

## AZ INFORMATIKA ÉS A JÖVŐKUTATÁS KAPCSOLATA

Pusztabiró Gyula

KGM Műszaki Tudományos Tájékoztató Intézet

Napjaink egyik legjellemzőbb vonása a tudományos-technikai forradalom kibontakozása. Ez a forradalom nemcsak a termeléseszközök fejlődésében idéz elő mélyreható változásokat, hanem az ismeretek, az információk mennyiségi és minőségi fejlődésében is. A tudományok fejlődésének a tudományos-technikai forradalomba torkolló folyamata létrehozta az informatikát és a jövőkutatást. Ez a két új tudományág különleges szerepet tölt be az ismeretek feldolgozásában és hasznosításában. Kapcsolatuk alakulása éppen ezért különös figyelmet érdemel.

### TUDOMÁNYFEJLŐDÉS - SZAKIRODALMI DOKUMENTÁCIÓ - INFORMATIKA

A tudomány fokozatos önállósulásának és ipari célokra való felhasználásának kezdetei már a XVII. század második harmadában megvoltak. Nem véletlen, hogy a szakirodalmi tájékoztatás kialakulásának első lépései is erre a korra tehetőek. A tudomány az elmúlt 300 év során egyre inkább képessé vált arra, hogy "megkeresse a maga kenyerét". Ennek arányában fejlődött az ismeretek összegyűjtésére, dokumentálására és rendszeres közreadására irányuló tevékenység is. Századunk első felében már általánossá vált a tudomány "ipari" jellege. Ez a szakirodalmi dokumentáció fejlődésében is tükröződött. A második világháborút követő években kialakult az "állami tudomány". Ennek hatására a szakirodalmi dokumentáció önálló ismeretággá fejlődött.

Napjainkban, amikor a tudomány közvetlen termelőerővé válik, amikor az egész termelési folyamat tudományos alapokon valósul meg, s a tudományos munka jelentős részben a termelési folyamat szerves alkotórészévé válik, szükségszerűen kialakult egy új tudományág, amely a tájékoztató tevékenység törvényszerűségeivel foglalkozik. Ez az új tudományág az informatika.

A tudományos-technikai forradalom kibontakozásának korában az információk mennyiségi növekedése legalább kétszer olyan gyors, mint a demográfiai növekedés. Az információk számának robbanásszerű növekedése azonban egyúttal azok lényeges szerkezeti átalakulását is eredményezi. A szerkezeti átalakulás egyik fő vonása az, hogy rohamosan nő a várható jövővel, a "lehetséges jövőkkel" foglalkozó információk részaránya.

## VÁLLALKOZÁS - IPARPOLITIKA - JÖVŐKUTATÁS

Az emberek ósidők óta próbálkoznak a jövőndő titkainak megfejtésével, az események előrejelzésével. A jövőbelátás már az ókorban is szolgálhatott üzleti célokat. Például a görög filozófia atyjáról, THALÉSZ-ról azt állítják, hogy előrejelzett gazdag olajtermésre számítva, nagy mennyiségű olajprést vásárolt, hogy azután magasabb áron értékesíthesse.

A ma emberének tekintete még inkább a jövő felé fordul. A műszaki, a gazdasági és a társadalmi fejlődés gyorsuló üteme megköveteli a módszeres jövőbelátást. A műszaki fejlődés 10-20 éves távlatait az ipari szakembernek azért kell ismernie, mert ez határozza meg mai tevékenységét. Ahhoz, hogy a vállalat tartósan biztosítsa jövedelmezőségét, tudnia kell, milyen lesz az adott iparág műszaki színvonala, és versenyképességének fenntartásához milyen tudományos-műszaki eredményeket kell alkalmaznia. A műszaki haladás prognózisa nélkül a már korábban elért piaci pozíciók sem tarthatók.

A vállalatvezetés folyamatában a célkitűző - tervező - szervező - irányító - ellenőrző tevékenységek rendszerében a döntésekhez a jövő várható alakulását feltáró, jól kidolgozott prognózisinformációk szükségesek. Különösen fontosak a prognózisok a vezetés célkitűző tevékenységéhez, vagyis a vállalati célok kijelöléséhez, a vállalati politika kidolgozásához, a külső /környezeti/ hatások, ezek között is elsősorban a műszaki és gazdasági fejlődés irányzatainak figyelembevételéhez.

Ha a vezető urrá akar lenni a korunkra oly jellemző innovációs harc által okozott nehézségeken, a jövőkutatás fegyveréhez kell nyulnia. A vállalati nyereség alakulása attól függ, megtalálja-e a vezető a helyes választ az olyan kérdésekre, hogy:

- milyen termékekben várható keresletnövekedés;
- mekkora kapacitást építsen ki termékeinek gyártásához;
- milyen technológiát alkalmazzon;
- kutatási és fejlesztési erőforrásait hogyan ossza fel, illetve milyen feladatokra koncentrálja.

Az ilyen kérdésekre nem kaphat helyes választ a jövő ismerete

nélkül. A szakirodalom nagyon sok példát emlit a műszaki fejlődés irányzatainak félreismeréséből, illetve a jövőkutatási munkák hiánya miatt bekövetkezett vállalati kudarcokról és a jó prognózisok alapján megvalósított üzleti sikerekről.

Felismerve a prognózisok fontos szerepét az üzleti sikerekben, számos külföldi vállalat dolgoztat ki, illetve alkalmaz olyan módszereket, amelyekkel előrevetíthető a műszaki haladás menete. A prognózisok készítése tekintélyes anyagi eszközöket igényel; igen sok külföldi cégnél a prognózis-költségek elérik a kutatási-fejlesztési ráfordítások 6%-át.

A műszaki haladás gyorsulása azt eredményezi, hogy új iparágak születnek, mint a műanyagipar, atomipar, "információipar" stb. Egyre több új anyagot dolgoznak ki, amelyeknél az igen nagy tisztaság elengedhetetlen követelmény. Előtérbe kerül a ritka anyagok széles körű felhasználása. Eddig nem ismert, merőben új ipari eljárások kerülnek bevezetésre az iparilag fejlett országokban. A gyors fejlődés szükségessé teszi a megbízható prognózisok kidolgozását, s ennek érdekében a módszerek tökéletesítését.

Az ipari fejlődés döntően meghatározza az egész ország gazdasági helyzetét. A hagyományos iparágak és gyártási eljárások általában már nem teszik lehetővé a megfelelő ütemű gazdasági növekedést. Az állami gazdaságpolitikában ezért mind nagyobb szerepet kap az iparpolitika.

A szocialista országokban a termelési viszonyok tökéletesítésére irányuló törekvéseknek összhangban kell lenniük a termelőerők fejlesztésére vonatkozó célokkal. Ezért igen fontosak az olyan feladatok, mint az ipar részesedésének növelése a nemzeti jövedelem termelésében, vagy a progresszív iparágak gyors fejlesztése stb. A szocialista országok gazdaságpolitikájának hatásfoka jelentős mértékben attól függ, hogy milyen az iparpolitikájuk, mennyire támaszkodnak az ipar strukturájának, termelékenységének, versenyképességének alakulását befolyásoló intézkedésekre a várható műszaki fejlődésre.

A prognózisok készítése, s elsősorban a műszaki haladás prognosztizálása ezért a szocialista tervezés rendszerének egyik fontos elemévé válik. A Szovjetunióban például - annak érdekében, hogy a fejlesztéshez rendelkezésre álló erőforrásokat a műszaki és tudományos fejlődés fő irányainak megfelelő helyekre koncentrálják - bevezették a tudomány és technika komplex tervezési rendszerét. Ennek első fázisaként a legfőbb tudományágak és népgazdasági ágazatok 10-15 évre vagy ennél hosszabb időszakokra szóló műszaki és tudományos prognózisait készítik el. A gazdasági élet legfőbb problémáira kidolgozott prognózisokat felhasználják az állami öt éves tervek kidolgozásánál is. Egyik legfontosabb feladat ezzel kapcsolatban az egyes iparágak fő fejlődési irányzatainak a feltárása. A Német Demokratikus Köztársaság Minisztertanácsa állandó kollektívákat szervezett a központi állami prognosztikai feladatok végrehajtására. A népgazdasági tervek tudományos megalapozottságát biztosító prognózismunkák megfelelő irányítása érdekében, a Bolgár Kommunista Párt Központi Bizottságának Politikai Bizottsága mellett Prognózisbizottságot szerveznek.

Hazánkban a szocializmus építésének mai szakaszában, a műszaki fejlődés meggyorsítását, a korszerű iparstruktúra kialakítását célzó szelektív iparpolitika - világgazdasági helyzetünknek megfelelően - törekszik a nemzetközi munkamegosztásba történő hatékony bekapcsolódásra: az ipari együttműködés és szakosítás kiszélesítésére, a gazdasági integráció gyorsítására a szocialista országokkal, s a békés egymás mellett élés keretében folyó kooperáció bővítésére a kapitalista országok iparával. Ez az iparpolitika, csakugy mint a többi szocialista országok iparpolitikája, a világ műszaki fejlődésének prognózisaira támaszkodik.

A szocialista országokban egyre bővülnek azok a módszerek és elméletek, amelyek átfogó népgazdasági szintű prognózisok kidolgozását teszik lehetővé. Ezt mutatja az a nemzetközi szimpózium is, amelyet 1970 márciusában rendeztek Moszkvában, a KGST tagországok és Jugoszlávia több mint 350 szakértőjének részvételével. A szimpóziumon elhangzott előadások az egyes országokban folyó prognosztikai munkák tapasztalataival, eredményeivel, a prognóziskészítés és a népgazdasági tervezés kapcsolatával, valamint a prognóziskészítés módszertani kérdéseivel foglalkoztak.

A tőkés országokban mind szélesebb körben ismerik fel az iparpolitika fontosságát, amely a fejlett tőkés országok legtöbbszörében központi részét képezi az egyre céltudatosabban növekedéspolitikává átalakított gazdaságpolitikának. A kapitalista államok iparpolitikai tevékenységükhöz mind nagyobb mértékben használgják fel a műszaki fejlődés rendszeres előrejelzését, műszaki prognózisok készítését. Az iparvállalatok politikájának, stratégiájának, hosszú távú terveinek kialakításához szükséges prognózisok mellett ezért széles körben készülnek olyan prognózisok, amelyek a tőkés államok gazdaságpolitikáját és iparpolitikáját segítik. A nagy nyugati prognosztikai intézetek kapacitását ma már jelentős mértékben kötik le az állami megrendelések.

Mind a szocialista, mind a kapitalista államok iparpolitikájának fontos eszközzé válik tehát a prognóziskészítés, mert a fejlesztési célok fontosságának mérlegeléséhez részletes iparági prognózisok, a világ iparának és iparágainak fejlődését feltáró és előrejelző tanulmányok szükségesek.

A tudományos-technikai forradalomhoz vezető uton a vállalatok, országok és gazdasági régiók közötti verseny jelentősen megváltozik. A fennmaradásért folytatott küzdelem már nem árharcot, hanem innovációs harcot jelent. A piacon nem is annyira a meglévő termékek, hanem inkább az újabb és újabb műszaki megoldások versenye táruul élénk. Ilyen körülmények között természetes, hogy a vállalatok csakugy, mint a kormányzatok egyre nagyobb szerepet szánnak a jövőre irányuló, a "lehetséges jövőket" feltáró, illetve ezeket alakító tevékenységeknek.

A jövőkutató két nagy területe: a prognosztika és a futuroológia. A prognosztikát, általában dinamikus jellegűnek, vagyis a jövőben várható folyamatok feltárására irányuló tevékenységnek tekintik. A futuroológiát viszont statikus jellegű, a jövőben bekövetkező álla-

pot, egy bizonyos "jövőkép" felvázolására irányuló tevékenységként szokták említeni.

## JÖVŐKUTATÁS ÉS INFORMATIKA

A prognózisokat vagy a futurologiai jövőképeket úgy is felfoghatjuk, mint információkat. Ezek tulajdonképpen különleges információk. Eppen ezért a prognosztikának és a futurologiának, mint információtermelő tevékenységeknek szoros kapcsolatban kell lenniök az információ tudományával, az informatikával.

A jövőkutatás és az informatika közötti kapcsolat első megközelítésben tehát azt jelentheti, hogy a prognosztika és futurologia új információkat nyújt az informatikának. Az informatika pedig - amely MIHAJLOV meghatározása szerint az információs tevékenység és e tevékenység eredményeinek törvényszerűségeivel és módszereivel foglalkozó tudomány - ezeket a prognosztikai és futurologiai információkat kénytelen figyelembe venni.

A jövőkutatás több elismert szakirója azonban a kapcsolatot nem tartja kielégítőnek. Erich JANTSCH az OECD megbízásából írt könyvében például azt írja, hogy "az információk nagyobb mértékű felhasználását a prognosztikában ma az a körülmény akadályozza a legjobban, hogy a jelenlegi osztályozási rendszerekből hiányoznak a jövőben megvalósuló /a jövőre orientált/ fogalmak". A prognózisok tárgyának és céljának megjelölésével kapcsolatos osztályozási problémák éppen ezért széles körben felmerültek a prognózis-szakemberek között.

Az informatika és a jövőkutatás kapcsolatának másik oldala az, hogy a tájékoztató tevékenység dokumentumai egyik fontos forrását képezik a prognosztikának és a futurologiának. A szakirodalom adatait és tényeit ugyanis még akkor is figyelembe vesszük a jövőkutatási munkáknál, amikor ezt nem is tudatosítjuk. Például az intuitív módszerek keretében megkérdezett szakemberek véleményét döntő mértékben befolyásolja az a tudásanyag, amelynek jó része visszavezethető a szakirodalom rendszeres olvasására. Vagy a feltáró módszerek közül az idősoranalízis nagymértékben támaszkodik a statisztikák és a szakfolyóiratok adataira.

A prognosztika és futurologia tehát - akár tudatosan, akár tudat alatt - legalábbis a kiinduló adatokat és tényeket a tájékoztatótól kapja. Ezeket az adatokat feldolgozva új, magasabb szintű információ jön létre: a prognózis vagy a futurologiai jövőkép. Az új információk ismét a tájékoztató kincsesládájába kerülnek, hogy azután - más célból, más információkkal kombinálva - újabb szintézis alapadataiként álljanak rendelkezésre. A kapcsolatnak ebben az aspektusában tehát a tájékoztató kap új információkat a prognosztikától, illetve a futurologiától.

Mint látjuk, itt olyan kölcsönkapcsolatról van szó, amely egy végtelen - spirálishoz hasonlítható - fejlődési folyamatban realizálódik.



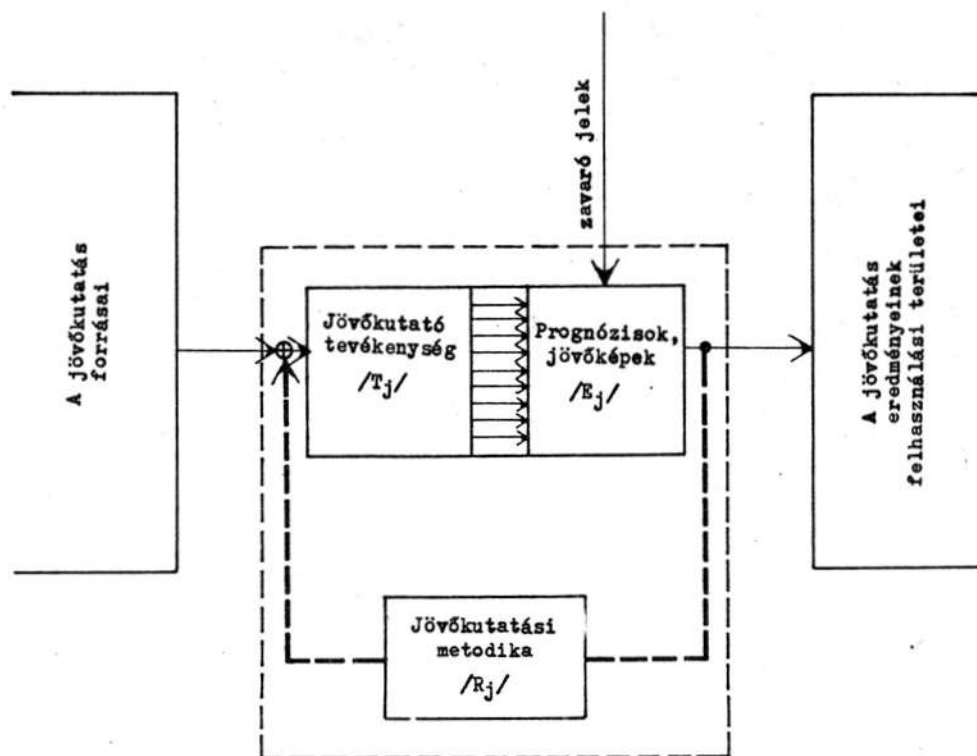
Fentiek alapján joggal felmerülhet a jövőkutatás és az informatika ma meglévő laza kapcsolatának a kritikája. Mint láttuk, a laza kapcsolatban hibáztható az informatika, mert a jövőkutatás számára nem áll rendelkezésre megfelelő, a jövőre orientált osztályozási rendszer. De hibáztható a jövőkutatás is, mert nem veszi figyelembe a tájékoztató tevékenység eredményét. Bár JANTSCH kívánatosnak tartja az információk, dokumentációk nagyobb mértékű felhasználását, osztályozási rendszeréből mégis kihagyta azt a prognózismódszert, amellyel az informatika eredményeire támaszkodva készíthetünk prognózisokat.

A prognóziskészítés gyakorlata azt mutatja, hogy a jövőkutatásnak nagymértékben kell támaszkodnia a dokumentációs-tájékoztató tevékenység eredményeire. A jövőkutatás ugyanis jórészt információk gyűjtését és feldolgozását jelenti. Az intuitív módszerek igen jelentőségek, de önmagukban nem biztosíthatják a konkrét célu prognózisoktól elvárt megbízhatóságot. Több módszer együttes alkalmazása hozhat csak kielégítően megbízható eredményt. De - mint arra már utaltunk - még az intuitív módszerrel készült prognózisok is visszavezethetők a szakirodalomra; a kutató-feltáró, valamint a normatív módszerekhez szükséges adatokat, tényeket pedig nem is lehet - vagy legalábbis nem célszerű - más módon megszerezni, csakis a dokumentációs-tájékoztató tevékenység segítségével.

Mindebből következik az információ-dokumentáció rendszere és a jövőkutatás rendszere közötti szoros kapcsolat szükségessége, a két rendszer fejlesztése érdekében. A szoros kapcsolat szükségessége indokolja, hogy a két rendszert egységükben szemléljük. A kérdés azonban az, melyik az a tevékenység, amely összekapcsolhatja ezt a két rendszert, vagyis biztosíthatja az egymást erősítő kölcsönkapcsolatokat?

Mind az információ-dokumentáció, mind a jövőkutatás felfogható szabályozott rendszerként. A jövőkutatás esetében olyan rendszerrel van dolgunk, amely három alrendszerből áll:

- a jövőkutató tevékenységek /prognosztika, futurológia/ alrendszeréből / $T_j$ /;
- a jövőkutatás eredményeinek alrendszeréből /kész prognózisok, jövőképek// $E_j$ /;
- e két szorosan összefüggő alrendszert, mint egységes rendszert azonban irányítani, szabályozni kell. Vagyis gondoskodni a rendszert zavaró hatások kiküszöböléséről, kompenzálásáról; illetve amikor az izolálás vagy kompenzálás nem lehetséges, ki kell egyenliteni a jövőkutatás tényleges eredményeinek eltérését az előre megadott normáktól /pl. a megbízhatóság tekintetében/. Vagyis regulálni kell a jövőkutatás tevékenységét. Kézenfekvő, hogy ezt az izoláló - kompenzáló - reguláló szerepet a jövőkutatás törvényszerűségeit és módszereit magába foglaló alrendszer töltheti be / $R_j$ /. Ezt mutatja az 1. ábra; az egyszerűség kedvéért az alrendszereket zárt kapcsolási láncban feltüntetve és így a regulátor szerepét kidomborítva.



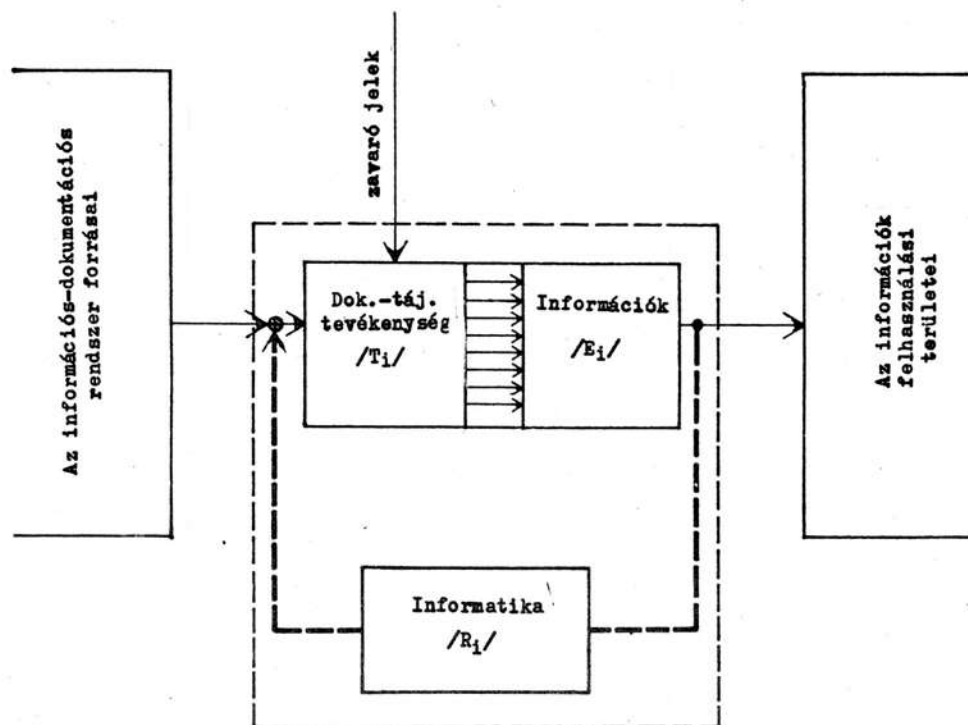
1. ábra

Az információs-dokumentációs rendszer ugyancsak szabályozott rendszerként fogható fel. Ennek alrendszerei:

- a dokumentációs-tájékoztató tevékenység alrendszere /gyűjtés, feldolgozás, tárolás, visszakeresés// $T_1$ /;
- a kész dokumentációk és információk, mint eredmények alrendszere  $E_1$ /;
- az izoláló - kompenzáló - reguláló szerepet itt is egy metodikai alrendszer tölti be és ez az informatika  $R_1$ /.

Könnyű felfedezni itt is a három alrendszer kapcsolatát, illetve azt, hogy az informatika /amelynek fő feladata a legmegfelelőbb

módszerek és eszközök kidolgozása/ gondoskodik arról, hogy az információs-dokumentációs tevékenység eredménye megfeleljen a kitűzött normáknak. A 2. ábra - ugyancsak egyszerűsítve - mutatja az információs-dokumentációs rendszert, ahol az informatika regulátorként szerepel.

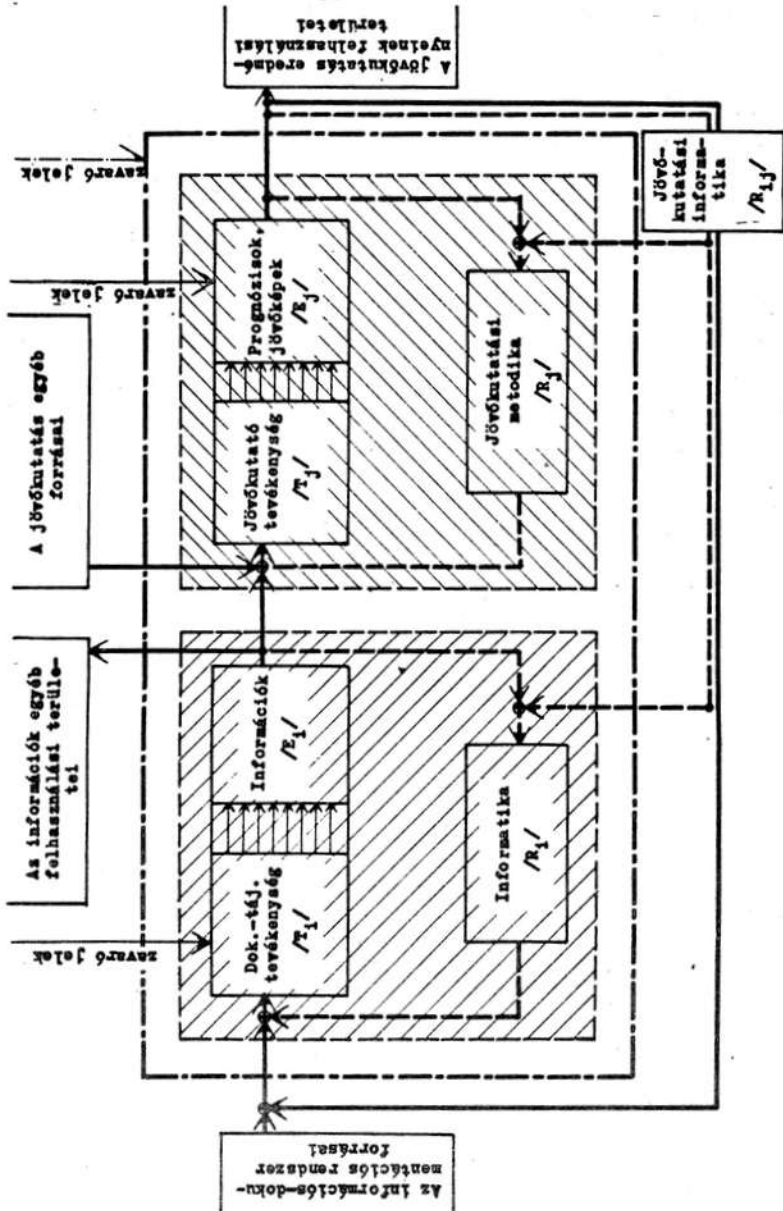


2. ábra

Nézzük ezek után a két rendszert egy közös /integrált/ rendszerben /3. ábra/.

Az információs-dokumentációs rendszer kimenetén és a jövőkutatói rendszer bemenetén van az a kapcsolat, amely a kész információk, dokumentációk felhasználását jelenti a jövőkutató tevékenységben. A jövőkutató rendszerének kimenetén megjelenő eredmények függenek a prognózismódszerektől, azok alkalmazására irányuló tevékenységtől stb. Az eltérések kiegyenlítéséről e tekintetben az R<sub>1</sub> regulátor /vagyis a jövőkutatói módszerek alrendszere/ gondoskodik. Az eredmények azonban az információs-dokumentációs rendszer működésétől is függenek. /Többek között az információk megbízhatóságától, az ott al-





BGRB 7.

kalmazott osztályozási módszerektől, a gyors és megbízható kereséstől. Eppen ezért szükséges egy olyan regulátor is, amely a jövőkutatás elé tűzött normáktól való eltérések kiegyenlítése érdekében - a jövőkutatási metodikán kívül - az információs-dokumentációs rendszerhez, pontosabban az informatikához is biztosít visszacsatolást.

A 3. ábrán  $R_{ij}$ -vel jelzett blokk olyan újabb alrendszert jelent, amely:

- a jövőkutatás során létrejött új információkat továbbítja az információs-dokumentációs rendszerhez /az ábrán fekete vonal/ és ezzel egyidejűleg
- a jövőkutatás szempontjából vizsgálja az információs-dokumentációs rendszertől kapott információk szerkezetét, tulajdonságait, értékét; ezzel a jövőkutatás metodikáját segíti és izolálja, kompenzálja az információs-dokumentációs rendszerből jövő zavaró hatásokat /pl. a megbízhatóság növelése érdekében más módszereket is bekapcsol/;
- a jövőkutatás céljainak megfelelő metodikai befolyást gyakorol a dokumentációs-tájékoztató tevékenység módszertanára, az informatikára /pl. a jövőkutatás céljait szolgáló osztályozási módszerek kialakításához segítséget nyújt/, vagyis regulálja az információs-dokumentációs rendszert.

Ez az új alrendszer, éppennygy, mint  $R_1$  és  $R_j$  alrendszerek, összetett, vagyis tevékenységelemekből és eredményelemekből áll. A tevékenységelemeket az előbbieket érzékeltették. Az alrendszer eredményelemei természetesen metodikai jellegűek: egyfelől olyan dokumentációs tájékoztató módszerek, amelyek alkalmasak a jövőkutatás céljaira /ennyiben kiegészítik az informatikát:  $R_1$ -t/, másfelől olyan jövőkutatási módszerek, amelyek figyelembe veszik az információs-dokumentációs rendszer sajátosságait.

Az  $R_{ij}$  alrendszert az elmondottak alapján jövőkutatási informatikának nevezhetnénk. Ez az elnevezés kidomborítaná a határterületi jellegét. A jövőkutatási informatika létrejöttének szükségességét és jelentőségét az adja, hogy olyan határterületi ismeretág lehet, amely egészen új, vagy lényegesen módosított jövőkutatási, illetve dokumentációs-információs módszereket hozhat létre.

#### AZ INFORMÁCIÓ-ELEMZŐ PROGNÓZISMÓDSZERRŐL

A világon eddig kidolgozott prognózismódszerek száma meghaladja a százharmincat. Ezek részletes ismertetése nem való e cikk keretébe. A prognózisok készítésénél általános törekvés az, hogy - amennyire lehetséges - számszerű adatokkal írják le a fejlődés menetét. Ezért alkalmazzák a korszerű matematikai és számítástechnikai módszereket. E módszerek azonban nem pótolhatják az alkotó emberi gondolkodást. A technológiai jellemzők fejlődésének jövőbeni menetét befolyásoló műszaki, gazdasági és társadalmi tényezők feltárása és hatásuk erőssé-

gének megítélése a szakértők feladata. E tekintetben viszont nemcsak a tapasztalatnak, hanem az intuíciónak is nagy szerepe van. A matematikai modelleket és az alkotó emberi gondolkodást felhasználó különböző módszereket ezért mindig az adott prognózisfeladatnak megfelelő összetételben kell alkalmazni.

A nyugati prognosztikai szakirodalomban általában négy nagy területre szokták felosztani a prognózismódszereket:

- a szakértői becsléseken alapuló intuitív módszerek /ötletroham, Delphi stb./;

- a múlt és jelen fejlődési trendjeit feltáró, s ebből a jövőre következtető felderítő /explorativ/ módszerek;

- a jövő céljaiból, normatíváiból a jelen fejlesztési feladatokra következtető normatív módszerek;

- a normatív és exploratív módszereket összekapcsoló kibernetikai /visszacsatolásos/ módszerek.

Mint látjuk, ebben az osztályozási rendszerben nincs helye annak a módszernek, amely a szakirodalom feltárásán, feldolgozásán és szintetizálásán keresztül jut el a prognózis-információkhoz. Ezt a módszert a szovjet prognózis-szakemberek egy része önálló módszerként ismeri el. DOBROV akadémikus információ-elemző módszerként említi. Többben ide sorolják a szabadalmak kutatása alapján készített prognózisokat is.

Az információ-elemző módszer jelentőségét két hazai tapasztalat is bizonyítja. A Magyar Tudományos Akadémia Tudományszervezési Csoportja intuitív módszerű, kollektív szakértői véleményezés alapján készíti tudományfejlődési prognózisait a szilárdtest fizika területén. Modell-kísérletéről jelentést tett közzé, amelyben a tanulságok között megemlíti: "A kollektív szakvéleményezésben résztvevő tagok hozzájárulhatnak vagy esetleg teljes mértékben biztosíthatják a jövőre vonatkozó alternatívák generálását, azonban ennek a munkának rendkívül gondos előkészítés után szabad csak megtörténnie. Az előkészítés módszerei között feltétlenül helyet kaphatnak a korszerű dokumentációs eljárások, vagyis a tárgykörre vonatkozó szakirodalom feltárása, megfelelő válogatásban történő tömörítése, és a szükséges mennyiségű, a teljes körre kiterjedő információt tartalmazó dokumentációs anyag közzélése a várható fejlődési alternatívákat generáló személyekkel."

A Kohó- és Gépipari Minisztérium, távlati terveinek és iparpolitikai döntéseinek megalapozásához, olyan prognózismunkákat indított, amelyek a gépipar egészére kiterjednek. A prognózisok készítésével a KGM Műszaki Tudományos Tájékoztató Intézetét bizta meg.

A módszerek kiválasztásánál a prognózisok készítői abból a feltételezésből indultak ki, hogy a prognózismunkák megindításánál és azok folytatásánál - a nyugati szakirodalomban elismert intuitív, exploratív, normatív és kibernetikai módszerek mellett - a dokumentációt

ős, illetve információ-elemző módszereknek nagy jelentőségük lehet. A prognózisokban éppen ezért az információ-elemző módszer képezi azt a bázist, amelyre a további munkák épültek. Az a munka, amely 1971 júniusában indult és kiterjedt a gépek és gépi berendezések, a közlekedési eszközök, a villamosipari gépek és készülékek, a híradás- és vákuumtechnikai ipar, a műszer-, automatikai és számítástechnikai ipar, valamint a fémtömegcikkipar műszaki fejlődési trendjeire - elsősorban a publikált és nem publikált szakirodalomra támaszkodott. A szakirodalomban fellelhető alapinformációk szintézise útján rajzolódtak ki azok a trendek, prognózis-alternatívák, amelyek gépiparunk 10-15 éves fejlesztése érdekében meghatározóak lehetnek.

Az alapoó prognózisok készítése során - amelyek tehát információ-elemző prognózisok - több probléma adódott. Minthogy a prognózis a világ gépiparára, s ennek közel 70 szakágazatra terjed ki, a legfőbb problémát a szakemberek közötti munkamegosztás kérdése jelentette. A tematika tekintetében kézenfekvő volt az, hogy a munkát az egyes részterületek szakértői között kell megosztani. A prognózis céljának és objektumának figyelembevételével azonban ezt a munkamegosztást nem lehetett úgy érvényesíteni, hogy minden termékosoporra, termékfőcsoportra külön-külön szakértő bizottságot hozunk létre. Ez a megoldás a munkát terjedelmessé és a végső anyagokat áttekinthetlenné tette volna. A szakértőcsoportokat éppen ezért szakágazati szinteken kellett megszervezni úgy, hogy az egyes szakágazatok fejlődését meghatározó termékfőcsoportok, technológiák fejlődési irányzatainak figyelemmel kísérése megnyugtató módon legyen megoldható. A másik probléma ezzel kapcsolatban a szakágazatok közötti, sőt az alágazatok közötti hatások, kölcsönhatások figyelembevételének kérdése. Ezt a munkabizottságok közötti koordinációval, egyeztetéssel, illetve az alágazati és ágazati szinten történő aggregálással, szintetizálással lehetett megoldani.

A prognózisok egyik fő célja a világ gépiparának műszaki fejlődésében várható változások hatásainak a feltárása volt. A tanulmányok mégsem tekinthetők tudományfejlődési prognózisoknak. Az egyes gépipari alágazatok műszaki fejlődését befolyásoló tudományos eredményeket ugyanis elsősorban a műszaki-termelési irányzatok és a piacok várható alakulása szempontjából elemzik.

Az egyes gépipari szakágazatok fejlődését meghatározó tényezőket a prognózisok készítői alapvetően két nagy csoportba sorolták. Külső tényezőkként a gépipar természetes piacait képező ipari, mezőgazdasági ágazatok, illetve az un. terciér ágazatok várható fejlődését, s ebből következő igényeit vették figyelembe. A gépipar iránti igények változásának faktoraiként, fentiekén kívül, az emberi környezet és a végső fogyasztás strukturájának alakulását is elemezték. A belső tényezők között viszont azok a kutatási-fejlesztési törekvések, a prognózis időtartamában realizálható tudományos eredmények a legfontosabbak, amelyek a szakágazatok műszaki fejlődését alapvetően meghatározhatják. Az elkészült gépipari prognózisok tehát lényegében műszaki fejlődési prognózisok /technological forecasting/; azonban figyelembe veszik a termelési tényezőket és a piacok alakulását, tehát marketing orientált műszaki fejlődési prognózisoknak tekinthetők. Ilyen értelemben eléggé különböznek a tudományfejlődési prognózisok-

tól. A tudományfejlődési prognózisok eredményeit természetesen figyelembe veszik, de azt is vizsgálják, hogy pl. a hagyományos gépipari termékek tekintetében hogyan alakulhatnak az egyes piacokon a "második keresleti hullámok".

A gépipari alágazatokra vonatkozó prognózistanulmányok feltárják azokat a vertikális /tudományos eredmények, műszaki megoldások várható alkalmazásából származó/ és horizontális /szakágazatok és alágazatok közötti kölcsönkapcsolatokból származó/ hatásokat, amelyek az alágazatok 10-15 éves fejlődését döntően befolyásolhatják. Emellett kimutatják a gépiparon kívüli felhasználási területek hatását a gépipar fejlődésére; továbbá a műszaki fejlődésben várható forduló-pontokat /szinttöréseket/ és a szakágazatokat meghatározó termékcsoportok típusváltásának, generációváltásának átlagos idejét. A tanulmányok jellemzik a termékcsoportok fejlődési szakágait, a hanyatlási szakasz után bekövetkező piaci második hullámot és annak okait. Elemzik továbbá a gépipari technológiák fejlődési tendenciáit, az egyes speciális szakágazatok, illetve az irányzatok hatásait az alágazat fejlődésére, a szolgáltatási igények, valamint a mikro- és makrostruktúra várható változásait..

A gépipar egészére vonatkozó ágazati szintézis-tanulmány elemzi az emberi környezet, a fogyasztási struktúra várható alakulását, valamint a világ gépiparának a következő 10-15 évben várható makrostrukturális változásait; a gépiparnak a nemzetgazdaságok fejlődésében betöltött szerepét és külkereskedelmi forgalmának alakulását: a nagy földrajzi régiók, illetve a fontosabb országok gépiparának várható fejlődését. Elemzi ezenkívül a nagy piaci hatásokat, mint pl. a multinacionális vállalatok és a fejlődő országok ipartelepítési törekvéseit, az erőforrások világméretű kiaknázásának /a worldwide sourcing-nak/ a hatását.

Az elkészült tanulmányok eredményei azt mutatják, hogy az információ-elemző prognóziskészítés igen hasznos módszer, és alkalmazható más /ipari vagy egyéb/ területek fejlődésének prognosztizálásában is. Az informatika eszközei tehát igen jól alkalmazhatók a konkrét, célra irányított prognózisok készítésénél.



I R O D A L O M

DOBROV, G.M.: Prognozirovanija nauki i tehnik. Moszkva, 1968.

HAUSTEIN, H-D.: Prognoseverfahren in der sozialistischen Wirtschaft. Berlin, Die Wirtschaft, /1970./ 384 p.

Modellkísérlet a személytelen kollektív szakértői véleményezési módszerek alkalmazására. Összeáll.: Barna György, Gidai Erzsébet, Karácsonyi Kálmáné stb. Prognosztika, 3.sz. 1971. 7-71.p.

Technological forecasting in perspective. A framework for technological forecasting, its techniques and organization. /Compil./ E. Jantsch. /Paris, 1967./ 401 p. [2] p. /Organization for Economic-Co-op. and Development./

"A tudomány és technika fejlődésére vonatkozó prognóziskészítés módszertani kérdései." Moszkva, 1970.márc.23-27. c. nemzetközi szimpóziumon elhangzott előadásokból. = Prognosztika, 5.sz. 1970. 351 p.

BREZINA, T.A. - DOBRONEVSZKIJ, Je.De. - OBUHOV, V.A.: Műszaki előrejelzések készítése szabadalmi dokumentáció felhasználásával. 287-291.p.

BESZTUSEV-LADA, I.V.: Prognózisok cél szerinti csoportosítása. 203-208.p.

DOBROV, G.M.: Prognosztikai munkák szervezésének módszertana. 155-161.p.

ERKSZLEBEN, V. - HABERLAND, F.: A szocialista ipar műszaki-tudományos előrejelzései. 274-278.p.

SZMIRNOV, L.P. - JERSOV, Ju.V. - BRUJACKIJ, Je.V.: Konkrét műszaki ágazat fejlődési perspektíváinak kollektív szakértői kiértékelése. 292-296.p.

VCSERASNYIJ, R.P.: A prognózisok helye és szerepe valamely iparág műszaki politikájának kialakításában. 343.p.



PUSZTABIRÓ, Gy.: Connections between informatics and research on future

Informatics and research on future have been developed paralelly with scientific-technical progress. These two new branches of science have a special task in processing and utilization of knowledge. Nevertheless their connection is not sufficient. The practice of forecast-compilation indicates that research on future has to be supported by results of documentation and information activities. Both documentation and information activities. Both documentation and research on future could be comprehended like regulated systems having well definable sub-systems and regulators. The linking up /integrating/ of the two system into one shows the problems of closer connection between informatics and research on future. It denotes the possible development of a new bordering field of knowledge: the informatics of the research on future.

Key forecasts initiated by the Ministry of Metallurgy and Machine Industry, concerning machine industries of the world, were compiled by information analyzing methods. Their results and other domestic experiences prove that the significance of information analyzing forecast methods is similar to the explorative and normative methods. Further development of this method, however, demands closer contacts between informatics and research on future.

: :

ПУСТАБИРО. Дь.: О связи информатики с прогностикой

Параллельно с прогрессом науки и техники сформировалась информатика и прогностика. Эти две новые отрасли науки играют особую роль в обработке и использовании сведений. Тем не менее связь между ними неудовлетворительна. Практика составления прогнозов показывает, что прогностике в усиленной мере следовало бы опираться на результаты информационной и документационной деятельности. Как документация-информация, так и прогностика могут рассматриваться как регулируемые системы, с хорошо определяемыми подсистемами и регуляторами. Связь этих двух систем в единую (интегрированную) систему указывает на проблемы более тесных связей между информатикой и прогностикой, а также и на то, что повидимому следует ожидать формирования новой смежной области знаний: прогностической информатики. Использование средств информатики может быть весьма полезным при составлении конкретных промышленных прогнозов. Основоположные прогнозы по машиностроению в мировом масштабе, составленные по инициативе Министерства металлургии и машиностроения, были составлены методом анализа информации. Результаты, также как и другие отечественные работы, показывают, что метод прогнозирования путем анализа информации близок по значению методам интуитивного, эксплояризации и нормативов. Для дальнейшего усовершенствования метода, однако, необходимо обеспечить более тесную связь между информатикой и прогностикой.

PUSZTABIRO, Gy.: Die Beziehungen zwischen Informatik und Zukunftsforschung

Parallel zur wissenschaftlich-technischen Entwicklung entstand die Informatik und Zukunftsforschung. Diese Wissenszweige erfüllen in der Verarbeitung und Nutzung der Kenntnisse besondere Aufgaben. Die Praxis der Prognosefertigung liefert Beweise dafür, dass die Zukunftsforschung sich in steigendem Masse auf die Ergebnisse der Dokumentations- und Informationstätigkeit stützen muss. Sowohl die Dokumentations-Information als auch die Zukunftsforschung gelten als geregelt Systeme mit wohldefinierten Subsystemen und Regulatoren. Die Verknüpfung dieser beiden Systeme in einem einzigen /integrierten/ System weist auf die in der engeren Verbindung von Informatik und Zukunftsforschung bestehenden Probleme hin, sowie darauf, dass uns die Entstehung eines neuen Kenntniszweiges: der Zukunftsforschungsinformatik bevorsteht. Die Benützung der Mittel der Informatik kann bei der Verfertigung von industriellen Prognosen von grossem Nutzen sein. Die vom ungarischen Ministerium für Hüttenwesen und Maschinenbau veranlassten Grundlagenprognosen über die Maschinenbauindustrie der Welt wurden mit den Methoden der Informationsanalyse verfertigt.

Die Ergebnisse dieser Arbeit und auch weitere ungarische Erfahrungen beweisen, dass die auf der Informationsanalyse beruhende Prognosemethode von ähnlicher Bedeutung ist wie die üblichen intuitiven, explorativen und normativen Methoden. Zur Weiterentwicklung dieses Verfahrens ist es jedoch unerlässlich notwendig, zwischen der Informatik und der Zukunftsforschung die Beziehungen enger zu knüpfen.