozás, ruházat, lakás, egészségvédelem, stb.),

- 2/ Ugyanezek a szükségletek, de már az önszocializálás jelenségével összefüggésben (a táplálék-felvétel körülményei, a divat, a komfort stb.),
- 3/ Az önigenlés, az érintkezés tulajdonképpen társadalmi szükségletei (mind a közvetlen, mind a különböző társadalmi intézményeken keresztül történő érintkezés iránti szükségletek). Ezekhez tartoznak: a társadalmi-gazdasági és a társadalmi-politikai szükségletek - az emberek egyéni szükségletei az iránt, hogy a termelési, állami, társadalmi vállalatok, intézmények, szervezetek, különböző szociális intézetek hatékonyan működjenek velük kapcsolatban, ugyszintén a társadalmi termelésnek, maguknak a szociális intézményeknek az intézményes szükségletei, valamint a szociális-kommunikatív szükségletek (a közlekedésben, hírközlésben) és a szociális etikai szükségletek (a közvetlen érintkezésben, beleértve a barátságot és a szerelmet is).

A szociális-politikai szükségletek közé tartoznak az említetteken kívül a biztonság, a veszélytelenség, a társadalomban betöltött helyzet garanciája iránti szükségletek, a társadalombiztosítás, a szabadság, a demokrácia, a társadalmi igazságosság szükséglete stb. A szociális-etikai szükségletek közé - a valamilyen csoporthoz, társadalomhoz való tartozás szükséglete, az önmegbecsülés és a környezet (vagy legalábbis a saját referens csoport) részéről élvezett megbecsülés szükséglete.

- 4/ A fejlődés, az ismeretek növelése (megismerési), az esztétikai élmények (esztétikai) iránti szellemi szükségletek.
- 5/ Az önkifejezés, a tartalmas munka, az alkotás, az aktivitás, az öntevékenység iránti szellemi szükségletek.

A polgári szociológiában a szükségleteknek ezek a típusai-szintjei úgy módosulnak, hogy az egyén fogyasztói-presztizs-szükségletei kerültek előtérbe. Így pl. E. Maslow amerikai szociológus tipológiája a következő szintek szerint épül fel: fiziológiai önfenntartás - szociális-politikai önfenntartás - a társadalmi csoporthoz tartozás - önmegbecsülés és a referens csoport részéről élvezett megbecsülés - az önfejlesztés, önigenlés, önkifejezés szükséglete.

A marxista szociológia, mint az elmondottakból kiderül, az etikai és az alkotási szükségletekre helyezi a hangsúlyt, emellett nagyobb figyelmet szentel fejlődésük anyagi, társadalmi-politikai és szellemi előfeltételeinek, az egyén szükségleteit pedig szorosabb kapcsolatba hozza a társadalom egészének szükségleteivel.

A típus-szinteken kívül léteznek a szükségletek készlet-típusai és komplexum-típusai is.

Minden társadalmi típus számára - legyen az egyén, csoport, vagy intézmény - létezik a szükségletek történelmileg kialakult típus-készlete, orientációs sztereotípiája. Így például a kizsákmányolt és nyomorgó társadalmi csoportoknál kialakult az a sztereotípiája, amelyet az elsődleges szükségletek tulsulya jellemez, csaknem teljesen elnyomva a más szintű szükségleteket. A forradalmi hangulatu tömegeknél épp ellenkezőleg, a társadalmi-politikai szükségletek tulsulyának sztereotípiája alakul ki, ideiglenesen kényszerűen elnyomva az egyéb szükségleteket. A polgári társadalomban a tulajdonnal rendelkező társadalmi csoportoknál kialakul a fogyasztói-presztizs szükségletek tulsulyának sztereotípiája; a szocialista társadalomban a lakosság egyre szélesebb körében az etikai, megismerési és alkotási szükségletek tulsulyának sztereotípiája.

Ugyanakkor a gyakorlatban szinte sohasem találkozhatunk a szükséglettel "tisztá formában". A valóságban minden szükséglet komplexumot alkot, amelyben meghatározó szerepet játszik, de ugyanakkor egy sereg olyan szükséglet kíséri, amelyek kielégítése nélkül lehetetlen a fő szükségletet kielégíteni (a táplálkozásban például a szállítás, a kiszolgálás, a lakás nélkül; az ismeretekben az oktatási intézmények, könyvtárak, rádió, televízió nélkül stb.). Más szóval az anyagi szükségletek komplexumot alkotnak a társadalmiakkal és a szellemiekkel, a szellemiek az anyagiakkal és a társadalmiakkal és így tovább.

Jelentőségében kiemelkedik a "termelési komplexum", amelyben a termelési jellegű szükségletek vezetnek, az "anyag-fogyasztási komplexum", a "szellemi-fogyasztási komplexum", az "alkotási komplexum" és mások.

Az első szint (az önfenntartás) szükségletei lényegesen különböznek a felsőbb szintek szükségleteitől. Ezeknek élesen kifejezett racionális határuk van, amely fölött az önfenntartás számára káros, nem-racionális ál-szükségletek szférája kezdődik. Az utolsó négy szint szükségletei lényegükben fogva határtalanok (ezen alapul az emberi társadalom haladása korlátlan voltának koncepciója is). Emellett a szükségletek emelkedésének törvénye szerint, minél magasabb az elsődleges (alsószintű) szükségletek kielégítésének szintje, annál intenzívebben jelentkeznek a másodlagos, a magasabb szükségletek. Sőt, bővül a szükségletek szublimációjának lehetősége; az egyes szükségletek nem elégséges kielégülését kompenzálhatja mások magasabbfokú kielégülése.

A szükségletek kategóriájának mindezen sajátosságai nagyon időszerűvé válnak a fejlett szocialista társadalom körülményei között, amikor nő az elsődleges szükségletek kielégítésének szintje, s a másodlagos szükségletek ebből eredő aktivizálódása egyre gyakrabban vezet arra, hogy az egyénnek a kommunikáció, a tudás, az alkotás iránti szükségletei sok esetben bizonyos ellentmondásba kerülnek a társadalmi termelés objektív szükségleteivel. Ki kell mutatni egyrészt az egyén másodlagos szükségleteinek jellegét, mértékét, aktivizálódásuk általános irányát, összehasonlítva őket a társadalmi termelés szükségleteivel, másrészt az egyén és a társadalom szükségleteinek kívánatos, optimális mérlegét a szocializmus körülményei között. S akkor a szükségletek kereső és normatív modelljének összehasonlításával tartalmas ajánlásokat lehet tenni a társadalmi termelés és irányítás színvonalának emeléséhez.

Ez a társadalmi szükségletek kutatásának általános koncepciója a szociológiai prognosztizálásban.

Ebben az esetben a kutatás tárgyául az egyénnek, mint a meghatározott társadalmi csoport tagjának a szükségletei szolgálnak (elhatárolva a szociológiai megközelítést a pszichológiától és a gazdaságitól).

A kutatás tárgya: a (megfigyelt tendenciák mellett) várható és kívánatos változások az egyén és a társadalom szükségleteinek rendszerében (mérlegében).

A kutatás problémája: az egyén és a társadalom szükségleteiben végbemenő várható és kívánatos változások közötti eltérés mértékének és jellegének kimutatása.

A kutatás célja: ajánlások a társadalmi tervezés és irányítás számára az egyén és a társadalom szükségleteiben bekövetkező várható és kívánatos változások közötti eltérés csökkentésére, esetleg megszüntetésére vonatkozóan.

A kutatás feladatai:

- a/ megszerkeszteni a prognózistárgy bázis-modelljét a rendszeranalízis módszereivel;
- b/ meghatározni az adott kutatási profil konkrét prognosztikai hátterét;
- c/ megszerkeszteni ugyanezen tárgy kereső-modelljét a logikai extrapoláció és a faktoranalízis módszereivel;
- d/ felépíteni ugyanezen tárgy normatív modelljét a normatív prognosztizálás módszereivel, a fejlett szocialista társadalom szociális céljainak alapján;
- e/ közvetett verifikálási módszerekkel verifikálni mindkét modellt;

- f/ ajánlásokat dolgozni ki a társadalmi tervezés és irányítás számára a két modell összevetése alapján.

Kutatási hipotézisek

I. Alapvető (metodológiai-metodikai) hipotézisek

1. Fő-hipotézis. A közvetlenül nem kvantifikálható társadalmi jelenségeket (az olyanokat például, mint a társadalmi szükségletek, a szervezés, vezetés stb.) közvetett módon kvantifikálni lehet, az extrapolációs eljárások elégtelenségét pedig az ilyen jelenségek prognosztizálása során bizonyos mértékben kompenzálni lehet a kérdőíves és a modellező módszerek alkalmazásával.

2. A szükségletek mérhetőek és összemérhetőek a ki-elégítésük érdekében végzett tevékenységre való idő- és eszköz-ráfordításokkal az idő-mérleg (alap) skálájával, a költségvetési skálával (ahol lehetséges, az összehasonlításhoz), valamint a (kisebítő) nominális skálákkal: a rangsorolási, osztályozási és a jelentőségi skálával. Ezek mellett felhasználható az előfordulási skála (a tevékenység rendszeressége: gyakori - ritka), a régiség szerinti skála (a tevékenység régóta, vagy nem régóta folyik), az idő szerinti skála (a tevékenység időtartama: hosszú - rövid), a fokozat szerinti skála (a tevékenység fontossága: fontos - nem fontos). Felhasználhatók a tevékenység motívumainak a skálái is (például: kíváncsiság - önkifejezés - együttérzés - átkapcsolás - utánzás - önállítás - presztizs - termelékenység - haszon stb.), valamint a viselkedési orientáció skálái (például: intellektuális - racionális - érzelmi - szórakozási - presztizs stb.).

3. A tevékenységnek az említett skálákon való mérése és összemérése alapján ki lehet dolgozni a bázis- és a két prognosztikai modell mutatóinak rendszerét.

4. Eléggé tartósan kapcsolódó embercsoportok léteznek hasonló másodlagos szükséglet-orientációval.

5. A másodlagos szükségletek verbálisan kifejezett értékelései nem térnek el lényegesen a dolgok valóságos állásától. Ezt az eltérést mindenesetre fel lehet mérni és figyelembe lehet venni a következő alapelv szerint: minél inkább egybeesik az egyén saját megítélése a maga szociális presztizséről a társadalmi elvárásainak a szintjével, annál kisebb

az eltérés a verbálisan kifejezett értékelés és a megfigyelhető tendenciák között.

6. A szakértők képesek megfelelő objektivitással értékelni a megkérdezett személy verbálisan kifejezett értékelése és a valóságos tendenciák, valamint perspektívák közötti eltérést azok kereső és normatív aspektusaiban.

7. A szakértők (köztük a párt- és gazdasági életben dolgozó gyakorlati szakértők) több módszer szerinti, egymást keresztező megkérdezése növeli az adatok megbízhatóságának fokát.

8. Az eléggé magas szintű képzettséggel rendelkező megkérdezett adekvát válaszokat tud adni a távoli perspektívára vonatkozó kérdésekre, ha a kérdőívet (vagy az interjút) megelőzi egy világos szóbeli és írásbeli bevezetés a prognosztikai háttér feltételes szituációjába.

9. Az egyszerű mutatórendszer szintjén álló modell adekvátan tükrözheti a másodlagos szükségletek valóságos fejlődési tendenciáit és perspektíváit.

10. A legjellegzetesebb szükséglet-típusok (pl. az alkotás, az ismeretek és az esztétikai élmény, a társadalmi aktivitás, az érdekközösség megtalálása stb.) iránti szükségletek megfelelő reprezentativitással tudják tükrözni az egyén másodlagos szükségletei egész rendszerének fejlődési tendenciáit és perspektíváit.

11. Az egyes szükségletek kielégítése érdekében végzett néhány legjellemzőbb tevékenységtípus (pl. a tudás érdekében: a tanulás - a továbbképzés - az általános művelődés stb.) eléggé reprezentatívan tudja tükrözni az adott szükségletfajta egész helyzetét.

12. A fejlett szocialista társadalom körülményei között a prognózis-információ alapján végzett társadalmi tervezés és irányítás eszközeivel optimalizálni lehet az egyén és a társadalom szükségleteinek kielégítését úgy, hogy azok minél kevésbé térjenek el egymástól - ahol ennek helye van.

II. Származékos (konkrét-konceptuális) hipotézisek

1. A távoli perspektívára (az 1990-es prognosztikai alapra) vonatkozó megkérdezés során több társadalmi cso-

portnál, elsősorban a fiatalok között várható, hogy erősen megnő az alkotás (a tudományos-műszaki, a társadalmi, művészi alkotás), az általános műveltség, valamint a rokon- vagy más szakma ismerete, a társadalmi aktivitás, az érdekközösség szerinti kapcsolat (különösen a lakóhelyen és a kollektív pihenés helyén való érintkezés) iránti szükséglet jelentősége. Ez a növekedés olyan gyors, hogy előfordulhat az elsődleges szükségletek jelentőségének észrevehető csökkenése (ha elég magas szintű a kielégítésük az emberek anyagi jóléte további növelésének folyamatában), és ebből eredően szükségessé válik a munkára való anyagi és erkölcsi ösztönzések rendszerének további tökéletesítése, amely ösztönzők hagyományosan főleg az elsődleges szükségletek kielégítésére irányulnak.

2. A távoli perspektívára vonatkozó megkérdezés tartalmaz anyagokat adhat a szakértőknek az egyes megnevezett szükségletek fontossági fokának növekedési arányaira vonatkozóan. Ez fontos ahhoz, hogy optimalizálni lehessen a szükséglet-mérleget a társadalmi tervezés és irányítás eszközeivel.

Mint már mondtuk, a kutatási módszerek magukba foglalják a rendszeranalízist, az extrapolációt és a faktoranalízist, a normatív kidolgozást, a lakosság (prezentív és projektív) megkérdezését, a szakértők megkérdezését a kölcsönösen összefüggő értékelési metodikák szerint, a gondolatok kollektív generálását és a heurisztikus prognosztizálást.

A kutatás strukturája a legáltalánosabb formában a következőképpen mutatható be:

I. A prognózist megelőző orientáció

II. A bázismodell megszerkesztése:

- 1/ a kutatás tárgyának, mint rendszernek az elemzése a mérhető paraméterek kimutatása céljából;
- 2/ a paraméterek szintézise a bázismodell kontúrjainak rendezett halmazába;
- 3/ a szakértők megkérdezése a kölcsönösen összefüggő értékelés módszerével a hipotéziseknek és az interjú-kérdőívek tartalmának pontosítása céljából;
- 4/ a lakosság egyes szociális csoportjainak (prezentív) megkérdezése a hipotéziseknek és a bázismodell paraméterei mennyiségi értékeinek konkretizálása céljából;

- 5/ a megkérdezések adatainak számítógépes feldolgozása;
- 6/ a szakértők megkérdezése a kollektív gondolatgenerálás módszerével a társadalmi szükségletek egységes összehasonlító koeficiensének meghatározási lehetősége kimutatására;
- 7/ a mutatók mennyiségi értékeinek szintézise a bázismodell rendezett halmazába;
- 8/ a szakértők második megkérdezése a kölcsönösen összefüggő értékelési módszerrel a bázismodell konkrét értékeinek pontosítása céljából.

III. A hipotetikus modell megszerkesztése

- 1/ a prognosztikai háttér anyagainak összegyűjtése és szintézise;
- 2/ prognosztikai forgatókönyv összeállítása a prognózistávra vonatkozóan a prognosztikai háttérnek megfelelően;
- 3/ a forgatókönyv megvitatása szakértők részvételével;
- 4/ hipotetikus kereső-modell felépítése;
- 5/ hipotetikus normatív modell felépítése;
- 6/ a szakértők második megkérdezése a kollektív gondolatgenerálás módszerével a szükséglet-szint együtthatója (vagy más mutató) felhasználási lehetőségeinek kimutatása céljából, a két modell pontosabb összehasonlítására.

IV. A hipotetikus modellek verifikálása

- 1/ a lakosság egyes szociális csoportjainak megkérdezése (projektív megkérdezés), a hipotetikus modellek értékeinek pontosabbá tétele céljából;
- 2/ a megkérdezés adatainak számítógépes feldolgozása;
- 3/ a prognosztikai profil-mutatók (quantilok és mediánok) kiszámítása;

- 4/ a szakértők megkérdezése a heurisztikus prognosztizálás módszerével (delphi technika) a quartilok és mediánok pontosítása céljából;
- 5/ a szakértők harmadik megkérdezése a kölcsönösen összefüggő értékelések módszerével a kereső és normatív modellek értékeinek végleges megállapítása céljából.

V. Ajánlások kidolgozása a társadalmi tervezés és irányítás számára

- 1/ a prognosztikai modellek analizise és az ajánlások szintézise;
- 2/ a szakértők harmadik megkérdezése a kollektív gondolatgenerálás módszerével annak kimutatása céljából, hogy az ajánlásokban felhasználhatók a racionális (optimális) szükséglet-mérleg típusu normatív kategóriák;
- 3/ az ajánlások megvitatása szakértők bevonásával.

A végső eljárás: a beszámoló összeállítása.

E szerint a program szerint, amelyet a SzTA Szociológiai Intézetének Tudományos Tanácsa hagyott jóvá, 1973. II. negyedévtől folyik az empirikus kutatás, amely természetesen nem képes felölelni a társadalmi szükségletek prognosztizálásával kapcsolatos valamennyi aspektust. Itt a kutatások egész rendszerének kibontakoztatására van szükség.

Az életmód prognosztizálása

K. Marx, F. Engels, V.I. Lenin erről szóló megállapítása szerint az "életmód" a legáltalánosabb szociológiai kategóriák sorában úgy jelenik meg, mint a társadalmi lét, a társadalmi viszonyok, az egyén, a társadalmi csoport, a társadalom élettevékenysége anyagi és kulturális formái leglényegesebb vonásainak összessége; a formáké, együtt e tevékenység konkrét feltételeivel a társadalmi élet valamennyi szférájában (a munka és a lét szféráiban, beleértve a szabad időt is, a társadalmi-politikai és a társadalmi-kulturális viszonyok szférájában, a szociális célok és az egyéni és társadalmi orientációk szférájában.) [4]

[4] Ld.: K.Marx és F.Engels Művei. 3.köt. 19. old.

Az életmód filozófiai-szociológiai kategóriája a tudományos-technikai forradalom szociális következményeinek körülményei között vált különösen aktuális kategóriává, amikor egy sor más, ugyanolyan jellegű, de egyedibb és egyoldalubb kategória (életszínvonal, élet-standart, életforma, az élet minősége, stílusa stb.) elégtelennek bizonyult a társadalmi szükségletekben, a társadalmi strukturában, a társadalom szociális szervezetében végbemenő minőségi változások elemzésére és prognosztizálására. Az életmód magába foglalja, integrálja ezeket az egyedi kategóriákat, s ugyanakkor kiegészíti őket azokkal a lényeges minőségi jegyekkel, amelyek egy meghatározott társadalmi renddel függenek össze, annak meghatározott fejlődési szakaszán.

Az "életszínvonal" (élet-standart) - (pontosabban, az életmód mennyiségi jellemzői) - közgazdasági kategória azon anyagi és szellemi szükségletek kielégítési szintjének értékelésére, amelyek mennyiségileg közvetlenül mérhetők.

"Az élet minősége" (pontosabban, az életmód minőségi jellemzői) - szociológiai kategória azon anyagi és szellemi szükségletek kielégítésének minőségi értékelésére, amelyek mennyiségileg közvetlenül nem mérhetők (a munka és a szabadidő tartalmassága, a munka és az élet komfort-szintje, a táplálék minősége és a táplálkozás körülményei, a ruházat "divatossága", a lakás, egyáltalán a lakó- és a természeti környezet minősége, a szociális környezet funkcionálásának minősége, a kommunikáció, az ismeretek, az alkotás, az esztétikai élmény iránti szükségletek stb.).

Az "életforma" társadalmi-gazdasági kategória a társadalom egy meghatározott szociális csoportja élet- és munkakörülményeinek jellemzésére.

Az "élet-stílus" szociálpszichológiai kategória az emberek és a társadalmi csoportok mindennapi viselkedésének jellemzésére.

Meg kell mondanunk, hogy az ezen részkategóriákat jelölő kifejezéseket a gyakorlatban gyakran használják az "életmód" kifejezés vagy egymás helyett. A polgári szociológiában az "élet minőségét" nemcsak az "életszínvonallal" állítják szembe, hanem az "életmóddal" is, és ezzel az "élet minősége" kategóriának a spekulatív propaganda-jelszó jellegét kölcsönzik. Ezért ebben a szférában semmiféle kutatás nem lehet konstruktív a terminológia előzetes tisztázása nélkül.

Mint az elmondottakból nyilvánvaló, az életmód az objektív és a szubjektív dialektikus egysége. Egyrészt a terhelési mód határozza meg, a konkrét társadalmi rendszer, fejlődésének adott szakaszán. Másrészt bizonyos objektív körülmények között maguk az emberek alakítják aktívan az életmódot. Sőt, egy és ugyanazon objektív körülmények között egyeseknek és egész társadalmi csoportok egyféle életmódot folytatnak, mások másmilyent. Ebből ered az a feladat, hogy sokoldaluan figyelembe kell venni az életmód objektív és szubjek-

tív oldalait, a szocializmus és a kommunizmus építésének minden történelmi szakaszán maximálisan el kell sajátítani a meglévő objektív feltételeket a szocialista életmód fejlődésére való aktív ráhatáshoz a tudományos kommunizmus társadalmi ideáljának megvalósítása irányában.

Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy le kell küzdeni a szocialista életmódban a múlt maradványait, (többek között a fejletlen szocializmus korából fennmaradt vonásokat), és aktivizálni kell a fejlett szocialista társadalomra jellemző vonásokat, minden módon támogatni kell az új, kommunista életmód hajtásait. Ezeket a feladatokat csak az elégséges tudományos információ alapján történő céltudatos társadalmi tervezés és irányítás révén lehet megoldani. Az ilyen információ megszerzéséhez pedig szükség van az életmód szociális mutatóinak rendszerére, mérésük és összemérésük módjára, bázis-modell, majd annak alapján kereső és normatív prognózis-modell megszerkesztésére a fejlett szocialista társadalom életmódjának egészéről és annak egyes összetevőiről, a prognózis-modellek összevetése alapján effektív tudományos ajánlások kidolgozására a társadalmi tervezés és irányítás konkrét kérdéseivel kapcsolatban.

Ebből a szigoruan operacionális szempontból az életmód úgy tűnik fel, mint az egyén, a szociális csoport, az egész társadalom életszínvonalát (élet-standartját), életének minőségét, formáját és stílusát jellemző legfontosabb mennyiségi és miniségi mutatók összessége, rendszere. Ez a mutatórendszer alkotja az életmód bázismodelljét, amelynek alapján megszerkeszthető a kereső és normatív prognózis-modell, hogy ezeket összevetve ajánlásokat dolgozhassanak ki a társadalmi tervezés és irányítás szférájában.

A kutatásnak ezen a szakaszán a fő problémát a mutatók kiválasztásának kritériumai jelentik. A probléma egészének teljes terjedelemben való vizsgálata nem tartozik a jelen munka feladatai közé, az külön megvitatást igényel. Most megelégszünk az alapvető kritérium posztulálásával. Ez véleményünk szerint a társadalmi tervezés és irányítás rendszerének hatékonysága a fejletlen szocialista társadalomra, s még inkább a korábbi társadalmi-gazdasági formációkra jellemző életmód maradványainak leküzdésében, a fejlett szocializmusra jellemző életmód vonásainak aktivizálásában, a kommunista életmód csiráinak támogatásában. E kritériumnak megfelelően a mutatórendszer a modern tudományos-technikai forradalomnak és társadalmi következményeinek fő aspektusai szerint épül fel. A legelső megközelítésben ez a rendszer (az egész társadalom életmódjára vonatkozóan) a következő képet mutatja:

Az életmód bázis-modellje

I. Fő minőségi mutatók

- 1/ a termelőeszközök tulajdonának jellegére,
- 2/ a társadalom szociális osztály-strukturájára,
- 3/ a gazdaság jellegére, céltudatosságára és osztály-lényegére,
- 4/ a társadalmi-gazdasági, politikai, nemzeti - általában a társadalmi viszonyok jellegére, céltudatosságára, osztály-lényegére,
- 5/ a kultúra jellegére, céltudatosságára és osztály-lényegére,
- 6/ az uralkodó ideológia jellegére,
- 7/ a politikai felépítmény strukturájára,
- 8/ a munka jellegére,
- 9/ a mindennapi lét jellegére,
- 10/ a környezet elsajátításának jellegére vonatkozóan.

Ezen a szinten a szocialista életmód úgy írható le, mint amelyre jellemző:

- a termelőeszközök társadalmi tulajdona;
- az antagonisztikus osztályok hiánya, a munkásosztály, a parasztság és az értelmiség közeledése egymáshoz a társadalom szociális egyneműségének elérése irányában;
- a gazdaság tervszerű fejlesztése a dolgozók szükségleteinek maximális kielégítése céljából;
- az ember ember által való kizsákmányolásának, a társadalmi és nemzeti elnyomásnak a hiánya, a dolgozók eszmei-politikai egysége;
- a formájában nemzeti, tartalmában szocialista kultúra;
- a marxista-leninista ideológia, a kommunista párt vezető szerepe, a nép tömörülése a párt köré;

- a dolgozók aktív részvétele a termelés és a társadalom irányításában, a szocialista demokrácia;
- a szocialista munka a társadalom javára;
- a szocialista lét;
- a környezet tervszerű elsajátítása és állami védelme.

A felsorolt minőségi mutatók rendszerében a szocialista életmódot valamennyi társadalmi viszony kollektívizmusa, demokratizmusa, valódi humanizmusa jellemzi. Ez az életmód az emberi méltóság, a társadalmi kötelességtudat, a kölcsönös elvtársi segítség, a szocialista nemzetköziség és hazaszeretet érzetét kelti az emberekben. A szovjet életmód jellemző sajátossága az emberek új viszonya a munkához és a társadalom új viszonya a dolgozó emberhez, a szocializmus által szült új lélektani és erkölcsi atmoszféra, amely szemléletesen nyilvánul meg a nép élettevékenységének minden szférájában, a nők teljes egyenjogúsága a férfakkal, a valóban össznépi gondoskodás a gyermekekről, az új viszony a kultúrához, a szellemi értékekhez.

A szovjet szocialista életmódot a társadalmi optimizmus jellemzi, az ember szilárd bizalma a holnapban, amely a szocializmus óriási társadalmi-gazdasági vívmányain, a munkához való jog valóságos biztosításán, a nép jólétének állandó növekedésén alapul. Ehhez az életmódhoz hozzátartozik az emberek közötti mélyen emberi és közösségi viszony, amelyet érdekeik és céljaik közös volta szül. Ez az életmód feltételezi a magasfokú öntudatot, a hibák iránti kérlelhetetlenséget, a társadalmi aktivitást, amely mindenkinek a maga kollektívája és a társadalom ügyéért érzett felelősségén alapul.[5]

A szocialista életmód a szocialista társadalom fejlődésének minden szakaszára jellemző. Könnyen megérthetjük azonban, hogy a fejlett szocializmusban uralkodó életmód lényegesen különbözik a fejletlen szocializmusra jellemző életmódtól. Az életmód ezen oldalának vizsgálatában fontos szerepet játszik a bázis-modell második alkotórésze:

II. Fő mennyiségi mutatók

A tudományos-technikai forradalom fő aspektusai szerint

1/ a munka termelékenysége (egy dolgozóra számítva);

[5] Ld.: Pravda, 1972. december 12.; Pravda, 1973. április 21.; Kommuniszt, 1973. 5. szám 3-11. old.

- 2/ az összlakosságból egy főre jutó energiafelhasználás (kilowattban vagy egyezményes fűtőanyag-kg-ban);
- 3/ az egy főre jutó anyagfelhasználás (fémek kg-jában és műanyagok m³-ben);
- 4/ gépesítési-automatizálási-kibernetizálási szint (egyfelől a kézi, másfelől a gépesített és automatizált munkával foglalkozók aránya; az elektronikus számítógépek száma az egész népgazdaságban);
- 5/ mezőgazdasági termelés (egy hektár gabonatermése q-ban, egy főre jutó hús és tejtermelés kg-ban).

A tudományos-technikai forradalom társadalmi következményeinek fő aspektusai szerint:

- 1/ a jólét (a lakosság egy főjére jutó valóságos átlag-munkabér és éves átlagjövedelem);
- 2/ az átlagos életkor-határ;
- 3/ születések, halálozások száma, a lakosság természetes szaporodása;
- 4/ életkor-struktúra: 0-15, (a férfiaknál) 16-59, (a nőknél) 16-54 éves és idősebb;
- 5/ termelési struktúra (a mezőgazdaságban, az iparban, a szolgáltató szférában, a szellemi termelés szférájában, az államapparátusban dolgozók aránya);
- 6/ képzettségi struktúra (a nem teljes középfoku, a középfoku, a nem teljes felsőfoku, a felsőfoku végzettséggel rendelkezők aránya);
- 7/ az iskolai képzés átlagos időtartama;
- 8/ a 16-21 éves, közép- és felsőfoku szakoktatási intézményekben tanuló fiatalok aránya;
- 9/ az átlagos család tipikus háztartási költség-strukturája (a táplálkozásra, ruházkodásra, lakásra, kulturára, közlekedésre és hírközlésre fordított összegek aránya);

- 10/ az átlagos munka-év strukturája;
 - 11/ a szabadidő strukturája;
 - 12/ a városi és falusi lakosság egymáshoz viszonyított aránya;
 - 13/ az egy főre jutó közösségi és lakóterület;
 - 14/ a társadalmi ügyek irányításában való részvétellel (a párt-, szakszervezeti és komszomol-bizottságokba, a tanácsok tagjaivá választott felnőttkorúak aránya);
 - 15/ a környezetvédelemre fordított eszközök nagysága.
- III. A célok, eredmények, források és eszközök mennyiségi mutatói az életmód fő aspektusai (blokkjai) szerint[6]
- 1/ Munka és szabadidő - 14 mutató a célokra és eredményekre, 10 mutató a forrásokra és eszközökre vonatkozóan.
 - 2/ Anyagi jólét (10 és 7 mutató):
 - a. társadalombiztosítás és egészségügy (12 és 8);
 - b. lakás (16 és 8);
 - c. közlekedés és hírközlés (10 és 6);
 - d. a környezethez való viszony (6 és 4).
 - 3/ Szabadidő és mindennapi lét (14 és 9):
 - a. házasság és család (16 és 4).
 - 4/ Kultúra (8 és 8):
 - a. közoktatás (11 és 6).
 - 5/ Politikai viszonyok (11 és 9):
 - a. nemzetiségi viszonyok (3 és 3);
 - b. társadalomellenes jelenségek (5 és 3).
 - 6/ Értékkorientációk (8 és 6).

[6] Az SzTA Szociológiai Kutatóintézete életmód-prognosztizálási szektorának ajánlása.

Az életmód kereső-modellje a kiinduló modell mutatói szerint épül fel a dinamikus sorok összetett extrapolálásának és a bázis-modellbeli adatok faktoranalízisének módszereivel.

Bázis-idő: 1950-1975.

Megelőzési idő: 1990-ig, az 1980. és 1985. közötti határokkal.

Végeredményként 4 értéket kapunk:

- 1/ az egyenes extrapolálás;
- 2/ a minimális valószínű érték minden negatív tényező figyelembe vételével;
- 3/ a maximális valószínű érték minden pozitív tényező figyelembe vételével;
- 4/ a szakértői vélemények szerint leginkább valószínű érték valamennyi tényező összességének figyelembe vételével.

Ismételten figyelmeztetünk arra, hogy önmagában egyetlen érték még nem prognózis az előrejelzésnek abban az értelmében, hogy mi és mikor megy majd végbe. Mind a négy érték annak a feltételezésével alakul ki, hogy a dinamikus sorok további fejlődésére semmiféle hatással nem lesz a tervezés és irányítás szférája. Pedig ez a hatás feltétlenül megmutatkozik majd, még hozzá átgondoltabb és konstruktívan, a prognózis-adatok figyelembe vételével. Ebben van a társadalmi prognosztizálás lényege.

Ilyen megközelítéssel egyelőre értelmetlen dolog lenne a 2000. éven túlra tolni ki a megelőzési időt: a tudományos-technikai forradalom hatása miatt a mutatók többségénél eleve abszurd értékeket kapnánk, amelyek a minőségi változások szükségességéről és elkerülhetetlenségéről tanuskodnának. Ez tulmegy a vállalt kutatás céljainak és feladatainak keretén. Az egyik feladat, hogy kimutassuk azokat a társadalmi problémákat, amelyeknek a (tervezés és irányítás eszközeivel történő) megoldása elengedhetetlen a szocialista életmód kommunista életmóddá változtatásához.

Előzetesen a következő probléma-sor körvonalai rajzolódnak ki:

- a munka termelékenységének jelentős növelése a társadalmi termelésben, mint kulcsprobléma;
- a fizikai és szellemi munka között meglévő néhány lényegi különbség megszüntetése, viszonylag nagyon tartalmas munkát biztosítva a dolgozók alapvető tömegei számára, a többiek anyagi és erkölcsi kompenzálása mellett;

- a lakosság teljeskörű ellátása a tej-, hus-, haltermékek széles választékával az ésszerű táplálkozás normáinak megfelelően;
- a közétkeztetés rendszerének javítása (hogy vonzóbb legyen az otthoni étkezésnél);
- a lakosság teljeskörű ellátása jóminőségű és divatos iparcikkekkel nagy választékban;
- a város és a falu közötti néhány lényeges különbség megszüntetése, a nagyvárosi szintre emelve mindenütt a kulturális ellátást és a szolgáltatásokat;
- komfortos lakás (ház) biztosítása minden család számára;
- a tömegközlekedés rendszerének javítása (hogy a mindennapos használatban vonzóbb legyen az egyéni közlekedésnél);
- a rendelőintézeti orvosi ellátás és a rendszeres fizikai felkészülés biztosítása a lakosság széles rétegei számára;
- az általános és szakképzés hatékony kapcsolatának biztosítása a középiskolában, bővítve az általános felsőfoku képzést és differenciálva különböző képzettségű szakemberek felsőfoku oktatását a társadalmi termelés szükségleteinek megfelelően;
- a lakosság mindenfajta nyomtatott információ (nyomdai termék) iránti szükségleteinek teljes kielégítése;
- a nézők széles körei számára lehetőség arra, hogy megismerkedjenek a színházi, film- és képzőművészet legjobb alkotásaival, a technika tökéletesítésének és a színes televíziózás megszervezésének a révén;
- a 2-3 gyermekes családok számának növelése életszínvonaluk jelentős javításával és a kisgyermekes anyák későbbi munkába állításával;
- a társadalmilag hasznos munkára képes és hajlandó nyugdíjaskorúak munkába állítása;

- a társadalmi irányítás rendszerének tökéletesítése a kommunista társadalmi öngazgatás elemeinek maximális fejlesztésével;
- harc az alkoholizmus és a bűnözés megszüntetéséért;
- a tömeges testnevelés és sport rendszerének tökéletesítése, beleértve a turizmust is;
- a környezetvédelem tökéletesítése hatékony tisztító berendezések beállításával és a különösen káros gyártási eljárások zárt ciklusra való átállításával az ország legsűrűbben lakott területein.

Ezek természetesen csak az első vázlatok. A kereső-modell adatainak elemzése alapján készül, nemcsak minőségi, hanem mennyiségi értékeket is tartalmazó "probléma-fa" felépítéséhez még további munka szükséges.

Az életmód normatív modellje a kiinduló modell mutatói alapján az adatok normatív feldolgozásának módszerével készül (célfá, morfológiai, forgatókönyv, mátrix és más módszerek). A bázis-idő és a megelőzési idő ugyanaz.

Végeredményként 2 értéket kapunk:

- 1/ a leginkább kívánatos érték a felvett kritériumok szerint (abszolút optimum);
- 2/ a kompromisszumosan kívánatos eredmény a kereső-modell és a prognosztikai háttér adatainak figyelembe vételével (relatív optimum).

Ezeknek az értékeknek egyike sem prognózis önmagában a feltétlen előrejelzés értelmében: prognózis a két modell mind a hat értékének összessége (skálája), hogy össze lehessen hasonlítani őket ajánlások kidolgozása céljából a társadalmi tervezés és irányítás szférája számára.

A fő metodológiai problémát itt is a modell normatív kidolgozásához szükséges kritériumok jelentik. Nézetünk szerint az alapvető kritérium: a tudományos kommunizmus társadalmi eszményének való megfelelés. Az ezen alapuló konkrét kritériumok: a kommunista építés társadalmi céljai "fájának" való megfelelés.

Ebből a szempontból fontos a jövő kommunista életmód azon minőségi vonásainak elemzése, amelyek világosan megfogalmazódtak a tudományos kommunizmus elméletében:

- a tartalmas, alkotó munka, mint elsődleges lét-szükséglet;

- a munka magas termelékenysége a termelés komplex gépesítésének és automatizálásának alapján;
- a szellemi és anyagi javak bősége, amely biztosítja az egyén és a társadalom szükségleteinek lehető legteljesebb kielégítését;
- a társadalom szociális egyneműsége (mint a termelőeszközök egységes össznépi tulajdona, mindenki számára általánosan tartalmas munka, az osztályok közötti határok elmosódása);
- társadalmi egyenlőség (gazdasági, politikai és jogi szempontból);
- a szellemi és fizikai munka közötti lényegi különbségek leküzdése;
- a város és a falu közötti lényegi különbségek leküzdése;
- a nemzetek közelítése egymáshoz, perspektivikusan pedig összeolvadásuk és az emberek egységes nemzetközi közösségének kialakulása;
- a lét magasfoku anyagi és szellemi kulturája a nők tényleges teljes egyenjogúságával; a valamennyi családtag kölcsönös szeretete és szellemi érdekközössége alapján álló család;
- az egyén és a társadalom érdekeinek harmóniája;
- a társadalmi öngazgatás mint össznépi ügy, a tömegek közvetlen részvétele a termelés és a társadalom irányításában;
- a társadalmi igazságosság, a képességek szabad megnyilvánításának lehetősége minden számára;
- a szellemi gazdagságot, erkölcsi tisztaságot és fizikai tökélyt harmonikusan egyesítő személyiség sokoldalú fejlődése.

A tudományos kommunizmus társadalmi eszményének ezeket a vonásait össze kell kapcsolni a fejlett szocialista társadalom körülményei között 1990-ig reálisan elérhető megfelelő szociális célokkal. A szociális célok fájának felépítési elvei megintcsak túllépnek a jelen munka keretein, és külön megvitatás tárgyát kell, hogy alkossák. Most megelégszünk e célfa strukturájának megközelítő felvázolásával. Vé-

leményünk szerint ennek legalább hét szintből kell állnia:

- 1/ a legfelső szint: a kommunista építés végcélja és a kommunista társadalom fejlődésének öncélja: a sokoldaluan fejlett személyiség;
- 2/ az ebből eredő, a konkrét megelőzési idővel össze nem függő célok (a kommunizmus anyagi-technikai bázisa, a szocialista társadalmi viszonyok átnövése kommunista viszonyokba, az új ember felnevelése);
- 3/ az anyagi és szellemi szükségletek konkrét fajtáik szerinti teljes kielégítése (ez sem függ össze a megelőzési idővel);
- 4/ a világméretű társadalmi célok elérésében való részvétel (körülbelül 1990-re);
- 5/ a szocialista tábor országai társadalmi céljainak elérésében való részvétel (1990-re);
- 6/ a szovjet nép közös társadalmi célja 1990-ben;
- 7/ az ebből eredő konkrét szociális célok 1990-re (kivánatos, hogy a lehető legszorosabban kapcsolódjanak a kereső modell szerinti társadalmi problémákhoz).

Az utolsó szint szociális céljai szerint szakvéleményezési módszerrel levezethetők a konkrét prognózis-normatívák a modell valamennyi mutatójára vonatkozóan.

A prognosztikai modellek verifikálása és ajánlások kidolgozása a társadalmi tervezés és prognosztizálás számára, mivel a prognosztikában még nem eléggé kidolgozott a kereszttező módszerek rendszere, főleg a szakvéleményezés segítségével történik, (a delphi technika, a heurisztikus prognosztizálás, a viszonyított szakvéleményezés, a kollektív ötlet-generálás stb. módszereivel). Itt különösen fontos a szakértők helyes kiválogatása, kompetenciaszintjük figyelembe vétele (beleértve az önértékelésüket is), a kérdések gondos megfogalmazása és a válaszok feldolgozása.

Az életmód prognosztizálása során a szakvéleményezések minden szakaszán, de az utolsó szakaszban mindenesetre kívánatos, hogy a lehető legszélesebb körben kapcsolják be a szakértők közé azokat a gyakorlati dolgozókat, akik jól ismerik a szocialista életmód kommunista életmóddá való átalakulásának konkrét kérdéseit.

A szovjet emberek, mondta L.I. Brezsnyev elvtárs a Szovjetunió fennállásának ötvenedik évfordulóján elhangzott

beszédében, joggal "büszkék a felszabadult munka nagy eredményeire, a tudomány vívmányaira, a változatos nemzeti formákba öltöztetett kultúra felvirágzására, a szovjet nép egész életmódjára, amely új horizontot, új erkölcsi értékeket és eszményeket mutat az emberiségnek." [7]

A szocialista életmód fejlődési tendenciáinak és perspektíváinak nagy politikai jelentősége azt a feladatot állítja a szovjet szociológusok elé, hogy elmélyülten dolgozzák ki ezt a filozófiai-szociológiai kategóriát.

[7] L.I. Brezsnyev: A Szovjet Szocialista Köztársaságok Szövetségének ötven éve. Moszkva, 1972. 61. old.

Dr. Szesztay András:

A KÖRNYEZETÜGY CÉLRENDSZERE AZ ÖSSZTÁRSADALMI FEJLŐDÉS ESZKÖZRENDSZERÉBEN^{x/}

I.

A 60-as évek dereka óta országunk történelmét, (mint ahogy az európai szocialista országok többségének a történelmét is), gondosan előkészített hosszútávú reformfolyamatok jellemzik.

A gazdaságirányítás, az államigazgatás, a kutatás-szervezés reformja, az Országos Területfejlesztési Konceptió, a Népesedéspolitikai Irányelvek kidolgozása, a fiatalok, a nők fokozott érdekvédelmére hozott határozatok, az új egészségügyi törvény, a közoktatás, a közművelődés korszerűsítése, stb. Az egymást követő, kiegészítő, szükség esetén ki is igazító reformoknak ebbe a vonulatába illeszkedik a környezetügy kibontakozása is, - az a válasz, amelyet az éppen ebben az időszakban világproblémává nőtt környezeti kérdéseggyüttesre helyzetünk sajátosságaival számot vetve adunk. Hosszu, sőt igen hosszú távu folyamat a környezetügy önállósulása, és annak ellenére, hogy ez a "válasz" csak lépésről lépésre tisztázódó rész-megoldások türelmes kikísérletezésében "fogalmazódhat meg", egyike a legradikálisabb változásoknak, hiszen - tul azon, hogy a környezetügy irányítására az államigazgatásnak egy egészen új ágazatát kell kiépíteni - a következetes környezetvédelem-környezetfejlesztés magának az iparosodás-városiasodásnak, a műszaki-gazdasági fejlődésnek igényli - semmiképpen nem a megállapítását ugyan, de feltétlenül az igen lényeges irány-módosítását, s benne egész életmódunknak, életszemléletünknek a mélyreható stílus-módosítását.

Mindeme hosszútávú reformfolyamatoknak különböző üteme, és a társadalom életének különböző terjedelmű részét érintik közvetlenül. Abban azonban valamennyi megegyezik, hogy fokozatosan bár, de szerkezetében és ugy alakítja át, (a környezetügy esetében: ugy alakítja ki), a társadalmi

^{x/}Vázlat a MTESZ Neumann János Társaság II. Rendszerelméleti Vándorgyűlésre készülő előadáshoz. Sopron, 1976. szeptember 6-10.

tevékenység egy-egy nagy alrendszerét, az alrendszert vezérlő szakosult intézmény-hálózatot, hogy a változás hatása a munkamegosztás összes többi alrendszerébe is átgyűrűzik. Valamennyi reformfolyamat az összes többi reformfolyamattal - némelyikkel nagyon szoros, némelyikkel kevésbé intenzív - kölcsönhatásban áll: a társadalom-fejlődésnek a része és az alkotó-eleme.

Ennélfogva "reformálja meg" valamennyi reformfolyamat közvetve vagy közvetlenül, de mindnyájunk életét. És éppen ennélfogva - a mindennapok gyakorlatába való folyamatos behatolásuknál fogva - lehetnek "forradalmiak" mindeme hosszútávú reformfolyamatok.

II.

Társadalmunk egészének forradalmi fejlődését (a fejlett szocialista társadalom felépülését, - a reformfolyamatok együttese, a rendszere - valósítja meg három nagy, összefoglaló történelmi cél szolgálata:

- a munka hatásosabb megszervezése,
- a személyiség mindenoldali fejlődésének elősegítése,
- és a társadalmi egyenlőtlenségek csökkentése (e különbségek forrásainak a fokozatos megszüntetése).

Az egyes reformokban nem egyforma mértékben hangsúlyos a három cél eléréséhez való hozzájárulás. A három nagy cél szolgálata rövid távon, úgy lehet, feszültségbe is kerülhet egymással. De a három cél végző soron kölcsönösen feltételezi, szolgálatuk kölcsönösen kiegészíti, felerősíti egymást: a három cél együttléténél, közelítésük egymásravezónatkoztatottságánál fogva "szocialista" a társadalom-fejlődés maga egészében - és külön-külön is minden egyes reformfolyamat. Tul azon, hogy a reformfolyamatoknak mind a koncepcióit, mind végrehajtásuk stratégiáját a jogalkotás, a népgazdasági és a politikai tervezés fórumai egyeztetik: a reformfolyamatok konvergenciáját, összhangját is végző soron az kell biztosítsa, hogy valamennyi reformfolyamatot mindhárom történelmi cél ha nem is egyaránt, de egyszerre orientálja, hogy valamennyinek egyszerre célja saját megkülönböztető tevékenység-szférájának korszerűbb megszervezése - (és eközben, ezáltal és ennek érdekében) a társadalmi különbségek csökkentése is és a személyiség, a személyes kapcsolatok szabadabb, gazdagabb kibontakozása feltételeinek a megteremtése is.

Ugy hogy az egyes reformfolyamatok közvetlen céljai a három nagy történelmi cél által együttesen meghatározott társadalomfejlődésnek az eszközei. Ebből következően valamennyi reformfolyamat többcélú - nem csak azért, mert sajátlagos célja maga is rész-célok egész sorára ágazódik tovább, (s mert egy-egy ilyen rész-cél eléréséhez is eszközök bonyolult rendszerét kell működtetni), hanem azért is és első sorban azért, mert a társadalomfejlődés, a társadalom-alakítás egésze, amelybe ágyazódik, eredendően többcélú.

Az egyes reformfolyamatok céljainak rendszerét (s ezek közvetítésében eszközeik rendszerét is) sajátlagos feladataik immanens artikulációja mellett "környezetük" határozza meg: az, ahogyan az osztársadalmi fejlődés céljait közeleltik, s ahogyan az osztársadalmi fejlődés "hordozza" őket, ahogyan támaszkodni tudnak arra, hogy a három összefoglaló történelmi tendencia intézmény-hálózatuk "környezet"-ében is érvényesül.

Mindez, természetesen, a környezetügy kibontakozásá-ra, mint hosszútávú reform-folyamatra is áll.

III.

A környezetügy szervezeti felépítésével kapcsolatos hazai szakirodalomban egyértelműen tisztázódott, s ennek nyomán a környezetvédelmi törvényben is az a koncepció érvényesült, hogy a környezetvédelem-környezetfejlesztés kivitelezésének eszközei továbbra is azoknak a szakigazgatási intézmény-hálózatoknak a keretei között maradnak, amelyek, anélkül, hogy ezt "környezetvédelemnek" nevezték volna, ténylegesen eddig is "gazdái" voltak a természeti környezet védelme, fejlesztése, ellenőrzése egy-egy szektorának, (vízügy, erdészet, közegészségügy, városépítés és városgazdálkodás, a szoros értelemben vett természetvédelem stb.) A környezetügy "saját" szak-apparátusának feladata a környezetet érintő minden szak-tevékenységeknek az összehangolása, a környezetpolitika összefoglaló céljainak kialakítása, érvényesítése. [1]

E "sajátlagos" környezetpolitikai célok meghatározása, rendszerezése, köztük a prioritások megállapítása - és ezzel az osztársadalmi fejlődés három átfogó célja közül a munka hatásosabb megszervezéséhez való hozzájárulás kialakítása - tulnyomórészt természettudományos, műszaki és közgazdasági probléma.

Ami a környezetpolitikának a személyiség minden oldalú kibontakozása feltételei megteremtéséhez való hozzájárulását illeti, azt alighanem az orvosi elemzés szorgalmazhatja legkategorikusabban. Olyan környezet-egészségtani elemzések, amelyek a termelés és a fogyasztás szennyező "mellék"-hatásaival együtt a zaklató s az egyéb, mentál-higiéniai hangsú-

lyu ártalmait is következetesen számonkérjük, s a társadalomlélektani (és az azokban foglalt nevelési) szempontokat a bakteriológiai-fiziológiai megfontolásokkal együtt a tervezés pozitív követelményei megfogalmazásánál is megfelelően érvényesítik. Amiben is az orvos-kutatóknak nyilvánvalóan nagy szükségük lehet pszichológusok, pedagógusok és szociológusok támogatására.

Annak vizsgálata azonban, hogy mennyiben s hogyan mozdítja, mozdíthatja elő a környezetpolitika a társadalmi egyenlőtlenségek fokozatos csökkentését, (vagyis, hogy a környezetügy kibontakozása milyen kölcsönhatásban áll a társadalmi struktúra fejlődésével!), ugy gondoljuk, hogy első sorban a szociológiai elemzés lehetősége, feladata.

Még annyit: a fenti megkülönböztetést természettudományos-műszaki, közgazdasági, orvosi, lélektani és szociológiai hangsúly elemzések között analitikus igényrel tettük. A valóságban mindeme nézőpontokról nem is csak egyszerre, hanem együtt kell vizsgálnunk a környezetpolitika céljait és eszközeit, mint a társadalomfejlődés eszközeit. Ezen a kutatás-szervezési rendszeren belül azonban, természetesen, megmarad a különböző nézőpontokról történő közelítéseknek - így a következőkben vázolandó szociológiai közelítésnek is - a viszonylagos önállósága: a különleges felelőssége.

IV.

A környezetpolitikai célok (s bennük jelesül a társadalmi különbségek alapjainak csökkenéséhez való hozzájárulás) szociológiai vizsgálatának központi kategóriája: a környezetügy kibontakozása által érintett érdekek, azok struktúrája, strukturáik változásának dinamikája.

A környezetügy egybeállításának eddigi szakaszában alig igen vizsgáltuk a környezetpolitikához fűződő és az általa érintett érdekek különbözőségét. A hangsúly, érthetően, azon volt mostanáig, hogy ésszerűbben kell gazdálkodnunk természeti erőforrásokkal, mert az, ahogyan ezt mostanáig tettük, fokozódóan tönkreteszi magának a gazdálkodásnak is a "biológiai infrastruktúráját" - és, azzal együtt, de azt sok tekintetben meg is előzve, "az emberek" egészségét. Ebből, talán túlságosan is retorikusan, azt a következtetést vontuk le, hogy a környezet védelme, a jobb környezet megteremtése: "mindenki"-nek érdeke tehát. Ami való igaz. De az már korántsem, hogy mindenkinek egyforma mértékben és módon volna érdeke a radikálisabb környezetvédelem. A teendők rangsorolása, a támadópontok kijelölése, a költségek viselése, az előnyökből való részesedés stb. kérdései körül, ugy lehet, súlyos érdek-különbségek is feltöltődhetnek.

Nem antagonisztikus - nem a termelőerőkhöz (s a természeti erőforrásokhoz) való viszony alapvető eltéréséből származó érdekellentétek. De reális - társadalmunk strukturalitásával összefüggő - érdekkülönbségek, amelyeket önmagunk s egymás megtévesztése volna elkenni, s amelyek árnyaltos feltárása nélkül nem alapozható meg tudományosan olyan környezetpolitika, amely a legsürgősebben, a legerőteljesebben azokon igyekszik segíteni, akik a legtöbbször s legsúlyosabb környezeti ártalmat szenvedik el, és amely a környezet biológiai minőségének védelmével, javításával, ezzel a nagyon sokba kerülő ingyenes közszolgáltatással az életfeltételek egyenlőbbé tételét is kívánja előmozdítani. [2]

Három kiegészítő megjegyzés az eddig mondottakhoz:

- /a/ A nem antagonisztikus érdekkülönbségek egyszerűen az együttműködés lehetséges motivumai is. Minden közös érdek különböző érdekeket foglal össze, s viszont azok, akiknek különböző mértékben bár, de ugyanarra irányul az érdekük, éppen ezáltal közösséget alkothatnak, közösségre léphetnek. [3]
- /b/ Az "érdekeltség"-et ne értelmezzük a szorosan vett gazdasági érdekeltségre leszűkítve. Elsősorban a környezet pozitív és negatív hatásainak való kitettségünkkel kapcsolatos biológiai és kulturális "érdekeltségünkről" van szó! Külön kiemeljük a kulturális "érdekeltség"-et, s annak összefüggését a környezeti hatásoknak kitett személy érték-választásaival, érték-választásaira ható iskolázottságával. A biológiailag értékes környezet egyszerűen szép is, ihletek forrása, kulturális erőforrás. De csak azok számára, akik ekként is élnek vele, benne, belőle. Azaz: a környezetpolitikának az életfeltételeket kiegyenlítő szerepe csak akkor bontakozhat ki teljes mélységében, ha a környezet pozitív hatásaiból való részeseledésre, (és, ami elválaszthatatlan ettől, a jobb környezet megteremtésében való részvételre!) - a közoktatás, a közművelődés készít fel sokkal erőteljesebben és egyenlőbben: valóban "mindenkit".
- /c/ A környezeti kérdésekre adott "társadalmi válaszok" eddigi vizsgálatainak középpontjában a környezet-minőség, a környezeti kockázatok érzékelése, a környezeti kérdésekről alkotott vélemények, értékelések állottak, s ezt helyezik előtérbe a társadalomtudományos hangsúly

nemzetközi összehasonlító környezetvédelmi (MAB, SCOPE) kutatási koncepciók is. [4] Nem tagadjuk az ilyen vizsgálatok szükségességét, hasznosságát. De tudnunk kell, hogy a környezeti jelenségek érzékelése, ideértve érdekességünk megítélését is a környezeti feladatok megoldásában - nem azonos objektív érdekelt-ségünkkel azokat illetően. Még ha az érzékelés mechanizmusait vizsgáljuk is, előbb igen gondosan tisztázni kell az érzékelés és a tényleges érdekelttség közötti inkongruenciákat és azt, hogy az érzékelések, értékelések különbözőségét hogyan motiválja - más tényezőkkel, pl. az informáltsági szinttel egybefonódva - az érdekek különbözősége.

V.

Annak részletezésére, hogy, mindezt figyelembe véve, hogyan javasolhatjuk hát kialakítani a környezetpolitikával kapcsolatos érdek- és nézetkülönbségek feltárására irányuló hazai terepkutatások munkahipotéziseit: ebben a rövid, elvi igényű összefoglalásban nem térhetünk ki. Érintőleg említhetjük csak meg, hogy az általunk ismert ilyen jellegű külföldi vizsgálatok szinte teljesen egybehangzó tanulsága szerint

- az életkor,
- a műveltségi szint,
- a nagyvárosi, illetve falusi jellegű lakóhely
- és a szakma (foglalkozás)

azok a fő tengelyek, amelyek mentén (pontosabban persze: amelyek kombinációi szerint) a legmarkánsabban oszlanak meg a környezettel kapcsolatos vélemények, magatartások. [5]

Ismételjük azonban: ezeket a véleménykutatásokat a környezet pozitív és negatív hatásainak való tényleges kitettségére vonatkozó objektív mutatók kidolgozásával kell összekötnünk.

Befejezésül e kutatások túl aligha becsülhető módszertani jelentőségére szeretnénk még utalni - a rendszerelmélet alkalmazása szempontjából nem is csak a tervezés által, hanem az államigazgatás (közelebbről a környezetügy állami irányítása) által is.

Az elmúlt évtizedek nagyszámu kutatásai nyomán egyre tisztuló képet tudunk alkotni a természeti ökoszisztémák-

ról, a termelés és a települések biológiai minőségéről és hatásáról természeti környezetükre. A népgazdaságról, sőt a társadalom egészéről is, mint rendszerről - gyorsan gyarapszanak, tisztulnak az ismereteink. De a két nagy, dinamikus rendszer - a természet és a társadalom - oly igen különmemű, a bennük lezajló változások léptéke oly annyira eltérő, hogy a bio- és a technoszféra kölcsönhatásának leírásához, előrejelzéséhez és tervszerű befolyásolásához minősítetten bonyolult feladat megfelelő algoritmusokat kidolgozni.

Nem csak bonyolult, hanem annyiban lehetetlen feladat is, amennyiben személyeknek, csoportoknak itt pontosan olyan választásait kell figyelembe venni, amely választásoknak a valószínűsítéséhez is hiányzanak a történelmi sztereotípiák. Tíz esztendeje néhány szakembert kivéve azt sem tudta senki, hogy "környezet"-ben él, ma pedig nincs olyan tanáctagi beszámoló, ahol (a szó szoros értelemben vett!) a választók ne a környezetvédelmi követelményekre is hivatkozva fogalmaznák meg panaszukat, igényeiket - egyelőre s még jó ideig anélkül azonban, hogy az "általános műveltség" más öszszetevőihez hasonló mértékben értesültek volna, értesültek lehetnének arról, amit a tudomány a környezeti folyamatokról mondani tud. Hiszen a környezettani ismeretek - ádáz közelharcban az óraszámok felett más, nem kevésbé fontos studiumokkal - csak most kezdenek bevonulni az általános - és a középiskolai tantervekbe!

Nagyon fontos hát, hogy a környezeti kérdésekkel kapcsolatos értesültségi szint, magatartás-minták és érdekszerkezet alakulását, kölcsönhatását a környezet tényleges változásával folyamatosan figyelemmel kísérjük. Amihez képest azt javasoljuk, hogy a környezetpolitikát szolgáló társadalomtudományos vizsgálatokat a környezeti folyamatok természet-tudományos és orvosi nyomon követése, az un. environmental monitoring hazai és nemzetközi mechanizmusába építsük be.

Jegyzetek

[1] A környezetpolitika cél- és eszközrendszere közötti megvilágosító megkülönböztetést dr. Bényey Zoltán vezette be a hazai szakirodalomba.

[2] A közszolgáltatások közül az oktatási rendszer stratifikált igénybevételét a társadalom különböző rétegei, csoportjai által Ferge Zsuzsa mutatta ki könyvek és tanulmányok egész sorával. Vizsgálatai fontos módszertani analógiá-

kat kínálnak a környezetvédelmi-környezetfejlesztési beruházások pozitív hatásaiból való tényleges részesülés elemzéséhez is.

[3] Konferenciánkon eredetileg Kenneth F. Boulding életművéről készültem előadást tartani, s birom a Neumann János Társaság vezetőinek szives ígéretét, hogy a közeljövőben annak az előadásnak a megtartására is alkalmat nyújtanak. A rendszerelmélet egyik megalapítója életművének méltatásánál szeretnék részletesebben visszatérni a konfliktus- és a béke-kutatások módszertani jelentőségére a környezetpolitikát szolgáló társadalomtudományos kutatások szempontjából.

[4] MAB Report series No. 9.: Perception of Environmental Quality, Unesco, Paris, 1972.

MAB Report series No. 17.: The contribution of the Social Sciences to the MAB Programme, Unesco, Paris, 1974.

SCOPE Core Project No. 7.: The Communication of Environmental Informations and Societal Assessment and Responses. (Soksz. SCOPE kiadvány, 1974.)

[5] A szocialista országok közül országos mintán Csehszlovákiában végeztek környezeti tematikájú közvéleménykutatást Dr. Hanna Librova (Brnói Egyetem) vezetésével. Lengyelországban egyetlen körzetben (Nowy Śaczban és környékén) Zbigniew Wierzbicki professzor vezetésével vizsgálták meg - ott azonban igen intenzív módszerekkel - a lakosság érték-értékeléseit a természeti környezetet illetően.

SZEMELVÉNYEK

Kutatás

Az észak-dél-konfliktus megoldása döntően attól fog függeni, hogy hogyan oldják meg az ipari államok a technológiatranszfer (átvitel) problémáját a harmadik világba. Az évi frankfurti Achemán a nyersanyagbiztosítás mellett ezt a témát is részletesen megtárgyalták. Dr. Karl L. Schmid (Krupp-Koppers GmbH, Essen) egy referátuma szerint a fejlődő országok tervezései abból indulnak ki, hogy 2000-re a világ ipari termelésében való részesedésük a mai 7 %-ról 25 %-ra növekszik.

- Mégis: még egy 15 %-os részesedésnél is az ehhez szükséges termelési kapacitások 80-90 %-át még ezután kellene megteremteni.
- Ez a beruházási lökés az ipari nemzetek segítségével nélkül nem lehetséges.

A fejlődő országok ipari tervezésének következménye hosszútávon munkamegosztást jelent a mai ipari nemzetekkel (WWP-29/76).

A kutatási politika 1969 óta bekövetkett új orientációjára mutat rá Kern SPB (Szoc.Dem.) parlamenti képviselő a Szövetségi Gyűlés 1976. júl. 23-i kutatási vitája alkalmával. Ezen új orientációnak a jellemzői - Kern szerint - a kutatási politika szociális kötelezettségei mellett a kutatási berendezések demokratizálódásának kezdete és a nyilvánosság bevonása a kutatáspolitikai tervezés folyamatába. (WWP-27/76).

Az USA a termonukleáris kísérleteire szánt összeget az elkövetkezendő két évben 362,2 Mill. dollárra, 1978-ban több, mint a duplájára akarja növelni. Erről számolt be Dr. Kintner, az ERDA (az Amerikai Energiahatóság) nukleáris kutatási osztályvezetője, aki hangsúlyozta, hogy az USA és a Szovjetunió között már létezik egy nukleáris együttműködésről szóló kormányegyezmény, mégis sincsenek abban a helyzetben, hogy a nukleáris kutatás minden problémáját elég gyorsan meg-

oldhassák. Ők nagy súlyt fektetnek kompetens európai beszélgetőpartnerekre. Nem utolsósorban ezért folytatnak amerikai laboratóriumok intenzív tudományos cserét a Garchingi Plazmafizikai Intézettel. (WWP-27).

(Analysen und Prognosen, 1976. szept.
47. szám.)

Kutatási politika

Kutatásra és fejlesztésre az USA-ban 1976-ban össz-
ráfordításként 38,1 milliárd dollárt adnak ki. Ebből 21,6
milliárd (53 %) a kormány, 16,6 mrd (43 %) az ipar, 800 mil-
lió dollár az egyetemek és colleg-ek részesedése, amelyek az
alapkutatások 55 %-át végzik, a maradék pedig más közhasznú
intézmények között oszlik meg. 1977-re a következő államháztartási
kiadásokat tervezték a K+F számára: "Védelem" 11,2
mrd \$ (1976-nál 1,3 mrd-dal több), Energiakutatási-Fejlesztési
Hatóság (ERDA) 3,3 mrd. dollár, (+ 476 millió), az Orsz.
Repülésügyi és Űrkutatási Hivatal (NASA) 3,5 mrd. dollár. Az
egészség-nevelés-szociális ügyekre 2,54 mrd. dollárt kell
fordítani. (WWP-37/76).

A Tudományos Kutatási és Fejlesztési Szövetség
kiadásai - a konjunkturaprogramokból származó megfelelő ösz-
szegyek nélkül - 1974-ről 1975-re szűken 500 millió DM-mal
növekedett (6,1 %), 8,7 milliárdra. Ebből 1,3 mrd DM (kerek-
ken 15 %) jutott az alapkutatásokra. 1976-ra a szövetségi
államháztartási tervben 8,5 milliárd van tervezve, ami 3,5
%-os csökkentést jelent. A szövetség összkiadásait tekintve
a tudományos kutatás és fejlesztés kiadásainak részesedése
6,1 % (1974-ben); 5,6 % (1975-ben); 5,2 % (1976-ban).

A szövetségi K+F ráfordításokból 46,7 % esik a szö-
vetségi kutatásra és technikai fejlesztésre, 20 % a szövetségi
gazdaságügyre, a szövetségi védelemre 17 %. (WWP-35/76,
FAZ-8.9).

(Analysen und Prognosen, 1976. november,
48. szám.)

5. Nemzetközi Rendszertехnikai Konferencia,
Geilo, 1976. (Helmult Maier)

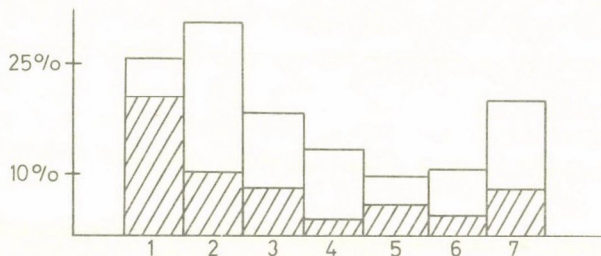
Augusztus 8. és 15. között zajlott le Geiloban (Norvégia) az 5. Nemzetközi Rendszertехnikai Konferencia. A rendezők a Research Policy csoport Jrgen Randerssel az élen (Oslo) és a Christian Michelsen Intézet (Alkalmazott Fizikai Osztály, Bergen) voltak. A konferencia vezetője Leif K. Ervik volt. 35 referenset és 41 megfigyelőt hívtak meg összesen 14 országból a módszertani alapkérdésekről való szakértői vitára. A referátumokat már a konferencia megkezdése előtt elkészítették és a résztvevők számára hozzáférhetőek voltak. Így elegendő idő jutott azon részletproblémák megtárgyalására, amelyek a rendszerdinamikai projek-tumok koncepció- és kivitelezési fázisaiban felmerültek: Hogyan lehet megtalálni a megfelelő problémamegfogalmazást? Hogyan szögezik le az oksági szerkezetet? Hogyan kell a rész-letekben quantitativ fogalmazni? Milyen nagyságok a probléma szerint a Level-nagyságok? Mely nagyságok lesznek paraméte-rek, melyek exogének? Milyen jelentőséget kapnak a sensi-tivitásanalízisek? Milyen tapasztalatok vezethetők le az eddigi kísérletekből? Licenc-recepteket természetesen nem adhattak, de a vitáról jegyzőkönyveket készítettek, amelye-ket még majd kidolgoznak és akkor egy szélesebb nyilvános-ság számára is hozzáférhető lesz.

Érdekes egy pillantást vetni a résztvevők össze-tételére. Kiderül, hogy

- a messzemenően legnagyobb részt az USA-ból jöt-tek és a norvégek teszik ki (szűken 60 %),
- a referátumot tartók majdnem fele az USA-ból jött (35-ből 16-an),
- a referensek jelentős többsége a kutatás és ta-nulmány témával foglalkozott,
- a kelet-európai államokat nem képviselték.

Különösen sok képviselője volt jelen a Jay Forrester körüli csoportnak, Donella és Dennis Meadows, de nem volt kép-viselve például az egész Sussex-iskola, valamint nem voltak jelen a szomszéd tudományágak neves képviselői sem, akiknek a vitával kapcsolatos nemcsak specifikusan rendszerdinamikai kérdéseit szívesen meghallgatták volna. Ezen tényeket tekint-ve a Geilo-i konferencia különböző rendszerdinamikai csopor-tok belső tanácskozásának tekinthető. Bármennyire is fontos lehet módszertanilag felvértezett tudósok és problémák ta-

pasztalatainak cseréje, mégis látni kell azt is, hogy egy olyannyira empirikus alkalmazásokkal és vizsgálatokkal alátámasztott (igazolt) módszernek, mint a rendszerdinamikának, szembe kell néznie (ki kell állnia) a tudomány és az igazgatás gyakorlati szakembereinek, azaz azoknak a döntéshozóknak kritikájával, akik bizonyos tervezési problémák eldöntésében érdekeltek (pl. a hosszutávú energiaellátás kérdésében, vagy a munkapiac fejlődésének kérdésében). Mert e módszer határszosságának kritériuma nem lehet csak a kutatás és oktatás (tan) alkalmazhatósága, sokkal inkább mérhető a gazdasági és irányítási döntések számán, amelyek (döntések) előkészítéséhez RD (rendszerdinamikai) modelleket is létrehozta.



A résztvevők feladatköre

1. Kutatás és oktatás
2. Gazdaság és irányítás
3. Nem besorolható

A referensek aránya be van sátozva.

(Analysen und Prognosen, 1976. november, 48. szám.)

