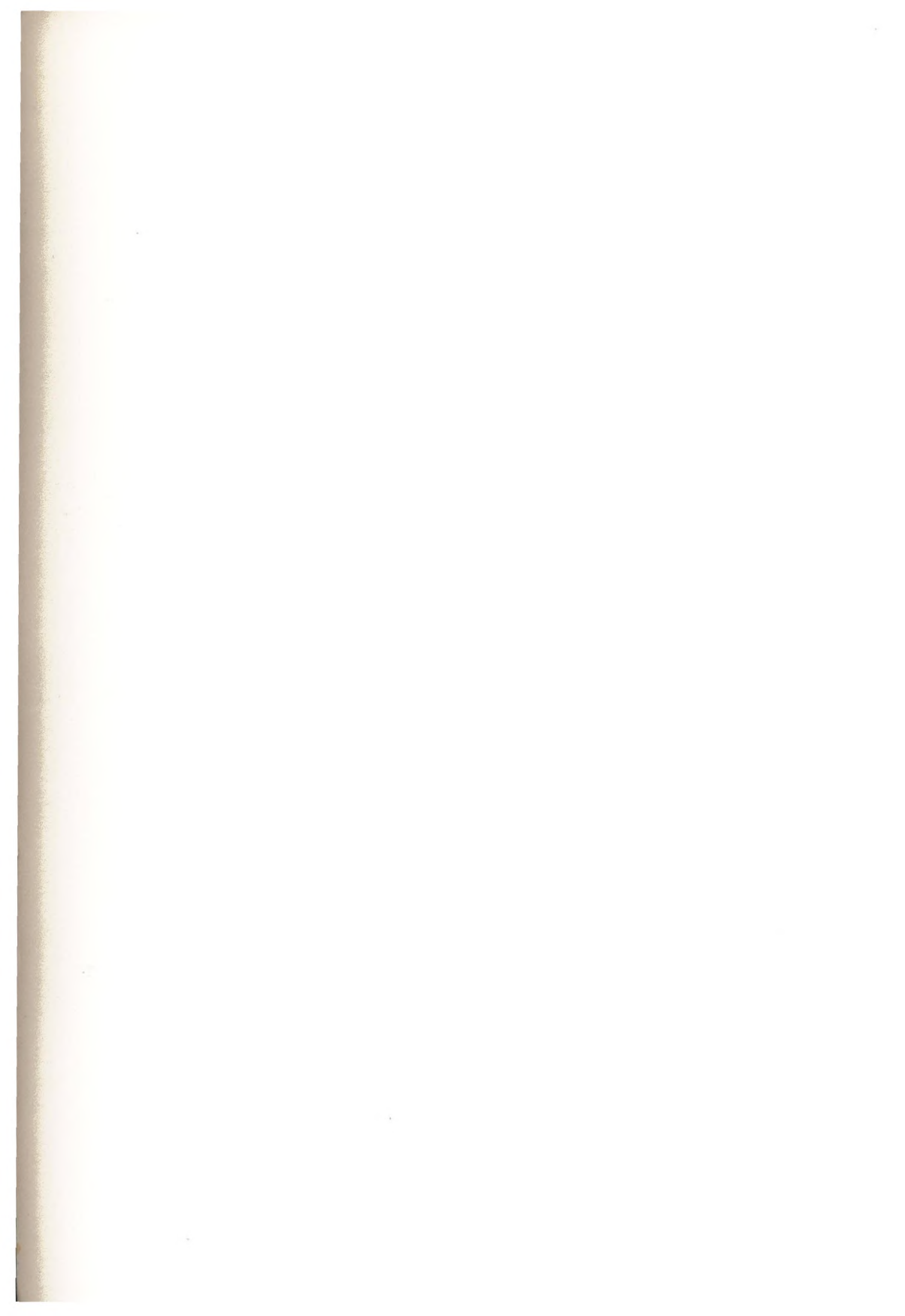




BITKORSZAK

Fejezetek
a magyar számítástechnika
történetéből



BITKORSZAK

Fejezetek a magyar számítástechnika történetéből

MTA Politikai Tudományok Intézete
MTA Társadalmi Konfliktusok Kutató Intézete
1992

Összeállította és szerkesztette: dr. Tamás Pál
Szaklektor: Szakadát István
A kötetet gondozta: dr. Várnai Györgyi

Megjelent B5 formátumban, 800 példányban
ISBN: 963 7700 89 7
Készült az OLITON Kft. nyomdájában

TARTALOMJEGYZÉK

Tamás Pál GAZDASÁGI KITÖRÉSI KÍSÉRLETEK ÉS AZ ELEKTRONIZÁLÁS	5
Balázs Katalin A HAZAI SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS AUTOMATIZÁLÁS GYÖKEREI	66
Schuller Gábor AZ "EGYISTENHIT" TAGADÁSA A MAGYAR SZÁMÍTÁSTECHNIKÁBAN	114
Bugár József — Vékony Tamás A GMA TÖRTÉNETE	146
Nagy Katalin EGY TRÖSZTI SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÜZEM TÖRTÉNETE	194
Schuller Gábor EGY SIKERES SZÁMÍTÓGÉP-ALKALMAZÁS TANULSÁGAI	246
Szabó Antal Szilárd SZÁMÍTÓGÉPES MŰSZAKI TERVEZÉS: AZ EUFÓRIÁTÓL A REALITÁSIG	269
A RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	314



GAZDASÁGI KITÖRÉSI KÍSÉRLETEK ÉS AZ ELEKTRONIZÁLÁS

Adalékok a késői államszocializmus csúcstechnológia politikájához

Az államszocializmus és a technológiák viszonya sohasem volt hűvös, kimért, racionális. Az a szocialista víziókra hivatkozó politikai ideológia, ami végül kialakította, majd néhány évtizedre meghatározta állam és társadalom, gazdaság és politika kapcsolatát e térségben, nem volt semleges a tudománnyal, a műszaki fejlesztéssel kapcsolatban. A technológia ebben a társadalmi, politikai mezőben mindig több volt, mint csupán tárgye gyüttesek előállításának vagy valamilyen szolgáltatások biztosításának egyszerű eszköze. Azonban a társadalomátalakítás "államrezonra" épülő, felvilágosodottan abszolutista válfajai ebben a térségben — bár koronként és szubrégióként eltérő módon, de általában korábban is — gyakran vártak egyfajta társadalmi-politikai megváltást a technológiáktól. S most az államszocialista hatalmi szerkezetek is gyorsan jobb életet, az állam erejének szimbolikus kifejezését, a védelmi potenciál növelésén keresztül a rendszer stabilizálását, gazdasági megújulást szerettek volna. Annak bizonyítását, hogy az itt uralmon lévő rendszerek végeredményben mégiscsak meritokraták. Integrálódást a nagyvilágba. Különösen számottevő voltak a technológia azon területeinek ideológiai terhelése, amelyek egyfelől valamilyenképpen a tudományosság pecsétjét hordozták magukon (mivel a rendszer önképe szerint — legalább is kiinduló vízióiban — tudományosan megalapozott, tudományos víziót a praxisba átültető volt), hiszen így támogatásuk, fejlesztésük része lehetett a rendszer legitimációs erőfeszítéseinek. Másfelől, különösen a hatvanas évektől kezdve, az elektronika elterjedésének technológiai-társadalmi víziói nem is egyszerűen gazdasági kitörési lehetőségeket ígértek, hanem az akkori technológiai rendszerek olyan ütemű és mértékű gyors elöregedését, avulását is előre jelezték, amely — egy kétségtelen leegyszerűsített szemléletben — azt is sugalhatta (most már más övezetek, mindenekelőtt a Távol Kelet új ipari központjainak példáján láthatjuk, nem is alaptalanul), hogy az így kibontakozó technológiai rendszerváltás (vagy esetenként csak technológiai

generációváltás) a gazdaság hagyományos nemzetközi központjaiban felhalmozott technológiai tapasztalatokat vagy legalább is azok egy jó részét, mindenképpen természetyszerűen devalválja. Következésképpen a későnjövők, így Kelet-Európa számára a technológia nemzetközi tájképének átrendeződése egy olyan rést jelent, amelyen keresztül talán mód kínálkozna a gyorsított felzárkózásra anélkül, hogy a politikai rendszeren belül sokak által régóta várt radikális átalakulásra sort kellene keríteni.

Mindebből következően a gazdaság-, és tudománypolitika természetyszerűen igen sokat foglalkozott csúcstechnológiákkal, s ezek között informatikával, elektronikával is. Az e területen felhasznált, viszonylag jelentős pénzforrások, a mindenképpen számottevő szakember-összpontosítás és a nemzetközileg bevett policy eszköztár bevetése ellenére ezekben az ágazatokban végül is az államszocialista fejlesztési policyk kudarca már viszonylag korán, talán még az egész rendszer általános agóniája előtt jelentkezett. Sőt, talán a technológiai, különösen csúcstechnológiai vereség egyfelől ugyan a rendszer szerkezetéből, belső erőviszonyaiból következett, másfelől azonban, különösen a társadalmi rendszerek nemzetközi versenyében, az egyik legfontosabb elemévé vált az államszocialista rendszerek krónikus lemaradásának, majd bukásának.

Mindezzel együtt, a kelet-európai, s azon belül a magyarországi számítástechnikai, informatikai fejlesztés az utolsó három évtizedben mégiscsak megteremtett valamilyen informatikai gyártókapacitást, létrehozta az alkalmazások, szolgáltatások meglehetősen széles körét, és néhány területen nemzetközileg is jelzett kutatási eredményeket produkált. S ami talán a kifejlesztett konkrét rendszereknél fontosabb: kialakított egy nem is kicsi szakértői bázist, és az egész oktatást valamilyen mértékben átfogó képzési rendszert, amely végül is az informatika diffúziójának valódi bázisává vált. A elektronikai-informatikai K+F rendszer társadalomtörténetének vizsgálatánál számos alapkérdés merül fel:

— Az informatika — különösen a hatvanas-hetvenes években — alacsony diffúziós rátája az államszocialista társadalomirányítás speciálisan korlátozott információszükségleteiből, a gazdaság meghatározott fejlettségi szintjéből, az uralkodó vállalatirányítási filozófiákból vagy egyszerűen az adott helyen és időpontban rendelkezésre álló technika és a megoldandó feladatok közötti diszkrepanciából következik?

— A lemaradás milyen mértékig fejlesztési (illetve kapcsolódó gyártó) és milyen mértékig K+F kudarc?

— A vizsgált harminc év alatt az információs technológiák rendkívül gyorsan változó generációi mikor, milyen mértékben rendezték át a kelet-európai fejlesztés technikai játékterét? Mennyire volt mindeközben nyil-

vánvaló a szektorális iparpolitika alakítói számára az időfaktor; hogy a változó technikai kultúrák hol növelik, hol csökkentik mozgási lehetőségeit? S mikor, milyen formában vált világossá, hogy a műszaki fejlesztés országos irányításának tervezési időhorizontjai nem vágnak, nem vághatnak egybe a számítástechnika nemzetközi generációváltásaival?

— Nyilvánvalóak a technológiai elszigeteltség hátrányos következményei. De az is megvizsgálandó, hogy adott kényszer-feltételrendszerben milyen az új helyzetben talán előnyösen használható készségek, kapacitások, műszaki kultúraelemek épültek ki (az elszigeteltségből következően elengedhetetlenül talán valamelyest túlméretezett, de most is magas helyi értékű kutatógárda, stb.)

— Hogyan alakult egyáltalán a nemzetközi technológiai rendszer félperifériáinak mozgástere az elmúlt évtizedekben? Milyen technológiai peremfeltételek kínáltak réseket kitörési lehetőségekhez, és milyenek szűkítették, vagy tették egyenesen lehetetlenné azokat? Ezek felismerését, beemelését a technológiapolitikába milyen érdekek, vezetési kultúraelemek, politikai rendszerspecifikum megjelenési formák gátolták (vagy valamilyen ügynél esetleg segítették)?

— Hogyan változtak a magyar elektronikai gyártóipar és a szélesebben vett alkalmazás érdekviszonyai? Mikor kötöttek szövetséget, mennyiben technológiai kényszerek, s mennyiben fejlesztési döntések eredményeként alakult ki az utolsó években meglehetősen élessé vált szembenállás?

— Voltak-e a számítástechnika, kibernetika, automatizálás társadalmi hatásmezeje értékelésében folyó, óhatatlanul ideológiai töltésű vitáknak valós következményei a műszaki fejlesztés reálfolyamataiban?

Tanulmányunk két — talán műfajában is — eltérő részből áll. A dolgozat első felében a fenti kérdések kapcsán az innovációs elméletek utolsó hullámát tekintjük át. A második rész pedig az informatika, az elektronizálás kelet-európai műszaki politikatörténetéből emel ki csomópontokat. Az első rész az új technológia születésének és terjedésének szabályszerűségeit vizsgálja — meglehetősen teoretikus keretekben — valahol a technikatörténet, a gazdaságelmélet és a politológia határán. A második fejezet — ha töredékesen is, de — konkrét műszaki politikai döntéssorokat helyez egymás mellé.

I. NEO-TECHNOLÓGIA ELMÉLETEK*

A csúcstechnológiák nemzetközi diffúziós programjainak meghirdetésénél világosan megfogalmazódó politikai-ideológiai ambíciók mögött jól látható a technológia gazdasági hatásáról vallott nézetek átrendeződése. A kelet-európai folyamat értelmezéséhez is felhasználjuk a két legfontosabb elméleti újdonságot. Egyrészt világosan látszik egyfajta neoschumpeterianus technológiapolitika elmélet összeállása, amely a nemzetközi diffúzió lehetőségeiről is meglehetősen összefogott vízióval rendelkezik. Másrészt az ún. új (nemzetközi) kereskedelmi elméletek is egyre inkább telítődnek technológiai elemekkel, és úgy látszik a belső technológiapolitikai koncepcionális vitákból nemzetközi kereskedelmi viták lesznek. Ezek keretei közé helyezve a kelet-európai, s azon belül a magyar számítástechnika szociotörténete is újraértelmezhető.

A hagyományos (makro) gazdaságelméletek általában a technológiával nem tudtak mit kezdeni és azt ezért többnyire ignorálták is. A hatvanas években elsősorban a szociológia és a gazdaságelmélet határterületen születnek számottevő munkák a technológiai innováció társadalmi mechanizmusairól. Azonban ezektől a kezdetektől; SCHMOOKLER (1966) szükséglet-szívás téziséből napjainkig lényegében a műszaki és tudományos innovációk keletkezése, terjedése és a gazdasági hatékonyság összefüggéseit vizsgáló elméletek alapelemeikben megújultak, de a piac mint "első mozgató" primátusát fontos csoportjaikban nem adják fel. A kelet-európai államszocializmus tudomány-technika koncepciói ettől eltérően, márcsak a piac hiányából is következően — hol tudatos átvétellel, hol egyszerűen a párhuzamos gondolkodás hasonló eredményeiből építkezve — egy ezzel ellentétes, elsősorban a technológiai nyomás primátusát hangsúlyozó elméletnyalábot látszanak követni (amelynek fontos korai képviselői vannak az ipari gazdaságok kutatáspolitikai irodalmában, például NELSON, 1962).

A hetvenes-nyolcvanas években a kutatás fokozatosan a vállalat technológia-generáló vagy alkalmazó viselkedése felé fordul. A születő első átfogó elméletek itt — bizonyos értelemben — behavioristáknak nevezhetők (NELSON & WINTER 1977, 1982). Ezeket DOSI (1984) a vállalati technológiapolitika makrogazdasági paraméterekbe ágyazásával próbálja meghaladni. DOSI ehhez a kuhni "tudományos paradigma" fo-

* A "neotechnológia" terminust HOBDAJ (1990.) művéből kölcsönözöm.

galmát emeli át ide, s "technológiai paradigmákról" beszél. A technológiai paradigmák meghatározzák a vállalatok és intézmények technológiai involváltságának határait, jelzik a jelentkező műszaki problémák megoldásának az adott intellektuális mezőben lehetséges irányait és kijelölik a siker és a kudarc a legszűkebben vett gazdasági interpretáción túli értelmezési lehetőségeit.

A technológiai paradigmák mindezzel együtt is elsősorban az innovációk forrásait tárják fel; a változások lehetséges irányát, sebességét, korlátait a technológiai (röpp) pályák (trajektóriák) fogják mutatni. A technológiai paradigma egyfelől példagyűjtemény — továbbfejlesztésre, további tökéletesítésre váró esetek; gépkocsi, áramkör, stb., másfelől heurisztikák, vagyis alapvető problémakezelő, problémamegoldó elvek gyűjteménye (DOSI, 1988, 224). A technológiai pályák ezzel ellentétben idődimenziósak. Bizonyos értelemben a "technológiai" paradigmaváltozások közötti nyugodt időszakokban működnek igazán, nem a radikális újrakezdéseket, hanem a termék és folyamatinnovációk apró, de viszonylag folyamatos elmozdulásait jelzik. Vagy, ahogy NELSON (1988, 220) egy kicsit nehézkesen megfogalmazza: "ott, ahol ezek a könnyen követhető irányok összekapcsolódnak a felhasználók szükségleteivel, s ahol az innovátorok rendelkeznek mechanizmusokkal ahhoz, hogy ezen innovációk használati értékének nem-triviális frakciójához hozzájussanak, a technológiai változás ezen trajektóriák mentén folyik." A pályák ily módon diszkontinuitásokból, szakadásokból indulnak és szemléletük ezen szakadások között lényegében leíró. A legutolsó időkben azonban már láthatóak bizonyos elmozdulások — ha nem is normatív, de legalább valamilyen preskriptív irányban¹.

Ennek alapja, hogy az inkrementális innovációk az érintett vállalatok saját tudásbázisán belül, egyfajta természetes pálya mentén látszanak előremozogni. E változási irány egyébként azért is könnyen valószínűsíthető, mert egyrészt új megoldások keresésénél az érdekelt szervezetek, vállalatok azokon a területeken belül igyekeznek maradni, amelyekben már korábban otthon vannak. Az új megoldások keresése drága, ezért az érintett aktorok érthetően igyekeznek előző tapasztalataikat használni². Másrészt, maga az innovációs folyamat jellegéből következően is a megelőző tudás megerősítése, kibővítése irányában hat — az újdonságba tudatosan vagy tudatalatt beépül annak keletkezési helye, az adott vállalat rutinja is. Vagyis, ha más elemek egyenlőek, akkor a vállalatok — működési irányukat, röppálya-nyalábjukat tekintve — "természetesen korlátozottak", mert a jövőben is eddigi tevékenységüket kívánják folytatni. Lehet persze mindezt "bezártsággként" is kezelni (TEECE, 1988 itt "lock-in"-ről

beszél). Azonban úgy látszik, hogy a technológiai pályák egyfelől kijelölik adott technikai momentumokból következő lehetséges megoldási módokat kifutási irányait, másrészt pedig megadják azt a keretet, amelyben a gazdasági környezet "jutalmazási-büntetési" rendszere a technológiai átalakulás ütemét befolyásolja³. Bizonyos értelemben ezek az elemek már jelen vannak P.DAVID-nél (1975, 66).⁴ Az így kialakuló technológiai eredetű oligopolisztikus előnyök akkor a legsebezhetőbbek, amikor a tanulási görbéből származó előnyük leolvad (vagyis a technológiai paradigmaváltásnál, amikor magukon a technológiai trajektoriakon szakadások keletkeznek). A diszkontinuitás pillanataiban a kumulált tanulásból származó előnyök (ideiglenesen?) megsemmisülnek.

Az országok, vállalatok technológiai kapacitásai között világos és jól látható asszimmetriák vannak. Ezek a gazdasági aktorokat elérő gazdasági jelek egyenlőtlen természetéből származnak. Ugyanakkor a technológiai képességek asszimmetriájának következménye, maguk a technológiai sikerek kumulatív jellegűek és részben kisajátíthatóak. A siker különösen vállalati szinten kumulatív (a siker sikert szül). Azonban minél nagyobbak a technológiai siker lehetőségei (a kitörés esélye), annál nagyobb lesz a technológiai szakadék (keletkezésének valószínűsége?) a sikeres, a fejlesztés frontvonalában működő és a lemaradó szervezetek között. Ezen asszimmetriák időbeli változásai az innováció (és a diffúzió) rátáitól, azok pedig az adott technológiákat jellemző innovációs lehetőségektől, a kumulativitás és kisajátíthatóság (kizárólagosság) mértékétől fognak függeni (CIMOLI-DOSI, 1988, 121). Mivel a nemzetgazdaságok (különböző mértékben) nyitottak a nemzetközi kereskedelem felé, piaci jeleik torzítottak lesznek s ezek a torzított jelek azután vagy erősítő jellegűek; vagyis, mondjuk, a csúcstechnológiai teljesítményeket külön felpontozzák, vagy ellenkezőleg, azt sugallják, hogy felesleges újabb erőfeszítéseket tenni, mert a lemaradás már úgyis túl nagy.⁵

Mindent összevetve, az aktorok viselkedése önmagában nyilvánvalóan nem magyarázható meg kielégítően magából a gazdaság szerkezetéből. Az azokban jelentkező rutinok, keresési folyamatok, meta-szabályok és stratégiák (NELSON-WINTER, 1982 kifejezései) kultúrához kötöttek és — tekintettel az akciók bizonytalan és változó környezetére — aligha lehetnek valamilyen egyetlen paramétert maximalizálók. Ezekről a "puha" paraméterektől az adaptációs stratégiák formálásánál a gazdaság szférájába visszalépve háromféle, a környezetből érkező jelet (magukat a technológiai lehetőségeket, a kereslet bővülésének nagyságát és a költség, ár, profitabilitás mutatóit) érdemes megkülönböztetni. A technológiai le-

hetőségek jelzésénél gyakran valamilyen schumpeterianus innovációs — utánzási — technológiai modernizálás él.

A keresleti reakciók legfontosabb stratégiai kinduló ponttá egy sajátos növekedési filozófiánál válnak. Végül, a harmadik, ricardianus megközelítés pedig általában a fajlagos ár/minőség változásokat változatlan technológiákra vetíti. Bár mikro- és makrogazdasági döntéseknél általában — valamilyen módon mind a három megközelítést vegyítik, azonban, miután a megfogalmazott alternatívák kétségbevonható döntésekhez kötődnek, a lehetséges nyitott-végű stratégiák nem vezethetők le egyszerűen a világ állapotáról rendelkezésre álló ismereteinkből és/vagy valamilyen racionalitás modellből. Ezért és ebben az értelemben lehet (kell?) itt kétségbevonnunk a maximalizációs elvek alkalmazásának lehetőségét (CIMOLI-DOSI, 1988, 123). A reális játékteret így az iparszerkezet és az adott technológia, az alkalmazott stílust, harcmódot pedig a vállalkozói világképek és a geopolitika együttesen fogják ki jelölni.⁶ A piaci eredményességet ilymódon nyilvánvalóan az intézményi keretek, s maguk a piacok intézményi-kulturális konstituáltsága határozza meg. Ebből is következően a technológiai hatékonyság viszonylagossá válik; különböző technológiai, vagy nemzeti innovációs rendszerekben egymástól igen különböző megoldások egyenlően effektívek (vagy nem-effektívek).

Különböző ismerettörmelékek, eltérő problémamegoldási sémák, technológiai minták együtt olyan technológiai változatosságot eredményeznek, amely végül, az eredeti technológiai asszimmetriáktól sok vonatkozásban független lesz.⁷

A technológiai paradigma fogalmával együtt a kuhni "normális" tudomány — "extraordináris" tudomány fogalmait is átemelve a technológia-politikába megfigyelhetjük, hogy a piaci hatások innovációgeneráló ereje másképp jelentkezik a "normális" technológiáknál, s másképp a technológiák "forradalmi változásainál". A "normális" technológia apró lépésekben jelentkező, fokozatos fejlődésénél, a hétköznapi újdonságokat jelentő inkrementális innovációknál a piaci impulzusok jelentősek.

A piac lenyomatai azonban a forradalmi, technológiai generációváltást jelentő innovációk esetében — láthatóan — a tudományból érkező impulzusokkal és az intézményi meghatározottságokkal összehasonlítva, — különösen a XX. század második felétől kezdődően — kevésbé hatnak. Azonban a "normális" piaci hatások és a "normális" technológiai fejlesztési lépések esetében sem felejtethetjük el, hogy a piac és az intézmények egyensúlya iparáganként, technológiai területenként eltérő. Egyfelől léteznek technológiai és országspecifikumok abban, ahogy a vállalati kereteken belülre került, illetve az ott térhez nem jutó és ezért a piaci

megoldások szférájába "kiszoruló" tevékenységek szerveződnek (KAY, 1984; MORRIS- MUELLER, 1980). Másrészt, maguk a szektorok is különböznek innovációs forrásaik történetileg kialakult rendjében: egyes területeken ezek még piacgazdaságokban is hagyományosan állami, vagy legalább is közintézmények (pl. az amerikai mezőgazdaságban), mások pedig a magánszférában épültek ki (pl. majdnem mindenütt a gépiparban).

A mondottakat általánosítva kimondhatjuk, hogy — ha egyéb faktorok egyenlők — minél nagyobb az oligopolisztikus szervezetek "láthatatlan kezének" szerepe, annál kisebb súlya lesz (lehet) a közintézményeknek a gazdasági koordináció és a technológiai változások folyamataiban. S megfordítva, minél közelebb van a vizsgált rendszer a tiszta versenyhelyzethez, annál inkább "tiszta" intézményi szerveződés szükséges externalitásainak és új technológiáinak kezeléséhez (CIMOLI-DOSI, 1988, 129).

A technológiai pályák vizsgálatának leghagyományosabb változatai közé tartoznak a diffúziós megközelítések. Az ezen belüli klasszikus munkák (GRILICHES, 1957; MANSFIELD, 1961) sigmoid görbéi egyének közötti terjedési interakciókat írnak le.⁸ Azóta megkísérelték — elméletileg is koherens formákba öltöztetni a vállalatok közötti (DAVIES, 1979) és a vállalati szervezeteken belüli (STONEMAN, 1984) diffúziót. A nyolcvanas évek irodalmában pedig újraértelmezettek a diffúzió makrogazdasági feltételei is (SOETE & TURNER, 1984). Az irodalom, mindazonáltal számos elegáns terjedési modelljével (logisztikus, Gompertz, kumulatív log-normal) együtt sem ad árnyalt választ arra, hogyan diffundál a technológia a jelzett szintek között.⁹ A mikrogazdasági szinten a neotechnológiai munkák sora mutatta be, miként hatnak a technológiai változások az iparszerkezet átalakulására és az oligopoliumok keletkezésére. Egyfelől a technológiai potenciál (eredeti és beszerzett technológiák) adaptációja a vállalatok közötti asszimmetrikus profitmegoszlást, költségbeli egyenlőtlenségeket, eltérő piacra kerülési korlátokat és monopolista árképzést eredményez. Ebben az értelemben a technológiai innováció oligopoliumok kialakulásához és növekvő piaci koncentrációhoz vezet. Másfelől azonban a szembenálló technológiai erők a versenyen keresztül a monopolprofit megbontását és új vállalkozások keletkezését is hozhatják. Hiszen a versenyt a technológiai diffúzió, utánzás, tőke és technológiai tudás áramlása mozgatja (HOBDDAY, 1990, 15).

A technológiai leszakadás (lemaradás) és a technológiai "megugrás" koncepcióit alkalmazzák a nemzetközi tőkeáramlás és kereskedelmi forgalom megoszlás magyarázatához is.¹⁰

A vállalatok (s később iparágak, országok) közötti technológiai diffúzió vizsgálatánál a neotechnológiai megközelítés más társadalomtudományi diszciplináktól is kölcsönöz fogalmakat, módszereket. Magát a diffúzió első logisztikus S görbéjét is a szociológiából, a közegészségügy és az oktatás empirikus kutatásából emelték át (ROGERS, 1976).

Némileg leegyszerűsítve, e diffúziós modell szerint az új innováció első, viszonylag lassú adaptációs szakaszát egy gyors, felfelé tartó szakasz követi, majd egy telítődési pont után a terjedési sebesség gyorsan csökken. Az empirikus tényeket jól leíró modellek, ugyanakkor nem sok oksági magyarázatot tudnak kínálni; magát a folyamatot mechanikusan, önmagától hajtottként ábrázolják.¹¹

Ezekben a modellekben a kínálati környezetet exogénként, a technológiák árát pedig hosszabb időn át állandóként kezelik. Magyarázatként ez nyilvánvalóan nem elégséges, mert a diffúziót számos változó kínálati faktor is meghatározza (az innováció változó költsége a végfelhasználónál, szűk keresztmetszetek és kimeneti kapacitások, a kínálati oldal profitrátája). METCALFE (1981) modelljében e kínálati tényezőknél is van helyük; ahogy nő — a profit lehetőségektől hajtva — az output, úgy nő a kínálati kapacitás és új vállalatok jelentkeznek az iparágban. Esetenként a kínálati kapacitás csökken, szűk keresztmetszetek jelentkeznek és a termelési költségek nőni kezdenek. Ugyanakkor a felhasználó számára határai vannak az adott innovációban lévő potenciális inkrementális technológiai változtatási módozatoknak is, s ez a lehetséges alkalmazói kör számára tovább csökkenti adott innováció attraktivitását. Ahogy a piac telítődik, a kínálati oldalon a haszonkulcs csökken és visszaesik az output növekedésének üteme is.

Mindazonáltal, érdemes világosan különbséget tenni a technológia diffúziója és adszorbcója (beillesztése) között. Az adszorbciónál feltételezzük, hogy a döntéseket azok hozzák, akik az új technológiát beépítik saját tevékenységükbe. A döntések jellegét és időzítését érdemes itt valamilyen halmazhoz viszonyítva, ill. azon belül vizsgálni. Általában az adszorbció mértéke az adott sokaságon belül már az új technológiát használó cégek aránya lesz. A szűkebben vett diffúzió elemzésénél pedig elsősorban az adott adszorbált technológia gazdasági következményeinek időbeli változásait fogjuk figyelni (METCALFE, 1990). Ebben az értelemben a diffúzió vizsgálata kapcsolódik a technológia helyettesítésének kérdéséhez (a technológiai szubsztitúcióhoz) is¹². Az adszorbción és diffúziós görbék szorosan összefüggenek, de elméletileg semmi sem indokolja, hogy időbeli lefutásuk identikus legyen.

A beruházási folyamatok döntéseinek jellege nagymértékben meghatározza az új technológia alkalmazásának ütemét. Hagyományos gazdasági döntés mechanizmusainkban önmagában semmi sem sugallja, hogy az új technológia szükségszerűen hatékonyabb a réginél, vagy hogy azt ha ma ismertük meg, akkor ma okvetlenül alkalmazni is kell. Az új technológia alkalmazásában számos okból következően lehet "késlekedni", s ezek túlnyomó többségének semmilyen köze nincs a "vállalkozói szellem" hiányához¹³, vagy valamilyen más "puha" változóhoz. Sok termelési technológia független alkotórészek többszörösen összetett rendszere. Ha az adott innováció ezen elemek közül egyiket lényeges módon változtatja, de elvben a többiéhez nem nyúl, akkor lehetséges, hogy első közelítésben inkább csak a hagyományos termelési rendszert bontja meg (annak működőképességét egyértelműen nem növelve, hanem legalább is belátható időtávon belül, csökkentve azt). Tulajdonképpen, minél erősebb a termelési rendszer tagjainak kölcsönös kötődése, annál kevésbé lesz valószínű, hogy abba adott újdonság könnyen beleilleszthető. Ebből is következően, egyébként az érett technológiákban, például a motoriparban, nagy jelentőségre tesznek szert az inkrementális innovációk. Gazdaságtörténeti dolgozatokból egyébként jól látható, hogyan lassítja, fékezi le az innovációt adott iparági technológiák növekvő kölcsönös belső függősége.¹⁴ A szűkebben vett technológiai tényezők mellett még a rendszer részét alkotják a munkaszervezetből, a szakísméretetek egy adott rendjéből és magából a technológiai gondolkodásmód meghatározott szerkezetéből következő rigiditások is. Ezek egyfelől esetenként a gépállománynál, vagy a szűkebben vett technológiai rendnél erősebb összecementezői a hagyományos technológiai rendszernek, másfelől épp emiatt a jelentkező innovációsor számára is azoknál erősebb akadályokká válhatnak.

Emellett, korlátozó faktorokként jelentkezhetnek olyan elemek is, mint a kapacitásbővítési és a termelőberendezés helyettesítési (pótlási) döntések közötti különbségek.¹⁵ Az (ideiglenesen) negatív adszorpciós döntést végül korlátozzák időzítési megfontolások is.

Nyilvánvalóan automatikusan aligha működik(het) a szükségszerűen gazdasági terminusokban értékelhető innovációk bevezetésénél a "minél hamarabb, annál jobb" alternatívája. Ugyanakkor a késlekedésből elég világos előnyök és hátrányok következnek. Az új beruházás legkedvezőbb időpontjában a további csekély késlekedésből származó addicionális nyereség egyenlő a további késlekedésből következő kiegészítő költségekkel. A késlekedésből származó nyereségnek két eleme van; a beruházás időpontjának áthelyezéséből következő változások a tőkében

és az új technológia folyamatos jövőbeli tökéletesítéséből származó becsült nyereség differencia (METCALFE, 1990).

Végül itt érdemes néhány a termelékenységre növekedése és a technológia diffúziója közötti kapcsolatot is jelezni, hiszen ismerünk eseteket, amelyekben a régi technológia éppen az újjal folytatott versenyben maga is továbbfejlődik és "legjobb formáját" épp ennek során, később az új párhuzamos jelenlétében éri el. Következésképpen, s ennek alkalmazáspolitikai következménye is van, érdemes különbséget tenni az új technológiák "tisztán technikai" potenciálja és gazdasági teljesítőképessége között. Lehetséges, hogy műszaki, információs, vagy készségelsajátítási szempontból valamilyen technológia radikálisan újnak tűnik, azonban — adott feltételek között — gazdaságilag a régi megoldásokkal szemben (egyenlőre?) alulmarad. Mivel gyakran ez a helyzet az új technológia születésének legelső időszakában, végül is sokszor az adott megoldások sikerébe vetett hit, vagy az állami beavatkozás segíti csak a kérdéses technológiát ezen a "pre-diffúziós" fázison át. A technológiai tanulási folyamatnak ebben a talán legkényesebb szakaszában a kudarcok, az esetleges párhuzamos munkák és zsákutcába jutott fejlesztések is — az innováció további sorsa szempontjából — az első sikeres alkalmazásokhoz mérhető értékűek. Valószínűleg a piaci kudarc valószínűségeinek gazdasági mérlegelése mellett felértékelődik adott esetek megítélése az össztársadalmi innovációs rendszer szempontjából is.

Nemzetközi kereskedelem elméletek

A technológia (nemzetközi) mozgásának másik nagy magyarázó gyűjtő elmélete (a RICARDO-MILL-MARSCHALL-HECKSCHER-OHLIN doktrína) a nemzetközi kereskedelem felől építkezik. Ennek klasszikus és neoklasszikus elmélete könnyedén átvészelt — egészen a hatvanas évekig — az utolsó 150 év alatt gazdasági elméletek nem egy nemzedéket elkoptató társadalmi, technológiai és politikai változásokat. Az utolsó két évtizedben azonban — elsősorban a "LEONTIEF paradoxon" és a frissen formálódó nemzetközi beruházáselméletek (például CH.KINDLEBERGER, S.HYMER, R.VERNON munkáinak) hatása alatt — már számos fontos, épp az állam szerepével kapcsolatos hagyományos kereskedelem elméleti állításokkal szemben kérdőjeleket megfogalmazó, koncepcionális dolgozat is feltűnik. A kelet-európai információs technológiákkal kap-

csolatos fejtegetéseinkbe épp ezeket az állami szerepvállalásra kiterjedő új kereskedelemelméleteket fogjuk majd beépíteni.

A hagyományos nemzetközi kereskedelemelméletek általában elfogadják a HECKSCHLER-OHLIN teorema fő keretfeltételeit.¹⁶ És ami dolgozatunk szempontjából központi (bár a közgazdasági irodalom expliciten erre nem is figyelt); az állam gazdasági funkcióit kizárólag két beavatkozási lehetőségben — a vámok mentén és a cserearányok manipulálásában engedélyezték, illetve fogalmazzák(ták) meg. Az elmélet jelzett keretei már önmagukban is kizárták a képből az állam által a gazdaság szférájában kiépített, vagy áttételesen oda irányuló szolgáltatások túlnyomó többségét (az exportot támogató politikák speciális eszközeit, a kutatás-fejlesztést, a munkaerő (tovább)képzését, vagy a kiválasztott kulcsiparágak támogatását).

Ezen elméletek szerint a kormányzat tulajdonképpen akadályokat gördít a gazdasági erők által mozgatott olyan erőforrás optimalizálás útjába, amelyre az állami vámkorlátok és valutaszabályozás nélkül minden bizonnyal sor kerülne.

Anélkül, hogy elmélyednénk a nemzetközi kereskedelemelméletek történetében¹⁷, néhány a technológiák modern nemzetközi forgalmában lényeges elemüket azért érdemes jelezni. A szabadkereskedelem koncepciójának előtérbe helyezésével az eredetileg RICARDO (1817) által megfogalmazott komparatív előnyök (vagy komparatív költségek) elmélete a brit merkantilizmussal szemben indított támadást. Ez a brit állam a helyi mezőgazdasági termelést az olcsó importtól vámokkal védte. Az új elmélet konkrét policy célja az olcsó élelmiszer (és nyersanyag) behozatalának útjában álló kormányzati beavatkozás leépítése (megszüntetése?) volt. A XIX. század eleji brit állam még nem vállalt a későbbiekhez mérhető általános társadalmi szerepeket. A képet nem bonyolította állami K+F rendszer, kiterjedt közoktatási vagy állami fejlesztési bank.¹⁸ A marginális állam — bizonyos értelemben — nem cél, hanem realitás volt (NIOSI-FOUCHER, 1991, 126).

Az elméletet később MILLS és MARSHALL öltöztetik szigorúbb formákba, de az állam és a két lehetséges beavatkozási pont megítélése lényegében nem változik. Egyes felfogások ezután a harmincas-negyvenes években megfogalmazódó HECKSCHER-OHLIN teoremat a ricardoi kezdetek radikális meghaladásának tartják, mások inkább ebben az eredeti vonal finomított folytatását látják.¹⁹ Akárhogy is értelmezzük az új modellt, mindenképpen érdekes, hogy míg a harmincas évektől kezdve az állami szerepvállalás a gazdaságpolitika gyakorlatában radikálisan új funkciókra és szerepkészletekre is kiterjed, ez az elmélet még mindig a

vámokban és a le- és felértékelésekben látja az állam legfőbb gazdasági mozgásterét.²⁰ Igazi elméleti kihívást először mindezzel szemben Wasily LEONTIEF (1954) fogalmaz meg, amikor empirikus vizsgálatait (amelyet hasonló paradoxonokat bemutató munkák tucatjai követtek) bemutatták, hogy például — az elméletből következőkkel ellentétben — az USA exportja munkaerőintenzív, importja pedig tőkeintenzív.²¹

A hatvanas évek közepétől a hagyományos nemzetközi kereskedelem elméletét azután kutatások egy másik oldalról is kikezdték. Empirikus kutatások bizonyították — mégpedig a világgazdaság különböző övezeteiben — hogy a piacot oligopolisztikus szerkezetek határozzák meg. Ráadásul a nemzetközi kereskedelmi forgalom egyre nagyobb hányadát multinacionális vállalatok bonyolították(ják) le. Az oligopoliumok és a multinacionális vállalatok közötti kapcsolatokat is fontos dolgozatok empirikusan igazolták.²² Mindezzel együtt azóta a HECKSCHER-OHLIN teoremat sok irányban kibővítették (pl. az eredeti modell 2 ország/2 áru modellből sok áru/sok ország esetekre, vagy a nemzetközi tőke és munkaerőmozgás modellbe emelésével).

Azonban ezekben az esetekben is az állam a nemzetközi kereskedelem akadálya és legfőbb kereskedelempolitikai eszközei a vámok maradtak. Később, a neoklasszikus közgazdaságtant és a szakpolitika elméleteit összeolvasztani igyekvő, J.M. BUCHANAN köré kristályosodó "public choice" iskola is lényegében elfogadja ezeket a korlátokat.

A kereskedelemelméletek egy újabb hulláma azonban már felismeri, hogy az oligopolisztikus iparágakban a kormányzati beavatkozás képes a terület nemzetközi versenyképességének radikális fokozására (ZYSMAN et al, 1990). S miután a döntő ipari szektorokat általában néhány nagyvállalat határozza meg, s ezek oligopoliumokat képeznek, az új kereskedelemelméletek végül is a nemzetközi gazdaság központjában folyó ipari vetélkedés alapkérdéseit érintik.

Mint fent kifejtettük, a komparatív előny megközelítésekből az következne, hogy az állami beavatkozás — nemzetgazdaságok, de az egész világgazdaság szintjén is — káros; egyszerűen csökkenti az elérhető jólétet. Az új elméletek szerint — ha két feltétel teljesül — az állami beavatkozás eredményeként nem hogy nem csökken a társadalmi jólét, hanem emelkedik is. A támogatás politikája adott iparágakon belül megbontja az érintett terület verseny egyensúlyát. Amikor a kormányzat támogat és/vagy véd, növeli az oligopolisztikus formákban vetélkedő vállalatok erőforrásait. A növekvő források érhetően befolyásolják az érintett szervezetek stratégiáit (olyan új piacmegválasztási, ár, és termelési taktikákra adnak módot, amelyek a versenyben előnyt jelentenek).

Esetenként, egyébként, a nem tökéletesen kompetitív iparágak a nemzetgazdaság egészének jobb megtérülést hoznak. Következésképpen a rendelkezésükre álló erőforrásokat is a gazdaság egészénél magasabb megtérüléssel forgatják. Tehát, ha a kormányzati beavatkozás ilyen terület nemzetközi versenypozícióit erősíti, akkor a hazai társadalom számára is nagyobb, globális profithányad megszerzéséhez járult hozzá. Ha a számítástechnika mindenütt nagy profitot hozó, magas bérekkel operáló iparág, s ha támogató és védő intézkedések sorozatával sikerül ennek vállalatai részére a nemzetközi piac növekvő hányadát megszerezni, akkor ebben az esetben az állami beavatkozás nemzeti jólét növelő volt. De a beavatkozás elfogadásának van (lehet) egy másfajta logikája; a megközelítés a "spill-over"-ek és az externalitások, egyszóval a technológiai kereszthatások felől. Ezek olyan ismeretek megtermeléséhez vannak kötve (esetenként később komoly profitot is generálva) amelyek előállítására a hagyományos kereskedelemelméletből következően nem is kerülhetett volna sor. Az állami beavatkozás másik lehetséges irányát azok a területek fogják jelenteni, amelyekben termelt ismeretek²³ ágazaton belüli és ágazatközi kereszthatásaikkal hasonlóképpen nemzeti (és itt már akár nemzetközi) jólét növelők.

Nemzetközi dimenziók

A félperiféria technológiáinak dinamikáját két alapsegközelítésből szokták vizsgálni. Az egyik mikrotechnológiai indíttatású, és a technológiák endogén tanulására, elsajátítására figyel.

Megállapításukat összefoglalva; ezekben a térségekben jelentős inkrementális innovációs tevékenység és helyi kötődésű technológiai tanulás figyelhető meg. A tanulási folyamat sokkal sikeresebb volt a szakaszos batch (kötegelt) termelési területeken, mint a folyamatos tömegtermelésnél. A technológiai akkumuláció irányát és jellegét nagymértékben az abban résztvevő vállalatok jellege határozza meg; a helyi érdekeltségű vállalatok nagyobb mértékben termékinnovációra orientáltak, míg a multik innovációs forrásai általában a határokon túl vannak.

A másik megközelítés inkább makrogazdasági fogantatású, s az önfenntartó technológiai fejlődés feltételeit vizsgálja.²⁴ A diffúzióelemzés kiterjeszhető országok, egész társadalmak nemzetközi pozíciói elmozdulásának bemérésére (pl. SOETE, 1984, 1985). Módszertanilag megkérdőjelezhető, de igen elterjedt az innováló és utánpótló vállalatok szintjén

gyűjtött megfigyeléseket nemzetállamokra általánosító megközelítés. Azonban érdemes eközben a vizsgált entitások (országok, iparágak) technológiai-specifikus képességeit megkülönböztetni ezek független, vagy legalább is, nem ágazatspecifikus kapacitásaitól. Ez utóbbiakat (amelyek részben általános infrastrukturális elemek meglétéből, részben pedig magából a technológiai kapacitások rendszeréből, annak holisztikus jellegéből következnek) országos technológiai potenciálnak nevezzük²⁵.

A technológiára épülő, oligopolisztikus profitokat a technológiai vezetők is csak folyamatos innovációs erőfeszítések eredményeként tudhatják magukénak. Mindeközben az élbolyból a lemaradottabb övezetek felé áramló tőke és technológia elmosza a gazdasági különbségeket és a technológiai leszakadást is mérsékelheti (vagy, legrosszabb esetben, újraértelmezhetővé teszi). Az alapvető technológiák diffúziójának nemzetközi vonatkozásai egyre inkább speciálisan kezelteké válnak. Már maga a technológiai leszakadás, a "gap" létezése is sajátos az innovációs élbolyból a lemaradók felé hajtó technológiai szivattyúként hat (SOETE, 1985).²⁶ FREEMAN et al. (1982) szerint a gap azokban az időszakokban részben ki is egyenlítődhethet, amelyekben a technológiai központok már a diffúzió telítődéses fázisába kerülnek, a (fél)perifériák pedig még az exponenciális növekedés fázisában vannak. A központokban felerősödnek a növekedés lelassulását, vagy/és a hatékonyság további növelésének nehézségeit eredményező faktorok; szűk kínálati keresztmetszetek, korlátozott kapacitások jelentkeznek. Egyidejűleg a félperifériákon az adott szakaszban felszabadulnak a technológia terjedésének (egyres) korábbi korlátai. Gyors ütemben bővülnek a technológiai utánzás és adaptáció ezen övezeten belüli bázisai.

Mindebből következően, a technológiai diffúzió telítődési, lelassuló fázisának beállása a nemzetközi központokban bizonyos értelemben jelezheti a (fél)perifériák felé; most lehet indulni: megnyílt a viszonylagos felzárkózás ha nem is az élbolyba vezető, de a krónikus lemaradást mégis talán felszámoló ösvénye.

A technológiai lehetőségek ilyen használatából következő előnyök meglehetősen jól dokumentáltak. Lényegesen rosszabbul kezeltek a jelentkező nemzeti különbségek lehetséges magyarázatai. Az egyik elfogadható interpretáció szerint (PAVITT, 1982) a központokban megfigyelhető nemzeti divergenciák a korábbi domináns technológia leszálló ágának kezeléséből származnak. Ahogy egyre többen használják a technológiát, úgy élesedik benne a verseny, következésképpen csökken a használatából következő profitráta és ezen feltételek között csak azok a nemzetgazdaságok és iparágak maradnak életben, amelyek legjobban

felkészültek a gazdasági és technológiai feltételek változásaira. Ez az időszak számít a potenciális új technológiai vezérek "tesztterepének" is. Ahogy azután az új technológiai paradigmára épülő gazdasági felélénkülés beköszönt, azok az országok, amelyek legjobban felkészültek az új technológiák alkalmazására, üzemeltetésére és adaptációjára, a többiekénél gyorsabb gazdasági növekedést és termelékenység javulást produkálva elhúznak a többiektől. Gyakran a vezéreknél a technológia alkalmazásában a többiekénél — már a korábbi ciklus leszálló ágából — nagyobbak a tapasztalatai. Az adaptáció kezdeti fázisában a vezérek (ki)használják nagyobb innovációs és technológiai kapacitásaikat. A gazdasági teljesítménykülönbségek — mindebből következően — legélesebben a diffúziós ciklus take-off (elrugaszkodási) szakaszában jelentkeznek.

A korábbi technológiákhoz (technológiai paradigmákhoz) kötődésért a paradigmaváltás időszakában a nemzetgazdaságoknak — általában fizetniük kell. Az iparágakon belüli, ill. általános infrastruktúrában kirajzolódó hagyományos szociális kapcsolatrendszer, az eddigi technológiák köré rendeződött szervezeti vagy szakmai érdekek konzervál(hat)ják a régebbi technológiai kulturát és ezzel lerontják az egész nemzetgazdaság lehetséges teljesítményét is.²⁷

A diffúziós elméletek bármilyen hasznos, de mégiscsak mechanisztikus terjedés felfogását a technológia alkalmazásánál, ill. esetleges akkumulálásánál végbemenő interakciós folyamatok empirikus elemzésével haladhatjuk meg. Ehhez a neotechnológia megközelítés schumpeterianus elemeit tanulási elméletekkel lehet összekapcsolni.²⁸ A hagyományos diffúziós megközelítés a technológia terjedését végül is automatikus és passzív folyamatként fogja fel. Empirikus innovációs kutatásainkból pedig ugyanakkor tudjuk, hogy a technológia társadalmi adaptációja sem nem mechanikus, sem nem passzív aktus.²⁹ Az aktivitás egyik lehetséges jelzése pedig a különböző tanulási folyamatok a diffúziós ciklushoz illesztése lehet.

Ha nem is expliciten, de már egyes viszonylag hagyományos diffúziós munkáknál is előbukkan a tanulási probléma. SOETE (1985) például a hasonlóak viselkedésének tanulmányozásából születő utánzást tartja az S-görbe gyorsuló szakasza mozgatójának. A neoklasszikus iskola saját gyakorlaton keresztüli tanulási (learning-by-doing) folyamatai helyén mi tanulási kapacitások aktívabb, nagyobb erőforrások mozgatóját igénylő hálózatát látjuk működni. A különböző tanulási folyamat típusok összekapcsolódását itt különösen fontosnak tartanánk. Ezeket egymással gyakran tévesen állítják szembe. OSHIMA (1984) például bemutatja, hogy —

elterjedt hiedelmektől eltérően — a japán technológia importhoz folyamatosan jelentős hazai fejlesztési ráfordítások is csatolva voltak. A diffúziós görbe kezdeti, lassú adaptációs fázisában még az adott innovációs ciklus ellótti, az innovátor és a felhasználó közötti együttműködést is magába foglaló tanulási folyamat a meghatározó.

Az új technikák kifejlesztésén, kísérleteken és a potenciális piaci igények felderítésén keresztül vezető tanulási folyamat kockázatokkal és a beruházási, valamint termelési költségek, ill. az árak és a jövőbeli kereslet vonatkozásában bizonytalanságokkal terhes. Egyes területeken, ill. az innovációs lánc egyes szakaszain, mint a termelési eszközök előállításánál, a folyamat innovációknál és a terméket a végfelhasználói piacra kiszerező egységeknél a bizonytalanság kimagaslóan nagy lehet. Amint az innováció a "take-off" fázis gyors adaptációs szintjeire kerül a folyamat középpontjába a beruházási tevékenység, ill. a termelési kapacitások bővítése kerül. A tanulási folyamat középpontjában a felhasználó lesz; az, aki új berendezéseket beállítva és az innovációt bevezetve, annak határait megismerve új ismeretek birtokába jut (ill. esetleg az alkalmazás során maga is új ismereteket állít elő). A bizonytalanság csökken és a tanulási folyamat is stabilabbá válik. Csökken az együttműködés (a közös tanulás) az alkalmazók és az innovátorok között, amint az új technológia forrásainak meg kell szervezniük a tömegtermelést a megnövekedett kereslet kielégítésére. A tanulási folyamat eddigi kísérleti jellegét egy kiszámíthatóbb, jobban termeléscentrikus szakasz váltja fel. A technológia forrásainál megtanulják, hogyan lehet az eredeti koncepció apróbb változtatásaival annak kelendőségét akár nagymértékben is növelni. A tanulási folyamat súlypontja a take-off idején a felhasználókhoz kerül (azok azonban elsősorban nem az innovátortól, hanem egymástól fognak tanulni). Erre a szakaszra esik az utánzó cégek megjelenése. A szabadalmak megkerülése, a másolás különböző fajtái, a késztermékek újragyártásához szükséges műszaki munka (reverse engineering) mind legitim részét képezik a tanulási folyamatnak. A diffúziós ciklus befejező, lelassuló szakaszában ismét elmozdul a tanulási folyamat súlypontja; felértékelődnek a termelési folyamat racionalizálására irányuló erőfeszítések. Ebben a fázisban számos új cég lép be a piacra s ez végül is tovább csökkenti a profitot. A terület vezető vállalatainak — a termelési folyamat hatékonyságát növelendő — tőke- és munkatakarékosságra irányuló innovációkat kell erőltetniük, hogy versenyképesek maradhassanak. Ezek az erőfeszítések, nyilvánvalóan, közvetlenül is hatni fognak a diffúziós görbe alakjára, ill. az egész folyamat sebességére. Ha a szervezetközi kapcsolatokat nemzetgazdasági szinten aggregáljuk, akkor végsősoron — némi leegyszerű-

sítéssel — beszélhetünk a befogadó országok technológia abszorpciós képességéről is³⁰ E képesség nyilvánvalóan a geopolitikai térbeli helyzet, a gazdasági fejlettség, a technológiai és kutatási infrastruktúra, valamint munkaszervezeti hagyományok és termelési tudás eloszlás függvénye lesz. A diffúziót — különösen a félperifériákon, de nem csak ott, nagymértékben befolyásolja a technológiai adszorpciós készség időbeli változása. Ha a diffúzióon belül itt is megkülönböztetjük a radikálisan új technológia adaptációs szakaszát és az apró besimítások módosító, tanuló, beigazító fázisát³¹, akkor megfigyelhető, hogy jelentősebb gazdasági hatása inkább a második, Beta szakasznak lesz. Általában a régi technológia újjal történő felváltásából származó gazdasági haszon kisebb, mint azt ezt követő szakasz graduális javításainak és módosításainak eredménye. Tulajdonképpen, a második fázisban érik be a korábbi betanuló szakaszok eredménye is. Ekkorra már mélyebben elsajátították a beállított technológiát és azt most már valóban uralva — meglehetősen jó hatékonysággal — profitot is termelnek vele.

A schumpeteri kötődésű tanulási modell nemcsak a technológia beépülésének elemzéséhez, hanem a technológiai formák közötti rendszeres különbségtételhez is felhasználható lesz. Egyébként a különböző jellegű technológiáknál a tanulási folyamat is eltér.³² Egyes esetekben az egymás után következő technológiai paradigmáknál felhasználhatóak az előző szakasz tanulási módjai, ill. eredményei. Másoknál, például a mikroelektronikában, pedig nem. A szektorálisan eltérő tanulási minták mellett nem elhanyagolható, különösen az általunk kitüntetetten vizsgált fejlesztéscentrikus állam esetében, magának a kormánynak a tanulási képessége, készsége.³³

A vizsgált magyarországi elektronizálási történetekben ez utóbbi meghatározó súllyal bírt. Mindezzel együtt, itt három alapvető tanulási mód különböztethető meg:

- iparágon belüli és iparág közötti externalitások (információ és szakismeretek diffúziója, szakértők vándorlása, szakosított szolgáltatások növekedése),
- a vállalatokon belüli technológiai akkumuláció informális folyamatai (a működtetés és a megcsinálás útján a tanulás különböző formái),
- kutatás és új információ előállítás (K+F, de más kapcsolódó tevékenységek is) (DOSI-ORSENIKO-SIILVENBERG, 1986).

Ezek a tanulási módok technológiai területenként eltérő "keverékben" bukkannak elő. Ha bevezetjük ezek valamilyen innovációs szempontokból történő osztályozását és azután az így elkülönülő technológiai területeket (egyes esetekben iparági csoportokat) szembesítjük tanulási módjaink sűrűségeloszlásával, igen egyszerű mátrixot kapunk. E célból felhasználható iparági taxonómiaként PAVITT (1984) sémáját használjuk.³⁴

A "kínálat-által-meghatározott" szektorok innovációs potenciálja viszonylagosan alacsony; az mindenekelőtt a beruházási javakat és termelési berendezéseket előállító iparágakhoz kötődik, vagyis exogén feltételek határozzák meg. Következésképpen, itt meglehetősen magas diffúziós tanulási képességet tételezhetünk fel.

A technológiák időbeli változásait e szektorok és a "szakosított szállítók" interakciói fogják kirajzolni. Az új technológiák növekvő adaptációja — egyéb előnyök (nagyságrend, tanulási görbék stb.) mellett — a beruházási javakon eszközölt technológiai javítások eredményeként csökkenteni magát az adaptációs küszöböt is.

A felhasználó és a termelő kölcsönös függősége itt olyan "spill-over" hatásokhoz vezet, amelyek bizonyos értelemben magára az epidémia terjedési modellú tanulási folyamatra hasonlítanak (CIMOLI-DOSI, 1988, 135). A "szakosított szállítóknál" jelentkező innovációk a felhasználók közötti horizontális terjedését az előbbieket indítani, kezdeményezni fogják. Az ismeretek terjedését így végül hálózati momentumok³⁵ határozzák meg.

A tudományos kutatásra épülő szektorok innovációs potenciálja és sikervalószínűsége — a technikai tapasztalatok kumulatív jellegéből következően — általában magas. Az innovációs siker jutalma itt általában jelentős — a sikeres vállalatok nagyon gyorsan nőnek, s gyakran nemzetközi befolyásuk is számottevően bővül. Az esetenként itt jelentkező új technológiai paradigmák "keltetőházaiknak" tartósan erős piaci pozíciókat is hozhatnak. Ugyanakkor itt a magas "versenyvezési díj" gyakran a félperiféria új indulói számára elengedhetlenné teszi intézményi támogatások megszerzését. A kelet-európai informatika állami keltetése korántsem volt ezért unikális (legfeljebb határfoka volt alacsonyabb, mint a legtöbb helyen máshol), mint ahogyan azt — az elmúlt korszak kritikája kapcsán oly sokan hinni vélték.³⁶

A "kínálat-által-meghatározott" és szakosított szállító szektorokban egyfelől a munkaerő általános képzettsége és a szakértelmiség felkészültsége, ill. tanulási képessége lesz a meghatározó. A "nagyságrend-intenzív szektorokban a nagy szervezeteket hatékonyan irányítani képes szaki-

gazgatás és management jelenléte lesz a legfontosabb. A tudományra épülő szektorokban pedig nyilvánvalóan a K+F személyzet "hadrafoghatósága" fog számítani. A félperifériák felzárkózásának egyes fázisaiban más és más a piac és az állami beavatkozás, a külföldi és hazai technológiai és tőkeforrások szerepe. Unalomig jól ismert e vonatkozásban a japán példa.³⁷

Az informatikai szektor átalakulása

A II. világháború utáni évtizedekben felértékelődik a technológia szerepe a gazdasági növekedés hajtóerői között (1. sz. táblázat), és a hetvenes-nyolcvanas évekre egyértelműen látszik, hogy a társadalmi termelés primer információs szektora — vagyis a számítástechnika, az ipari elektronika és távközlés az iparilag fejlett országok gazdaságában — szerkezet átrendező és növekedési pólusként ahhoz hasonló szerepet játszik, mint amilyent a nehézipar töltött be a klasszikus iparosítás idején.

1.sz. táblázat

Technológiai és más faktorok súlya a GNP növekedésében; USA, Japán, Dél-Korea

Növekedési ráfordítások	USA 1948-72	Japán 1953-72	Dél-Korea 1963-82
Munkaerő	22,0	17,1	35,8
Tőke	19,8	23,8	21,4
Nagyságrendi megtakarítások	10,5	22,0	18,0
Technológiai haladás	29,8	22,4	11,8
Egyéb	17,7	14,7	13,0
Összesen	100,0	100,0	100,0

Forrás: ENOS-PARK (1988, 46.)

A nyolcvanas évek elejétől kezdve ezekben az országokban az információs szféra eszközeinek beszerzésére, megújítására szánt összegek már sokszorosan meghaladják a hagyományos gép- és nehézipar eszközellátására felhasznált forrásokat.

Az "aktív információs erőforrások" fogalmát bevezetve (ezen a társadalmi információs háztartás automatikus keresésre, tárolásra és feldolgozásra hozzáférhető információhányadát értve) megfigyelhető, hogy a nyolcvanas évek végére a társadalom információs erőforrásain belüli "ak-

tív hányad" nagysága valószínűleg a nemzetgazdaságok fejlettségének egyik legfőbb mutatójává válik. Az informatikai ipar fejlődése — a hetvenes évektől kezdődően különösen — szinte töretlen a gazdasági recesszió éveiben is.

A hatvanas években a fejlett ipari országok gazdaságaiban a szélesebb értelemben vett irányítástechnikai és automatizálási eszközök hányada az új gépek, berendezések beszerzésére rendelkezésre álló forrásoknak mintegy 20 %-át kötötte le. Ez az "informatikai hányad" 1976-ban már 40 %-ot tett ki. (GROMOV, 1984, 46).

A modern információs technológiák terjedésében egyszerre jelentkeznek a helyi (értsd, különböző országokban, nemzeti innovációs rendszerekben) induló saját fejlesztések és e technológiák történetében már nagyon korán, tulajdonképpen majdnem az első pillanattól, igen számottevő, nemzetközi technológia áramlás. Az elmúlt, közel fél évszázad alatt ezekben a folyamatokban néhány alaptrend látszik kirajzolódni.

A fejlesztési kezdeményezések integrációja

Az egyes nemzeti innovációs rendszerek sajátos környezetéből levezetődő munkálatok feltételei rendkívül gyorsan homogenizálódtak és valahol a hatvanas-hetvenes évek táján elég éles fordulóval, az eddig szervezeti, vállalati intézményi léteik részleges újrendezésével nagyjából egységesültek. Az informatika fejlesztése és gyártása nemzetközi vállalkozássá lett és ennek az új technológiai kulturának (és iparágak) a nemzeti pioníriái közül (s korántsem csak technológiailag viszonylag elmaradt térségekben) nagyon sokan kiszorultak a területről.

A résztechnológiák integrációja

Mindeközben egyre nagyobb mértékben integrálódtak — mégpedig szubsztanciálisan — maguk a technológiák is. A közös alkatrész bázis és a születő rendszerek növekvő multifunkcionalitása viszonylag korán kikényszerítette új szakmák, szakembermodellek, gyártó-fejlesztő kapacitások egységesülő, nemzetközileg is gyorsan standardizálódó rendjének létrejöttét. Korábban önálló területek, termékkulturák, iparágak (számítástechnika, távközlés, ipari szabályzás, elektronikai alkatrész gyártás, hagyományos ügyvitel gépesítés) cementeződtek össze szemléletmód-

hagyományos ügyvitel gépesítés) cementeződtek össze szemléletmódjukban, kiképzési filozófiájában, probléma megközelítésükben, hatékonyság koncepcióikban — a konkrét technikai tudás rendkívül gyors differenciálódása ellenére is — nagyon hasonló rendszerekbe.

Fejlesztés, gyártás és alkalmazás megbomló egysége

Ezen a nagyon K+F igényes területen majdnem mindenütt kutatóhelyek voltak az informatika első központjai. A fejlesztés integrálódott később ipari kapacitásokkal (majd kezdték azt a vállalati elitek közvetlenül is irányítani, vagy legalább is befolyásolni). Azonban, legalább is a hatvanas-hetvenes évekig e technológiai kultúra alkalmazási rendszereit, sőt országos elterjesztési rendjét megfogalmazó ipari vezetők és politikusok (majdnem) elképzelhetetlennek tartották a dolgot saját gyártás-fejlesztés nélkül. A gyorsan globalizálódó technológia a már jelzett, 20-25 évvel ezelőtti belső korszakváltásánál azonban, legalább is a nagy technológiai góccokon kívül, ezt a hagyományos kapcsolatot szétszakítani látszik.³⁸ Az alkalmazás egyre inkább saját jogú, saját intellektuális bázist kiépítő, a helyi gyártóipar érdekeitől elszakadó területté válik.

Diffúziós minták

Az informatika technológiai komplexumának kialakulását sok vonatkozásban alapvetően meghatározó számítógép technológia terjedése mindezzel együtt a technológiák nemzetközi diffúziójának (alaposan elemzett) klasszikus esete.³⁹

Az első kísérleti (relés) számítógépeket az USA-ban a Harvard Egyetemen (az IBM támogatásával) és a Bell Laboratories-nál, illetve Németországban Konrad Zuse csoportjában kezdik, tulajdonképpen a harmincas-negyvenes évek fordulóján kifejleszteni (2/A és 2/B táblázat). Így a modern számítástechnika a II. Világháború alatt születik és a háborút követő évtizedben válik nemzetközivé. A katonaság azonban az egyes országokban meglehetősen eltérő mértékben látott csak fantáziát a területben. 1945-ben az ENIAC, az University of Pennsylvania számítógépe mellett tulajdonképpen még egy számítógépnek nevezhető berendezés létezik — Angliában.⁴⁰ A németországi fejlesztés lényegében elakadt.⁴¹

Számítástechnika kezdetei; elektronika előtti szakasz

Számítógép	Időpontok fejlesztés-üzem- be helyezés	Relék	Elektron- csövek	Tárolt program	Memória		Szóhossz	Sebesség			
					típus	kapacitás		+	-	×	÷
Zuse, Z1	1934-1938		mechanikus	nincs	mech.	16 szó	24	1,0s	1,0s	5s	5s
Zuse, Z2	1938-1939	van	nincs	nincs	mech.	16 szó	16	0,2x	0,2s	3x	3x
Zuse, Z3	1939-1941	2600	nincs	nincs	relé	64 szó	22	1,0s	1,0s	4s	4s
Bell/Stibitz Model I, Complex Number Calculator	1937-1940	450	nincs	nincs	crosbar kapcsolás	10 regiszter					
Bell Model II Relay Interpolator	1940/41-1943	440	nincs	nincs		6 regiszter					
Bell Model III Ballistic Computer	1942-1944	1335	nincs	nincs		10 regiszter					
Heath Robinson	1942-1942	van	30 80	nincs							
Colossus Mk 1	1943-1943	van	1500	nincs							
Colossus Mk 2	1944-1944	van	2500	nincs							
Harvard Mk I ASCC	1939-1944		2000-3000	nincs	relé szalag kapcsolás	72 akkumu- látor 60 konstans	24	0,3s	0,3s	6s	11,4s
IBM Pluggable Sequence Relay Calculator	-1944	van	nincs	nincs							

Számítástechnika kezdetei; elektronikus szakasz

Számítógép	Időpontok fejlesztés-üzem- be helyezés	Relék	Elektron- csövek	Tárolt program	Memória		Szó- hossz	Sebesség			
					típus	kapacitás		+	-	×	÷
ENIAC	1943-1946	1500	19000	nincs	PROM szelektor kaps. vákuumcső	3600 digit 200 digit	10	0,2ms	0,2ms	2,8ms	26ms
IBM,SSEC	1945-1948	21400	12500	nincs	elektromágneses lyuk- szalag, elektronikus	150 szó 20000 szó 8 szó	20	<1ms	<1ms	20ms	
Manchester University MKI	1946-1948	nincs	500	van	Williams cső	32 sz	32		1,2ms		
Manchester University Enhanced MKI	1948-1949	nincs	1300	van	Williams cső, dob	128 szó, 1024 szó	40	1,8ms	1,8ms	10ms	
EDSAC	1946-1949	nincs	3000 5900	van	késleltető vonal	512 szó	"35"	1,5ms	1,5ms	6ms	
ACE Pilot	1945-1950	nincs	1081	van	késleltető vonal (1954)	361 szó 4096 szó	32	0,54ms	0,54ms	2ms	
UNIVAC I	1947(?) -1951		5400	van	késleltető vonal, dob	1000 szó	84	0,52ms	0,52ms	2,2ms	
IAS	1946-1952		2300	van	Williams cső	1024 szó	40	62s	62s	720s	
Whirlwind	1947-1951		5000	van	elektrosztatikus tárolás	1024 szó 4096 bit	16	22s	22s	37,5s	

1955-ben már 12 országban legalább 200 gép üzemel. Kialakulnak a számítógéptervezés alapelvei, az adattárolás eddig nem ismert változatlansága jön létre. Korábban elképzelhetetlen alkalmazások sokasága rajzolódik ki. Az első kereskedelmi forgalmazásra szánt kompjutereket (a Ferranti Mark-1-et és az UNIVAC-ot) 1951-től kezdődően kezdik a piacra hozni amerikai és brit vállalatok. Jelentős eredményeket hozó autonóm fejlesztés indul a Szovjetunióban.

A számítógépiparban a termelők második hulláma mintegy 5 évvel az alapító amerikai és brit cégek után lép a piacra. 1961-ben már (digitális) számítógépeket gyártanak — e két ország mellett — Franciaországban, Olaszországban, Svédországban, a két Németországban, a Szovjetunióban és Japánban is.

A háborút követő évtizedben ezek a berendezések még mindenekelőtt kutatási eszköznek számítanak és azokat — a katonai kísérleti telepek mellett — elsősorban akadémiai, egyetemi, vagy kormánylaboratóriumokban használják. "Egyszerű" berendezésexporton keresztül semmilyen (vagy majdnem semmilyen) információs technológia ekkor még nem terjed. Elsősorban a kutatás (és a kapcsolódó egyetemi-akadémiai fejlesztés) jelentős kormánytámogatáshoz jut.

A technológia nemzetközi terjedésének első fázisában elsősorban kutató áramlást látunk; a későbbi európai fejlesztők-gyártók az első amerikai fejlesztőlaboratóriumokban ismerkednek a kompjutertechnikával. Például már 1944-ben (!), a frissen megalakult svéd számítástechnikai kormánybizottság (Matematikmaskinnamden) már megalakulása után rögtön egy-egy éves amerikai tanulmányutra 5 svéd kutatót küld át.⁴²

Egy rövid időszakot és egy szűk területet (a kriptológiát) leszámítva a kezdeti kutatások támogatásában (és esetenként irányításában) oroszán-részt vállaló amerikai és brit kormányhivatalok általában nem akadályozták e technológia nemzetközi terjedését s nem igen gördítettek akadályokat a kapcsolódó információk külföldi szakértőkkel való megosztásának útjába.⁴³ Sőt... a haditengerészet biztatja az egyik legfontosabb gyártó vállalatot⁴⁴ akkori számítástechnikai munkáinak jelentésszerű összefoglalására. A szöveg 1950-ben jelenik meg és a példányok egy része külföldre kerül. Korábban hasonlóképpen nem marad az amerikai szakmai közösségen belül a haditengerészet informatikai kutatásairól készült központi jelentéssorozat, a University of Pennsylvania ún. Draft Report on EDVAC (1946) sem. A számítástechnika terjedése szempontjából a kutatási jelentések; ez utóbbi és a princetoni Institute of Advanced Study 1946-48-as jelentése döntő. Mindkettő jeles tudománytörténeti szöveg. Az első a program tárolásának, a második a logikai tervezés alap-

elveinek első megfogalmazása. Ebben a fejlődési fázisban a technológiai transzfer fő formái és csatornái a nemzetközi tudományban szokásosak; laboratóriumok látogatása, konferenciák, szakfolyóiratok és monográfiák, a két említett és további kutatási beszámolók. A számítástechnikai témájú tanulmányok a negyvenes-ötvenes évek fordulóján még többnyire matematikai és elektronikai folyóiratokban jelennek meg. Hamarosan megszületnek az első szakosított folyóiratok. A *Computers and Automation* (1951-től) és a *Journal of the Association for Computer Machinery* (1954-től) és néhány monográfia⁴⁵ fontos elemek a szakma nagykorúvá válásában. A fejlesztők személyes kapcsolathálója ebben a fázisban talán a közleményeknél meghatározóbb (a munkába később bekapcsolódó csoportok vezetői nem ritkán hónapokat, sőt éveket töltenek kezdetben tanulmányutakon, — esetenként közös munkákon az úttörő amerikai és angol laboratóriumokban).⁴⁶ Az USA-ban mindenekelőtt a princetoni Institute for Advanced Study válik ilyen külföldieket vonzó zárandokhelyé. A negyvenes évek második felében még nincsenek szakosított szakmai szervezetek a területen. Az Association for Computing Machinery éves konferenciasorozata 1951-ben kezdődik.

1951-től és 1953-tól indulnak — elsősorban az amerikai kutatók, fejlesztők részére — a keleti és nyugati parti éves számítástechnikai konferenciák is.⁴⁷ A nemzetközi dimenzió esetenként már szerepet játszik tudományos és üzleti viták alakulásánál. Jól látható, például, mindez már az Aiken szerepének megítélésével kapcsolatos korai vitákban is.⁴⁸

A számítástechnika korai nemzetközi terjedésében is jelentkeznek a gazdasági- műszaki kapcsolatok hagyományos szerkezetei. Így brit vállalatoktól, fejlesztő csoportoktól származnak a volt birodalom különböző részeiben felállított gépek (Kanadában, az 1952-ben a Torontói Egyetemen felszerelt Ferranti MARK-I. vagy az ötvenes évek végén a CSIRAC, az első ausztrál számítógép tervezésének alap gondolatai, ill. maga fejlesztőinek nagy része is). A hagyományos skandináv együttműködés jelentkezett a számítástechnikában is (például svéd-dán kapcsolatokban). A kor kelet-nyugati politikai lövészárkai természetesen meggátolták a technika "sima" továbbterjedését Európa keleti felébe,⁴⁹ s ezért ott — mint bemutatjuk — független autonóm munkák indultak, amelyek inkább csak a hatvanas évek elején jutottak valamilyen közvetlen kapcsolatba a máshol folyó fejlesztésekkel.

A technológia piacainak fokozatos növekedésével a szakmai-tudományos információáramlás mellett a transzferben egyre nagyobb szerephez jut az ipari szektor is. A negyvenes évek vége és az ötvenes évek közepe között számos "bejáratott" angol és amerikai vállalat kezdett ér-

deklódní a számítógépgyártás iránt.⁵⁰ Az úttörők közül az USA-ban az IBM, a Remington-Round, az RCA, az MRC, a Burroughs és a Rayton; Nagy-Britanniában a BTM, a Ferranti, a Lyons és az English Electric számítottak a meghatározóknak (ASPRAY, 1985,10).

A gazdasági nehézségek sem fojtják le a terület növekedését. Sőt, bizonyos értelemben a többi szektorból, ágazatból szorítják ki a fejlődéséhez mozgósítható forrásokat. Persze, az informatikai ipar sem immunis a recesszióval szemben, legfeljebb — legalább is a nyolcvanas évek végéig, amikor is érzékenysége nagymértékben fokozódik — meglehetősen ellenállóan mutatkozik. A gazdasági racionalitás mellett a managerek technológiai hiteli, az agresszív kínálat, az alkalmazói divatok mindebben szerepet játszanak.⁵¹

A háború utáni első negyedszázadban — a gyors mennyiségi növekedés ellenére is — az informatikai ipar kezdetben kialakult szerkezetei csak lassan változnak. A mély strukturális átrendeződés azonban a hetvenes évek végén már jól látható és a váltás a nyolcvanas évek elejétől felgyorsul. Megváltoznak az ágazat nagy technológiai szektorai; a nagy, mini és mikro-gép, illetve a perifériagyártók, valamint a softwaregyártók és a szolgáltatások közötti eddigi erőviszonyok, és lényegesen átalakul az egész informatikai ipar gazdasági szerkezete is. Ennek technológiai okai nyilvánvalóak (a felvezető ipar innovációi, a mikroprocesszor, az egységes alkatrész bázis kialakulása, s másodsorban talán a programozási technológiák új nemzedékeinek megjelenése).

Tanulmányunk szempontjából azonban érdekesebbek a gazdasági és társadalmi szempontok. Csak technológiai okok akasztották-e meg a számítógépipar lineáris fejlődését? Miért tűnik el szinte egyik napról a másikra jó időre a szélesebb társadalmi nyilvánosságból a "központi számítógépről", vagyis az országos és/vagy regionális szuperagyról kialakított és korábban évtizedekig kiríthatatlanul népszerű korai technokorata romantikus mítosz?⁵² Eközben az ipari társadalmakban — a technológián belüli átrendeződéssel egyidejűen — az informatikai szektornak jutó erőforrások tovább nőttek.⁵³ Azonban, paradox módon, az informatikai eszközök nagy tömegének a gazdaságba áramlása időben egybeesik a munkatermelékenység növekedési ütemeinek mérséklődésével. Mindezidáig a hatalmas informatikai beruházások sem voltak elégségesek arra, hogy ezt a negatív tendenciát megállítsák. A gyártásban ugyanakkor két egymástól független, s egymásnak csak némileg ellentmondó tendencia látszik. Egyfelől világgazdasági szinten a gyártásban növekedni látszik a (hagyományos és új) ipari országok monopóliuma. Egymás után lehetetlenül el (legalább is a régi értelemben vett nagyobb

tömegű) gyártás ezeken a régiókon kívül (s ez, mint bemutatjuk, Kelet-Európat is tragikusan érinti, vagy érintheti). Ezzel egy idősván, a legfejlettebb gazdaságokon belül a nagyvállalatok hagyományos monopóliuma oldódik. A különböző vállalatípusokhoz tartozó gyártók jövedelmezőségi szintje közeledik egymáshoz.⁵⁴

Már a hetvenes évek végére, tehát a részleges technológiai kultúraváltás előtt, világossá vált, hogy elsősorban a szakismeretek, pontosabban az üzemeltetéshez szükséges szakértők nagyságrendje határoolja be végül a vállalatoknál a számítástechnika alkalmazását. "Mintegy félmillió szervezet szeretne új, multifunkcionális számítógéprendszereket beszerezni, de csak pár ezernek van személyzete ahhoz, hogy ezeket üzemeltetni is tudja" — írja 1978-ban a nagybefolyású Arthur D. Little cég egyik vezetője (Datamation, 1978. 7. 115). A berendezések folyamatos áresése ezekhez már a következő néhány év alatt elvben újabb vállalkozások milliói előtt nyitotta meg az alkalmazások lehetőségeit. Mindebből is következően viharos sebességgel nőtt a szerviz és programozási szolgáltatásokat kínáló vállalatok aránya a szektoron belül.⁵⁵ A programozási költségek növekvő súlyát jelzi, hogy a nyolcvanas évek elejére-közepére a felhasználói költségek 80 %-át már a programozás tette ki.

Változik maga a programozás belső gazdasági szerkezete is. A felhasználó programozásra fordított forrásain belül a külső programvásárlás hányadát külön kritériumként kezelve látható, hogy ez a piac a nyolcvanas években évente mintegy 30 %-kal növekszik, s a fejlett ipari országokban az évtized végére az összráfordítások legalább 30-35 %-át teszi ki.⁵⁶ Legalább a hetvenes-nyolcvanas évek fordulójáig az informatikai szektorok más ágazatokhoz képest ugyan fajlagosan jövedelmezőbbnek, ugyanakkor lényegesen magasabb kockázatúnak tüntek. Ennek megítélésében a szektor gazdasági környezete változott. Egészen a hetvenes évek közepéig a számítástechnikai ipart az üzleti életben az egyik legkedvezőbb tőkebefektetési területnek tartották. Tudatában voltak ugyan a terület nehézségeinek (egy évtizeddel később a hatvanas években piacon lévő amerikai számítástechnikai cégeknek már egyharmadánál is kevesebb volt életben). Azonban a kudarc okokat többnyire véletlenszerűnek, (rossz pénzügyi helyzet, gyenge vezetés), vagy mellékes tényezők eredményének tartották. A hetvenes-nyolcvanas évek fordulójától kezdve, azonban a számítástechnikán mint szektoron belül a kockázati tényezők tudatosodása gyorsan növekszik. A kockázatok jelentős része itt egyébként magával a technológiai változások ütemével függ össze. A vállalatok egy része személyzetének korlátozott tanulási képességéből,⁵⁷ a folyamatos technológiacseréhez szükséges eszközök hiányából, vagy egyszerűen az ed-

digi fizikai és szellemi befektetések megtérülésére várva leragad az eddigi technológiai (és az azokhoz kapcsolódó) gazdasági struktúráknál. És ez eddigi pozíciójának látványos összeomlásához vezet.⁵⁸

KELET-EURÓPAI FELZÁRKÓZÁSI PROGRAMOK

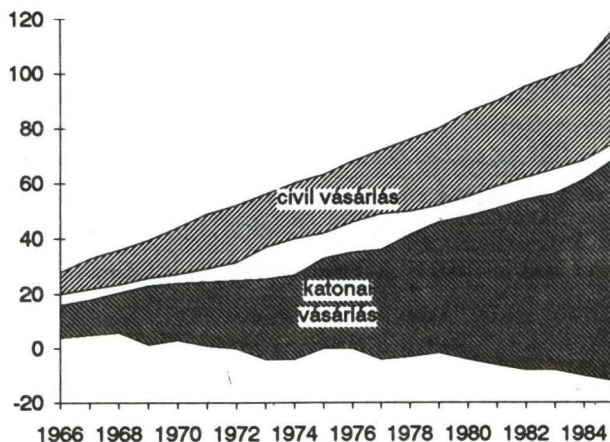
Éveken át a kelet-európai és szovjet informatika vizsgálatában — Keleten és Nyugaton egyaránt — politikai szempontok voltak a meghatározóak. A nyugati elemzők ezen az anyagon kísérelték meg átfogóan is bizonyítani (majd az érvelést általánosabb gazdasági és politikai szférákra kiterjeszteni), hogy a szovjet típusú ipari struktúrák még az előző ipari forradalom bűvöletében élő, nemcsak egyszerűen elmaradt, hanem alapszerkezetükből következően konzervatív és különösen kulcsterületeken megújulni képtelen társadalmi formáció részei. A másik oldal, a szovjet és kelet-európai államszocialista technológiapolitikai írások pedig az aktuális kudarcok okait megkerülve, nehezen kezelhető, szétszórt adatokat esetlegesen bemutatva, inkább az eljövendő szép jövőt rajzolgatták. A rózsaszín jövőképek részeként — elsősorban nem a közvetlen műszaki politikában, hanem az ideológiához közvetlenül kapcsolódó területeken — a helyi számítástechnikai fejlesztési koncepciók is a technikai fejlődés és a szocializmus elvi összefonódásának lehetséges zászlójaként jelentkeztek.

A régió szintjén — bár az egészében meglehetősen negatív végkövetkeztetéseket aligha vitatja valaki — a részletes kép igen töredezett. A nyolcvanas évek gazdasági összeomlását és növekvő lemaradását megélve nem is olyan könnyű az iparpolitikai vizsgálatokban legalább a történetiség minimumának megőrzése. Abból, hogy a nyolcvanas évek közepére-végére a régió informatikai elmaradottsága már akkora volt, hogy a technológia tömeges beáramoltatása nélkül aligha lehetett gondolni is belátható időn belüli felzárkózásra, vajon következik-e, hogy az ötvenes-hatvanas évek technológiapolitikája — törekvés a maitól még gyökeresen különböző technológiai rendszerek kiépítésére egy, a maitól alapvonásaiban eltérő világ gazdaságban — az ellentmondásos eredményektől lényegében függetlenül, alapfilozófiájában is egyértelműen és kilátástalanul tévedéseken alapult? A technika társadalomtörténetében is értelmetlen "mi lett volna, ha...?" kérdéseket feltenni ...

Az informatikai fejlesztés-alkalmazás katonai jelentőségét a Hideg-háború mindkét superhatalma felismerte, ezért a Kelet és Nyugat közötti információs technológiatranszfer kérdéseiben még akkor is védelmi szempontok voltak a meghatározóak, amikor e technológia belső fejlődési logikája — először a fejlett ipari társadalmakban, de később lassan már máshol is — távolodott a hadiipar, a katonai megrendelések logikájától. Ráadásul, ha nem is maradéktalanul érvényesült, de a technológiának ez a katonai determináltsága (3.sz. táblázat) a Szovjetunió meghatározta szövetségi rendszerben (4.sz. táblázat) közvetlenebb volt (és sokkal hosszabb ideig konzerválódott), mint máshol. Végül az informatikában — legalább is a hetvenes-nyolcvanas évek fordulójáig (amikorra a szovjet katonai technológiák, s velük együtt a szovjet geopolitikai ambíciók is egyre több területen kifulladásra — a szovjet műszaki politikák diktátuma az általa ellenőrzött kelet-európai szövetségeseknél — ha nyilvánvalóan soha sem volt abszolút, s ha periodikus ingadozásokkal végsősoron csökkenő intenzitású is volt, de — a polgári területeken is erősebben jelentkezett, mint más ipari területeken.⁵⁹

3.sz. táblázat

Katonai és civil állami gép- és berendezésvásárlások a szovjet költségvetésben (CIA becslések — 1985-ös rubelben)



Forrás: ROWEN-WOLF, eds. (1990. 235.)

A II. Világháborút követő években — tulajdonképpen egy időben Nyugat-Európával és Japánnal — a Szovjetunióban is felismerték a számítástechnika gyakorlati fontosságát, s az e területen beinduló fejlesztő tevékenység a kutatás a katonai-ipari komplexum által meghatározott

szektorában — a kibernetika későbbi, az ötvenes évek közepére eső ideológiai denunciálásától függetlenül is — jó felvevőbázisra, megbízható támogatókra talált. Az első szovjet digitális számítógép-fejlesztési munkák 1948-ban indulnak az Ukrán Tudományos Akadémia Szimulációs és Számítógép Laboratóriumában.

4.sz. táblázat

Kelet-európai katonai ráfordítások (A RAND Corp. becslése)

Év	Csehszlovákia		NDK		Magyarország		Lengyelország	
	N (Korona)	%	N (Márka)	%	N (Forint)	%	N (Zloty)	%*
1960					40	1,29		
1961					40	1,18	90	1,12
1962					50	1,02	100	1,25
1963					60	0,92	110	1,21
1964					60	0,97	120	1,19
1965					60	1,04	130	1,25
1966					60	1,15	160	1,43
1967					60	1,10	190	1,55
1968	680	5,12			70	1,09	200	1,45
1969	770	6,43			80	1,05	200	1,31
1970	830	6,62			140	1,42	190	1,20
1971	900	6,91	200	3,49	110	1,11	320	1,88
1972	960	7,31	220	3,54	90	0,95	380	2,15
1973	1040	7,53	230	3,50	80	0,84	500	2,65
1974	1000	7,10	230	3,41	100	0,95	560	2,70
1975	1100	7,03	240	3,35	80	0,68	620	2,75
1976	1130	7,06	250	3,28	100	0,86	710	2,91
1977	1160	7,41	270	3,43	130	1,03	710	2,61
1978	1230	7,40	290	3,51	140	0,93	720	2,53
1979	1270	7,52	310	3,57	110	0,68	730	2,38
1980	1280	7,07	330	3,51	160	0,90	740	2,29
1981	1310	7,24	360	3,55	160	0,84	730	2,02
1982	1330	6,87	370	3,43	200	0,99	1210	1,44
1983	1370	6,88	370	3,25	260	1,19	1160	1,28
1984	1400	6,70	390	3,19	280	1,23	1280	1,08

Megjegyzés: * a hivatalos katonai költségvetés százalékában

Forrás: CRANE (1987, 28.)

1953-ra több gép prototípusa is elkészül. Néhányat ezek közül sorozatban is gyártanak. Bár az ipar információs technológia felszívó képességével már a beinduló munkák legelső fázisaiban baj volt, 1953-54-re a

szovjet számítástechnika egy sor részterületen számottevő eredményeket ér el. S ha nem is a katonai komplexum legbefolyásosabb, de azért meglehetősen fontos részeiben⁶⁰ komoly támogatókra lel. Ez a kapcsolati háló, s az eredeti műszaki politikák tulajdonképpen a hatvanas évek elejéig fennállnak.⁶¹

A hatvanas évek közepén azonban a szovjet gazdaság és a katonaság technológiai problémái sokasodnak (vagy legalább is a viszonylag liberálisabb légkörben könnyebben lehet a problémákról beszélni). Csökken a gazdasági növekedés üteme, egyre bonyolultabb technológiákat vár az úrkutatás és a katonaság, a nagyon magas összetettségű rendszereket (például a közlekedésben) egyre nehezebben tudják kezelni és fel(be)ismerik, hogy a gazdaság növekedését sem tudják igazán befolyásolni a technológiai rendszerek komplexitás növekedésével lépést tartó, azt kezelni képes eszközök nélkül. Mindebből következően a számítástechnika fejlesztésének átfogó programjai az iparpolitika érdeklődésének középpontjába kerülnek.⁶² 1963-ban párt (KB)-, és kormányhatározat emeli ki az informatikát a többi szektor közül és egy sor irányítószervezet és új fejlesztőintézet is létrejön. 1964-ben megszületik a szovjet informatika ágazati ideológiája, amely a számítástechnika terjedésével a központi gazdaságirányításnak a "mindent tudás" elvi lehetőségét ígéri.⁶³ A hatvanas évek reformvitáiban előbukkannak "számítógépes" ideológiák is. Például NYEMCSINOV akkor híres reformcikkében a vállalati önelszámolás előfeltételei a kiépülő számítóközpontok.⁶⁴

A kiemelt figyelem a fejlesztési erőforrások biztosításánál is jelentkezik. Sőt, a hruscsovi korszak utolsó éveiben az informatikában valamilyen nyugati tudományos és technológiai transzfert is elindít. A számítástechnikával kapcsolatos közgondolkodás és műszaki politika ugyanakkor még erősen ideológiákhoz kötött. Az ötvenes évek legvégén, a kibernetikával kapcsolatos ideológiai félelmek hivatalos feloldását követően, komputer-eufória tör ki. A közeg az új technológia gyakorlati megközelítéseiben járatlan. Az ezekben az években — esetenként sok évtizedes szünet után — hirtelenül tömegesen elérhető külföldi irodalom hasonlóképpen biza-kodó. Szovjet-Oroszországban a technikai utópizmusnak egyébként is mindig volt piaca, ráadásul az emberek megszokták, hogy kampányokban gondolkozzanak. Mindez együtt egy hamarosan s talán könnyen elérhető kompjuteres paradicsom közeli beköszöntését jósolja a Szovjetunióban. Az évtized végére azután ez az utópizmus nagyjából kiürül, a lassan felhalmozódó gyakorlati tapasztalatok (s közöttük nagyon sok negatív élmény) már reálisabb mozgásteret jelölnek ki. A kompjuterpolitika (és a terület szélesebb társadalmi környezete) racionálisabb, lehűtöttebb lesz.

Az ötvenes évektől kezdődően a szovjet fejlesztés egyre több információval rendelkezett a nyugati munkákról. Azonban a technológiai transzfernek ekkor még inkább csak "puha" fajtái (elsősorban a kihagyásokkal érkező műszaki irodalom, s nagy ritkán bonyolult úton-módon beszerzett berendezések) elérhetőek. A hardware fejlesztésénél sem szorosán amerikai vagy angol megoldásokat másolnak.

A Szovjetunióban világotrengető innovációk ezen a területen nem születnek, azonban a kialakuló sajtósávos külső-belső izolációban⁶⁵ a szovjet laboratóriumok (még hozzá esetenként rövid idő alatt) bonyolult dolgokat tudtak megoldani. Tulajdonképpen, ha helyi szinten is, de igen innovatívnak tűnnek. A nyugati elemzők számára rendelkezésre álló adatok szerint a szovjet fejlesztés ezekben az években elmaradt ugyan az amerikaitól, de nagyjából a nyugat-európai szinten áll (GOODMAN, 1986, 119).

Az elszigetelt, de meglehetősen erős helyi innovációra építő számítógépipar azonban nem bizonyul hosszú életűnek. A következő másfél évtized során a szovjet és az amerikai számítógépiparok műszaki szintje, ill. kapacitásai közötti gap gyorsan nő. A hatvanas évek végére kiderül, hogy a helyi innovációk zöméből sem lesz piacérett termék. Tulajdonképpen a növekvő leszakadás felismeréséből következően lesz az informatika (ismét?) politikai ügy, hiszen ezen a katonai szempontból igen érzékeny területen a szükségleteket a hazai számítógépipar messzemenően nem tudja kielégíteni. A hetvenes években azután, valószínűleg ezzel a gazdaság egyre újabb szegmenseire kiterjedő feszültséggel magyarázható, hogy a műszaki politika végül is majdnem semmisnek nyilvánítja saját K+F, illetve gyártórendszerei eddigi eredményeit. Sa felzárkózást, vagy legalább is az akut problémák megoldását már nem az eddigi erőfeszítések technológiai importon keresztüli "megfejelésével", hanem az eddigi munkálatoktól nagyjából független masszív technológia importtal kívánja biztosítani. Ennek jegyében közös KGST Program indul.⁶⁶ A technológiai koncepcióváltás azonban végül is súlyos következményekhez vezetett. Hiszen a közös KGST program nem külföldi technológia dokumentációjából vagy próbadarabjaiból származó fejlesztési ötletek, megoldások áttemelésére, hanem funkcionális másolatok nagytömegű gyártására épített. Ezek előállításába viszont nagyon nagyvolumenű implementációs erőfeszítéseket kellett fektetni, és az egész fejlesztési filozófia így végül is konzerválta az aktuális lemaradást. Sőt, a másolás kiölte az addig felhalmozott eredeti tudást is.⁶⁷ A szovjet műszaki politikát természetesen mindig érdekelték az amúgy is általában nehezebben elérhető nyugati K+F eredmények, és a hatvanas évektől — részben a pillanatnyi nemzetközi helyzet kínálta lehetőségek kihasználásaként, részben az ott-

honi kínálati-keresleti szintek megbomlásából következően — ez az érdeklődés ugrásszerűen növekszik (5. és 6.sz. táblázat). A technológiapolitika a hazai számítástechnikai K+F szektortól valamikor a hatvanas évek végén "vonja meg a bizalmat", s dönt amerikai hardware funkcionális másolatainak olyan tömeggyártásáról, amely elvben a nyugati software használatát is automatikusan (?) lehetővé tenné (teszi). Az új beszerzések iránti érdeklődés gyorsabban nő, mint a gazdaság abszorpciós készsége. Az első két RJAD sorozat⁶⁸ után a program lelassul (7.sz. táblázat). Ugyan számos új termék jelenik meg — tömeggyártásban —, azonban továbbra is hiányoznak a nemzetközi standardoknak nagyjából megfelelő üzemeltető és szervizszervezetek, és a K+F szektor sem áll elő a nyugati típusok javított változataival.

7.sz. táblázat

A szovjet elektronikai ipar termelése 1970-1988 (millió rubel)

	1970	1975	1980	1985	1986	1987	1988
számítástechnika	451	1.921	4.500	4.202	4.761	5.538	6.527
orvosi műszergyártás	—	—	539	798	855	893	994
ipari műszergyártás	1.407	2.647	4.328	4.531	4.800	5.002	5.419

Forrás: Naucsno-technicseszkiy progressz v SzSzSzR, 1990, 165.

A kelet-európai és a szovjet számítástechnika a fejlett ipari országokhoz mért lemaradására különböző szerzők különböző számításokkal állnak elő.⁶⁹ Az adatok esetlegességéből és megbízhatatlanságából következően azonban itt a szakértői becslések valószínűleg többet mondanak.⁷⁰ Ezek szerint a korai elszigetelt szovjet informatikai ipar és az akkori amerikai számítástechnika között ha gap, leszakadás volt is, az mindenképpen kicsinek tűnik. Az ötvenes évek közepétől azonban a gap gyorsan nő és a hatvanas évek végén egészen kiszélesedik. Korábban az alkalmazások fő terepe a katonai és a kutatási szféra volt, s itt még a rendszerek teljesítő képessége — ekkor — egymáshoz viszonylag közeli. A hatvanas években azonban az amerikai gazdaság tömegesen asszimilálja, építi be a számítástechnikai eszközöket technológiáiba, irányítási rendszereibe. A szovjet gazdaság erre organikusan képtelen. A két, magát egymáshoz mérő szuperhatalom informatikai kapacitásai ekkor válnak szét véglegesen. Ezzel együtt, a hetvenes években — főleg a kapcsolódó kelet-európai erőfeszítések eredményeként — a gap valamelyest csökkenhetett. A szektor szovjet és kelet-európai növekedése ekkor mindene-

A félperiféria gépipportja az OECD országokból

	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	Összes 1975-81
GÉPEK ÉS KÖZLEKEDÉSI ESZKÖZÖK										
Kelet-Európa	543	1.154	4.379	4.448	4.500	5.589	5.407	5.064	4.529	33.916
Latin-Amerika *	1.301	2.787	8.185	8.011	7.782	9.743	12.393	17.808	20.282	84.204
ebből:										
a) speciális gépek										
Kelet-Európa	154	353	1.282	1.193	1.256	1.404	1.336	1.928	1.044	8.943
Latin-Amerika	296	622	1.696	1.256	1.125	1.666	2.511	3.223	3.586	15.063
b) fémmegmunkáló gépek										
Kelet-Európa	45	128	594	642	764	988	863	656	562	5.069
Latin-Amerika	71	156	659	658	492	500	772	973	1.069	5.073
c) általános ipari gépek										
Kelet-Európa	124	274	1.129	1.083	1.222	1.518	1.378	1.406	1.134	8.870
Latin-Amerika	202	399	1.234	1.217	1.217	1.475	2.016	2.505	3.121	12.785

Megjegyzés: itt csak Argentína, Brazília, Mexikó

Forrás: OECD, 1982.

Nyugati bejelentett szabadalmak a globális rendszer félperifériáin, 1967-80

	Bulgária	Csehszlovákia	NDK	Magyarország	Lengyelország	Románia	Brazília	Argentína	Mexikó	Dél-Korea
1967	109	893	1.311	379	310	914	4.319	647	—	64
1968	92	618	—	570	318	230	4.545	982	5.182	152
1969	63	700	1.225	591	423	114	7.164	—	4.950	—
1970	266	821	1.943	594	321	63	4.798	2.042	—	—
1971	207	856	2.543	816	461	181	4.279	1.504	—	—
1972	175	674	2.358	1.269	673	454	3.552	1.302	—	5
1973	437	1.541	2.581	1.079	331	488	2.871	—	—	11
1974	337	1.379	2.850	991	775	425	3.004	—	—	95
1975	432	1.722	2.351	951	2.843	502	2.247	—	—	230
1976	266	1.438	1.867	911	2.070	439	2.635	1.410	—	288
1977	196	1.331	1.676	825	1.301	—	1.785	1.188	—	170
1978	325	1.693	1.335	705	998	628	974	—	1.413	294
1980	363	1.462	1.089	795	1.663	598	—	3.494	770	1.446
1982	154	1.189	948	877	708	715	2.349	8.471	2.273	2.335
1967-78	2.905	13.666	22.040	9.090	10.864	4.438	42.139	—	—	—
1967-72	912	4.562	9.380	4.219	2.194	1.956	28.657	—	—	—
1973-78	1993	9.104	12.660	4.871	6.246	2.482	13.482	—	—	—

Megjegyzés: Ausztria, Belgium, Kanada, Dánia, Finnország, Franciaország, NSZK, Olaszország, Japán, Luxemburg, Hollandia, Svédország, Svájc, Nagy-Britannia, USA.

Forrás: WIPO

setre jól mérhető. Ezzel együtt is léteznek felfogások, melyek szerint a gap akkor sem csökken; legfeljebb növekedése ideiglenesen megáll.

A hetvenes évek végétől azután a gyors japán előremozgás és a részben azokra reagáló amerikai programok ismét növelik — az egyébként meglehetősen dinamikus szovjet⁷¹ és kelet-európai növekedés ellenére is — a lemaradást. Amely egyébként a nyolcvanas évek elejétől tovább nő, amikor a mikro és a személyi rendszerek iránti igényeket a helyi iparpolitika nem vagy csak rendkívül lassan érzékeli, és úgy tűnik, elmulaszt egy egész — az informatikán belüli részleges technikai kultúraváltást.⁷²

A hetvenes évektől egyre világosabb lesz — bár a korabeli technológiai-apolitikusok erre a felismerésre nem nagyon jó vevők —, hogy a lemaradás okai nem (vagy legfőbbképpen nem) technológiaiak.

A hetvenes évek közepe óta a hardware hozzáférési lehetőségek — bizonyos géposztályokat és technológiai részterületeket leszámítva — a Szovjetunióban és különösen Kelet-Európában gyors ütemben javulnak. Azonban az adott technológiák nem működhetnek eredeti fejlesztési-alkalmazási környezetüktől gyökeresen eltérő milióban, ha nem tesznek erőfeszítéseket e rendszerek és a környezet "szociális illesztésére".⁷³

A kelet-európai informatikai programok, bár alaptrendjeikben, ciklusaikban sokban követik a szovjet ipart, s mint jeleztük, részben a katonai és gazdaságpolitikai koordinációból következően fontos pontokon közvetlenül is kapcsolódtak ennek koncepcióváltásaihoz: sok vonatkozásban önállóak.

Kelet-Európában — az ötvenes évek második felében — elsősorban helyenként meglehetősen eredeti konstrukciójú kísérleti gépeket találunk. Minimális sorozatnagyságuknál fogva ezek alig kerültek a laboratóriumok falain kívülre. Alapjában a kutatást szolgálták. A hatvanas években azonban itt is terjedni kezd a gépek gazdasági alkalmazása. Az eredeti fejlesztések még nagyobbrészt viszonylag elszigetelt csoportok, intézetek munkái és a konstrukciók egymáshoz általában nem illeszkednek. Ezekben az években a régióban, ugyanakkor, meglehetősen korán elég sok importált berendezés jelenik meg. A kelet-európai nemzetgazdaságok a hatvanas évek végéig — a későbbiekhez képest — meglehetősen simán jutnak hozzá a nyugati számítástechnikához. Azonban így is világossá válik, hogy a kelet-európai piacokon hiányzik az adott feltételek között elérhető, megfelelő mennyiségű és minőségű technika, következésképpen a hazai elektronikai iparokat alapvetően át kell szervezni.

Lengyelország a számítástechnika egyik úttörője Kelet-Közép-Európában. A kutatások nagyon korán, már valamikor 1948 táján megkezdődnek. A Tudományos Akadémián az ötvenes évek elejétől működik a

"matematikai készülékek" kutatócsoportja, majd ebből az évtized végére egy Matematikai Készülékek Intézete is születik. Az intézet kísérleti osztályán kis szériában — gépeket is gyártanak. Az ötvenes évek így is tele vannak félig elkészült számítógépekkel (az első teljesen működőképes, gyártásba mégsem kerülő EMAL modellt még az évtized elején, majd 1956-58 között az XYZ gépet, vagy az 1956-57-ben megépített PARK gépeket sorolom ide).⁷⁴ Az első üzemszerűen működő konstrukciókat a kutatásban használják (mint a Varsói Műegyetem és a Magkutató Intézet közös fejlesztését; az EMAL-2-t, vagy az ország első ipari méretekben gyártott számítógépét, a Matematikai Gépek Intézetében kifejlesztett EMC-2-t).

A szélesebb értelemben vett számítógépipar központi gyártószervezetévé ezekben az években az 1959-ben alapított ELWRO (Wrocław Elektronikai Üzemek) lesz.⁷⁵

Csehszlovákiában Antonin Svoboda körül látható a fejlesztők egy ambíciózus csoportja. Az ötvenes években e területen ez az egyik legambíciózusabb K+F team az egész kontinentális Európában (GOODMAN, 1984, 42). Két konstrukciójuk is születik, az egyik ezek közül korlátozott sorozatgyártásba is kerül.

Az NDK első számítógépet, az OPREM-ot, a tudományos akadémia laboratóriumaiban fejlesztik ki, a Zeiss Művek segítségével. Valószínűleg ezt nevezhetnénk az ebben a régióban születő első, átfogó értelemben vett működőképes számítógépnek. Az OPREM még évekkel később is szabályosan, három műszakban operált. 1959-től ennek egy továbbfejlesztett változatát a Zeiss sorozatban is elkezdni gyártani.

A magyar fejlesztések első szakaszának összefoglalóit lásd e kötetben (BALÁZS, SZABÓ, SCHULLER tanulmányaiban). A térség többi országához hasonlóan itt is az Akadémia, egyetemek (BME, Szeged) a kezdeményezők — meglehetősen indifferens külső környezetben. Komolyabb munkák igazán csak az ötvenes évek második felében — végén — tehát a cseh és lengyel fejlesztőkhöz képest valamivel később indulnak.

A hatvanas évek elején Romániában is kifejlesztenek egy kísérleti számítógépet. Bulgáriában ebben az időben számottevő informatikai fejlesztés, gyártás még nem látható.

Közép-Kelet-Európában tehát ugyan ezekben az években számítógépipar nem jön létre, de az új technológia körül jelentős fejlesztőmunka indul. A régió mérnöktársadalma kétségtelenül reagál a nemzetközi nagy technológiai központokban jelentkező új trendekre, magára a paradigma-váltásra.

A hatvanas években azután létrejön valamilyen számítógépipar is. A térségben a legambiciózusabb próbálkozások kezdetben Lengyelországban láthatóak. A már említett ELWRO köré nagyvállalat (a MERA Számítógépes Tröszt) szerveződik. Első gépük 1962-ben jelenik meg és 1967-ig ebből 100-at (!) legyártanak. Itt, Wroclawban kezdik gyártani az eredetileg egy UNIVAC konstrukcióra épülő Odra-kat is. A hatvanas évek végén jó kapcsolatokat építenek ki az angol ICL-lel. A vállalat legsikeresebb terméke az ICL 1900-ra épülő, 1969-ben megjelent Odra 1304 (GOODMAN, 1984).

A hatvanas években Csehszlovákia is kombinálja a hazai eredeti fejlesztéseket licencvásárlással. 1965-ben a TESLA megkezdte egy második generációs francia gép (BULL) licenc alapú gyártását. Az ország számítástechnikai gyártó kapacitásait ugyanebben az évben egyetlen nagyvállalatban, a ZPA-ban vonják össze. Ezekben az években a két "nemzeti nagyvállalat", a lengyel MERA és a csehszlovák ZPA a számítástechnika fejlesztésének, honosításának országaikon belül egyértelmű központjává válik. 1969-ben elkezdik egy eredeti hazai fejlesztésen (Svoboda egy munkája) alapuló géptípus gyártását is. 1968 után a csehszlovák számítástechnika hosszabb időre kiürül, elveszti vitalitását.⁷⁶

A műszaki politika — ha államszocialista keretek között is, de — láthatóan ugyanennek az időszaknak (a legeklatánsabban a francia technológiapolitikában megfogalmazódó) "nemzeti bajnok" (national champion) stratégiájához közeli megoldásokat választ.

Az NDK-ban jelentős számítógépgyártás a hatvanas évek jelentős fejlesztési eredményei ellenére sem indul be. A hagyományos, ismert márkanévű finommechanikai üzemek tovább folytatják az írógép-, és számológépgyártást. Az első nagyszériás számítógépgyártó — az IBM 1400 egy "helyi változatával", az R 300-zal — egy új vállalat, a ROBOTRON lesz.⁷⁷

A hatvanas évek végén induló, már érintett, szovjet inspirációjú, nagy informatikai KGST integrációs programba a csehszlovák és lengyel számítástechnika létező konstrukciói és aktuális fejlesztési politikái sehogy sem (vagy legalább is csak rendkívül rosszul) illeszkedtek, addig a német ROBOTRON épp az integrációs programot meglövelve lesz a KGST egyik meghatározó számítógép fejlesztőjévé és gyártójává. Ismét, nagyjából ebbe a kelet-európai trendbe simulnak be a magyar lépések. A hatvanas évek végén a KFKI megjelenik a piacon — az amerikai DEC PDP-re épülő — TPA gépcsaldájával (lásd erről SCHULLER G. esettanulmányát a kötetben). Ebben az időben nálunk is megjelenik — az induló VIDEOTON program alapjaként — a francia licencre épített gyártás. A

Science (1970) adatai⁷⁸ szerint a hatvanas évek végéig (minimum) 223 nyugati számítógép érkezik Kelet-Európába. Ezeknek majdnem fele Nagy-Britanniából származik.⁷⁹ Úgy tűnik, hogy a nagy angol gyártók először az ELLIOTT, majd főleg az ICL, a térségben mindenütt jó kereskedelmi-üzemeltetési hálózatot épít ki. A behozatal regionális szinten, köztudottan, nem volt koordinálva és az országok importstratégiái, a rendelkezésre álló összegek és a külföldi szállítókkal kiépített kapcsolatok jellege és iránya meglehetősen erősen eltért. Kelet-Európa ezekben az években meglehetősen kevés szovjet számítástechnikai berendezést importál. Ez egyébként azért is figyelemre méltó, mert ezekben az években nem lazább a szovjet gazdaságpolitikai kontroll, mint később, amikor már ezek az országok meglehetősen nagy tömegben vásárolnak szovjet számítástechnikát. Ráadásul a hatvanas évek szovjet fejlesztései, mint már kifejtettük, sok vonatkozásban közelebb voltak a világszínvonalhoz, mint a hetvenes években ajánlott berendezések. Ennek a technológiapolitikai "anomáliának" (rendellenességnek?) — véleményünk szerint — két fő oka lehet. Egyrészt, valószínűleg a szovjet partner nem volt túlságosan aktív. Saját gyártása a hazai szükségleteket sem elégtette ki. Az ebben a fázisban a kapcsolatokat még nagyobb mértékben meghatározó műszakiak nem tartották valami sokra a kelet-európai kapcsolatot (nem működött még a későbbi évek "vidéki Európa, de mégis Európa" szemlélete a régió megítélésében). És a szovjet gazdaságpolitika sem gondolkozott még a számítástechnikáról stratégiai iparként, s nem várta, hogy épp ezen a területen mint kulcsiparágon keresztül tudja stabilizálni befolyását a régió eljövendő technológiapolitikájára. Másrészt, ezekben az években a kelet-európai importigények elsősorban nem a tudományos célú, hanem a gazdaságban, a vállalatoknál felhasználható berendezéseknél jelentkeznek. A kutatásban felhasználható számítástechnikában a szovjet eredmények jelen vannak, berendezéseiket Kelet-Európa vásárolja is. Azonban a gazdasági alkalmazásban a szovjet eredmények ezekben az években (is) meglehetősen szerények. Szездőtájt azok a típusalkalmazások, amelyekben a kelet-európai vállalatok vásárlóként jelentkeznek, ekkor még koránt sem számítanak olyan kényes anyagnak, mint később. A hatvanas években a nagy nyugati (mindenekelőtt nyugat-európai) számítógépgyártók Kelet-Európában még nagy, s a közel jövőben jelentősen növekvő piacot látnak.

Referenciarendszereket építenek ki, tanácsadó és műszaki segélynyújtó hálózatokat működtetnek.⁸⁰

A hatvanas évek végére nagyjából világossá válik, hogy az esetenként még az ötvenes években induló önálló fejlesztések abbamaradnak, eredményeik gyorsan elértéktelenednek. A legtöbb, ezekben az években a

régióban előállított számítógép nyugati modellek többé- vagy kevésbé intelligens másolatának tekinthető. A kelet-európai országok közötti, a régió belüli számítástechnikai eszközkereskedelem és együttműködés a hatvanas évek végéig elhanyagolható.

Mindent összeszámolva, a kelet-európai KGST övezetben (a Szovjetunió nélkül) 1969-ben talán 1000 számítógép működhetett (GOODMAN, 1984, 46).⁸¹ A sok eltérő géptípus egymással nem vagy csak kevésbé kompatibilis. Gyakran hiányoznak az alkatrészek és a képzett személyzet. Az általánosnál jóval több probléma van a szovjet berendezések működtetési infrastruktúrájával.

Ebben a helyzetben, a hatvanas évek második felében merül fel egy szorosabban integrált, a KGST erőit összekapcsoló nagy elektronikai, számítástechnika ugrás koncepciója. Ekkor, különösebb gazdasági hatás nélkül, már működik egy KGST számítástechnikai bizottság. A képet bonyolítja, hogy ezekben az években a "polgári" számítástechnika stratégiai jellege bizonyos mértékben erősödik.⁸²

A kelet-európai számítástechnika (a szovjetet leszámítva) pedig mind-eközben a legjobb esetben is nyugati fejlesztéseket másol (vagy kísérel meg importálni a katonapolitikai megfontolások miatt egyre több korláttal szabályzott, védett nyugati piacokról).⁸³ Így a Szovjetunió mintegy 1967-től megkezdte a tervezett integrációs program érdekében az egyes kelet-európai tagállamok "megdolgozását". 1969-ben azután meg is születik a fent már jelzett egyezmény. Az új program műszaki szubsztanciáját jelentő és később az egész régió informatikai fejlesztési kapacitásának minőségére negatív hatást gyakorló IBM másolási döntésnek akkor, rövidtávon látszik némi racionalitása.⁸⁴ Szűken vett műszaki szempontból egyébként az eredmények jobbakk voltak és hamarabb megjelentek, mint ahogy azt a legtöbb elemző előzően feltételezte. A "nagygépes" program viszonylagos sikerén (?) felbátorodva 1974-ben elkezdődik egy "mini" program is.⁸⁵

1980-ban, a KGST XXIV. ülészakán a két programban résztvevők kooperációs készségüket egy új multilaterális számítástechnikai együttműködési egyezményben újították meg. Azonban a KGST, illetőleg az egyes tagországok a nyolcvanas években elmélyülő válságában a munkák lényeges új fejlesztési eredményeket nem produkáltak.

A régió elektronika ipara ebben a szakaszban kísérletet tesz legalább részlegesen saját félvezetői ipari bázis kiépítésére. A három számottevőbb kísérlet közül a csehszlovák, ha jelentős piaci szegmenst nem is jelentett, műszakilag bizonyította, hogy képes (nem túl bonyolult) integrált áramkörök folyamatos gyártására. A viszonylag nagyobb tömegű ke-

let-német IC gyártást saját elektronikai ipara szívta fel. Abból (kelet-európai) exportpiacokra nem jutott. A hasonló magyar kísérlet (MEV) — bizonyos műszaki teljesítmények ellenére — számottevő piaci tényezővé nem vált.

A nyolcvanas években radikálisan megváltozik a kelet-európai számítástechnika műszaki, gazdasági (és bizonyos mértékig politikai) környezete. A koordinált fejlesztések, a korábbi katonai megfontolások mellett most már egyre egyértelműbben a COCOM export korlátjaiból is következően importhelyettesítő programokba kényszerített kelet-európai számítástechnikai gyártás marginalizálódik és már a térségen belül jelentkező bonyolultabb alkalmazói igények kielégítésére is egyre képtelenné válik. A részleges technológiai izoláció leértékeli az egyébként meglehetősen felkészült fejlesztő gárdát is. Megindul elvándorlásuk nagyobb jövedelmet biztosító szervező, tanácsadó, szolgáltató szervezetek felé (ebből következően ugyan a fejlesztés nagyobb részét megszünik, de a számítástechnikai szolgáltatások színvonala viszonylag gyorsan javul). A berendezések nagymértékű áresésével és egyes technikai szintek nyugati exporttilalmának felszabadításával ismét felélénkülnek a technológia transzfer különböző formái és a nyolcvanas évek második felében Kelet-Európában is végbemegy az az áttörés a számítástechnika leegyszerűsített tömeges használatában, amelyre Nyugat-Európában valamikor 7-8 évvel korábban került sor.

Az államszocialista rendszerek összeomlásával a nyolcvanas-kilencvenes évek fordulóján megszűnnek az utolsó politikai exportkorlátok. Az új nemzetközi versenyben a térség elektronikai ipara léteért küzd és egy (valószínűleg nagyjából külföldi tulajdonba vagy legalább is érdekszférába került) töredéken túl aligha éri meg a kilencvenes évek második felét. Rövidtávon, paradox módon, azonban mindez az informatika alkalmazására a régióban különösebb hatással nem lesz.

KÖVETKEZTETÉSEK

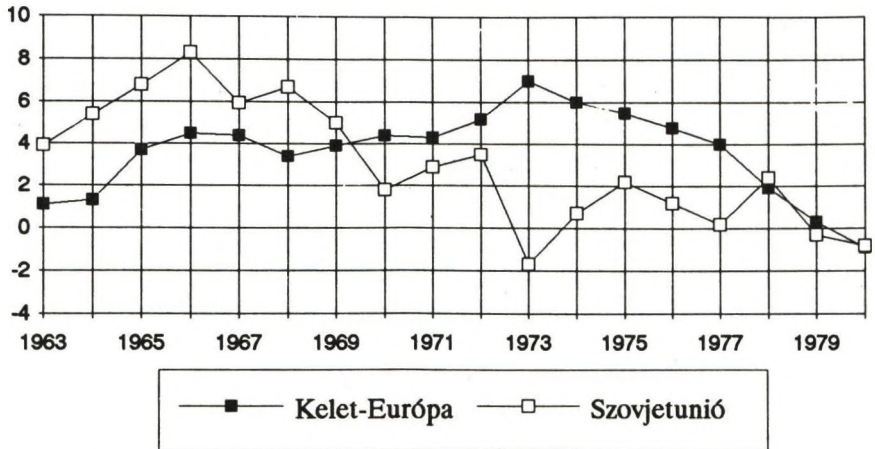
1. A kelet-európai informatikai ipar fejlődésvonalának, legtöbb termék-pályájának meghatározásában a társadalmi és politikai környezet nagyon erős — a más régiókban szokásosnál sokkal markánsabb meghatározó hatással bírt. Ez nem egyszerűen az államszocializmus "túlsúlyos" politikai rendszeréből, hanem inkább abból következik, hogy keletkezését, mű-

ködési módját talán más gazdasági és műszaki szférakénál jobban meghatározta, hogy sok vonatkozásban azokénál szervezettebb részét képezte a térség utolsó, tragikus kudarccal végződő társadalmi modernizációs, gazdasági felzárkózási stratégiai kísérletének. Az államszocialista rend, talán, genézisénel fogva technokrata. Ez akkor is meghatározza technológiai-politikai ambícióit, ha sokhelyütt lépései megsemmisítik, vagy mesterségesen korlátozzák a gazdasági racionalitás működésének olyan szféráit, amelyek, egyébként mozgatói lehetnének a technológiai diffúzióknak. Mindezekon túl, az informatikai ipar gazdasági stratégiája jellegéből, nagyságrendjéből, az új kommunikációs hálózatok kiépítésében játszott szerepéből és K+F intenzitásából következően — máskor, más körülmények között is — geopolitikai változásokra hiperérzékeny.

Következésképpen, ez a korábban fejlődési útjai kijelölésében nagyon erősen geopolitikai indíttatású ipari szektor (technológiai terület?) a piaccgazdaság kelet-európai konfigurációi között is élénken fog reagálni a — szélesebb értelemben vett — politikai tér ingadozásaira.

2. Nyitva maradnak, illetve további kutatást igényelnek a technológiai paradigmák működésének, a technológiai trajektoriak kialakulásának finommechanizmusában, a nemzetközi rendszerek centrumaiban és perifériáin megfigyelhető különbségek. Ha új tudományos paradigmák megjelenhetnek a kutatási rendszer perifériáin is, a technológiai paradigmákkal valószínűleg nem ez a helyzet.⁸⁶ Új technológiai paradigma nem, vagy csak kivételes esetben szerveződhet a technológiai rendszer erőközpontjain kívül. (A Szilikon Völgy és azt másolni próbáló "szilikon völgyek" példája félrevezető. Ott az új technológiai kultúra ugyan a térben a hagyományos ipari tevékenységtől elkülönül, de ugyanazon a gazdasági-technológiai-információs rendszerbeli központokon belül marad. Ráadásul nagyon sajtóságosan kapcsolódik a K+F személyzet életminőséggel kapcsolatos várakozásaihoz is.) A műszaki rendszerek változó természete azonban így bizonyos játékteret kínál. A kelet-európai történet egyik legfőbb tanulsága; a félperiférián eddig nem sikerült megoldani a technológiai-politika, a központokban lezajló technológiai paradigmaváltásból következő, folyamatos átépítését. A periféria technológiai-politikája nem paradigma érzékeny; elsősorban technológiai trajektoriakban tud gondolkodni. A paradigmaváltást csak megkésve észleli, amikor az már versenypozícióit (tovább) rontó technológiai (és termék) pályákban jelentkeznek (1. sz. ábra). Ez a percepciók leszakadás konzerválja a technológiai lemaradást is.

A műszaki fejlődés üteme Kelet-Európában



Megjegyzések:

A számítások alapja a következő termelési függvény:

$$Y = \tau L^{a_1} K^{a_2} (IMR)^{a_3}$$

$$\text{ahol: } a_i > 0, \quad \sum_i a_i = 1$$

Y = bruttótermék

τ = a műszaki ismeretek állapotának indexe

L = felhasznált munkaerő

K = beruházott tőke

IMR = import

A műszaki fejlődési ütem trendjét lineárisan approximálták:

$$\tau = \tau_0 \exp a_1 \left(a_2 t + \frac{a_3}{2} t^2 \right)$$

Ugyanez vonatkozik magára az ütemre is:

$$\frac{\dot{\tau}}{\tau} = \bar{a}_1 + \bar{a}_2 t, \quad \bar{a}_1 = a_1 a_2, \quad \bar{a}_2 = a_1 a_3$$

Forrás: Wilhelm KRELLE: Raumliche Wirtschaftsentwicklung.

Jahrbuch für die Wirtschaft Osteuropas. 1989.1, 28-31.)

3. Az informatika intellektuális jellegéből is következően — talán a nemzeti technológiai rendszerek más elemeinél erősebben — érzékeny nemzetközi divatokra, trendváltásokra, a műszaki munkastílusában végbemenő átrendeződésre. Ez a sajátos általános műszaki kultúráközvetítő szerep létezett az államszocialista kísérlet évtizedei alatt. Annak kor-

látaitól megszabadulva valószínűleg megmarad az informatika egyik legfontosabb funkciójának a következő években is.

4. További vizsgálatokat igényelnek a diffúziós tanulás körülményei. A kelet-európai technológiai tanulás — vitatott hatásfokú — de működő szervezetei a fejlesztőintézetek, részlegek voltak. Ha sokszor a piacihoz képest mesterséges körülmények között (pl. tudományszervezési megfontolásokból adott munkát valódi tartalmától függetlenül akadémiai kutatásnak nevezve), de itt voltak feltételek a paradigma lefordítására, interpretálására — részterületeken esetleges továbbfejlesztésre. Nyilvánvalóan, a technológiai diffúzió nemzetközi áramaitól viszonylag elszigetelve ebben a tevékenységben nagyon magas (volt) a repetitív elemek aránya, vagy már létező megoldások információhiányból és importkorlátokból következő kézműves kiváltása. Azonban ennek a résznek a feleslegessé válásából (?) következően nem lenne célszerű magát a fejlesztőkapacitást is teljesen leépíteni hagyni (különösen amikor más félperifériák láthatóan nagy erőfeszítéseket tesznek ilyenek kiépítésére). Felerősödő klasszikus "free trade" ideológiákból és a térség elektronikai iparának mély szerkezeti válságából következően azonban (mindezekről a megfontolásokról függetlenül) látható a K+F kapacitás — átrendezés helyetti — gyorsított leépítése.

5. Végül az állam technológiapolitikájáról. Az informatika kelet-európai meghonosításának, beültetésének különböző fázisaiban számos konkrét, meghatározó lépésnél az állami beavatkozás diszfunkcionalitása vitán felüli. Azonban az adott gazdasági-politikai környezetben az állami programok nélkül a korlátozott, eltorzult piac aligha honosította volna meg itt és ilyen sebességgel magát az új műszaki kultúrát.⁸⁷ Az állami szerepvállalás formái, módszerei azonban láthatóan — egyrészt az adott területen uralkodó technológiai paradigmáktól és meghatározó termékpályáktól, másrészt a nemzeti (országos) innovációs rendszer állapotától függően — változatosak és környezetfüggőek. A fejlesztéscentrikus állam (developmental state) szerepvállalása a csúcstechnológiák területén azonban a kialakuló kelet-európai piacgazdaságokban is elengedhetetlen marad.

A következő tanulmánygyűjtemény természetesen nem a fent megfogalmazott tézisek egyikének vagy másikának illusztrációja. Nem összehasonlító Kelet-Európa elemzés, hanem kizárólag magyar anyagon

és a számítástechnika meghonosodásának kezdeti (ötvenes-hetvenes évekbeli) periódusával foglalkozik — esettanulmányokban. A feldolgozásban — szándékosan — kiemelt hangsúlyokat kapott a kutatás-fejlesztés szférája. Az esettanulmányok terepeinek kiválasztásánál tudatos komplementaritásra törekedtünk. A fontosabb aktorokkal készült interjú hangfelvétel szövegeket más elemzéseinkben is felhasználtuk. A feldolgozott esetek ugyanakkor nem véletlenül kerültek egymás mellé. A K+ ciklus a SZTAKI, a KFKI és a Távközlési Intézet történeteivel a magyar számítástechnika legfontosabb intézményi kezdeteit is sorra veszi. Az alkalmazási történetek az első másfél-két évtized legfontosabb alkalmazói ágazati közegeiben (vegyipar, olajipar, gépipar) mozognak.

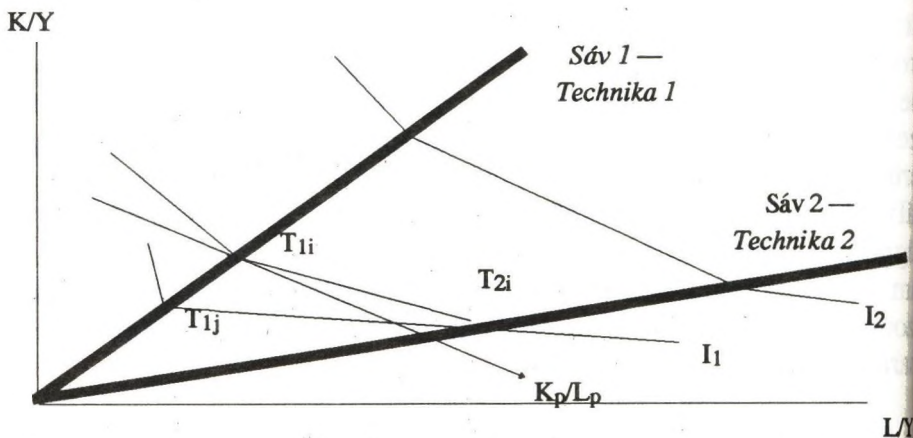
JEGYZETEK

1 Pl. M.SHARP-nál (1990) a biotechnológia politika vizsgálatában.

2 A technológia ARROW (1962) megfogalmazása szerint általánosan elérhető (de könnyen reprodukálható, de nem egyformán, mindenki által hasznosítható információ

3 A technológiai trajektóriák fogalomrendszerének sikeres példája a mikroelektronika angol elterjedését vizsgáló PAVITT (1984).

2.sz. ábr



4 DAVID (1975) két dimenziós termelési függvényt használ egy technológiák közötti választást elemző lineáris programozási feladatnál. Adott K_p/L_p ár rátánál T_{1i} a tőkeintenzív (1) és munkaerő-intenzív (2) technológiák közötti választásnál a racionális döntés eredménye. Egy idő elteltével azonban a részleges innovációk és a technológia működésének mélyebb elcsúszása után az I_1 termelési függvényen elmozdulás látható T_{1i} -

és T_{1j} -től. A T_{1j} minden vonatkozásban kedvezőbb változat (lásd 2. ábrát), mert adott I_1 output szinthez kevesebb tőkét és kevesebb előmunkát használ. Miután azonban ezek az előnyök az inkrementális innovációkból és a folyamatos működtetés közbeni tanulásból származnak, csak azok az aktorok juthatnak hozzá, amelyek már a piacon vannak. Vagyis az újonnan belépők ezekből természetesen kimaradnak. Ebből következik az érett technológiákban az oligopoliumok kialakulása.

5 Sok vonatkozásban a "technológiai gép" érzékelése szubjektív és kezelésmódja az érintett gazdaságpolitikusi és műszaki szakértői közösségek kulturájáról és a körülöttük az adott pillanatban kialakuló politikai erőterétől függ.

6 Az irodalom egyik legekleltársabb példája e vonatkozásban is DORE, (1973) kiváló munkája, amely világosan bizonyítja, hogy végül is az intézményi (és kulturális) környezet a piaci jeleknél erősebb meghatározója (lehet) az innovációs viselkedésnek.

7 Ezek együtt a technológiai problémamegoldás genetikai előfeltételei. Részletesebben lásd METCALFE — GIBBONS (1986).

8 GRILICHES (1957) tanulmánya szerint a vizsgált innováció (esetében amerikai hibrid kukorica) elfogadásánál a variáció 30 %-át a profitszerzési lehetőségek magyarázták és az elfogadás sebességét gazdasági faktorok határozták meg. Az újabb munkák — összefoglalásukat lásd ROGERS (1983)-ban — bemutatják a nem-gazdasági tényezők, így az utánzási lehetőségek, a megfigyelhetőség, vagy az eddigi rendszerekhez viszonyított kompatibilitás jelentőségét is. A terület egy másik úttörője, MANSFIELD az új technológia elfogadását a) az adott innovációt már elfogadó, alkalmazó szervezetek számától, b) a várható profitrátától és a c) beruházási igénytől függőként kezeli. Későbbi munkák, mint STONEMAN (1981) bemutatják, hogy a vállalatokon belüli technológia terjedés (szervezetten belüli diffúzió) milyen jelentős szerepet játszik az egész diffúzió folyamatában.

9 Nem sokkal jobbak az elterjedt statisztikai indexek sem, mint például a Herfindahl-index; $H = \sum s_i^2$, amelyet akkor lehet igazán használni, amikor az ágazatnak csak néhány meghatározó technológiája van.

10 A neoklasszikus gazdaságelméletek statikus általános egyensúlyi modelljeikkel meglehetősen kevésbé járulnak hozzá annak kielégítő magyarázatához, ahogy a piac egyfelől az árak mechanizmusán keresztül erőforrásokatallokál, ugyanakkor impulzusokat küld dinamikus technológiai változásokhoz, a gazdasági disequilibriumhoz és növekedéshez. Ugyanakkor a mikro-makro összefüggéseket és az intézményi hatások mechanizmusát a technológiai változásokban a neotechnológiai elméletek sem tudják még kielégítően megmagyarázni.

11 Az elméletileg is érdekes alternatív magyarázatok közé tartozik METCALFE, 1981, amely a technológiai innovációk terjedését, az ott jelentkező innovációs keresletet és kínálatot összekapcsolja a gazdasági növekedés és az ipari hanyatlás menetével. METCALFE egyik erőssége, hogy a képbe emeli a diffúziós munkákban általában gyakran elhanyagolt kínálati oldalt. A keresleti modellekben az S görbe kezdeti szakaszában bizonytalanság, hiányos információ, magas költségek, a bevezetési próbálkozások egy részének szükségszerű kudarcából következő demonstratív effektus még a műszaki paraméterei szerint "biztos nyerő" technológiák terjedését is szükségszerűen visszafogja. Az empirikus mérési próbálkozások szerint a gyorsulási szakasz a 10/20/25 %-os adaptációs szintek között kezdődik. Ebben a "take-off" szakaszban igen gyorsan és sokan tanulnak; a technológia hasznosításából származó profit az utánzók számára is kedvező. A robbanásszerűen gyors növekedés szakasza valahol az 50 %-os adaptációs szint körül véget ér. Ezután egyre nehezebb potenciális alkalmazókat, adaptálókat találni. A görbe

specifikus alakját a technológia sajátosságai, költsége és várható hozama, az adaptáló szervezet nagysága és befogadóképessége, és az inkrementális innováció továbbfolytatási lehetőségei határozzák meg.

12 Abban tulajdonképpen egy másik szempontból, a hagyományos technológia kiöregedése, majd "kilövése" felől vizsgálják ugyanezt a problémát.

13 A vállalkozói szellem hiányára egyébként — szinte már rituálisan nemcsak a kelet-európai szerzők panaszkodnak, hanem ennek ellanyhulásával magyarázzák a brit gazdaság nemzetközi versenyképességének hanyatlását is egy most ár 10 éve folyó meglehetősen heves gazdaságtörténeti vitában is. Az eredeti tézist megfogalmazó M. WIENER-rel (1981) szemben COLLINS-ROBBINS (ed.) (1990) tanulmányai azonban már kevésbé hajlanak arra, hogy az innovációs-adaptációs készség visszaesését (majd) kizárólag ilyen "puha" tényezőkkel magyarázzák.

14 METCALFE (1990) textil- és acélipari példákat idéz.

15 Már MARSHALL is hangsúlyozta, hogy különbség van a capital costs számításai között aszerint, hogy a beruházási döntés előtt, vagy után vagyunk. Ex ante, a számítás a kérdéses berendezés kínálati árára, ex post, pedig a legközelebbi használati értékű berendezés árára épül. Kapacitásbővítésnél "ex ante" megfontolásokkal dolgoznak. A helyettesítési döntéseknél viszont míg a működő technológiáik capital costs-ja "ex post" módon, addig az alternatív technológiáké a hagyományos "ex ante" gondolkodás szerint történik.

16 Vagyis tökéletes (teljes) piacokból, szabad kereskedelemből, a termelési faktorok teljes helyhezköltöttségéből, a világban egységesen azonos fogyasztási mintaalakzatokból és termelési függvényekből, valamint minőségileg azonos termelési tényezők jelenlétéből indulnak ki. NIOSI-FAUCHER (1991, 124).

17 A történet rendszeres feldolgozását lásd BHAGWATT (1983); CHIPMAN (1965).

18 Ugyanakkor az állami bevételek legfontosabb fejezetét a vámok jelentették és az ellentételezett szolgáltatások viszonylag szerények voltak; külső és belső védelem, alapvető belső szállítási utak biztosítása.

19 Az előbbire, BHAGWATI (1964, 17-18), az utóbbira pedig NIOSI-FAUCHER (1991, 1267), a példa. RICARDO komparatív előnyök elméletében egy faktort (a munkaerőt), addig az új elméleti változat kettőt (munkaerőt és a tőkét) posztulál. A régi elméletben a kereskedelemben résztvevő államoknak különböző termelési függvényei vannak, az újban a termelési függvények mindenütt azonosak. A többi alapfeltétel azonban változatlan.

20 Egyébként ezek szerepe épp a GATT egyezmények és a Bretton Woods Egyezmény után egyébként relatíven amúgy is visszaszorult.

21 Később a másik oldalról ugyanezt igazolták indiai vizsgálatok is, melyek szerint — hasonlóképpen — az USA-ba irányuló indiai export tőkeintenzív, az onnan érkező import pedig munka(erő)intenzív. Ugyanezt a paradoxont, egyébként kimutatták az amerikai-kanadai forgalomra is.

22 Az elméletben az oligopoliumok a harmincas években megjelennek — ROBINSON J. és CHAMBERLAIN E. írásaiban —, azonban létezésüket nem sikerül empirikusan igazolni. Azt, hogy a tökéletes verseny követelménye nem-realisztikus, bár szociológiai szempontból magától értetődő volt, a gazdaságelméleten belül végül is csak harminc évvel később tudta igazolni munkák egész hulláma (J. BLAIR, G. J. STIGLER, F. M. SCHERER, stb.).

23 A K+F folyamatában generált tudástípusok között érdemes megkülönböztetni: a) a vállalatspecifikus tanulási görbékben testet öltő termelési folyamatra vonatkozó, s a vállalatokon belül internalizált tudást, b) a termék design-t, amely egyfelől többnyire

egyszeri s meglehetősen könnyen másolási, szabadalommegkerülési gyakorlatokon keresztül átszívható a vetélytársakhoz, és c) a vállalaton kívülre kerülő tudást (amely általában, de nem feltétlenül azért a nemzeti innovációs rendszeren belül marad). Bővebben lásd ZYSMAN et al. (1990).

24 Az információpolitikai íráások közül — többek között — ide sorolhatóak RADA (1980); PEREZ (1985); ERNST (1985); KAPLINSKY (1985); ERBER (1986); SOETE (1985).

25 A technológiai rendszer holisztikus jellege következik abból, hogy a technológiákat (illetve az azokat megtestesítő gazdasági tevékenységeket) input-output áramok kötik össze, hogy ezek mellett más technológiaközi kapcsolatok (kiegészítő rendszerek, közös tudásbázisra támaszkodó megoldások, spill-overek) is léteznek, hogy adott történeti időszakokban feltűnnek az egész ipari rendszer potenciálját meghatározó magtechnológiák (ilyen most az informatika), s végül az országok akadémiai (kutatási és oktatási) rendszere is részét alkotja a technológiai potenciálnak. Ez utóbbi különösen lényeges a technológiai paradigmaváltás időszakában. A "normális" technológiai fejlődés szükségleteit általában az akadémiai rendszerből adott időpontban lehívható új tudás sokszorososan meghaladja, s ezért — különösen a nemzetközi rendszer (fél)perifériáin — a helyi technológiai rendszer napi szükségletei szempontjából gyakran redundánsnak is tűnik. Azonban itt akkumulálódik az a "génállomány" (DOSI kifejezése), amely az új technológiai paradigma indulásához elengedhetetlen.

26 Maguk a diffúzió elemei nagymértékben eltérő forgatókönyvek szerint működnek. A tudományos (és a kapcsolódó technikai) tudás részei nemzeti határokon át is szabadon terjednek. A hétköznapi értelemben vett technológiai importon, licenc szerződéseken és beruházásokon keresztül mozog. Mir demellett, még ha Kelet-Európában az utolsó években ez nem is volt túl számottevő, nem feledkezhetünk meg az emigráció-immigráció emberekben testet öltött szaktudást a határokon keresztül mozgó, és egészében többletudást eredményező hatásáról sem.

27 A brit szociális szövetet szokták általában erre példaként felhozni — először a XIX. század második felében a német és amerikai versenytársak megugrásának időszakában, majd a II. Világháborút követően.

28 Gondolatmenetünk a következőekben HOBDAJ (1990) ötletét követi.

29 Az innovációs folyamat alapvetően szociológiailag kezelhető interaktív jellegét a magyar társadalomkutatás — egyébként a technológiapolitikát akkor (is) kezükben tartó mérnökök nem kis meglepetésére — viszonylag korán, már a hetvenes évek elején jelezte. Az akkor FARKAS János vezetésével dolgozó kutatócsoport, melynek a szerző is tagja volt, eredményei szerint a bevezetési kudarc és siker legerősebben nem technikai és az érintett szakértelmiségi felkészültségével összefüggő, hanem mindenekelőtt a szervezeti viselkedéssel (azon belül is mindenekelőtt a kooperatív készséggel) lesz kapcsolatban.

30 Abszorbtív kapacitáson a tőke technológiateremtő és -irányító képességét fogjuk érteni.

31 ENOS (1962) a fejlődő országok technológiájával foglalkozó klasszikus dolgozatában az elsőt Alfa, a másodikat Beta szakasznak nevezte.

32 A mechanikai technológiákban a termékből rekonstruáló fejlesztés (reverse engineering) volt a technológiai tanulás útja. Az elektromechanikai technológiáknál ezt már ki kell egészítenie elektromos know-how-nak. Más jellegű technológia követésre (másolásra) volt a gyógyszeriparban eddig lehetőség, amíg általában nem, vagy csak ritkán rendelkeztek olyan műszeres technikával, amellyel ki lehetett mutatni az adott szintézis-út során keletkezett nyomanyagokból, hogy az adott vegyületet a szabadalomban védett

úton vagy másként állították elő. S másmilyenre azután, amikor ez az ellenőrző technika már rendelkezésre állt. (Ez utóbbi kérdés egyébként döntő jelentőségű lehet a magyar gyógyszeripar egész területei lábán maradása szempontjából, hiszen az gyakran az eredeti szabadalmakat igen bonyolult módon körbejáró új technológiák bejelentésével biztosította azt a jogát, hogy az eredeti termékeket egyáltalán gyárthassa. Miután azonban az alternatív gyártási útvonal gazdaságtalan vagy nagy tömegben nehezen kivitelezhető volt, végül is az ily módon az adott magyar üzemben — az új módon — már gyártható terméket illegálisan, mégis a régi, többnyire a külső licenctulajdonos által védett módon állította elő. Az ily módon védett kompetitív gyártót nem igen lehetett az új mérés technológiák megjelenéséig rajtakapni. Most azonban már igen. A reverse engineering ezen sajátos vállfaja alól kihúzták a szőnyeget.

33 Az alaposan vizsgált japán esetben, például, amikor a technológiapolitikai döntések egy része közvetlenül a kormányzaton belülré került, ez különösen fontos (a háború utáni helyreállítás kezdeti szakaszában az új vállalkozások legfontosabb likvid tőke forrása az Állami Rekonstrukciós Bank volt, majd még később — 1961-71 között, a Nemzeti Jövedelem Megduplázási Terve idején is, a kormánytól származik a gross nemzeti tőke felhalmozás 30 %-a. A koreai-tajvani tanulási út sok részlemében eltér ettől, a kormány szerepe a tanulási folyamatban azonban itt is meghatározó (WADE, 1990.).

34 PAVITT (1984) négy fő ipari szektort különít el. Ezek:

a) "a kínálat-által-meghatározott szektorok", amelyekben az innováció főleg folyamat-innovációt jelent, termelési és segédberendezésekben ölt testet és főleg olyan cégektől származik, amelyek alaptevékenysége magán a vizsgált szektoron kívül helyezkedik el. Ezekben a szektorokban az innováció a gyakorlatban bevált legjobb új megoldások (gépek, vagy olyan félkésztermékek, mint a műszál) diffúzióját jelenti. Könnyűipari (nyomda, bőr, ruha, textil, cipő) és élelmiszerágazatok tartoznak ide;

b) "nagyságrend intenzív" szektorok, amelyekben az innováció termék-, és folyamat jellegű. A termelés gyakran komplex rendszerek kezelését jelenti; és a nagyságrendek termelési kapacitásokban, K+F-ben, vagy tervezési volumenben igen lényegesek. Ebben a szektortípusban gyakoriak a nagyvállalatok, amelyek innovációik nagyrészt saját forrásaikból biztosítják, gyakran az általuk használt berendezéseket vertikális integrációban maguk gyártják és a náluk alkalmazott folyamat technológia jelentős része is saját fejlesztésből származik;

c) "szakosított szállítók", amelyek innovációs tevékenysége főleg olyan termék innovációkban jelentkezik, amelyek más ágazatok tőke (beruházási) inputját fogják jelenteni (műszeripar, különleges berendezés gyártás);

d) "tudományra épülő szektorok", amelyek innovációs tevékenysége kutatásintenzív technológiai paradigmákra épül. Ezeket a területeket specializált K+F laboratóriumok jelenléte jellemzi. Termékeik beruházási javakként számos más ágazatban jelentkeznek. Hagyományosan e szektor vállalatai vagy nagyon nagyok vagy (különösen az újabb időkben) nagyon specializált, kutatásintenzív kis szervezetek.

35 DAVID (1985) megfogalmazása szerint "network externalities".

36 Lásd pl. FERNE-OECD (1989); LANGLOIS et al. (1988); FAJNZYLBBER (1991); WADE (1990); FLAMM (1988).

37 Csak tanulmányunk szempontjai szerint és roppant vázlatosan; úgy látszik, hogy a korai japán fejlesztési politika hatása az ország kereskedelmi pozícióira három fázison ment át. Az elsőben a japán vállalatok mind termékfejlesztésük, mind termelési költségeik szempontjából rosszabbul álltak, mint nemzetközi vetélytársaik. Következésképpen külföldi cégek ellenőrizték a piacot s építették ott ki elosztási és szolgáltatási rend-

szereiket. Ilyen helyzetben nehéz a külföldiek kiszorítása, mert például a hagyományos védővámok alkalmazása esetén piacaik védelmére az országon belül kezdenek termelésbe. A hazai termelőket csak az olyan kemény, a külföldi cégekkel szemben fogantatott diszkrimináció hozta jobb helyzetbe, amely a külföldieket tulajdonképpen komoly technológia átadással járó kooperációkba kényszerítették bele. A második fázisban a japán cégek, technológiát "kölcsonözve" tulajdonképpen ledolgozták korábbi hátrányaikat. Felépítik saját kereskedelmi és szerviz hálózatukat. A külföldi cégek számára — termékmonopóliumaik (nagyrészenek) elvesztése után — egyre nehezebb a japán piacon maradni. Miután a külföldi vállalatok számára a közvetlen kapcsolat a piaccal nagyrészt bezárult (Japánban inkább csak áttételeken, helyi kereskedőházakon keresztül működtek(hettek)), végül is speciálisan a japán piacra szánt termékeket nem igen fejlesztették. A harmadik fázisban ezután a japán cégek kilépnek a nemzetközi piacokra. Ott speciális hazai piacokra szánt termékcsaládokat építenek ki, amelyek módot adnak — továbblépve — a nemzetközi pozíciók erősítésére is (például minden bizonnyal ilyen volt az autóipar stratégiája). Ezután már működni kezd a termékciklus piaci logikája.

38 A váltás felismerését, technológiai-gazdasági kényszerítő okok ellenére is, sokáig nehezítette, hogy mindenütt — így a nemzetközi rendszerek perifériáin is — fejlesztőgyártó multú (és részben még mindig aktuális érdeklődésű) szakembergárda volt meghatározó e terület iparpolitikájában és saját tapasztalataik, sőt érzelmeik — érthetően — nehezítették, egyes esetekben lehetetlenné is tették az átrendeződéshez szükséges részleges ipari öncsonkolás elvégzését.

39 A számítástechnika történetének feldolgozására legalább a hetvenes évek végétől — jelentős erőfeszítések látszanak. A terület fokozatosan a technikatörténet önálló ágává válik; kialakulnak saját kutatóintézetek (például a Babbage Intézet, az University of Minnesota keretében) és periodikái is.

40 A COLOSSUS-t a háború alatt a brit komány építette német katonai kódok megfejtésére.

41 A terület egyik legfontosabb úttörője, a német fejlesztés már a háború alatt lemaradt, mert a német katonai vezetést nem érdeklik Zuse tervei, s az amerikaiak tulajdonképpen ekkor "húznak el". A háború után először az elvben katonai alkalmazásra (is) alkalmas német technológiák szövetséges ellenőrzése hátráltatja a további munkát (különösen mágneses anyag problémák, s különösen memória kérdések megoldásánál). Az atomizálódott német tudománynak hiányoztak élő nemzetközi kapcsolatai is — például az években különösen gyors fejlődésnek induló amerikai és brit szabályzás —, és kommunikációs elmélettel. A háború utáni német lemaradásban azonban meghatározó volt, hogy a gazdaság általános állapota; végül is, azokban az években valóban nem akadt német nagyvállalat, amely vállalhatta volna a kereskedelmi, vagy más módon polgári felhasználásra szánt számítógépjelöléssel járó hatalmas tőkebefektetést (katonai alkalmazásra akkor Németországban nyilvánvalóan gondolni sem lehetett). (ASPRAY, 1985, 2). Konrad Zuse a háború után önmagát is alig tudta fenntartani, projektekre, pénzszerzésre nem is igen gondolhatott.

42 Tulajdonképpen részben amerikai tapasztalataikra építve hozzák azután létre 1951-ben a BESK relés számítógépet és 1953-ban a BESK vákuumcsöves kompjutert. A BESK szerkezetében az úttörő princetoni megoldásokat, valamint az angliai Manchesteri Egyetemen kifejlesztett Williams-csőves elektrosztatikus memóriát alkalmazzák. Lényegében ez a technológia terjed tovább, amikor a BESK-re alapoz 1953-ban a Dán Tudományos Akadémián épített számítógép, majd később, az ötvenes évek végén svéd vállalatok (Facit, SAAB) piaci produkciója is.

43 S végül, némi habozás után, még a közvetlenül védelmi programokhoz kapcsolódó kriptológiai területen is engedett; az amerikai kormány így hozzájárult a rejtjelező berendezések korábbi, eredetileg haditengerészeti megrendelésekre készült változatai kereskedelmi továbbfejlesztéséhez.

44 ERA — Engineering Research Associates

45 Pl. Wilkes et al. (1951) a programozási technikákról

46 A negyvenes évek végétől kezdve, a kezdődő nyugat-európai számítástechnikai kormányprogramok finanszírozta utakon, ösztöndíjakon keresztül nevelődik — emelkedik jól beazonosíthatóan — a későbbi nemzeti elektronizálási programok, az első számítástechnikai fejlesztések sok vezetője.

47 Ezt megelőzően elsősorban az USA-ban nemzetközi részvétellel megrendezett alkalmi konferenciák és nyári iskolák az új tudás legfontosabb piacerei (1945 MIT, 1949 Harvard University, 1948 IBM, illetve Angliában 1949-ben Cambridge University, 1951-ben University of Manchester konferenciái). Ezeket az amerikai és angol találkozókon, majdnem a kezdetektől, külföldiek is részt vettek (pl. az 1947-es konferencián a Harvardon belgák és svédek, angolok és franciák is ott vannak).

48 Howard Aiken a Harvard Egyetemen a negyvenes évek elektromechanikus számítástechnikájának egyik úttörője, akit az elektronikával kapcsolatos konzervatív nézetei miatt számos amerikai szakember — a technológiában (!) — majdnem hogy "reakciónak" tartott. Aiken ugyanebben az időben sokat tartózkodik Európában és konzultációkon, előadókörutakon terjeszti elképzeléseit a számítástechnika fejlődési útjairól, lehetőségeiről. Konceptióinak hatását sokfelé viselik projektek. Németországban a Darmstadti Műegyetemen így megépíti a Harvard MARK-IV gépének egy kópiáját és — bizonyos értelemben — az ezekben az években születő holland ARRA-II és a japán ETL-MARK -I. és II. is Aiken szakmai kéznyomait viseli.

49 Kivételt ezalól — bizonyos mértékig — Svoboda A., egy a nyugati korabeli munkákat jól ismerő mérnök hazatelepülésével 1948-ban Csehszlovákia jelentett.

50 Ezt megelőzően asztali mechanikus és elektromechanikus számlálógépeket sok országban gyártottak. A lyukkártyás berendezések fejlesztése az USA-ban indult és ezek gyártásában ott és szerte a világon az IBM volt meghatározó.

51 "A visszaesés valamennyi ágazatunkra is hat. Azonban a számítógépek kínálta fő előny a termelékenység növekedésében rejlik és az erős infláció időszakában különösen erős a termelékenység növelésének vágya. Az emberek ezért számítógépeket vásárolnak." — nyilatkozza például az egyik nagy gyártó, a Data General elnöke. Idézi GROMOV (1984. 47).

52 A számítástechnika nagyrendszerei — vállalati, vagy országos szinten egyaránt a nyilvántartások szigorodását, a gazdasági akarat központosításának és mindezzel együtt a döntési információs bázisok ugrásszerű felduzzasztásának programját is magukba hozták. A jelzett technológiai változások egyfelől kétségtelenül módot adtak ezeknek a tényezőknek a szétválasztására. Most már lehetségessé vált nagyobb pontossággal több információt kezelni úgy, hogy közben ne növekedjen a szervezetek központosítottága. De a megnyíló technológiai téren túl, sőt attól tula jdonképpen függetlenül, úgy vélem, az informatikával kapcsolatos, akkor egyébként meglehetősen rövidtávú hangulatváltozásban szerepet játszottak az adott időszak szellemi áramlatai; a kisvállalkozó újonnan erősödő felértékelődése a fejlett ipari társadalmakban, a társadalmi autonómia, mint érték hangsúlyosabbá válása, vagy a nagyelméletek és azokhoz kapcsolódó racionalitás modellek "posztmodern" pluralizálódása.

53 Az ezen a területen leginkább előrehaladottabb USA-ban a nyolcvanas évek elején a számítástechnika gyártására és üzemeltetésére felhasznált összegek a GDP-nek több mint 10 %-át teszik ki. Összehasonlításképpen; ugyanebben az időben a mezőgazdasági termelést a GDP 2-3 %-ára, az építőipar össztermelését 4 %-ra és a feldolgozóipar teljes teljesítményét a GDP 28 %-ára teszik.

54 Például a legnagyobb gyártó, az USA számítógépiparát három szektorra; az IBM-re, az azt követő 6 nagyvállalatra (ezeket együtt a HETEK-nek nevezik) és a többiekre osztották. A nyolcvanas évek elején a HETEK adják az ágazat eladásainak 70 %-át. Ugyanakkor erre az időre a vállalat típusok közötti jövedelmeződési különbségek csökkenése abban is látható, hogy az IBM elvesztette az ágazat többi szektorához, ill. nagy gyártójához képest magasabb fajlagos jövedelmezőségét. A hetvenes-nyolcvanas évek technológiai áttrendeződése lényegesen módosította az ágazat gazdasági szerkezetét. Mintegy 1975-től egy újabb tízéves ciklusán indult meg a termelés szervezeti dekoncentrációjának, a kis cégek tömeges növekedésének. Az (amerikai) adatfeldolgozásban és számítástechnikában eddig is jelentkeztek koncentrációs és dekoncentrációs szakaszok, azonban az utolsó ciklus jóval hosszabb volt az előzőeknél. A dekoncentrációs szakaszban valószínűleg az említett technológiai okok lehettek meghatározók. Az ágazat vezető vállalatainak az eddig megszokottaknál hosszabb időre volt szükségük, hogy termelésüket az új gyártmányokra és szolgáltatásokra átállítsák.

55 Az iparágon belüli új hangsúlyokra jellemzően, például, míg az amerikai számítástechnikai gyártóipar 250 ezer embert foglalkoztatott, addig ugyanott a nyolcvanas évek elején a 4300 programozási szolgáltatást nyújtó és software gyártó vállalatnál már 230 ezer ember dolgozott. A piacra kerülő programtermékek forgalma a nyolcvanas években itt 2-5 milliárd dollár között ingadozott (az alsó érték a szolgáltató vállalatok programeladásból származó jövedelmét, a felső pedig e mellett az egyéb forrásokból — berendezésgyártók, nagyobb alkalmazók — származó kész programok forgalmazását is magába foglalja).

56 Ez, a PGK (Programozás Gazdasági Kritériuma) a hetvenes években még meglehetősen alacsony volt. Az USA-ban (máshonnan, sajnos nincsenek összefüggő adatsoraink) 1973-ban a felhasználói ráfordításoknak 40-50 %-át tette ki a programozás és a piacon beszerezhető programtermékek vásárlására csak a források 0,9 %-át fordították. Tehát a PGK 2 % volt. 1979-re a programozás hányada 80 % és a piacon beszerezett programtermékek aránya pedig a ráfordítások 6,2 %-át adta. Tehát a PGK meg csak 9 %. (Datamation, 1980, 1. 129)

57 A helyzetet plasztikusan jellemzi az alábbi metafora sor: "A műszaki tevékenység más fajtáitól az információs technológiákat mindenekelőtt a gyors változások különböztetik meg. A hidépítő háromévente nem találkozik olyan új acélfajtával, amely tízszer szilárdabb lenne a legrégebb megelőző fajtáénál. A ha jóépítőnek nincsen olyan technológiája, amely módot adna arra, hogy kétévente felére csökkentsék az adott úszójármű építésének költségeit. E területek szakemberei biztosak lehetnek abban, hogy a technika, amelyet használnak — legalábbis praxisuk első 5-10 évében — keveset változik az egyetemen tanultakhoz képest. Ugyanakkor egy informatikai rendszerfejlesztő abban sem lehet biztos, hogy az általa választott technikai módszerek nem változnak-e meg a projekt befejezésének idejére. Képzeld el, hogy egy nagy, mondjuk római stílusú kőépületet emelünk, amely már félig kész van, amikor a megrendelő a felbukkanó arab kultúrhatásra elhatározza, hogy az épületre még egy arab kupolát is rárakat. Amikor már a kupola is félig készen van, vállalkozók jelennek meg és elmagyarázzák, hogy az egész sokkal könnyebb lenne könnyűszerkezetes tartókkal. Megrendeljük a tartókat, de még mielőtt a szállító-

járműről lerakhatnánk azokat, egy újabb vállalkozó érkezik, aki egy újabb munkaszervezési módot ajánl, majd jelentkezik még egy, aki vállalná a szállító járművek automatiku irányítását. S mire az épület kész, észrevettük, hogy egy kolléga szemben, aki sokkal később vágott neki egy hasonló építkezésnek — műgyantákat, monokristályokat, polimerket és robotokat használva, már régen befejezte a munkát.” GROMOV (1984. 189).

58 Lásd például a KFKI számítástechnikai gyártási erőfeszítései történetének zárószakaszát vagy a VIDEOTON összeomlását.

59 Hogy pontosak legyünk, amikor más területeken már majdnem egyáltalán nem jelentkezett, itt akkor is igen erős volt. A hetvenes évek közepéig-végéig magát az enyhülés alatt megindult nagyobb volumenű technológia importot (vagy ennek nagy részét) ennek rendelték alá.

60 Itt is, mint az USA-ban, a haditengerészet lesz az új technológiák egyik legkészsége sebb támogatója. A szovjet katonai eliten belül ez a csoport lényegesen rosszabb pozícióban van, mint az amerikai katonai számítógépes lobbija maga szervezeteiben. A katonaság használja a legnagyobb sorozatú M-20-ast (csöves berendezés, gyártása valamikor 1958-59-ben indul), illetve ennek 1964-re elkészült tranzisztorizált változatát az M-220-at. Egyes elemzők szerint a szovjet fejlesztés az összes vázolt környezeti faktor ellenére gyorsabb lehetett volna, ha a katonák igazán erőltetik a dolgot.

61 A korszak technológiapolitikáját e területen negatív irányban lökik el hibás műszaki álláspontok is. Az ötvenes évek közepén a szovjet számítógép-tudományban és technológiai fejlesztésben kétfajta megközelítés — egy "akadémiai" és egy "mérnöki" rajzolódik ki. Az első elsősorban univerzális számítógépeket, a másik pedig erősen specializált berendezéseket kívánt kifejleszteni. A Szovjetunióon belül hosszú évekre a második állás pont győzött, míg a világban a technológiai fejlődés az első irányt követte. "Ma értjük — írja Mojszejev akadémikus — "hogy ez technikailag hibás számítás volt, hiszen a informatikai fejlődésének alapútja az univerzális rendszerek felé vezetett. E hibás döntés azonban — minden egyébtől függetlenül — néhány évre feltartotta a második generáció univerzális berendezések kifejlesztését és tulajdonképpen évekig akadályozta a számítógép gazdasági alkalmazását." (MOJSZEJEV, 1985. 45.)

62 Az automatizálás témája a szovjet műszaki politikában deklarátívan az ötvenes évek közepén jelenik meg. 1957-ben a párt központi elméleti folyóiratában, a KOMMUNISZT egy cikkében Bruk javasolja számítógép alkalmazását a vállalatirányításban. 1959-ben Berg, Kitov és Ljapunov akadémikusok részletes ambiciózus javaslatot készítenek a "gazdaságirányítás automatizálásáról". Problemi Kibernetiki. 1961. 6. 89-90.

63 A szovjet számítógép tudomány vezetői; Dorodnicun, Fedorenko és Gluskov közösen írt cikke egy háromszintes, hierarchizált, a gazdaság központjában a helyi szervezeti terjedően átfogó rendszerről. Izvesztyija. 1964. 09.6., 4. old.

64 Kommuniszt. 1964. 5. 84-85.

65 Az elszigetelődéshez egyfelől hozzájárultak a különböző nyugati transzfer gátak. Másfelől legalább ennyire izolálta a fejlesztést a szovjet katonai kutatásnak a külvilággal szembeni sztálini bizalmatlanságot más területeknél lényegesen erősebben konzerváló külső kommunikációt szabályozó rendtartása is.

66 A Közös Számítástechnikai Fejlesztési Programot 1969 decemberében, a KGST XXV. ülésén 6 ország írja alá. 1971-ben Kuba is csatlakozik. 1973-ban Budapest nagy kiállításon mutatják be a kialakított berendezéscsaládot.

67 A szovjet elméleti kutatások az ötvenes-hatvanas években közelebb voltak a területen a nyugati élvonalhoz, mint a nyolcvanas években (GOODMAN, 1985. 120).

68 1973-ra két nagy 3. generációs sorozat körvonalai vannak készen. Az ASVT (SZABÁLYZÁSTECHNIKA) sorozat a Műszeripari Minisztérium, a RJAD-1 pedig (az IBM-360 kópiáival) a Rádióipari Minisztérium irányítása alatt. A két szovjet minisztérium vetélkedése erős párhuzamossághoz vezetett kelet-európai KGST holdudvarukban is. 1979-82 között, alapvetően az IBM-370-es családját másolva indul a RJAD-2. Mindezzel paralell — részben Hewlett-Packard, részben DEC konstruktori filozófiákra építve — elindul egy kiségepekből álló rendszer (SM EVM) kiépítése is.

69 Lásd például a RAND Corporation, Santa Monica számításait.

70 Néhány, inkább csak tájékoztató értékű kemény adat:

Az egyes kompjutergenerációk megjelenése

	1.generáció	2.generáció	3.generáció
1. szovjet konstrukció	1952	1961	1972
1. amerikai konstrukció	1946	1957	1965
ÁTLAG	6 év	4 év	7 év

71 1970-75 között (1970-et 100 % bázisévként használva) a tervek szerint 260 %-ra kellett a számítógépiparnak növekedni. A valós eredmény ennél nagyobb volt: 380 %. 1976-79 között évente 21 %-kal nőtt a számítógépipar termelése. Eközben egyre nagyobb gépeket állítanak be; 1970-75 között a beállított számítógép kapacitás kétszer gyorsabban nő, mint a kompjuterek száma.

72 A magyar és különösen a kelet-német fejlesztés a többi kelet-európai technológia-politikusoknál jobban érezte a lépéskényszert, de tőkehiány, a COCOM és részben a félvezetőiparban lejátszódó objektív technológiai átrendeződés végül is majdnem nullára csökkentették mozgásterét.

73 Persze, bizonyos erőfeszítéseket tettek, de ezek nagyjából kudarcot vallottak. Egyébként e korszak kelet-európai elitjei gyakran hiszik, hogy korszerű technológiák importjával, új gyártósorok beállításával kiválthatóak a gazdasági és társadalmi reformok. A rendszer aktuális hatékonyságcsökkenését érzik, uralmuk rendjét változtatni nem akarják, s úgy vélik; problémáikat a nyugati technológia hatékonyságnövelő hatásával meg lehet oldani. Klasszikus példa minderre, számítástechnikától tulajdonképpen függetlenül, a Ceausescu diktatura első évtizede, az NDK rendszer a hetvenes évek elején vagy Gierek Lengyelországa.

74 A PARK relés, az XYZ pedig elektroncsöves berendezés (GOODMAN, 1984).

75 Az üzem — híradástechnikai vállalatként — eredetileg televíziós csatornaváltókat gyártott.

76 Az általános társadalmi kudarchangulaton és a tisztogatáson túl az ország informatikai fejlesztése lendületének megtörését döntően meghatározza, hogy Svoboda és munkatársainak egy szűkebb csoportja emigrál.

77 Érdemes megemlíteni, hogy míg a csehszlovák és lengyel ICL és BULL kapcsolatok licenc vásárláson és műszaki együttműködési megállapodásokon alapultak, a német IBM "utánfejlesztésénél" ilyesmiről szó sincs.

78 Listáiról néhány fontos, jegyzett IBM üzlet hiányzik!

79 BERÉNYI listáján a második 76 géppel az USA, 27-tel Franciaország. A maradékon az NSZK, Japán és néhány további exportőr osztozik.

80 A hatvanas években, mindezzel együtt is bejön a régióba cca. 200 szovjet gép (a legtöbb ezek közül kis MINSZK és URAL modell). A legnagyobb importőr Csehszlovákia. A legkevesebb szovjet berendezést ebben az időben, "független" gazdaságpolitikája részeként, Románia vásárolja.

81 Ezek majd mindegyike kisberendezés. Emellett hiányzanak az iparszerűség ismérvei; a jó periféria, a folyamatos hardware karbantartás és a kiépített software ellátás.

82 A számítástechnika és a félvezetőipar első bábái az USA-ban (és ugyan szerényebb mértékben, de Nyugat-Európában is) katonai megrendelések voltak. A katonai alkalmazások később, amikor már a korábbiakhoz képest nagyságrendekkel kiszélesedett a polgári alkalmazók köre és ezért a korábbi legfőbb szponzor már nem annyira meghatározó fontosságú maradt. Azonban sok részterületen megfordul a fejlesztés árama. Eddig eredetileg katonai célokra kifejlesztett berendezések találtak alkalmazásra gazdasági területeken. Most gyakran ellenkező irányú a mozgás; a szélesebb piacra szánt termékek használja — magának jelentős fejlesztési költségeket megtakarítva — a katonaság is. Következésképpen a "keleti" védelmi rendszer priméren érdekeltté válik abban, hogy tagországaiiban is erős, gazdasági pozíciókkal rendelkező számítástechnika működjön, "nyugati" védelmi rendszer pedig — nagyjából mindezzel egyidőben — elkezd korlátozni emelni saját piaci filozófiáját számítógépipara keleti eladásával szemben, hiszen az elvben egyaránt funkcionálhattak ott (éppúgy, mint otthon) polgári és katonai alkalmazási környezetben.

83 Egyébként ezekben az években más területeken is felélénkülnek az integrációs ambíciók.

84 Kelet-Európa nagyrészenek ekkor már van valamilyen, s általában eléggé pozitív tapasztalata IBM gépek üzemeltetésében, rendszerbe állításában. Szovjet és kelet-német fejlesztők megpróbálják az IBM-360, illetve azzal kompatibilis nagygépek másoló fejlesztését (vagy fejlesztő másolását?) is. Az NDK fejlesztés valameddig eljut, a szovjet megfeneklik. Ha valósak a szakirodalmi utalások (GOODMAN, 1984. 49), akkor a 1969-es Egyezmény műszaki tartalmának meghatározásánál az IBM másolásának az NDK a legkeményebb híve. Végül ezt az elképzelést támogatják a többi közép-kelet-európai partnerek is, mert bizonyos értelemben — tartanak egy esetleges új központi szovjet eredeti fejlesztési program időráfordításától és valószínűsíthető minőségétől. Egyébként IBM másolatok ebben az időben Nyugaton is készülnek. Az IBM-es opció mellett szólt továbbá, hogy az erre felé hagyományos software hiányon leginkább IBM software használatára képes berendezések kifejlesztésével vélték a leggyorsabban változtatni.

85 Ennek első négy modelljéből 2 Hewlett-Packard, 2 pedig DEC PDP-11-es "gyökerű" volt. Az első évben — tulajdonképpen 1981-ig — a RJAD programtól eltérően, ahol (Románia kivételével) az összes KGST ország gyártó is volt, itt a Szovjetunió építette ki a fő fejlesztő és gyártó kapacitásokat.

86 A periféria a tudományban is ritkább kommunikációs hálójú és alacsonyabb státuszú, ami nem kedvez az itt születő innovációs forgalmazásának, ill. elismertetésének. Ugyanakkor, a periférián gyakran nem érvényesülnek úgy az uralkodó paradigma fegyvermező hatásai, mint az annak szakmai dominanciáját intézményi megoldásokon keresztül is biztosítani hivatott központokban. A periférián — viszonylagos szélárnyékban — megkapaszkodhatnak, iskolává szerveződhetnek olyan új koncepciók, amelyekből esetleg az új paradigmák kinőhetnek.

87 Az új kultúra nem egyszerűen a beállított gépeket vagy alkalmazásba vett rendszereket jelenti, hanem a műszaki professzionális közösségek képességét e technológiát adaptációjára, továbbfejlesztésére.

KÖZVETLENÜL FELHASZNÁLT IRODALOM

1. ARNOLDE. — GUY K.
Parallel Convergence: National Strategies in Information Technology
London, F.Pinter, 1986.
2. ARROW K.
Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention
in: NBER — The Rate and Direction of Inventive Activity
Princeton, Princeton University Press, 1962.
3. ASPRAY W.
Patterns of International Diffusion of Computer Technology, 945-55.
Minneapolis, 1985 (mimeo)
4. BHAGWATI J.
The Pure Theory of International Trade: A Survey
Economic Journal, March 1964. 1-84.
5. CAMPBELL H.
Organization of Research, Development and Production in the Soviet Computer Industry
Santa Monica, RAND, 1976.
6. CHIPMAN J. S.
A Survey of the Theory of International Trade
Econometrica 1965. 3. 477-519, 1965. 4. 685-760.
7. CIMOLI M. — DOSI G.
Technology and Development: Some Implications of Recent Advances in the Economics of Innovation for the Process of Development
in: ATUL WAD (ed.) Science, Technology and Development
Boulder, Westview, 1988. 117-147.
8. COLLINS B. — ROBBINS K. (eds.)
British Culture and Economic Decline
London, Weidenfeld & Nicholson, 1990.
9. DAVID P.
Technical Choice, Innovation and Economic Growth
London, Cambridge University Press, 1975.
10. DAVIES S.
The Diffusion of Process Innovations
Cambridge, Cambridge University Press, 1979.
11. DORE R.
British Factory — Japanese Factory
London, Allen & Unwin, 1973.
12. DOSI G.
Technical Change and Industrial Transformation
London, Macmillan, 1984.
13. DOSI G.
The Nature of the Innovation Process
in: DOSI G. — FREEMAN R. et al (eds.); Technical Change and Economic Theory
London, Pinter, 1988.

14. DOSI G.
Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation
Journal of Economic Literature, September 1988. 1120-1171.
15. DOSI G. — ORSENIGO L. — SILVENBERG G.
Innovation, Diversity and Diffusion: A Self-Organization Model
Brighton, SPRU, 1986. (mimeo)
16. DOSI G. — TYSON L.A. — ZYSMAN J.
Trade, Technologies, and Development: A Framework for Discussing Japan
in: JOHNSON CH. — TYSON L. A. — ZYMAN J. (eds.) *Politics & Productivity — The Real Story of Why Japan Works*
New York, Ballinger, 1989, 3-38.
17. ENOS J.
Invention and Innovation in the Petroleum Refining Industry
in: NELSON R. (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity*
Princeton, Princeton University Press, 1962.
18. FAJNZYLBER F.
International Insertion and Institutional Renewal
CEPAL Review No. 44. August 1991. 137-166.
19. FREEMAN CH. et al.
Unemployment and Technical Innovation
London, Francis Pinter, 1982.
20. GOODMAN S. E.
Socialist Technological Integration; The Case of the East European Computer Industries
The Information Society 1984.1.39-89.
21. GOODMAN S. E. — McHENRY W. K.
Computing in the USSR: Recent Progress and Policies
Soviet Economy 1986.4. 327-354.
22. GRILICHES Z.
R+D and Innovation. Some Empirical Findings 1957, újra kiadva:
in: GRILICHES Z. (ed.) *R+D Patents, and Productivity*
Chicago, University of Chicago Press, 1984, 183-187
23. GRILICHES Z.
Patent Statistics as Economic Indicators
Journal of Economic Literature, December 1990, 1670-1707.
24. GROMOV G. R.
Nacionalni je informacionni je resurszi: problemi promislennoj ekszpluatacii
Moszkva, Nauka, 1984.
25. GWYNNE R.N.
New Horizons? Third World Industrialization in an International Framework
London, Longman, 1990.
26. HOBDAY M.
Telecommunications in Developing Countries: The Challenge from Brazil
London, Routledge, 1990.
27. JUDY R. W.
Computing in the USSR: A Comment
Soviet Economy 1986.4. 355-367.

28. KAYN.
The Innovating Firms
London, Macmillan, 1984.
29. Kibernetika: Sztanovlenije informatiki
Moszkva, Nauka, 1986.
30. LANGLOIS R.N. et al.
Microelectronics; An Industry in Transition
Boston, Unwin Hyman, 1988.
31. LEONTIEF W.
Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Reexamined
Economica Internazionale 1954.7.
32. MANSFIELD E.
Technical Change and Rate of Imitation
Econometrica 1961. Oct. 741-766.
33. MOJSZEJEV N. N.
Szlovo o naucsno-techniceseszkoy revoljucii
Moszkva, Molodaja Gvardija, 1985.
34. METCALFE J.
Impulse and Diffusion in the Study of Technological Change
Futures, 1981. 43. 347-359
35. METCALFE J.
On diffusion, investment and the process of technological change
in: DEIACO E. et al (eds.) Technology and Investment
London, Routledge, 1990. 17-39.
36. METCALFE J. — SOETE L.
Notes on the Evolution of Technology and International Competition
in: GIBBONS M. et al. (eds.) Science & Technology Policy in the 80'ies and Beyond
London, Longmans, 1984.
37. MORRIS R. — MUELLER D.
Corporation, Competition and the Invisible Hand
Journal of Economic Literature, 1980.2.
38. NELSON R. (ed.)
The Rate and Direction of Inventive Activity
Princeton, Princeton University Press, 1962
39. NELSON R.
Innovation and the Evolution of Firms
in: DOSIG. — FREEMAN R. et al.(eds.) Technical Change and Economic Theory
London, Pinter, 1988.
40. NELSON R. — WINTER S.
In Search of a Useful Theory of Innovations
Research Policy 1977.1.
41. NELSON R. — WINTER S.
An Evolutionary Theory of Economic Change
Cambridge, Ma, Harvard University Press, 1982

42. NIOSI J. — FAUCHER PH.
The State and International Trade: Technology and Competitiveness
in: NIOSI J. (ed.) Technology and National Competitiveness
Montreal, McGill University Press, 1991, 119-141.
43. NOBLE G.W.
The Japanese Industrial Policy Debate
in: HAGGARD S. — CHUNG-IN MOON (eds.) Pacific Dynamics
Boulder, Westview, 1989, 53-95.
44. NYIKULICSEV JU.V.
Informatizacija obscesztva i sztrategija uszkorenyija szocialnogo-ekonomiczeszko
go razvitija SSSZR
Moszkva, INION, 1988.
45. OSHIMA H.
Experiences and Lessons of Economic Development in Taiwan
Taipei, Academica Sinica, 1984.
46. PAWITT K.
R+D Patenting and Innovative Activities: A Statistical Exploration
Research Policy 1982. 1. 33-51.
47. PAWITT K.
Sectoral Patterns of Technical Change — Toward a Taxonomy and a Theory
Research Policy 1984.2.
48. ROGERS R.
The Diffusion of Innovation
Berkeley, The University of California Press, 1976.
49. SCHMOOKLER J.
Invention and Economic Growth
Cambridge, MA, Harvard University Press, 1966.
50. SHARP M.
Technological trajectories and corporate strategies in the diffusion of biotechnology
in: DEIACO E. et al.(eds.) Technology and Investment
London, Routledge, 1990, 93-115.
51. SOETE L.
Technological Dependency: A Critical View
in: SEERS D.(ed.) Dependency Theory — A Critical Reassessment
London, Pintter, 1984.
52. SOETE L.
International Diffusion of Technology, Industrial Development and Technological
Leapfrogging
World Development 1985. 9.
53. SOETE L. — TURNER R.
Technology Diffusion and the Rate of Technical Change
Economic Journal September 1984. 612-623.
54. STONEMAN P.
The Economic Analysis of Technological Change
London, Oxford University Press, 1984.

55. TEECE D.J.
Technology Change and the Nature of the Firm
in: DOSI G. — FREEMAN R. et al.(eds.) Technical Change and Economic Theory
London, Pinter, 1988.
56. WIENER M.
English Culture and the Decline of the Industrial Spirit, 1850-1980.
Cambridge, Cambridge University Press, 1981.
57. ZYSMAN J. et al.
Trade, Technology and National Competition
in: DEIACO E. et al.(eds.) Technology and Investment
London, Routledge, 1990, 185-212.

A HAZAI SZÁMÍTÁSTECHNIKA ÉS AUTOMATIZÁLÁS GYÖKEREI

Egy intézettörténeti ásatásból

A számítástechnika magyarországi megjelenésének illetve elterjedésének vizsgálata során az új diszciplína intézményesülési folyamatára voltunk kíváncsiak. Ennek érdekében nyomon követtük az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet (SZTAKI) történetét. A kutatás eredményeit ismerteti az alábbi esettanulmány.¹

A SZTAKI két kutatóintézet, a Számítástechnikai Központ és az Automatizálási Kutató Intézet egyesüléséből jött létre 1973-ban. Rövid idő alatt a műszaki fejlesztés és kutatás, valamint a számítástechnika-alkalmazás egyik hazai bázisintézetévé vált. Mindkét "előd-intézet" az országban e területen úttörő kutatógárdából fejlődött ki, a Számítástechnikai Központ az MTA Kibernetikai Kutatócsoportjából, az Automatizálási Kutató Intézet pedig a BME egyik tanszéke mellett működő kutatócsoportból jött létre.

Mindkét intézet története az ötvenes évekre nyúlik vissza. Megszületésük, majd fejlődésük ugyanabban a társadalmi, gazdasági, tudománypolitikai légkörben zajlott, sorsuk mégis sok szempontból eltérően alakult. Egyesülésük az egyik válságának, kiúttalanságának, illetve a másik sikerének, feltörekvési szándékának eredménye lett. Az esettanulmány végig követi, hogy az azonos történeti szituációban hogyan alakult ki a két kutatóintézet, mennyiben volt hasonló és mennyiben volt eltérő a fejlődés, majd bemutatja az egyesülést megelőző illetve az azt követő ellentmondásos szituációt, végül röviden az így létrejött intézet további fejlődésével, sikereivel foglalkozik.²

A Kibernetikai Kutatócsoport megalakulásának előzményei

A magyar tudományos élet 1949-50 táján szerveződött újjá. A korszakot jellemző gazdasági helyzet és politikai, ideológiai légkör erőteljesen befolyásolta a tudományos közéletet is. Ez egyrészt a kutatások rendkívül szegényes anyagi-műszaki hátterében jelentkezett, másrészt abban, hogy a tudománypolitikába beépültek ideológisztikus, direktív elemek is. Ebben a korszakban a kibernetikát "burzsoá áltudománynak" kiáltották ki ("a kibernetika a burzsoázia fegyvere a proletáriátus ellen"), és csak a politikai liberalizálódás következtében, 1956 elején rehabilitálták.

Az új diszciplína komplex jellege még csak a kutatás célkitűzéseiben érvényesült, közvetlen feladatot műszaki hátterének létrehozása, azaz számítógép ("számológép") beszerzése jelentett. A kibernetikával kapcsolatos ismeretek rendkívül szegényesek voltak, tudományos hátteréről mind elítélői, mind úttörői rendkívül keveset tudtak. A szakmai alapismeretek elsősorban külföldről szivárogtak be, bár — a megbélyegzés ellenére — különböző szakmai alapokon itthon is megindultak az ilyen jellegű kutatások. Számos kutatóhelyen felmerültek olyan kérdések, amelyek megoldásához a kibernetika elveinek első alkalmazását jelentő számítógép megépítésén keresztül vezetett az út.

A logika, matematikai-logika fejlődése, a logikai áramkörök elmélete is a számítógépekhez vezetett el. Nemes Tihamér egy olyan logikai gépet konstruált 1954-ben, amely a mechanikai mozgást felhasználva, (fából készült!) billentyűk segítségével tudta a matematikai logika alapszabályait megoldani.

Kozma László, a BME akkori *Vezetékes Híradás Tanszékének* professzora, jelfogós digitális számítógépet épített, amely a telefontechnikán alapult, és modern számítástechnikai elveket követett. Az *Alkalmazott Matematikai Kutató Intézetben* több aspiráns foglalkozott e témával, mivel azonban itt a szükséges műszaki felszerelés nem állt rendelkezésre, javasolták a profil áthelyezését más intézethez. A BME *Villamosmérnöki Kar Matematika Tanszékén* megépült egy legfeljebb hatodfokú elektronikus modell, elsősorban az automatikus rendszerek karakterisztikus egyenleteinek vizsgálatára. A KFKI-ban építettek egy analóg számítógépet, amely kétismeretlenes másodfokú egyenletrendszert tudott

megoldani 1%-os hibahatárral. A KFKI programjában azonban a számítógépkutatás nem szerepelt.

A *Posta Kísérleti Állomáson* szintén létrehozta egy analóg gépet, amely másod- és harmadfokú egyenletrendszert 50%-os pontossággal (? oldott meg. A *Haditechnikai Intézetben* "titkos" kutatás keretében foglalkoztak analóg gépek tervezésével. A *BME Vákuumtechnikai Intézetében* is folytak hasonló kutatások. Az *Irodagép Kísérleti Vállalatnál* Holterith rendszerű lyukkártyás irodagépet terveztek, amelyet végül használatba is állítottak.

1953-54-ben az Akadémia III. osztálya (Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya) felismerte a számítógép jelentőségét. Ugyanakkor a tudományág helyzetét, az ismeretek színvonalát, a lelkes, de (a résztvevők véleménye szerint is) naív megközelítését példázza az a tény, hogy 1953-ban egy KÖMI-401 nevű vállalat (Általános Épület és Géptervező Iroda) a III. osztály megbízása alapján kész lett volna egy elektronikus számológép tervezésére.³ Levelükben rendkívül ködösen jellemezték az analóg és digitális számológépeket⁴, felépítését híradástechnikai alkatrészekből, rádiócsövek, jelfogók, ellenállások és kondenzátorok felhasználásával képzelték el. A gépet meghatározott feladatra illetve problémakörre dolgozták volna ki. Javaslatukat az MTA anyagi okok miatt nem fogadta el. (Az eset érdekessége, hogy ez a cég nem volt más, mint a budapesti Országos Börtönben — Budapesti Főfogházban működő mérnöki tervezőiroda, ahol igen színvonalas szakembergárda "alakult ki".)

Az Akadémia az addigi hazai kutatások alapján a külföldről történő gépvásárlással szemben foglalt állást.

"... arra a megállapításra kellett jutni, hogy hazánkban a már eddig befektetett szellemi tőkét nem szabad elveszni hagyni, ... igazán jól a gépet kihasználni és felhasználás minden lehetőségét felismerni a gép tervezői tudják."⁵

(Később majd látni fogjuk, hogy ez a megállapítás mennyire a helyzet félreismerésén alapult.)

A számítógépes ismeretek alacsony színvonalát jól jellemzi a következő példa. 1954-ben készült egy "*Tájékoztató*" az elektronikus számítógépekről.⁶ E szerint a programozás a feladatoknak az alpműveletek megfelelő sorrendjében való lebontása. A gép funkcionális vázlatát és felépítését a következőképpen jellemzi: a bemenő adatokat postatávíroszalagra perforálják (az ott használatos kódokkal), a gép alapegysége "dugaszolható kivitelben készült típusáramkörök megfelelő számú kombinációja" (1 elektroncső, kimenő impulzustranzformátor és kb. 15 db nagy zárófeszültségű germánium dióda). 1 gép 230 db ilyen áramkörből, mágneses dobból, tápfeszültségforrásból és kimenő-bemenő egységből

áll. (Összes csőszükséglet kb 500 db és kell még 2500-3000 germánium-dióda.) Mindez 3 db szabványos telefonkeretre szerelve. A "kezelőasztal, amelyet célszerűen íróasztalból szoktak (sic!) átalakítani, továbbá gurítható monitor-egység, amely egy szinchroszkóp és tartozékai". Tervezési ideje 18 hónap, amit 15-re lehet csökkenteni és kb. 6-8 hónap kell az esetleges építésre. Nem maradt el a magabiztos zárógondolat sem: a külföldi piacon a legolcsóbb gép kb. 100.000 \$, ez olcsóbb lesz és egyben versenyképes típus!

Ezt a példát annak illusztrálására szántam, mennyire kisipari kézműves módszerek, kezdetleges elképzelések voltak ezek, mennyire nem ismerték fel, hogy itt valami gyökeresen újról van szó, ami eleve nem rakható össze az eddig használt, "szabványosított" elemekből.

Az MTA III. osztályának javaslatára az MTA Méréstechnikai és Műszerügyi Intézetében (MÉMI) 1955 júniusában Tarján Rezső vezetésével, néhány státusszal létrehoztak egy "nagyteljesítményű matematikai gépekkel foglalkozó csoportot". Az előbbieken felsorolt cégek "szakértőiből" egy "fejlesztést irányító bizottság" alakult. Ekkor kapcsolódott a munkába Kalmár László, a szegedi József Attila Tudományegyetem Bolyai János Matematikai Kutató Intézetének vezetője, akinek óriási szerepe volt a későbbiekben is a hazai kibernetikai és számítógép kutatások előrevitelében. Ő a matematikai-logikai kutatásain keresztül jutott el a kibernetikához, épített egy *jelfogós logikai gépet*, amelyet sokáig használt tanítványaival együtt.

A MÉMI-ben ekkor már egy éve dolgozott egy automatizálással foglalkozó kiscsoport, s a két területet gyakran együtt emlegették, (a számítógépet mint a számolás automatizálását). Ez indokolta a kibernetikai kutatások ide telepítését.

A számológép osztály munkaprogramjában első lépésként egy korszerű analóg gép építése szerepelt, a Posta Kísérleti Intézetében elkészült gépi modell felhasználásával. Majd egy digitális számológép-egység elemét, az ún. "eldöntő elemet" akarták kifejleszteni, külföldi mágneses magok beépítésével. Ilyen egységekből mint téglákból akarták felépíteni a nagyteljesítményű digitális számítógépet.

A nemzetközi eredmények "kész" formában való átvétele végül nem valósult meg, mint a későbbi francia kapcsolatfelvételi kísérletekből és piackutatásból kiderült, a nyugati országok embergója miatt sem. Kovács K. Pál (a MÉMI igazgatója) határozott fellépésére, annak érdekében, hogy a nemzetközi tapasztalatokat legalább személyes kapcsolatok útján próbáljuk meg átvenni, Sándor Ferenc Csehszlovákiába, Tarján Rezső az NDK-ba utazott tanulmányútra.

A Kibernetikai Kutatócsoport megalakulása

1956 nyarán jött létre a Kibernetikai Kutatócsoport (KKCS) mint önálló kutatóhely, a magyar számítástechnika "bölcsője". Ez a kutatógárda hozta létre az első számítógépet. Elsőként értették meg működési elvét, tudományos jelentőségét, ők dolgoztak rajta először, ők indították az első tanfolyamokat és képezték ki az első számítógépes szakembereket. Az itt elkezdett alkalmazási és kutatási témák legtöbbször később projekt-té, esetleg kutatóintézeti profillá fejlődött.

"Visszatekintve a kutatócsoport működésére, ott embrionálisan létrejött tulajdonképpen a magyar számítástechnikai struktúra. Ha jól belegondolok, az a társaság mindennel foglalkozott, ami ma befutott téma."⁷

A csoport szakmai profilja nem volt teljesen tisztázott, hiszen a kibernetika jelentése sem volt egyértelműen meghatározva, ezt az új tudományterület művelői is alig ismerték. Még nem tettek különbséget a számítástechnika és a kibernetika között, a gépet kibernetikai gépnek magukat kibernetikusoknak nevezték. Általános értelemben a kibernetika egy új közelítési módot jelentett a legkülönbözőbb tudományágak területén. Mai fogalmaink szerint a hardware, a software és az alkalmazás illetve az ehhez kapcsolódó kutatások is beletartoztak a fogalomkörbe.⁸

Az elsődleges feladat mindenestre a gépbeszerezés volt. A vásárlási lehetőségének hiányában az önálló gépépítés jelentette az egyetlen lehetséges utat. Fél évig ferrit-memória készítésével kísérleteztek. Klisékégyártottak, poranyagot szereztek, a TKI-val kooperációban hőkezeltek gyűrűket öntöttek, vizsgálták ezek tulajdonságait. A ferrit-memória akkor még a "jövő zenéjé"-nek számított. Kisipari módszerekkel, kézi öntéssel szinte lehetetlen volt a megfelelő pontosságot elérni. Így ez a csoport erejét messze meghaladó vállalkozás volt.

A szovjet szakmai kapcsolatok felvételével felmerült egy Ural-I gép megvásárlásának lehetősége kb. 1/2 millió forintért, de a hosszúnak ítélt (1,5-2 év) szállítási határidő miatt ezt elvetették. Végül az első néhány évben egy M-3 típusú elektroncsöves számológép, szovjet dokumentáció alapján, a szovjet féllal párhuzamosan történő hazai felépítése, majd működtetése határozta meg a kutatócsoport profilját.

1956 nyarán a csoport mindössze 5-10 fővel alakult meg. Az érdem munka 1957 tavaszán kezdődött, amikor a létszám a fiatal, végzős matematikusokkal és mérnökökkel együtt 25-30 főre emelkedett. Az egyetemisták, de általában a szakmabeliek körében a kibernetika nem volt olyan favorizált terület, mint amilyenné a számítástechnika vált 15 év múlva, soha egyáltalán nem is ismerték. A villamosmérnökök körében az elektroncsöves

technika, a rádiótechnika számított divatos területnek. A matematikai logikát kapcsolástechnikaként tanulták, így nem is tudták, hogy ez lényegében matematikai logika. Számítástechnikáról ekkor még szó sem volt. Az utolsó félévben Kozma László már említett jelfogós számológépén végeztek gyakorlatokat a műszaki egyetemisták.

"...akkor nem tudtuk, hogy ezek számítógépes gyakorlatok. Nem tudom, mi volt a neve, talán kalkulátornak hívták, szóval ez nem lelkesített senkit, nem is érdekelt."⁹

Mindemellett Tarján Rezső, a csoport igazgatóhelyettese a tehetséges fiatalok közül is azokat válogatta ki, akik ezen a területen "szűz elméknek" számítottak, akik mentesek voltak az előítéletektől. Így a kutatók egy tekintetben valamennyien azonosak voltak: szinte semmit nem tudtak arról a szakmáról, amelynek úttörőivé váltak.

Kezdetben elsősorban tanultak, ismerkedtek a hozzáférhető külföldi szakirodalommal. A műszakiak feladata volt a gép megteremtése, tehát az építésben való gyakorlati részvétel. A matematikusok kezdtek megismerkedni a számítógép lényegével, matematikai programcsomagokat, numerikus programkészletet dolgoztak ki a még nem létező és még soha nem látott számítógépre. Tanulmányokat írtak a szakirodalom alapján. A gép elkészülésének idejére azonban nemcsak "képzett" programozókra, hanem olyan felhasználókra is szükség volt, akik képesek problémáikat megfogalmazni a matematikusok számára, ezért 1958-ban egy 36 előadásból álló tanfolyamsorozatot is meghirdettek.

A tanulmányírás, előadás tartása éveken keresztül a csoport igen fontos feladata volt. Úttörő munkájuk egyik jelentős érdeme a számítástechnikai kultúra hazai terjesztése.

Az M-3 típusú számítógép

Az M-3 típusú gép építése 1957 őszétől '59 végéig tartott, de fejlesztése még a következő években is adott munkát a műszakiaknak. Dokumentációját, valamint minden szükséges alkatrészt — annak ellenére, hogy ezek egy része Magyarországon kapható volt — a szovjet fél szállította a csoportnak. A mechanikai részeket a saját műhelyükben gyártották.

"Egyrészt volt egy fizikai összeszerelés, a drótokat össze kellett forrasztani, egy szekrényhez hozzáépíteni az elkészült elemeket a meglévő és elég nehezen átkintheső dokumentáció alapján. Ezután az elektronikus áramköröket és elektroncsöveket kellett egyenként beszerezni, aztán összedugni az egészet és csodálkozni, hogy működik-e vagy sem."¹⁰

A dokumentáció, a rajzok rendkívül hibásak voltak, így az ismeretlenben tapogatózó kutatók számára ez is rendkívül megnehezítette a munkát. Önálló megoldásra várt emellett a gép memóriájának létrehozása. A korábbi negatív tapasztalatok után (ferritgyűrűs kísérletek) a mágnesdob alkalmazása látszott a legcélszerűbbnek. A Műszaki Egyetem Kémia Tanszékének segítségével létrehoztak egy galvanizáló műhelyt, ahol önállóan kidolgozott eljárással készült el a dob. Mivel kapacitása rendkívül kicsi volt, többet kellett gyártani. A technológiai eljárás, a különböző képzettségű emberek összefogásának köszönhetően olyan jól sikerült, hogy néhány darabot a hasonló gondokkal küszködő román "kollégáknak" is küldtek belőle.

A gép beindításának sztorija jól érzékelteti az akkori hangulatot:

"Amikor megindítottuk a gépet, mondanom sem kell, hogy senki nem tudta, mi fog történni. Az a társaság, aki akkor számítógépet épített, még életében nem látott számítógépet. Volt egy "puszk" nevű gomb, amit meg kellett nyomni, és a gép szépen végigcsinálta a programot. Benyomtuk a gombot — putty — megjelentek a lámpák, nem megy! Megint — putty — megjelentek a lámpák, megint nem megy! Két napig, vagy nem tudom meddig vesződtünk vele, kerestük, hol lehet a hiba. Kiderült, hogy rég kiszámolta már, az az eredmény volt jó, ami a lámpákon megjelent. Nem tudtuk, hogy egy számítógép hogyan fog működni, de sem hittem volna, hogy ilyen gyorsan megy."¹¹

Pedig ez a gép mai szemmel nézve nagyon lassú volt (30 aritmetikai művelet másodpercenként), a lámpák ritmikus villanásából lehetett tudni, milyen program fut a gépen.

Mégis milyen volt ez az első számítógép? Egy kb. 60 m²-es teremben helyezték el, amit lényegében teljesen betöltött. Hűtése, "légkondicionálása" nem volt, egy tetőre szerelt ventilátor teremtett "klimatizált" körülményeket. Működés közben rendkívül meleg lett, hiszen több száz elektroncső forrósodott át. A gép üzemelésének kezdeti rendellenességeit óriási erőfeszítésekkel sikerült csak kiszűrni, a kutatók tapasztalatlanságuk miatt egyszerűen nem tudták, hogy hol kell hozzányúlni. Ha a program valahol elakadt, vagy bármilyen probléma jelentkezett, a futtatást előlről kellett kezdeni, ami az adott sebesség mellett, nem kis idővesztéssel jelentett.

Az input-output információátadást telex lyukszalaggal oldották meg. Az adatokat többszörösen konvertálni kellett. A gép 8-as számrendszerben működött, az eredmények is ebben a számrendszerben jelentek meg.

Az M-3 operációs rendszer nélküli gép volt. A programozást gépi kódban kellett elvégezni. (A gép utasításkészlete, műveleti jelei, címzése 8-as számrendszerbeli számok voltak, a programot lépésenként, a gépi kódnak

megfelelően számokkal kellett leírni.) A gép memóriája csak 1024-30 bites szóból állt.

A "szakma" kialakulásának ebben az első szakaszában a kutatók maguk voltak a programozók és az operátorok is, a gép üzemeltetése körüli funkciók még nem váltak szét, nem alakult ki a mai munkamegosztás, a feladatok analizisétől a futtatásig mindent maguk végeztek.

Az első kutatási témák a gép továbbfejlesztéséhez kapcsolódtak. A meghibásodásra hajlamos, gyenge konstrukcióban az alkatrészeket új, magyar termékekkel cserélték ki. (Kezdetben naponta 20 elektroncsövet kellett kidobni, ez a módosítás után 10-re csökkent. 1 cső ára akkor 100 forint volt.) A fejlesztések software területen lehetővé tették a 8-as számrendszerrel és a gépi kódtól való elszakadást.

Az első alkalmazási témákkal 1959-60 körül kezdtek foglalkozni. Hozzájárultak az Erzsébet-híd statikai tervének elkészítéséhez, megoldottak kémiai illetve fizikai jellegű problémákat, és elkészült az első gazdasági alkalmazási feladat is.

A gép rendkívül kicsi memóriája miatt a matematikusoknak szinte "erőszakot kellett elkövetni a gépen és önmagukon is", hogy a nagyméretű mátrixokkal boldoguljanak.

"Az M-3 szerepe nagyon elhanyagolható abból a szempontból, hogy milyen feladatokat oldottak meg rajta, mert ma már bármelyik gépen 1 napi munka talán, ami ott 1 éves munkának számított. A szemléletformálás volt fontos. Rajta nevelkedett egy 30-40 fős kutatói gárda, akik később a magját képezték a szakember gárdának ezen a területen."¹²

A gép korszakalkotó jellege tehát fontosabb volt a konkrét eredményeknél. Sajátos légkör jött létre, az "új" megérzése kovácsolta össze ezt a társaságot.

"Az egész csoport arra egyesült, hogy a gép megszülessen. Ez volt az első korszak, az őskorszak."¹³

Légkör, munkastílus, vezetők

Az őskorszak "hőskorszak" jellegét azok a nehéz körülmények, az a sajátos légkör határozta meg, melyben ez a jobbára fiatalokból álló gárda tevékenykedett.

"...mert mindenki barikádharcnak tekintette, és ez megdöbentő volt. Amikor egy új szakma megjelenik, az úttörői írtó nagy teljesítményre képesek, óriási energiát tudnak bedobni. Egy nagyon rossz gépen kellett bebizonyítani, hogy ez mégis csak számítógép. Nem volt gyakorlatunk a programírásban és a gép műszaki szempontból csakugyan rossz volt. Éjszakánként kalapáccsal ütögettük,

mert kontaktushibák voltak. Ütögettük, és ha megjavult, akkor örültünk, mert reggelig mégis lefutott a program.”¹⁴

Az új szakma és ez a légkör a legkülönbözőbb területek hasonló érdeklődésű kutatóit vonzotta ide. Jöttek nyelvészek, orvosok, közgazdászok, biológusok, akik a saját szakmájuk nemzetközi irodalmának hatására közül kerültek a számítástechnikához. Ennek köszönhető, hogy igen sokféle alkalmazás futott ezen a kezdetleges gépen.

Ezt a korszakot a lendületes munka, összetartozás, a fiatal kutatógárdának lekesedése, a jó "szakmai műhely" kohéziója jellemezte. Ebbe az irányba hatott a csoport két vezetőjének törekvése is, bár szakmai felkészültségük, céljaik, egyéniségük eltérő volta miatt hamarosan éles konfrontáció következett be kettejük között.

Varga Sándor, a csoport igazgatója régi kommunista volt. Közeli rokoni kapcsolatban volt Varga Jenővel, a Tanácsköztársaság népbiztosával, így 1919 után először francia emigrációba került, majd hosszú éveket töltött a Szovjetunióban. Mérnök végzettséggel ipari kutató intézetekben dolgozott, igen széleskörű kapcsolatokra tett szert. Hazatérése után gazdasági-politikai vezető funkciókat töltött be, pl. a Minisztertanács Genet vezető titkárságán a Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok szovjet relációújító osztályának volt a főnöke. A KKCS létrejöttében állítólag jelentős szerepe volt annak, hogy Vargát új vezető álláshoz akarták juttatni, ezért Gerő csak az ő vezetői kinevezésével engedélyezte, hogy a csoport önálló egységként alakuljon meg.

Szakmailag felkészületlen volt, a kibernetikában semmilyen tudományos előképzettséggel nem rendelkezett, műszaki ismeretei is elavultak. Igazgatói tisztségét gazdasági vezetőként értelmezte, a csoport elsődleges feladatának a gépépítést tekintette. Rendkívül agresszív, erős kezű, tipikus egyszemélyi vezető volt, döntéseit egyedül, a munkatársak meghallgatása nélkül hozta meg. Nyomasztóan rossz vezetési stílusában az ötvenes évek direkt irányítási módszerei keveredtek egy rossz modorú befelé fordult ember megnyilvánulásaival.

Vezetői döntéseiben olyan politikai, gazdaságpolitikai elveket követett, amelyek felett lassan eljárt az idő. Így például az anyagbeszerzés tervet rendkívül komolyan vette, kicsinyes volt, és mivel nem értett a kutatáshoz, nem tudta megítélni a valós szükségleteket. A népgazdasági érdekeinek felelős képviselőjében csökkentette például az 1 kg forrasztó ón beszerzését 1/2 kg-ra, vagy egy elektronikus berendezés vázát fából csináltatta meg vas helyett (ami így jóval drágább lett), mivel az ón és a vas tőkés import volt.

Ugyanakkor kemény egyénisége, politikai múltja nagy hasznára vált a kutatócsoportnak. Ki tudta verekedni a szükséges felszerelést, személyes kapcsolatainak volt köszönhető a szovjet partner felkutatása és az egész koprodukciónak a gépépítés megszervezése. Ő volt az összeköttetésben a kapcsolatok. Szívóssága, kitartása, céltudatossága, jó szervezőkészsége kellett ahhoz, hogy ebben a technológiailag fejletlen országban akkor rendkívül korszerűnek számító műhelyt tudjon létrehozni, előteremtette az ehhez szükséges pénzt, megszerezte a szükséges berendezéseket.

Az Akadémián ezzel szemben soha nem fogadták be. A csoportnak az Akadémiával való sorozatos konfliktusai ezzel is magyarázhatók. Varga úgy tekintette, hogy állami-ipari vonalat képvisel, a "tudományos emberek" vezetését nem fogadta el, a saját elképzeléseit a csoport profiljáról az Akadémia háta mögött, titokban is megvalósította volna, ha egy revízió nem fedi fel törekvéseit.

Tarján Rezső egyénisége sok szempontból ellentétes volt Vargáéval. Régi illegális kommunistaként megjárta Horthy börtöneit. A felszabadulás után a Híradástechnikai Iparigazgatóság vezetője volt, majd megint börtönben töltött néhány évet. A börtönben megalakított mérnöki tervezőintézetben¹⁵ kezdett el a számítógép elméletével foglalkozni. Fizikus alapképzettségű, művelt, rendkívül széles látókörű, az új iránt érdeklődő, szakmailag alaposan felkészült ember volt. Az elsők között ismerte fel a kibernetika-számítástechnika jelentőségét, és a kezdettől fogva pályafutásának végéig ezen a területen tevékenykedett.

Már a KKCS megalakulása előtt neve ismert volt a szakmában, idekerülése sokak számára "biztosítékot" jelentett. A fiatalokat az új szakma szeretetére tudta lelkesíteni, meleg emberi légkört teremtett. Nagy szak tudással rendelkező mérnök típus volt, a KKCS tevékenységéből őt is a műszaki vonal érdekelte, és ezért erősen szorgalmazta a gép építését. Ugyanakkor ő volt a csoport tudományos vezetője, ő alakította ki a kutatógárdát, és mint az egyetlen koncepciózus ember jelentős szerepet vállalt a kutatás profiljának meghatározásában.

Vargával való együttműködése azonban "kényszerházasság" volt csupán, és ez a helyzet a konfliktus elmélyülése után szakításhoz vezetett. Tarján egészsége és akaratereje a sokévi börtönben megrendült, nem volt képes felvenni a harcot erőszakos főnökével. Varga mellett nem tudott érvényesülni; a csoport, a szakma előtt tekintélye volt, de döntési körét Varga fokozatosan leszűkítette, más emberekre ruházta a hatalmat, így önállóságától lassan teljesen megfosztotta. Végül, 1960 körül Tarján távozott a kutatócsoportból, és ez valószínűleg nemcsak a KKCS, de az

egész tudományág további fejlődése szempontjából komoly veszteséget jelentett.

A csoport vezetőinek személyét és kapcsolatukat a korszakra tipikusan jellemzőnek vélem. Tudásukra és képességeikre végül is együttesen szükség volt, hogy a csoport létrejöhön. Ére az általánosításra az is alapot nyújt, hogy az automatizálási kutatások egyik megindítója és vezető egyénisége Benedikt Ottó személyiségjegyei is sok szempontból hasonlóak voltak. Természetesen ahhoz, hogy a kor vagy általában a tudományos diszciplína szakmateremtő tudományos vezetőinek típusát leírassuk, további személyiségeket, intézményesülési folyamatokat kellene elemezni.

A közös feladatoknak, a diszciplína fiatalságának köszönhető jó légkör tehát konfliktusokkal, belső harcokkal volt terhes, és ehhez hozzájárult az Akadémiával kialakult rendezetlen, rossz viszony is.

Az Akadémiával való kapcsolat

Az Akadémia részéről a hozzáállás ambivalens volt. A kibernetikai kutatások beindítását szorgalmazták, a csoportot azonban konkrét formájában mégsem fogadták be. Ebben — mint jeleztem — szerepe volt mind a Varga Sándorral való rossz kapcsolatnak, mind a diszciplína körüli vitáknak. Kétségbe vonták önálló tudományként való létjogosultságát, tudományos rangját, valamint felmerült az a kérdés, érdemes-e Magyarországnak a számítógépre pénzt, időt, energiát fordítani.

„Én szerintem az Akadémia vezetősége egy percig sem hitt abban, hogy a számítástechnika valaha is ide fejlődik. Egy költséges játékot láttak benne, aminek az Akadémia issza meg a levét. Annak ellenére, hogy Akadémiai Díjat kaptunk, mi úgy éreztük, hogy az Akadémia vezetése nem támogat bennünket.”¹⁶

Szervezetileg a kutatócsoport a III. osztályhoz, azaz a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályához tartozott. A felhőtlennek nem nevezhető kapcsolatot az osztály tudományos vezetésével jellemzi az alábbi is:

„A számítógépesítés beindításával egyidőben, 1957 decemberében az MTA III. osztálya vezetőségének nyilvános beszámolóján "katasztrófának" és "csapásnak" nyilvánították, hogy a KKCS ehhez az osztályhoz tartozik.”¹⁷

Az új technika és gondolkodásmód befogadásának nem volt meg a bázisa. A matematikusok konzervatív véleménye szerint minden feladatot meg lehet oldani papírral és ceruzával, a mérnökök a magyar ipar fejletlenségére hivatkoztak. A kapcsolat javítását, a csoport elismertetését nem segítették elő a rendkívül ügyetlen bemutatók sem. Hiányzott egy olyan manager, aki megfelelő propagandát tudott volna kifejtetni, a gép

éppen akkor hibásodott meg, a programok éppen akkor voltak pontatlanok, vagy akkor felejtették el a fordítóprogramot alkalmazni, amikor a látogatók előtt kellett volna bizonyítani.

Az Akadémia tevékenységében a KKCS tevékenysége profilidegen volt, a gyártást nem érezték Akadémiai ügynek. A matematikusok a csoportot szívesen utalták volna át a Műszaki Tudományok Osztálya (VI. osztály) hatáskörébe. 1960-ban a csoport bizonyos mértékben kiszabadult a III. osztály hatásköréből, és Tudományos Tanácsa önálló Elnökségi Bizottságként alakult újjá.¹⁸

Varga Sándor és az Akadémia huzavonája Varga leváltásával ért véget. 1960-ban az M-3 beindulása után a csoport titokban egy második számítógép építéséhez is hozzákezdett. Sem építési engedélyt, sem beruházási fedezetet nem szereztek. Ez a gép lényegében olyan lett volna, mint az előző, és Varga szervezőképességének köszönhetően majdnem minden alkatrész, mechanika meg volt hozzá. Budapest-I.-nek nevezték el. A gép félig meg is épült még Tarján vezetésével, az M-3 két és fél éves építési idejével szemben ezt egy 6 hónapos projektnek tervezték. Amikor az Akadémia tudomást szerzett erről, a munkálatokat pillanatok alatt leállították, és Vargát vezetésre alkalmatlannak találták. Távozásával a csoportot átszervezték, új nevet adtak neki (Számítástechnikai Központ), megbízott igazgatójának Aczél Istvánt nevezték ki.

A Számítástechnikai Központ

A Kibernetikai Kutatócsoport átszervezésével lezárult egy korszak, ha ezt a korszakhatárt nem is szabad túl szigorúan venni. A csoport profilja, státusza némiképp megváltozott, belső struktúrája, az osztályok közötti arányok eltolódtak.

Az átszervezés gondolatát az 1960 júliusi gazdasági revízió vetette fel. A csoport "rovásán" többek között a következő szabálytalanságok voltak: az építési keret 10.000 Ft-os határát több mint 40.000 Ft-tal túllépték, 1 évig nagyobb összegű hitelt felhasználatlanul lekötöttek, túllépték a munkaruha keretet, maszek kisiparost alkalmaztak, és 28 ezer Ft volt a pénztárhiány, nem beszélve a második gép építéséhez engedély nélkül felhalmozott alkatrészekről és a gépparkról. A revízió jelentésében a hibák felszámolása mellett javasolta a csoport munkaügyi helyzetének olyan átszervezését, amelyben lehetőség nyílik a szerződéses munkák elszámolására, valamint a külső munkatársak javadalmazására és a belső

munkatársak plusz feladatvállalásainak (előadás, tanfolyam) honorálására.

A Számítástechnikai Központban (SZK) előtérbe kerültek az alkalmazással kapcsolatos témák, a gép építésének feladatát a használat problémája váltotta fel. Az Intézet profilja körül ekkor alakultak ki azok a viták bizonytalanságok, amelyek a SZK egész történetét végigkísérik. Az ellentét a műszaki, illetve az alkalmazói vonal között bontakozott ki, végül a gyártás megszüntetésével ért véget, a mérnökök feladata a továbbiakban a M-3 karbantartása és fejlesztése lett.¹⁹

Az MTA-SZK kinevezett igazgatója Aczél István, a közgazdasági alkalmazásokkal foglalkozó csoport vezetője lett. Aczél az intézet történetében az egyetlen olyan igazgató volt, aki szakmailag és emberileg szervező és vezetői képességeit tekintve egyaránt alkalmas volt ennek a posztnak a betöltésére. Ő is régi — felszabadulás előtti — párttag volt, a KKCS előtt különböző vezető pozíciókat töltött be, többek között az Egészségügyi Minisztériumban. Szakmájában jó nevet szerzett, jó kutatásvezetői képességekkel rendelkezett, a munkatársakkal kiváló emberkapcsolatot alakított ki. A tudományos munkát színvonalasan újjászervezte, a légkör ebben a korszakban volt a legkellemesebb.

Az intézet tudományos tevékenysége osztályok²⁰ köré szerveződött az alkalmazási témáknak és a kibernetika komplex jellegének megfelelően rendkívül sokszínű képet alkotva. A matematikai, biológiai, nyelvészeti, műszaki témák mellett a gazdasági jellegű alkalmazások váltak dominánssá. Az intézet igazgatóinak érdeklődése természetesen mindig meghatározta a vezető témák profilját. Ennek okát abban látom, hogy terület annyira új és ismeretlen volt az igazgatók számára is, hogy biztos mozgásteret a saját területük jelentett.

Az alkalmazási témák különböző intézmények, tudósok, diszciplínák termékeny együttműködésével alakultak ki. A *gazdaságmatematikai témák* ezekben az években indultak el Magyarországon. 1959 elején a Gazdaságtervezési és Gazdaságirányítási Tudományos Munkaközösség (GGTM) ülésén foglalkoztak először ezzel a témakörrel.²¹ A közgazdászok, matematikusok és "számítástechnikusok" összefogását a résztvevők foglalkozása mellett a bekapcsolódott intézmények is jól illusztrálják. Az SZK Gazdasági Alkalmazások Osztálya szoros kapcsolatba került az Országos Tervhivatallal, az Országos Anyag- és Árhivatallal, az MTA Matematikai Kutató Intézetével, valamint az ekkor működő "Népgazdasági Elemzések Munkabizottságával". Részt vettek az első ÁKM illetve iparági modellek kidolgozásában, az első lineáris programozási, szállítási feladatok és gazdaságossági számítások megoldásában.²²

Ez a korszak egyben a matematikai tervezés kialakulásának hőskorszaka is. Az osztály munkatársainak vezetésével, elsősorban a tervezési folyamat modellálásával és egyben megreformálásával kapcsolatos tevékenység, az intézet kutatóin kívül a közgazdászok és matematikusok széles körének mozgalmává szerveződött. A résztvevők, elsősorban személyes kapcsolatok alapján és minden honorárium nélkül kapcsolódtak be a munkába. Az egyes részmodellek kidolgozói különböző helyeken dolgoztak, a közös munka a vezetés önkéntes elismerésén és a témáért való lelkesedésen alapult.²³

Ebben a korszakban rendkívül divatos témának számítottak a *nyelvészeti-számítástechnikai kutatások*. A csoport eredményeit jól fémjelzi, hogy 1965 környékén már önálló kiadványuk is volt, a "Computation and Linguistics", amelynek néhány számát referálták nyugati kiadványok is. Külföldön egy holland kiadó terjesztette. A fő profilt a gépi fordításhoz kapcsolódó témák jelentették.

Jelentős területet képviseltek ekkor a biológiai alkalmazás kutatásai, amelybe számos külső munkatárs is bekapcsolódott. A központi idegrendszer logikai struktúrájának kezdetleges modellje egy újonnan kibontakozó tudományág, a neurokibernetika előfutára volt, ebben a témában azóta már több világhírű intézet (USA, Japán) mutatott fel izgalmas eredményeket. Szegeden egy "Katicabogár" nevű szerkezetet készítettek a feltételes reflexek modellálására.

A témák sokoldalúságát mutatja, hogy foglalkoztak a közlekedés, valamint a termelési folyamatok technológiájának számítógépes automatizálásával, de ugyanakkor a kibernetika társadalmi és filozófiai hátterének kérdéseivel is.

A hatvanas évek elején néhány évig az M-3 volt az egyetlen számítógép Magyarországon, így valamennyi, a számítástechnika iránt érdeklődő kutató itt gyülekezett, így az SZK fontos feladatának tekintette tudományos összefogásukat.²⁴ Ekkor még egy-egy alkalmazási téma a matematikus számára sokkal komplexebb munkát jelentett, mint ma, hiszen a kérdésfelvetéstől kezdve az egész alkalmazási folyamatot neki kellett végigjárnia.

"...ha például egy geológus szeretett volna valamit gépre vinni, akkor hozzánk fordult mondván, mi vagyunk a számítástechnikusok, ehhez mi értünk. Ideadott egy 400 oldalas szakkönyvet, természetesen az ő nyelvén. Ezt szerette volna számítógépre vinni. Ekkor a matematikusnak el kellett olvasni, hogy értsen hozzá, aztán beprogramoznia azt a kismillió képletet, attól függően, hogy mi volt a cél. Így történt, mert akik odajöttek hozzánk, azt sem tudták a számítástechnikát eszik, vagy isszák."²⁵

A külső feladatok géprevitele nemcsak az idegen szakma "elsajátítása" miatt igényelt tudományos tevékenységet, hanem mert még nem alakultak ki az azokra feldolgozási módszerek, az a matematikai-számítástechnikai háttér, amelynek segítségével a feladatot rutinszerűen megoldható részekre lehetett volna felbontani. Szinte minden új probléma új numerikus eljárás kidolgozását feltételezte. Ennek következtében kezdtek kibontakozni a numerikus analízissel, operációkutatással és programozáselemeléssel kapcsolatos kutatások. Egyidejűleg a gép kis méretéből és fogyatékoságaiból származó nehézségeket a műszakiak kutatásai és fejlesztési kísérletei próbálták meg kiküszöbölni.

"Annak következtében, hogy a fejlesztés és az üzemeltetés párhuzamosan folyt, valamint a gép meghibásodásra rendkívül hajlamos volt, mai mércével mérve a kihasználás igen alacsony fokot ért el. A hasznos működési idő max. 62,2 % min. 18,3 % volt nyolc hónapot vizsgálva, a bekapcsolt idő pedig max. 613 óra, min. 468 óra."²⁶

Az új memóriaegységek, a gyorsíró, valamint más periféria berendezések a gép működési sebességét olyan mértékben megnövelték, hogy az akkor már komolyabb számítástechnikus tapasztalattal rendelkező üzemeltetők ugyanabba a hibába estek, mint a gép beindításakor. Az eredmény olyan rövid idő alatt jelent meg, hogy azt hitték, meghibásodott a gép. A lámpák lassú, ritmikus villogása megszűnt, az M-3 "gondolatai" láthatatlanokká váltak.

A széleskörű alkalmazási tevékenység, valamint az M-3 rövid ideig tartó monopolhelyzete igen kiterjedt munkakapcsolat kialakulásához vezetett; 1960-ban az SZK 27 céggel volt szoros együttműködésben.²⁷

A témák sokszínűsége, a hangsúlyos feladatok eltolódása, valamint a széleskörű külső kapcsolatok az intézet arculatának jelentős módosulását reprezentálják. A befelé fordult, egy témára koncentráló, autoriter módon irányított munkaközösség nyitottá, tevékenységében sokoldalúvá vált. Az intézet légköre demokratizálódott, megváltozott a külvilággal való viszonya. Az "önmagának élő", foggal-körömmel "bizonyítani" akaró csoport a magyar számítástechnikai illetve kibernetikai kutatások centruma, irányítója lett és erős szívéhatást gyakorolt a többi tudományágra.

A "szakma" hazai fejlődésének ebben a korai szakaszában az SZK témáinak sokszínűsége a kibernetika tudományos törekvéseinek gyakorlati megjelenése volt, tudatosan törekedtek az *interdiszciplinaritásra*. Ugyanakkor a számítástechnika még nem vált rutin "technikává", a gép használata a problémák újszerű megközelítését, elemzési módját jelentette. Az SZK alkalmazási témái éppen ezért még kutatások és nem pusztán szolgáltatások voltak, mint ahogy ez a későbbiekben, a létrejött számítóközpontok esetében volt. Ki kellett alakítani azokat a tudományos mód-

szereket, a gondolkodási módját, amelyekkel az egyes területek problémái a gép számára megfogalmazhatókká váltak. Ez a tevékenység a hazai számítástechnikai kultúra kialakítását, terjesztését is jelentette. A különböző szakmák művelőivel el kellett sajátítani egy olyan szemléletmódot, melynek birtokában problémáikat képesek voltak egy számítástechnikus számára is fogalmazni.

A szakma fejlődése jelentősen felgyorsult (a többi tudományághoz viszonyítva), a nemzetközi kapcsolatok diktálta tempó kötelező erejű volt, mivel a hatvanas években az elszigeteltség oldódása új körülményeket teremtett.

1961 — 1965

A számítógép-ellátottság a hatvanas évek elején némileg megjavult. Az M-3 mellett további gépek érkeztek az országba. Két Ural-I a KFKI-ba, KSH-ba, és a TKI-ba, Bull-Gamma ET adatfeldolgozó gép a KPM-be, valamint nagyobb teljesítményű ELLIOTT-803-B gépek a NIM és a KGM számítóközpontjába. Három Ural-II vásárlási lehetőségét ajánlotta fel a Szovjetunió, az ÉM és az MKKE számítóközpontjába, ezek hamarosan instalálásra kerültek (az MTA SZK 1965-ben állította üzembe a harmadik URAL-II gépet).

Az M-3 a többi géphez viszonyítva (Ural-II, ELLIOTT) már korszerűtlennek, lassúnak minősült. Néhány évig az a furcsa szituáció állt elő, hogy az SZK munkatársai, akik elsőként művelték Magyarországon a számítástechnikát, és annak első tudományos centrumát alkották, kénytelenek voltak a nagyobb feladatokat más számítóközpontokban futtatni. Elsősorban a NIM és a KGM ELLIOTT gépeit használták.²⁸

Az idegen gépeken való futtatás a jobb technika ellenére a munkakörülményeket bizonyos értelemben tovább rontotta. Az intézet nagyobb része akkor már a Várban dolgozott (Úri u. 49.), a gépek viszont a Belvárosban voltak. A kettészakítottság megnehezítette a vezetés feladatait és a csoport intenzív, jó együttműködését.

A számítóközpontok létrejötte a káderhelyzetre is meglehetősen rossz hatással volt. A szaktárcák a számítástechnikusok fizetésére jó 1000-1500 forintot ráígértek, és a szakemberhiány miatt felelős vezető beosztásokat ajánlottak fel. A számítástechnikai szakemberképzés csak gyerekcipőben járt, tanfolyamokat, előadássorozatokat szerveztek, az

egyetemi képzés még mindig nem indult be. A presztízskülönbségek és bérfeszültségek következtében az elszívó hatás rendkívül erős volt.

Az Akadémia III. osztálya 1961-től folyamatosan foglalkozott a SZK helyzetével. Nyilvánvalóvá vált, hogy az SZK-t és profilját az újonnan kialakuló számítástechnikai struktúrába kell beilleszteni, feladatainak ennek megfelelően kell kijelölni. Ezért az Akadémia sürgette egy országos hatáskörű szerv létrehozását, amely dönt a számítógépek behozataláról és elosztásáról, valamint koordinálja a számítóközpontok tevékenységét. Ez azonban nem jött létre.²⁹

Az SZK profilja körüli viták továbbra is napirenden voltak. Az alapvető konfliktusok a működési területek arányai körül alakultak ki: a digitális technika (hardware) illetve a software kutatások, és a kutató illetve szolgáltató jelleg kérdésében. Az MTA III. és VI. (Műszaki Tudományok) osztálya közös bizottságot hozott létre az érdekelt intézetek (KFKI, AKI, SZK) profiljának tisztázására. 1962 novemberében rendkívüli osztályi ülésre hívták össze az Akadémia főtitkára, Kalmár László mint szakértő és az intézetvezetők részvételével.³⁰

Az SZK profiljának vegyességét és a probléma bonyolultságát jól jellemzi az SZK 1963-as meg nem valósult fejlesztési terve.³¹ (Figyelemre méltó, hogy elemei a későbbiekben újra és újra felmerültek.) A elgondolás szerint az SZK átalakul Számítási Kutató Intézetté, melynek a számítástechnikával és kibernetikával kapcsolatos alapkutatások szerepelnek a profiljában. Az SZK üzemeltetési osztálya és a Matematika Kutató Intézet megfelelő részlegeiből pedig létrejön a Számoló Központ, melynek feladata a felmerülő rutinfeladatok elvégzése, valamint az MTA intézetei számára rutinszolgáltatások ellátása. Ezekon kívül létre kell hozni egy Matematikai Gépkutató Intézetet a számológépek tervezésével és konstruálásával kapcsolatos matematikai kutatások végzésére.

1963 tavaszán született döntés ebben a kérdésben a III. és a VI. osztály közös vezetőségi ülésén. Megvitatták a "Javaslat a hazai kibernetikai kutatások és az elektronikus számológép kutatások fejlesztése" c. előterjesztést, valamint Benedikt Ottó (az AKI igazgatója) és Frey Tamás (az SZK igazgatója) beszámolóját.³² A határozati javaslatban leszögezték, hogy a várt Ural-II-n kívül az Akadémiának egy nagyteljesítményű számítógépre is szüksége van, amit legkésőbb a III. ötéves tervben az SZK-ban kell elhelyezni az MTA intézetei, valamint saját igényeinek kielégítésére. Tisztázták az SZK, valamint az 1964-ben megalakuló AKI profilját.

"Az SZK-t a hazai számítástechnika tudományos központjává kell fejleszteni, hogy az említett tudományágban irányító és összefogó szerepet tudjon betölteni."

"A létrehozott AKI-t olyan irányban kell fejleszteni, hogy az az ipari intézetekkel és az elméleti matematikai intézetekkel együttműködve a hazai műszaki kibernetikai és a digitális technikai kutatásnak bázisa legyen."³³

Ez az ülés volt az első, amely megkísérelte általánosan áttekinteni a számítástechnika helyzetét Magyarországon, és megfogalmazni az ebből adódó feladatokat. A nemzetközi összehasonlítás nyomán (az USA-ban 1960-ban 5371 elektronikus számítógép 70.000 rendelést látott el) először észlelték, hogy "hazánkban rendkívüli veszélyeket rejtő lemaradás következett be". Hangsúlyozták, hogy ez nemcsak abszolút mértékben, hanem relatíve is igen jelentős, mind az elvi matematikai és kibernetikai kutatások, a számítógéppel való ellátottság, mind a speciális káderképzés, mind a számítógép kutatások területén.

A hazai fejlődést áttekintve elismerték a KKCS úttörő szerepét és akkor, utólag, sajnálattal ismerték fel a gépépítés vállalásából fakadó hátrányokat. Nem maradt elegendő idő és energia az alapkutatások végzésére, habár a nehéz körülmények között elért eredmények az automatizálás, a gazdaság, a nyelvészet, a biológia, a kémia, stb. kibernetikai jellegű problémáinak megoldásában egytől egyig a kutatásban rejlő nagyobb lehetőségeket hozták felszínre.

A jegyzőkönyv elemzése során három új jelenséget figyelhetünk meg.

A tudomány vezetői először döbrentek rá a nemzetközi színvonaltól való lemaradásra és arra a veszélyre, hogy ez a távolság tovább nőhet. Ennek egyik okát a szakterület szervezetlenségében és szétforgácsoltságában látták: központi koordináció nélkül párhuzamos kutatások és hasznavehetetlenül vegyes géppark jött létre. (A számítástechnika gazdasági hátterének ágazatokra való szétforgácsoltsága mellett egyetlen igazgatási vagy gazdasági szerv sem tekintette magáénak az irányítás ügyét.)

A lemaradás felismerésének következtében megváltozott a diszciplínával kapcsolatos szemlélet. Kezdetben a KKCS a szakma élvonalába törekedett és igyekezett bizonyos területeken nemzetközi mércével is mérhető eredményeket elérni. A jegyzőkönyvben már az alábbi megfogalmazást találjuk:

"Ha hazai eredményeket nem is sikerül elérni, a külföld megértése és követése is elég nagy feladat, a jelenleginél nagyobb erőfeszítést igényel."³⁴

Az "élre törekvéssel" és új tudományos eredmények igényével szemben a "követésre" való átállás, a kutatások "szinttartó" jellegének deklarálása minőségi váltást jelentett. A szakma kialakulásának első lelkes, küzdő

szellemével szemben ez konszolidált, nyugodt, sőt belenyugvó légkör teremtett.

A harmadik változás, hogy az SZK kiemelt kutatási tevékenységének felsorolásánál eltűntek a gazdasági alkalmazások,³⁵ viszont a *matematikai témák súlya megnőtt*. Ennek oka az intézet átstrukturálódása és valószínűleg az igazgató váltás volt. Aczél István hirtelen halála miatt csupán néhány évig állt a csoport élén. Az új igazgató Frey Tamás matematikus volt, s feltehetően az ő érdeklődésének köszönhetően kapott központi szerepet a matematikai logika műszaki jellegű alkalmazása, mint ahogy korábbi igazgatónál a gazdasági alkalmazások.

Az Akadémia a káderhiány felismerésének következtében azzal a javaslattal fordult a Művelődésügyi Minisztériumhoz, hogy az OMFB-től kért tervtanulmány alapján mind a matematikus, mind a mérnökképzésben vegyék figyelembe az új szakterület igényeit.

A diszciplína fontosságának elismerését, művelői ambícióinak méltánylását jelzi az a tény, hogy az 1964. évi akadémiai közgyűlésen jóváhagyott 32 kutatási főirány 7 kiemelt témája között szerepelt "Az automatika kutatások, továbbá a kibernetika és alkalmazásának fejlesztése" főirány is, amelyre az anyagi és más erőket koncentrálni kellett. Ez két osztály a III. és VI. területéhez tartozott és két intézmény, az AKI és az SZK együttműködését igényelte volna. Intenzív, gyakorlati formában ez soha nem valósult meg (csupán a személyes kapcsolatok szintjén), inkább a profilon való marakodás, a felelősség áthárítgatása volt a jellemző. Ugyanakkor mindkét intézet vezetője azt javasolta, hogy a profilok ismételt összemosisódásának elkerülése végett, a III. osztály mondjon le a műszaki digitális témákról, az orvosbiológiai osztály pedig vállalja a bio-kibernetikai kutatásokat, s így 3 különálló bizottság feleljen a kiemelt projektért. Kialakult formájában megkérdőjelezték az Elnökségi Kibernetikai Bizottság szerepét is. Azonban a javaslatok mindegyike realizálatlan maradt, így a koordinálás nemcsak országos szinten, hanem az Akadémián belül sem valósult meg, az erők szétforgácsoltsága, érdekeltektől való állandó konfrontálódása ezen a szinten is jellemző volt.

Az Elnökségi Kibernetikai Bizottság

A Bizottság 1961-ben alakult, mint az Akadémia Elnökségének tanácsadó szerve. Elvileg ez lett volna az egyetlen olyan felelős szerv, amely az összetételéből és helyzetéből eredően koordináló, irányító szerepet töltött volna le.

hetett volna be. A bizottság azonban sem döntési jogkörrel, sem irányítói hatáskörrel nem rendelkezett.³⁶ Jelentősége csupán pusztán létében és vezetőjének, Kalmár Lászlónak a diszciplína elismertetéséért vívott harcában volt. (Ugyanakkor a Bizottság az "Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv"-ben a "Kibernetika fejlesztése és alkalmazása" főfeladat koordináló bizottságának szerepét is betöltötte.) Összetétele, a tagok által képviselt szakterületek jól jellemzik azokat a kezdeti törekvéseket, amelyeknek az volt a célja, hogy a kibernetika multidiszciplináris jellegét bizonyítsák.³⁷

Kalmár Lászlón és a Bizottság néhány tagján kívül a kibernetikához sem az osztályvezetőségek, sem az Elnökség nem értettek, jelentőségét, távlatait nem ismerték fel. A tudomány születésének nehézségeit jól példázza Kalmár László felszólalása az MTA 1963-as Közgyűlésén:

"A koordináló bizottság egyik tagja részéről azt a megjegyzést hallottam — nem bizottsági ülésen, mert arra nem jött el soha, hanem máshol, ez ügyben való tárgyalás során —, hogy a kibernetika nem komplex tudomány, az matematika. Én vagyok a koordináló bizottság elnöke, hát mi mással foglalkoznék, mint matematikával. Azt mondtam: de vannak benne biológusok, nyelvészek, stb. és ti műszakiak. Hát akkor miért vagytok ott? — Azért, hogy ellenőrizzük, nehogy a kibernetika belegázoljon a Műszaki Osztály profiljába."³⁸

A VI. osztály és a Kibernetikai Bizottság kapcsolatáról elhangzott tréfás megjegyzés mélyebb feszültségeket takart. 1964-ben az automatikai és műszaki területtel kapcsolatos kibernetikai kutatásokra kiemelt programokat állítottak össze. Új bizottság jött létre, amely kivált a Kibernetikai Bizottságból: megalakult "Az automatikai kutatások, továbbá a kibernetika és alkalmazásának fejlesztése" komplex bizottság Benedikt Ottó vezetésével. Az új testület már nem tartozott az Elnökségi Kibernetikai Bizottság hatáskörébe. Ezen a területen, Benedikt személyének és az automatika kutatások növekvő súlyának következtében, érvényesült a kiemelt anyagi és erkölcsi támogatás. Az AKI-n kívül egyetlen más intézménynek sem volt olyan pozíciója, hogy ez bármelyikben megvalósulhatott volna.

A Kibernetikai Bizottság évi 1-2 ülést tartott, ahova szakmai előadókat hívott meg állandó tanácskozási joggal. A tagok közömbössége és a szakértők elkötelezettsége oda vezetett, hogy az ülések menetét, munkáját az utóbbiak határozták meg. Mivel a Bizottságnak semmilyen hatásköre nem volt abban a tekintetben, hogy elviekben megfogalmazott feladatának megfelelően a kibernetika komplex jellegéből következő intézményes kapcsolatokat megteremtse, csupán Kalmár László személyes kapcsolatai jelentettek háttérrel a szakmai együttműködéshez. Munkájukat hátráltatta, hogy nem csupán segítséget nem kaptak, hanem működésüket a

főtitkár utasítására szüneteltetni kellett, és éppen akkor (1966-ban), amikor az automatizálási-műszaki terület kivált a Kibernetikai Bizottságból. Így Kalmár csak magánemberként tudott közreműködni, anélkül, hogy a tagok véleményét ismerte volna.

Tevékenységük éveken keresztül a kibernetika alkalmazási területeinek vizsgálatára és számbavételére szorítkozott. Ekkor a következő témák tartoztak ehhez a tudományterülethez: a kibernetika elvi, matematikai és matematikai gépekkel összefüggő problémái (MTA SZK); a kibernetika filozófiai kérdései (JATE); algoritmikus nyelvek (JATE); programozáselmélet (SZK); szerszámgép-vezérlés (AKI); automatikus programozási rendszerek, oktatás gépesítés, áramkörök analízise, szellemi tevékenység program-modelljeinek kidolgozása; kibernetikai módszerek a biológiában (JATE), a nyelvészetben, az igazgatás automatizálásában és a gazdaságtervezésben, a digitális rendszertechnikával kapcsolatos kutatásokban.

Az Akadémia Elnöksége 1967-ben megvitatta Kalmár jelentését és határozott a Bizottság jövőjéről.³⁹ A határozat a Bizottság további működése mellett döntött, de státuszát, hatáskörét nem változtatta meg.

A Kibernetikai Bizottság történetéből, egész helyzetéből jól látható miért nem válhatott sem az Akadémián belül, sem általában a tudományéletben az új tudomány irányító, koordináló, döntéshozó szervévé.

De térjünk vissza az SZK történetéhez! Időpontunk 1965.

Az "URAL"-kodás

Az URAL-II-t, melynek üzembeállításától az SZK fellendülését, régi "pozíciójának" visszaszerzését várták, 1965-ben helyezték üzembe. A gép (az URAL sorozat utolsó gyártott példánya) két évig ládákból állt, mert elhelyezését nem tudták megoldani. A gép beindítása valóban stabilizálta az intézet helyzetét, feladatait és szakmai gárdáját. Ebben az évben az SZK munkatársainak létszáma 68 fő volt.

Minden vita és az ellentétes — bár egyformán homogenitást hangsúlyozó — törekvések ellenére az SZK profilja kettős maradt, körülbelül egyenlő súllyal végzett kutatói és szolgáltatói tevékenységet. A két típusú munka azonban még ebben a korszakban is rendkívül szorosan összefüggött. A szolgáltató jellegből következett a külső megbízásos feladatok nagy része, de ez egyben a kutatómunka eredményeinek alkalmazását is jelentette, gyakran innen eredtek a kutatógárda "témái". Ennek követke-

tében a kiemelt kutatási témák között is a "hagyományos" területek kevertek az "új" feladatokkal.⁴⁰

Az SZK-nak szolgáltatói tevékenységet elsősorban az akadémiai intézetek számára kellett végeznie. Az igények felkeltése, majd felmérése érdekében tanfolyamokat szerveztek, hiszen eddig az új diszciplinától távol eső területek nemigen tudták, hogyan használhatnák fel saját munkájukban az új módszereket. A feladatok a speciális területek miatt igen munkaigényesek voltak, olyan egyedi programok kidolgozását tették szükségessé, amelyek gyakorlatilag csak egyszer futottak le a gépen. Az elvégzett összes számítás 70-80%-a közvetlenül gyakorlati igények alapján merült fel.

Az URAL-II a munkatársakkal együtt az Úri u. 49-be került. Ezzel a csoport kettészakítottsága megszűnt, javultak a munkafeltételek, erősödött a munkatársak együttműködése. A külső kapcsolatok a megrendeléseken kívül más szakmai vonatkozásban is igen szerteágazóak voltak: például az országban működő másik két URAL-II üzemeltetőivel, az M-3-at kutatási és oktatási célokra átvevő Kibernetikai Laboratóriummal (JATE), oktatási intézményekkel, igazgatási és társadalmi szervekkel, illetve nemzetközi téren a szovjet, a bolgár, a lengyel Tudományos Akadémiák társintézeteivel is dolgoztak együtt.

Az URAL-II megvásárlása a felsorolt pozitív következmények ellenére sem tekinthető "ideális" döntésnek. Az URAL gépek ugyanúgy elsőgenerációs gépek voltak, mint az M-3.

"... azt hiszem, ez akkor nagyobb ugrásnak tűnt, mint amekkora valójában volt. Az URAL valamivel többet tudott ugyan, de nem jelentett minőségi változást az M-3-hoz képest. ... Kétszer-háromszor nagyobb volt, de a számítástechnikában nem két-háromszorosak az ugrások, hanem százszorosak, tehát két nagyságrenddel való ugrások..."⁴¹

Erre az időszakra az első generációs gépek ideje lejárt. Az URAL beállítása az SZK többi intézethez viszonyított technikai lemaradását feloldotta ugyan, de egyben hosszútávon (végül is 6 évre) *konzervált egy elavult technikát*. A kezdeti fellendülés (1965-66) megtorpant, az intézet kitűzött feladatát, hogy "váljon a számítástechnika tudományos központjává" nem sikerült elérnie. Az URAL hamarosan ugyanolyan problémákat produkált, mint korábban az M-3; gyakran meghibásodott, a feladatok jelentős részénél memóriája kicsinek bizonyult. Ennek következtében a komolyabb feladatokkal a munkatársak ugyanúgy kénytelenek voltak az ELLIOTT vagy más nyugati gépek üzemeltetőihez fordulni segítségért, mint korábban.

A profilvillongások ebben az időszakban súlyosabban érintették az intézetet, mint korábban. Szakmai vonalon az SZK két tűz közé szorult,

tudományos tevékenységét nem ismerték el, a szolgáltatói feladatok ellátásában pedig a modernebb gépeket üzemeltető társintézetekhez viszonyítva nem volt versenyképes.

A számítástechnika szükségességét ugyan már elismerte a szakma közélet, tudományos rangját azonban nem sikerült kivívni. Az alkalmazott matematikai kutatásokkal foglalkozó csoportnak már a pusztán létén is éles harcot kellett vívnia a Matematikai Kutató Intézetben belül, így aztán a matematikai-számítástechnikai alkalmazásokkal foglalkozó tudományos dolgozatokat egyelőre (még) semmilyen fórumon sem sikerült elfogadtatni.

Tehát az SZK kutatómunkáját a hatvanas évek második felében nem ismerték el, ugyanakkor egyre inkább a szolgáltatói feladatkört próbálták az intézetre kényszeríteni. Tudományos vonalon az akadémiai vezetés megelégedett volna csupán a "szinttartó kutatásokkal" is. A nemzetközön szívnál olyan mélységű követése, amely lehetővé teszi annak itthon "utánzását" már önmagában is igen kvalifikált embereket igényelt, de ezeket a kutatókat nem elégítette ki a mesterségesen alacsony szinten tartott követelmény.

Az évek során az URAL, amely technikai fejlődést egyébként sem jelentett, elavult, kiöregedett. Az ország első számítóközpontja olyan helyzetbe került, hogy a legkevesbé modern, a legjobban elöregedett géppel rendelkezett. Már abban az időszakban is, amikor az SZK még az M-3-mal dolgozott, és már több gép is működött az országban, az intézet vezető szerepe, centrum jellege megingott, és ez a továbbiakban csak egyre jobban felerősödött.

"Véleményem szerint a magyar számítástechnikai életben az SZK elszürkült, úgy beleolvadt a tömegbe ... Én azt hiszem, hogyha csak addig élt volna, akkor megvette volna azt, ami a legnagyobb volt, hogy megindította a dolgot."⁴²

Az új gépek körül egy-egy rendkívül erős alkalmazói gárda alakult ki, és a műszaki vonatkozások vizsgálatában is megerősödtek a korábbi kutatócsoportok. (Így pl. a KSH a gazdasági alkalmazás, a KFKI a műszaki kutatások területén sokkal erősebb bázist hozott létre.)

Ebben az összefüggésben változott meg az intézet helyzete a *szakember-ellátottság* területén is. A KKCS korszakában az új szakma rendkívül erős szívó hatást gyakorolt, ide áramlottak a tehetséges fiatalok és az érdeklődő szakemberek. A hatvanas évek közepén egy ellentétes irányú mozgás indult meg. Nem csupán a pályakezdők helyezkedtek el máshol, hanem az SZK tapasztalt munkatársait is erősen vonzották az új lehetőségek.

"Olyan feladatot ajánlottak, ami az ambíciómat rettenetesen piszkálta. Létrehozhattam a legmodernebb számítóközpontot, arra kaptam megbízást a Vezetőképző Központban, írtó nagy lelkitusa után jöttem el 1967-ben" ⁴³

Az SZK helyzetének relatív, majd később abszolút értelmű romlásának hatására a kutatói-alkalmazói gárdának több mint egyharmada 1967 környékére szinte teljesen kicserélődött. ⁴⁴

A hatvanas évek első felében kialakult konfliktusok, válságjelenségek, a megindult bomlási folyamatok az évtized végére az SZK helyzetének olyan komoly megrendüléséhez vezettek, amely már egzisztenciális kérdéssé súlyosbodott.

"Az SZK nem tudta kihasználni a helyzeti előnyét, ami abból fakadt, hogy ott született meg ez a szakma. Sem úgy nem tudta kihasználni, hogy az embereket megtartotta volna, sem úgy, hogy megmaradt volna a magyar számítástechnikai élet súlypontjában. ...A sebesség felgyorsult körülöttünk, és a vezetés nem volt olyan, hogy ezt követni tudtuk volna. A számítástechnika egy nagyon gyorsan fejlődő szakma, amíg egy tradicionális területen, ha valaki okos volt 10 évvel ezelőtt, az ma is az. Itt elavulnak az ismeretek. Az SZK lassan kicsúszott a perifériára." ⁴⁵

Második rész

Az automatizálási kutatások kialakulása

Történetünk második része lényegében ugyanabba a korszakba nyúlik vissza, amelyben a kibernetikai-számítástechnikai kutatómunka létrejöttét követhettük nyomon. A korszak azonos vagy legalább hasonló, inspiráló illetve gátló tényezői között az automatizálás — elsősorban eltérő szaktudományos háttérének következtében — bizonyos fokig más utat járt be.

Míg a kibernetika mint új tudományág szinte teljesen gyökértelenül, a "semmiből" született meg Magyarországon kitartó tudományos és politikai harc árán, ugyanakkor az automatizálás *szervesen fejlődött ki* a mérnöki-műszaki tudományokból. A diszciplína tartalma az idők során fokozatosan tágult. Kezdetben az automatizálás elsősorban az automatikaelemek kutatását jelentette (szinte elválaszthatatlanul a villamosgépekkel kapcsolatos tudományos munkától), később aztán a "folyamatszabályozási" problémacsoportok (például egy üzem egész termelési technológiájának automatikával való segítése) kerültek a középpontba. Ezért van az, hogy az automatizálási kutatások tudománytörténeti "kezdőpontja" nem

határozható meg, csupán intézményesülésének első állomását kíséreljük meg rögzíteni. Tekintettel arra, hogy igen szoros kapcsolatban állt a mérnöki tudományokkal, a kívülálló számára is érthetőek voltak a kutatók törekvései, s az a lehetőség, hogy a diszciplína komoly hatást gyakorolhat az ipari termelésre, kivítva a politikai-tudománypolitikai vezetés egyetértését, később támogatását. A gyakorlati feladatok az indulásnál jobban adóttak voltak a "külvilággal" — iparral — kialakult széleskörű kapcsolatok következtében, amelyek a kutatócsoportok nyitottságát, problémaérzékenységét is biztosították.

A kezdetek: Kovács K. Pál Tanszéke

Az ötvenes évek elején az automatizálással kapcsolatos kutatások szétszórta, kis csoportokban kezdődtek a KGM, a NIM és a Műszaki Egyetem keretei között. 1954-re már felmerült az összefogás, a koordinálás, a közös fejlesztés igénye. Erről tanuskodnak az "Automatizálási Főbizottság" üléseink dokumentumai.⁴⁶ A bizottság tárcaközi tudományos szervként működött; elsősorban a szakterület elvi kérdéseinek tisztázása, a szakemberek összefogása és az összehangolt fejlesztés szerepelt programjában. Mind a bizottságban, mind a munkában Kovács Károly Pál, a BME Villamosgépek Üzemtana Tanszékének professzora játszott vezető szerepet. Az ő nevéhez fűződik azoknak a vitáknak az elindítása, melyek az automatika jövőjéről és tudományszervezési kérdéseiről folytak, s melyek középpontjában az új tudományág sajátosságaiból fakadó probléma állt: elméleti kutatása vagy alkalmazás-orientáltsága legyen a hangsúlyosabb, illetve, hogy a két irány milyen viszonyban legyen egymással. Ez az "alapkérdés" mindvégig jelen volt a terület fejlődésének egész történetében. Megfogalmazódott egy koordináló intézmény alapításának szükségessége is, egyelőre a két terület szétválasztásának igénye nélkül.

Az Akadémia 1953 áprilisában a Méréstechnikai és Műszerügyi Intézet (MÉMI) keretei között hozta létre ebben a tárgykörben az első kutatócsoportot. Az intézet igazgatója ebben az időben Kovács K. Pál volt. Az Automatika Osztály 4-5 fővel alakult meg. Ez a csoport volt az első, ami már az Automatizálási Kutató Intézet (AKI) elődjének tekinthető. Az osztály munkatársait elsősorban végzős mérnökökből toborozták, az évfolyam legjobbjainak ajánlották fel az Akadémia gyakornoki állásait. Ezek a fiatalok az automatizálásról, szabályozástechnikáról éppen úgy

nem hallottak még soha életükben, mint ahogyan a kibernetikáról a KKCS-ba került kollégáik.

A témákat így eredeti végzettségük alapján osztották fel egymás között. Természetesen a gyakorlati feladatok mellett elsődleges volt az új terület elméleti alapjainak elsajátítása is. Kovács K. Pál személyének köszönhetően nagyon szoros kapcsolatban álltak a BME Villamosgépek Üzemtana Tanszékével, résztvettek annak tudományos munkájában. Önképzőkör, rendszeres beszámolók, előadások formájában ismerték meg az új szaktudomány nemzetközi irodalmát. Az elméleti kérdések mellett az osztály ezeken a közös összejöveteleken is elsősorban a gyakorlati problémákkal foglalkozott.

Az üttörő tevékenységet folytatók munkáját az ismeretek fogyatékosága mellett nehezítette a rendkívül rossz elhelyezés, a felszereltség és a tudományos segéderők teljes hiánya. Két éven át dolgoztak az Országos Tervhivatal épületében, a Nádor utcában, majd a Nagymező utcába költöztek, ahol a Medicor bocsájtott e célra az Akadémia rendelkezésére egyetlen szobát, mely egyszerre volt iroda is, műhely is. Mivel a MÉMI központja, adminisztrációja a Martinelli téren működött, gondot okozott, hogy minden apró ügyel "futkározni" kellett. A "műhelyt" néhány nagyon egyszerű eszközből álló felszerelés (satupad, forrasztópáka, kézi szerszámok) és egyetlen műszerész jelentette, ami szinte semmilyen műszaki tudományos munkát nem tett lehetővé. A csoportnak adminisztrátora nem volt, így minden megírandó levéllel át kellett a központba, a gazdasági osztályra menni.

"Ahogyan a konkrét feladatok jöttek, mindig a konkrét feladatokhoz szedtük össze a műszereket. Az egyik forrás volt az akadémiai intézetek műszerkölsönző részlege, a másik, hogy vásároltunk nagyon szolid keretek között... Amit meg lehetett vásárolni és pénz is volt rá, azt megvettük, ami nem volt, azt kölcsönkértük intézményesen, és ha még így sem volt megszerezhető, akkor jöttek a baráti kapcsolatok, ... így összeálltak a méréshez legszükségesebb dolgok."⁴⁷

A munka alapfeltételeinek megteremtésével kapcsolatos helyzetet jól jellemzi még a következő visszaemlékezés is:

"... az energiaellátásban a villamos dolgokhoz a hálózat rendelkezésre állt, a nem elektronikus, tehát mechanikus, hidraulikus dolgokhoz energiaforrás volt szükséges. Elsőnek a pneumatikus rendszerek vizsgálatára gondoltunk, mivel ott az energiaellátás könnyebb. Kellett volna egy levegőkompresszor. Akkor nem úgy volt, mint most, hogy megnézem, hogy melyik az a kereskedelmi szerv, amelyik a kompresszorok széles választékát gyártja, illetőleg forgalomba hozza, hanem sok-sok tudakolódás után végül eljutottunk a BÁV-hoz. Éppen volt egy ócska festőkompresszor. Ezt megvettük, mert ez belefért a keretbe. Akkor megkértem az egyik kollégámat — gyere segíts már a Népköztársaság útjáról áthozni ezt a dolgot! — Ennek volt két kereke, vaskerek volt, — akkor még a Nagymező utcán is macskaköves útburkolat volt — és befogtuk magunkat az éppen frissen meg-

vásárolt kompresszorba, azután én húztam, ő tolt, és szépen áttoltuk a Nagymező utcába.”

A csoportot 1955-ben Kovács K. Pál — amikor megszűnt a MÉMI igazgatója lenni — áthozta a BME Villamosgépek Üzemtana Tanszék mellett időközben kialakult akadémiai kutató csoportba, és ezzel létrejött az automatizálás hazai kutatásának első komoly elméleti bázisa. A tanszék 1950 végén hozta létre Kovács K. Pál, aki addig a Nehézipari Minisztériumban volt műszaki osztályvezető és egyetemi előadásaival tanszékvezetői rangot szerzett.

A történekekből rekonstruálva Kovács K. Pál rendkívül nagy tudású, széleslátókörű, jó szakember volt. Elsők között ismerte fel az automatizálás jelenetőségét, elméleti felkészültsége lehetővé tette, hogy — mind elméleti, mind gyakorlati szempontból — magas színvonalú, nemzetközileg is elismert tanszék létrehozását hozzon létre. Megszervezte az új diszciplína egyetemi oktatását és ezzel megteremtette az új szakterület hazai művelésének alapfeltételét. Felkészült, koncepciózus tudományos vezető volt, igen jól tudta megválasztani a munkatársait.

„... azt lehet mondani, majdnem kizárólag olyan emberekből állott ez a tanszék, akik a későbbiek során mély nyomot hagytak oktatási, kutatási területen. Ebben Kovács K. Pálnak jelentős szerepe volt, ahogyan összeválogatta az embereket és iskolát teremtett az ötvenes években.”⁴⁸

A tanszéken intenzív, egységes tudományos élet zajlott, melynek gerincét a hetenkénti néhány órás belső szakmai előadások alkották. Ezek a nemzetközi szakirodalom folyamatos feldolgozása mellett egymás témáinak, problémáinak megvitatására is fórumot biztosítottak. Ennek a valószínűsítő „tudományos” műhelyként zajló szakmai tevékenységnek az iskolateremtő jellegét a visszaemlékezők többsége hangsúlyozta, indokolt büszkeséggel ecsetelve munkájuk színvonalát és kollégáik azóta elért tudományos rangját.

„... a Kovács tanszék és az ott dolgozók úgy érezték, és joggal érezhették ezt, hogy Magyarországon az első kezdeti lépéseket ott tették meg, ... ott olyan kollégák dolgoztak, akik már bizonyos szakmai múlttal rendelkeztek. ... az ott folyt munka és az ott képzett emberek nélkül ma az automatika, az automatizálás helyzete nem úgy nézne ki, ahogyan kinéz.”⁴⁹

A tanszék törzsgárdája a villamosgépek problémáival foglalkozott, azon belül elsősorban a szakterület egy korszerű és rendkívül dinamikusan fejlődő témakörével, a tranziens jelenségekkel. A kutatócsoport kezdte meg az automatizáláselméleti és a szabályozáselméleti kérdések vizsgálatát. A MÉMI-ből átkerült osztály az automatika gyakorlati alkalmazásával foglalkozott. Különböző típusú (elsősorban pneumatikus és elektromos) automatika elemeket terveztek, és megpróbálták azokat ipari alkalmazásokban felhasználni. A csoport bekapcsolódása a tanszéki mun-

kába felpezsdítette a szakmai életet, az új izgalmas terület egyre nagyobb vonzást gyakorolt a fiatalokra és a tanszék többi oktatójára is. Nem volt éles határ a kutatócsoport és a tanszék között. Mindenkit foglalkoztattak az aktuális tudományos problémák és valamennyien résztvettek az oktató munkában is.

A tanszék munkájának talán egyik legnagyobb érdeme az új diszciplína azonnali bevezetése az oktatásba. Ennek az a jelentősége, hogy az iparban igen hamar megjelentek az új eredmények fogadására képes szakemberek. Ugyanakkor a kutatómunka kiszélesítésére saját, frissen képzett tanítványaik legjobbait választhatták ki, akik már egyetemistaként megismerve a tanszék életét, azonnal bekapcsolódhattak munkájába. Már 1948-49-ben előadták a matematika olyan speciális fejezeteit, amelyeket ma is az automatikaelmélet alapjaként oktatnak. Ekkor készült az az első automatika jegyzet, amely ebben a témakörben az első hazai összefoglaló jellegű publikáció volt. A széleskörű automatika oktatás beindításával megtették az első lépéseket az elmélet magyarországi meghonosítása felé.

"... én azt hiszem, ez volt a legfontosabb, amit tehattünk. Ezzel megsokszorozódott azoknak a száma, akik megérthették ezt a területet. Évente 400 főnek oktattunk automatizálást, és azok közül ma nagyon sokan tevékenykednek az intézetünkben."⁵⁰

A tanszék fiatalos, lelkes, egyszerre kutatás- és oktatáscentrikus munkamódszere tette lehetővé a két terület összekapcsolását. A hallgatók részére készült diplomatervek jelentős részét automatika témakörben írták ki, sok esetben folyamatban levő kutatási feladatokkal kapcsolatosan. Az egyetemisták így részt vettek a kutatásban, a mérések elvégzésében, a laboratóriumi munkában.

Az úttörő jellegű tudományos munkát azonban szegényes objektív háttérrel folyt: a tanszéknek saját laboratóriuma nem volt, néha "kölcsonlaboratóriumban" (egy másik tanszéken) végeztek méréseket; a pneumatikus csoport egy felvonulási épületben (fabarakkban) kapott 1-2 szobát. Később a tanszék kapott két szobát, ahol a munkakörülmények valamit javultak, a műszerek színvonala azonban keveset.

"... nekünk pedig (villamos témakör) egy légmentes pincében volt valami kis laboratóriumunk. Nem is laboratórium volt, csak éppen le lehetett tenni valamit a padlóra ..."⁵¹

"... ahol a szennyvízcsatorna ment át és csöpögött. A hallgatókat néha levittük oda, de gyakorlatilag csak egy vagy két Konverta gyártmányú mérőasztalunk volt ... Ma egy olyan műszert — őszintén szólva — kézbe nem vennék. Azt egy amatőr jobban el tudná készíteni ma már."⁵²

Mivel magyarázható, hogy a tudományág kialakulásának ebben az első szakaszában szinte heroikus elszántsággal találkozunk itt is és a kibernet-

tikusoknál is? A mostoha körülmények ellenére a kutatócsoportok a lehetőségeiket meghazudtoló eredményeket mutattak fel. A történelmi korszak — az ötvenes évek eleje, közepe — hatását el kell ismernünk, szerepét, a jelenség általánosítása érdekében azonban, csak akkor tudnánk megítélni, ha a történeteket később, más korszakban indult tudományintézményesülési folyamatokkal összehasonlítanánk.

Az áldozatvállalás készsége elsősorban az *új tudományágba vetett hittel* és a *csoportok összetételével* magyarázható. A kutatómunkának ebben az első, külvilágtól elzárt és relatíve befelé fordult korszakában a diszciplína tudományos és gyakorlati jelentőségének, hazai adaptációs lehetőségének felismerése olyan alapot biztosított, ösztönzést jelentett, amely az irreálisnak tűnő feladatok megoldását is lehetővé tette. A kutatócsoportok fiatalokból (a kibernetikusok zöme frissen végzett, általában 4-5 éves gyakorlattal rendelkeztek) és 1-2 idősebb vezetőből álltak. Az előbbieknél a lelkesedés, mindent leküzdeni akarás még *életkori sajátosság* is volt, a még kialakulatlan presztizs, tekintély nem akadályozta meg őket a "méltatlan" feladatok elvállalásában. A *vezetők*, valamilyen módon *a vállalt cél megszállottjai voltak*, egy konzolidált kutatási korszak "átlag" kutatójának mércéjével mérve, nem nevezhetők "normális"-nak, ezért olyan tevékenységek végrehajtására is képesek lehettek, melyeket talán később maguk sem vállaltak volna. Erre mutat, hogy az automatikával foglalkozók "amatőr" színvonalú műszerekkel is hajlandók voltak kísérleteket folytatni, a számítástechnikusok pedig fáradhatatlanul futtattak állandóan elromló számítógépükön is.

A Kovács tanszéken kialakult témák és csoportok a többszöri átszervezés ellenére is a későbbi kutatóintézet alapstruktúráját alkották. Szakmai munkájuk értékelését és távlati terveiket Kovács Károly Pál, az MTA VI. osztály vezetősége számára készített beszámolójából ismerhetjük meg.⁵³ Kovács K. Pál kiemelte a csoport magas színvonalú automatikaelméleti felkészültségét, igényüket a nemzetközi fejlődéssel való lépéstartásra, az oktatás és jegyzetírás terén elért jelentős eredményeiket. Mivel nemzetközi kapcsolataik nem voltak, s csak a szakirodalom rendszeres feldolgozására volt lehetőség, Kovács a közvetlen külföldi kapcsolatteremtés érdekében pl. a szovjet kutatókkal való személyes kontaktus szükségességét hangsúlyozta. A csoport tagjainak zöme fiatal mérnök volt, ezért gyakorlati tudásuk növelését fontos feladatnak tekintették; ezzel együtt a megoldott problémák termelékenység-növelő szerepének vizsgálatát és az automatizálás melletti propagandát szolgáló, ipari jellegű témákat helyezték előtérbe. Távlati tervükben szerepelt még, hogy a "Laboratórium" a szabályozástechnika és a vezérléstechnika legfontosabb

hazai szervévé váljon, ennek megfelelően az elkövetkező 5 évre hazai elemekből álló, univerzális ipari szabályozási rendszer részletes kidolgozását, valamint széleskörű intézményes tanácsadó és dokumentációs szolgálat felállítását tűzték ki célul. (A "Laboratórium" elnevezés a tanszék melletti kutatócsoportra vonatkozik, nem összekeverendő a néhány évvel később létrejött azonos nevű intézménnyel.) A VI. osztály vezetősége a beszámolót elfogadta, a csoport fejlesztését azzal a céllal támogatta, hogy 5 éven belül, már 1958-59-ben, önálló akadémiai kutató intézettel válhasson. Az Akadémia pártfogó hozzáállásában jelentős szerepe volt Kovács K. Pál tekintélyének (akadémiai levelező tag volt) és az egyértelműen fontos céloknak. Az ipari feladatok terén a KGM-mel való kapcsolatok bővítését javasolták az ipari automatika kutatások és tervezés megvalósításának érdekében.

Az iparral kiépült kapcsolatok elsősorban a Könnyűipari Vállalat és a Hőtechnikai Vállalat köré csoportosultak. Jellemzésükre érdemes néhány példát említeni. A Szentendrei Papírgyár számára úgynevezett együttműködési szabályozási problémát oldottak meg. A technológia adott volt, a berendezés már 10 éve működött, a ráépített automatikával ezután:

"..hosszú időn keresztül gyártottak papírt, de azt a célt, amit magunk elé tűztünk, nem tudtuk elérni, mert a technológiai folyamatból szerzett információ, a kikoptott elektronikus, még inkább mechanikus részek miatt olyan zajjal, zavarral volt terhelt, hogy az érzékeny szabályozó rendszer azt is felvette. Ipari tapasztalat alapján kellett rájöttünk, hogy egy ennyire korszerű berendezést alkalmazni lehessen, nem elég a szabályozó berendezésnek jónak lenni, a technológiai résznek is alkalmazkodnia kell ahhoz."⁵⁴

Hasonló feladatot oldottak meg a Budafoki Kartonlemez Gyárban is, ahol a szabályozó még sokáig működött. A Fémipari Kutató Intézet megrendelésére a titán hazai ívkemencével történő gyártásához a Villamosipari Kutató Intézettel együtt villamos szabályozó berendezést dolgoztak ki. Több sikeres ipari megbízásos fejlesztési téma a különböző pneumatikus elemek gyártásához kapcsolódott. A Borsodi Vegyi Kombinátnál részére távjelző berendezést készítettek. Jelentős szakmai sikert hozott a nagy turbógenerátorok, szinkrongenerátorok gerjesztési szabályozása is. 1957-ben készült el a tanszéki műhelyben pl. az úgynevezett amplitúdines szabályozó prototípusa, amit aztán Dunaújvárosban (az Erőmű 22 MVA gépén) próbáltak ki. A témaválasztás aktualitását mi sem bizonyítja jobban, hogy a Ganz-Villamossági Művek éppen akkor készült el egy hasonló fejlesztéssel, és kipróbálásra szintén ennél az erőműnél jelentkezett.

"A dolog érdekessége, hogy miután a próbák sikeresen lezajlottak, a Ganz gyári kollegák azt mondták, nem is próbálják ki saját berendezésüket, mert az övék

biztosan nem tud ennyit, nem is számítottak rá, hogy ilyen berendezés létezik.”⁵⁵

Ez a sikeres alkalmazási téma két évtizedes szoros szakmai kapcsolatot alapozott meg a Ganz Villamossági Művekkel. A gyár a témát átvette megkezdte a berendezés sorozatgyártását, azóta az évek során több generációt fejlesztettek ki, és jelentős exportot is lebonyolítottak belőle. (A sorozat legnagyobb része Finnországba került.) Nagy István 15 évig a Ganz Villamossági Művek tanácsadójaként tevékenykedett, a szakmai kapcsolat személyes háttere, hogy erről a tanszékről egyik kollegája 1954-55 környékén átkerült a gyárhoz és félállásban maradt csak az egyetemen.

”... ugyanabból az iskolából került ki, ugyanazzal a gondolkodásmóddal, felfogással. Közös nyelven beszéltünk, megértettük egymást és baráti kapcsolatban is voltunk.”⁵⁶

Az ipari témáknak és kapcsolatoknak a KK munkák adtak formai keretet. A KK típusú vállalásban a tanszéket nagyon érdekelttette, hogy a kutatók-oktatók fizetése rendkívül alacsony volt, alig fele az iparban foglalkoztatott mérnökökének valamint, hogy a kutatás anyagi-műszaki felszereltsége gátlóan alacsony színvonalon állt. A KK lehetőséget adott némi önálló gazdálkodásra, — az ipari kapcsolatok elvi jelentősége mellett — a jövedelmek kiegészítését tette lehetővé, és egyben önálló fejlesztési alapot képezett a tanszék felszereltségének javítására. A BMI alacsony bérszínvonala miatt a KK széleskörűen elterjedt jövedelmekiegészítő lehetőséggé vált.

Benedikt Ottó és tanszéke

Kovács K. Pál tanszéke egy másik tanszékkal osztozott a "Villamosgépek" témakörén. Az utóbbi ("Villamosgépek Üzemtana Tanszék") a hagyományos villamosgép területet vezette be az oktatásba. Az egyetemi témafelosztás és kölcsönös segítségnyújtás mellett színvonalas szakmai munka alakult ki mindkét területen. 1955-56-ban megalakult harmadikként egy új tanszék, a "Különleges Villamosgépek Tanszéke" Benedikt Ottó vezetésével.

Benedikt Ottó egyéniségének, szakmai és politikai súlyának olyan jelentős szerepe volt "történetünk" alakulásában, hogy szükségesnek tartom bemutatni rendkívül érdekes személyét és életpályáját.

1897-ben született, tipikus "monarchiabeli" értelmiségi családban. Iskoláit Pesten és Bécsben végezte. Katonai szolgálatra az őszirózsás for-

dalom alatt hívták be, 1918-ban belépett a Kommunisták Magyarországi Pártjába, a Tanácsköztársaság alatt Kun Béla titkára volt. Az összeomlás utáni letartóztatásból Bécsbe szökött. 1922-től az Osztrák Kommunista Párt tagja, 1927-től Központi Bizottsági, majd Politikai Bizottsági tag lett. Közben két év alatt elvégezte a 4 éves Bécsi Műszaki Egyetemet, de politikai tevékenysége miatt állást nem kaphatott. Tudományos munkája eredményeként kidolgozta híres "autodin" találmányát, amelyért 1930-ban nyerte el a doktori címet. Találmányát felajánlotta a szovjet követségnek és meghívásukra a Szovjetunióba emigrált azzal a céllal, hogy a találmányát megvalósítsa. 1932-től 1939-ig a Dinamó Gyár tudományos tanácsadója volt, 1938-ban a tudományok doktora címet nyerte el a Moszkvai Energetikai Intézetnél. Az osztrák kormány megfosztotta állampolgárságától, és ezzel egyidejűleg szovjet állampolgár lett. 1939-től 1955-ig a Moszkvai Közlekedésmérnöki Műszaki Főiskola tanszékvezető egyetemi tanára (később tiszteletbeli doktora) lett. 1955 végén tért haza, itthon a BME tanszékvezetője, majd az 1957-58-as tanévig rektora volt. Az AKL, majd az AKI igazgatója, később tudományos tanácsadója, 1956-tól az MTA levelező, 1958-tól rendes tagja lett. 1959-ben Kossuth díjat, 1967-ben Munka Vörös Zászló Érdemrendet, 1968-ban MTA Aranyérmét kapott. Nemzetközi szakmai elismertségét bizonyítja, hogy egy ideig a Nemzetközi Automatizálási Szövetség alelnöke volt. A hatvanas években aktívan részt vett a társadalmi közéletben is, ebben a korszakban aktív publicisztikai tevékenységet folytatott.

Benedikt Ottó rendkívül tehetséges, sokoldalú, szakmai és humán műveltségű, társadalmilag elkötelezett ember volt. Politikai múltja és élő kapcsolatai, kivívott szakmai tekintélye és igen erőszakos, szívós, agresszív egyénisége tette lehetővé, hogy sorsdöntő szerepe legyen a hazai automatika fejlődésében. Szakmai tudása, felkészültsége, tapasztalatai mellett erőskezü szervező, tudományos irányító volt. Következetességére vall, hogy idős korában képes (és hajlandó) volt felismerni, hogy saját témáját, eredményét meghaladta a tudomány, és ennek megfelelően kész volt új típusú, korszerű tudományszervező tevékenységet folytatni. Találmánya, életműve az "autodin" elnevezésű forgó-erősítő gép bonyolultsága abból fakadt, hogy a motort és az erősítőt egy forgógépen belül oldotta meg. Évtizedeken keresztül korszerűségének, ötletességének és széleskörű alkalmazhatóságának következtében tudományos munkájának gerincét alkotta, s egyúttal szakmai elismerését, hazai és nemzetközi téren egyaránt, biztosította. Házatértekor önálló tanszéket kapott, ahol, párhuzamosan a Moszkvában továbbra is irányítása alatt folyó munkával, elsősorban a Szovjetunió-beli kutatásait kívánta folytatni.

A "Különleges Villamosgépek Tanszék" a BME-n harmadikként kezdte a villamos gépek oktatását, profilja azonban eltért a másik kettőtől, ha távlatilag lehetett is átfedésekre számítani.

Az autodinnel kapcsolatos kutatásokkal a tanszék mellett alakult akadémiai kutatócsoport foglalkozott. E téma alkalmazási vonatkozásai is az automatizálási kérdések felé vezettek, ami elsősorban automatika-elemek kutatását jelentette. Az elektronika és automatika-elemek kutatásában tárgyi feltételek hiánya miatt egyelőre elméleti úton haladtak. Az automatizálás elméleti kérdéseivel és teljesítményelektronikával egy külön kis-csoport foglalkozott.

A párhuzamosan, hasonló területén, azonos ("automatizálási") címkével (a Kovács és Benedikt tanszék mellett) működő két kutató csoport szakmai kapcsolatokat nem épített ki egymással — igaz erre az idő viszonylagos rövidege miatt ekkor még nem is volt mód. A két tanszékvezető közös intézeti tervéből arra következtethetünk, hogy a továbblépés a fejlődés igénye mindkét fél részéről igen erős volt. Hogy a két csoport, illetve vezetőik viszonya milyen volt a furcsa szituációban, ahol a Kovács-féle tanszék és kutatócsoport lassan egy évtizedes tudományos munkái tudott a háta mögött, míg Benedikt csoportja frissen alakult — elsősorban a nagyformátumú tudós tudományos útját folytatva — ma már alig kinyomozható.

Benedikt ekkor az egyetem rektora is volt, megállapíthatatlan, milyen mértékben fűződött személyéhez az 1958-ban elindult tisztogatási és vizsgálati folyamat, amely nagy változásokat, átszervezéseket eredményezett. A vizsgálatokat, melyek elsősorban pénzügyi és fegyelmi jellegűek voltak, tragédiák sorozata követte — egy matematika professzor öngyilkos lett, többeket fegyelmi elé állítottak, elbocsátottak, köztük Kovács Károly Pált is. Elsősorban a költségvetésen kívüli (KK) munkák és számviteli elszámolásuk felülvizsgálata folyt, melynek során a tanszék ügyeiben hiányosságokat találtak. Kovács K. Pál nem volt precíz szervező, megbízott a munkatársaiban és feltehetően aláírását adta ellenőrizetlen dolgokra is. Rendkívül csúnya fegyelmi ügyet indítottak ellene, amely nem volt mentes politikai és személyes ellentétektől sem. Szakmai karrierjét teljesen derékba törték, az egyetemi professzori állásából eltávolították, akadémiai-levelező tagságától megfosztották, presztízsét teljesen elvesztette.

Ezek után Kovács K. Pál a villamoserőmű-iparba került beosztott mérnökként (itt kezdte pályáját), majd nyugalomba vonulásáig a Villamosipari Kutató Intézetben dolgozott, mint osztályvezető, később mint az intézet igazgatója. Idővel újra visszakerült a BME-re, félállású egye-

temi tanár lett a Gépészmérnöki Kar Elektronika Tanszékén. Közel egy évtizedig harcolt becsülete visszaszerzéséért, a hatvanas évek MTA közgyűlésein évről évre kérte fegyelmi ügyének újrátárgyalását. Végül talán a harmadik ellenőrző bizottság az ügy bírósági felülvizsgálatát kérte, amely megállapította, hogy annak idején túlzottan súlyos ítéletet hoztak, a hiányosságokban Kovács K. Pál felelőssége nem volt egyértelmű. Személyét, múltját rehabilitálták, büntetését "figyelmeztetésre" változtatták át. Akadémiai tisztségét, szakmai rangját, becsületét visszaszerezte, az automatizálás hazai "pályájáról" azonban örökre eltávolították, ha mint "néző", mint tudományos közéleti személyiség igyekezett is résztvenni fejlesztésében.

Kovács professzor hosszú időn keresztül rendszeresen oktatott külföldi egyetemeken mint meghívott professzor az NSZK-tól az USA-ig. Nemzetközi szakmai elismerését 1958-ban Rácz Istvánnal közösen írt "Váltakozó áramú gépek tranziensei" c. könyvvel vívta ki. Ennek elméleti jelentőségét az is bizonyítja, hogy a legtöbb európai nyelven megjelent.

Kovács K. Pál távozása után a két akadémiai kutatócsoport és a két tanszék, Benedikt Ottó irányítása alatt, egyesült. Az új tanszék neve "Különleges Villamosgépek és Automatizálási Tanszék" lett. A témák, munkakörülmények egyelőre változatlanok maradtak, megváltozott azonban a légkör és a külső kapcsolatok is:

"...őszintén szólva rám és Frigyes Andorra, akik a Kovács helyettesei voltunk, elég nagy lelki megterhelést jelentett Benedikt professzor, aki elég sokat — ilyen kis csoportvezetői értekezleten 5-6 órás beszéddel — szidott minket, hogy hagytuk ezeket az elfajuló ügyeket."⁵⁷

A Kovács-tanszék témáinak ipari háttere, az élő ipari kapcsolataik egyik napról a másikra megszűntek, mivel ezek szervezeti kerete a KK volt, ami a vezetők szemében "bűnös dologgá vált", s a kutatók féltek a bonyodalmaktól. Az élénk ipari kapcsolatokban ez a néhány év komoly törést jelentett, a témák "alapkutatás"-jellegűvé váltak és folyamatosságukat, későbbi hasznosíthatóságukat csupán a kutatók korábban szerzett ipari tapasztalatainak köszönhették.

"...Benedikt soha nem mondott le arról, hogy legyen ipari kapcsolata, csak más formában gondolkodott...A szovjet modell akkor az ezoterikusabb kutató intézet volt, amit a Szovjetunióból próbált behozni, és ennek következtében tényleg nem nagyon sok ipari kapcsolat volt."⁵⁸

A külső impulzusok megszűntével a csoport újból befelé fordult, belső erőire támaszkodott, de a két csoport erőinek egyesítésével érezhetően megerősödött az a mag, amely az automatizálás hazai fejlődésének bázisává vált. A létszám és témaszám növekedése egyszerű logikával megteremtette a felfutás lehetőségét. Benedikt Ottó néhány hónappal az egyesí-

tés után a "Laboratórium"-má szerveződés tervével fordul az Akadémiához,⁵⁹ hivatkozva az adminisztrációs nehézségekre és a tanszéki illetve kutatói munka kettős terhének súlyára. A szervezeti önállósodást sürgették a szovjet szakmai kapcsolatok is, hogy ti. a partnerviszonyt önálló szervezeti háttérrel tudnák egyenjogúvá tenni. Az ipari kapcsolatok háttérbe szorulásával a kutatások is egyre jobban az automatika-elmélet felé tolódtak el, ennek következtében egyre inkább erősödött egy elméleti kutatóhely megalapozásának igénye.

Az Automatizálási Kutató Laboratórium

Az 1960-61-es egyetemi átszervezésekkel elvált egymástól az automatika *oktatása és kutatása*.

Megváltozott a tanszéki struktúra és létrejött az "Automatizálási Kutató Laboratórium". Az automatika oktatása két tanszékben szerveződött újjá. Az egyik a Villamoskar önálló tanszéke lett, az akkor beindított műszerész szak bázisa, itt az elméleti automatika oktatás került előtérbe. A másik tanszék elsősorban szabályozástechnikát tanított. A Benedikt tanszék megmaradt oktatógárdája a legrégebbi tanszékkel egyesülve a villamosgépek oktatási feladatait látta el. Kutatási vonalon az erőök összefogása fokozódott, a Laboratóriummá szerveződéssel kialakult a csoportbelső, osztályokra épülő struktúrája.

Az osztályok a már kialakult témák köré szerveződtek, így létrejött egy autódinamikus, villamos hajtásokkal és erősáramú szabályozással foglalkozó osztály, valamint 1-1 osztály az elméleti kutatások, folytonos technológiai folyamatok, pneumatikus elemek és az "automatika-elemek" témakörben. A Laboratórium szakmai profilja az egyes csoportokon belül kialakult témák eredőjeként rajzolódott ki. Az osztályvezetők és a kutatók teljesen önállóak voltak a témaválasztásban, nem volt még olyan "vezetőfonal", amelyhez alkalmazkodni kellett volna. Benedikt az automatika-csoportot a legapróbb részletekbe menően irányította, de mint intézményvezető a témák kiválasztásában csupán koordináló szerepet vállalt. Az új ötletek felmerülésekor a kutatás gyakorlati és távlati jelentőségének megítélésére gyakran szakértői értekezletet hívott össze. Mint kutatásirányító kiváló gyakorlati érzékkel rendelkezett. Elsődleges feladatának az tekintette, hogy az intézeti témák megfelelő módon illeszkedjenek be a szakma hazai és a nemzetközi fejlődési irányába.

A "Laboratórium" megalakulása hozott némi változást a munkakörülményekben is, bár csupán ideiglenes megoldást jelentett. Az egyetem építkezési területén a csoport kapott egy fabarakot laboratóriumi célokra, így a mérések elvégzésére valamivel több lehetőség adódott. A külső szakmai kapcsolatokra továbbra is egyfajta elzárkózás volt jellemző, bár például a Ganz Villamossági Művekkel kialakult együttműködés személyes kapcsolatokon keresztül fennmaradt.

"...tipikusan Akadémiai intézet jellege volt, volt egy diszciplína, amellyel bizonyos emberek foglalkoztak."⁶⁰

Az 1960-64 közötti korszakot azonban elsősorban mint átmeneti (az egyetemi kutatócsoportból a kutatóintézet felé vezető) korszakot kell vizsgálnunk, hiszen erre az időszakra estek a diszciplína önértékelő, célmeghatározó vitái, s a célnak megfelelő feltételek megteremtése. Ekkor "adták meg" az "új korszak" felfutásának "kezdősebességét".

Az intézetté válás gondolatát már az AKL 1961 áprilisi beszámolójában megtalálhatjuk, sőt ez a téma az éves munka értékelésénél a ma szokottnál sokkal nagyobb súllyal szerepelt a VI. osztály vezetőségi ülésén.⁶¹ A jegyzőkönyv elemzésekor bukkanhatunk rá először a leendő intézet profiljának és "ars poetica"-jának megfogalmazására. Benedikt Ottó elsősorban a tudományos kutatás — itt még elsősorban az alapkutatás — megszervezését hangsúlyozta. Az automatizálás új tudomány, ezért az alapkutatás szerepe még nagyobb. Feladata: irányt szabni az ipari kutatásnak és megoldani az elvi jelentőségű problémákat.

"Ez a kérdés annál is fontosabb, mert Magyarországon az automatizálás tudománya meglehetősen elmaradt, különösen az elmélet területén."

Azokat a területeket kell fejleszteni, ahol a leggyorsabb fejlődést lehet elérni, és azokat a nemzetközi eredményeket kell átvenni, amelyek hazai adaptációjára a legtöbb lehetőség van.

Az automatizálás hazai helyzetéről és a világszínvonalról kialakult vitában természetesen alapkérdésként merült fel, hogy Magyarországnak kell-e egyáltalán ezzel foglalkoznia vagy sem. Az *automatizálás fejlődésében* — vázlatosan — *három fő szakaszt* szoktak megkülönböztetni. Az *első* a már meglévő technológiai folyamatra épít rá automatika-elemeket, helyettesítve ezzel valamilyen emberi beavatkozást. A *második* szakaszban az automatikus elemek már azonos korúak a gépparkkal, együtt szerelik őket, de a folyamat lényege nem változik.

A *harmadik* szakasz a modern folyamatszervezés, az egész technológia tervezését az automatikának rendelik alá. Alapjaiban más megoldásról van tehát szó, mint az előző két esetben. A hatvanas évek elején a nemzetközi fejlődés a harmadik szakaszba lépett, míg a hazai kutatásokra elsősorban az első periódus jellegzetességei voltak érvényesek. Például a

fentiekben leírt papírgyári alkalmazás tipikusan az első szakasz gondjait hordozta. (Pl. a hatvanas évek elején beindított péti üzemoptimalizálás már a legmodernebb törekvéseknek felel meg.)

A helyzetelemző, célkitűző viták a "lehetőség" felismeréséről tanúskodnak. A labilis helyzetben lényeges változást azonban Vámos Tibor színrelépése jelentett. Vámos, aki a VILLENKI osztályvezetője volt automatizálási témakörben, kész célokkal, kíváló helyzetismerettel és szervezőkészséggel fogott az intézet megszervezésébe és sikerült tökéletesen új szituációt teremtenie.

Vámos Tibor az intézet történetének kulcsfigurája. Személye és életrajzi "adatai" sok esetben kulcsot jelentenek az események megértéséhez. 1926-ban született budapesti értelmiségi családban. A munkásmozgalommal gimnazista korában került kapcsolatba, 1944-ben elvitték munkaszolgálatosnak, ahonnan megszökött, s a szombathelyi Hadbíróóság elé került. 1945 márciusában szabadult, akkor lett az MKP tagja. A BME első induló évfolyamával végezte el a műszaki egyetemet. Az ERŐMŰ Vállalatnál helyezkedett el, 1950-1951-ben résztvett a Magyarországnak szállított inotai erőmű átvételében, szerelésében, majd Dunaújvárosban dolgozott. Később a VILLENKI-be került, ahol az automatika osztály vezetője, majd az intézet párttitkára lett. Műveltsége, szakmai tájékozottsága és felkészültsége, rendkívül széleskörű ismeretségi köre, politikai érzéke és szervezőkészsége alkalmassá tették, hogy mint teljesen új típusú vezető és tudományszervező a hazai, kissé merev közegben valami szokatlanul újat hozzon létre. Személyiségjegyein kívül nagy jelentőségű az a történelmi szituáció, amelyben a közéletbe került. A BME újjászervezése utáni első évek, a szakmai és politikai feladatok egy generáció kohójává váltak, az akkor végzetek egymással kialakult kapcsolatai, majd a műszaki élet legkülönbözőbb posztjainak betöltése sajátos összetartozást, együttműködést hoztak létre. Vámosban egyszerre találkozott a szaktudás, a szervezőkészség és a politikai rátermettség. Valószínűleg ez lett sikerének kulcsa.

Az automatikával kapcsolatos kutatások párhuzamosan más intézetknél is beindultak, így a VILATI-ban több osztály is foglalkozott ezzel a témakörrel. Az intézet monumentális rekonstrukciós tervében egy nagyteljesítményű és egy hőtechnikai laboratórium is szerepelt, amelyeket a Zuglóban építendő székházban kívántak elhelyezni. Vámos Tibor törekvése szerint ez a központ az automatikai kutatás-fejlesztés országos bázisává vált volna. A korszak erőltetett iparosítási célkitűzéseinek és óriásberuházásainak mintájára készült tervek az évek során lassan racionalizálódó gazdaságpolitikai szituációban nem valósultak meg. Egy belső

személyi konfliktushelyzet eredményeképpen a vezető triumvirátus elhagyta az intézetet, Vámos ekkor — kb. 1962-ben — ment át az egyetemre (BME AKL), bízva elképzeléseinek megvalósíthatóságában. Az Automatizálási Kutató Laboratórium elméleti és gyakorlati eredményei komoly fedezetet jelentettek egy önálló bázisintézet megteremtéséhez, a "győzelem" kulcsa azonban elsősorban a Benedikt Ottóval kötött szövetség volt.

"Benedikt az egy "faltörő kos", de egy faltörő kost mozgatni kell, ez volt itt a Vámos. Őneki nyíltak az ajtók, de azt hiszem, neki tulajdonképpen elég lett volna a tanszék is, ami volt. Őt fűtötték, tulajdonképpen ebben a Tibornak elévülhetetlen érdeme van. Eszköz volt kezében a Benedikt, nem kegyeletsértő ez, az öregurat nagyon tiszteltem mindig és szerettem is."⁶²

A VILATI eredeti törekvései előkészítették a talajt egy kutatóintézet létrehozásához, szükségessége a felső gazdasági vezetéssel ekkor már elfogadtatott volt. A hatvanas évek elejének megváltozott tudománypolitikája, az automatizálás és az iparfejlődés látens kapcsolata, a "nagy tudósok, nagy intézete" (szovjet minta) szemlélet, megfelelő háttérként, elegendő előfeltételként szolgáltak a "gründolási" folyamat beindításához.

Sorsdöntő feladat volt az ellenálló közegben megtalálni a támogató személyeket és szerveket, a mobilizálható pénzforrásokat, áttörni az akadémiai vezetés tiltakozásán és megküzdeni az azonos pénzért futó versenytársakkal. Ezt Vámos és Benedikt összefogása sikeresen oldotta meg. A teljesen újszerű indulás lehetőségét az ezekben az években szerveződő Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság villantotta fel, amelynek szervezésében, célkitűzéseinek körvonalazásában mindketten aktívan részt vettek. Az OT Műszaki Fejlesztési Irodájának vezetőjét, az OMFB megalakításának egyik kezdeményezőjét Vámos Dunaújvárosból ismerte, ahol az az építkezés kormánybiztosa volt. Az OMFB a tudománypolitika megváltozásával szoros összhangban jött létre mint koordináló, majd később központi pénzalap felett rendelkező, operatív szerv. Jelentőségét felismerve Benedikt komolyan harcolt az OMFB létrehozásáért, majd tagja lett az elvi irányító testületnek is.

Az Automatizálási Kutató Intézet konkrét terve olyan "megvalósulásra érett" helyzetben született meg, amikor a kormány Gazdasági Bizottsága már az alapításhoz szükséges pénzalappal is rendelkezett. Ekkor a KGM és az AKI között alakult ki harc a fejlesztési eszközökért. A KGM-en belül korábban létrehoztak a miniszter mellett egy automatika titkárságot, amelyet azonban az adminisztratív státuszok növelésének tilalma miatt a VILATI tartott fenn. Ily módon a VILATI adott esetben mint KGM "intézmény" tudott fellépni. Végül is egy miniszterelnök-he-

lyettes vezette bizottság a két kutatóhely meglátogatása után döntött a kérdésben. Benedikt személyes súlyának, az OMFB nyomásának köszönhetően, a diplomáciai játék eredményeként a Gazdasági Bizottság rendelkezésére álló pénz az AKI-é lett.

Ezzel az Akadémia felső vezetését — a pénz és a "zöld út" megszerzésével — gyakorlatilag kész helyzet elé állították. Az Akadémia ellenállását az magyarázhatja, hogy a hatvanas évek elején alapvetően kis tanszékek kutatócsoportokra, kis intézetekre támaszkodott, és elsősorban az alapkutató jellegű tevékenységeket támogatta. Egy nagy intézet, műszaki területen, alkalmazásorientált kutatásokkal teljesen profilidegennek tűnt, a tudományos vezetés tiltakozását váltotta ki. Az Akadémia a "gyakorlatiasság" teljes hiánya miatt alkalmatlan is volt egy intézet létrehozására ezért tűnt az AKI esetében reális megoldásnak az OMFB segítségével. Az intézet létrejöttében a személyes szövetségeknél és a megfelelő erőviszonyok kialakításának volt óriási szerepe.

"A személyiségek virtuális és valódi szerepe lényegesen nagyobb volt. Ez a két személyiség az Erdei Grúz (MTA elnöke) és a Benedikt. Az Erdei Grúz egy nagyon okos, reálisan és korrektül gondolkodó ember volt, egy jó szövetséges. Benedikt pedig egy különlegesen nagytekintélyű ember volt a magyar közéletben egyrészt, másrészt egy végtelenül szívós, erőszakos ember, aki képes arra, hogy 5-6-8 óráig vitatkozzon másokkal. Ezt keményen megtanulta, és mivel olyan nagytekintélyű ember volt, nem lehetett neki azt mondani, hogy lejárt az időm. Az emberek inkább megadták magukat."⁶³

Az Akadémiába való betörést azonban még további "hadjáratok" előzték meg:

"Kis Árpád (OMFB) elment Kállai Gyulához háromszor — akkor Kállai volt a miniszterelnök. Mi elmentünk Fock Jenőhöz kétszer és amellett fellármáztuk az egész magyar világot, akit csak lehetett. Ezek után az OMFB tett egy előterjesztést, és Kállai azt mondta az Akadémiának, hogy ebbe menjen bele ... Erőviszonyok kérdése volt. Erő, erő, erőszak és erő."⁶⁴

Az Automatizálási Kutató Intézet megalakulása

Az AKI 1964-ben jött létre az OMFB és az MTA közös megállapodás alapján. Az OMFB egy hároméves időszakra átvette az intézet gazdaság felügyeletét, míg a tudományos irányítás továbbra is az Akadémia hatáskörébe tartozott.⁶⁵ Az AKI új épülete tervezéssel együtt egy év alatt készült el 30 millió Ft-ért. A létszám ez alatt az idő alatt a megelőző 50-60 főről 250, majd 300 főre futott fel.

"Az eredeti beruházási összegekbe — egyébként ez jellemző volt mind az Akadémiára, mind az egyetemi bácsikra, akik ezt elgondolták, hogy ide — gyakorlati

tilag felszerelést nem számítottak. Szóval nekik egy egyetemi színvonal volt ... Na most én összeszedtem egy olyan 50 millió forintos műszer-, berendezés-, felszerelési költséget a 30 millió forintos épületköltség mellé.⁶⁶

Az intézet egyszeri műszerezését tehát szintén sikerült OMFB pénzből fedezni, és ennek eredményeként 1964-ben egy saját, tágas épületbe költözhettek be, amely a legmodernebb (hazai és import) műszerekkel felszerelt laboratóriumokkal és gyártási lehetőségeket is biztosító műhelyekkel rendelkezett.

Az OMFB-vel kialakult kapcsolat szoros szövetség volt (erős alapja a személyes háttér), és az OMFB olyan mobilizálható összegek felett rendelkezett, amelyek egyrészt ügyes taktikákkal később is megszerezhetőkké váltak, illetve ezek felhasználásával az OMFB szervező, irányító (operatív) tevékenysége hatékony és rugalmas lehetett. Így pl. az épület egyéves kivitelezése, amelyet a mai napig is rekordteljesítménynek tekinthetünk, azzal az "egyszerű" ténnyel magyarázható, hogy az OMFB-nek nemcsak prémiumok és szakértői díjak felajánlására volt lehetősége, hanem az elvárt teljesítmény fejében importgépek beszerzését kínálta fel. A hatvanas évek elején egy építőipari vállalatnak ez önmagában is olyan lehetőség volt, amely az építőket csúcsteljesítményekre készítette.

Az OMFB hasonló módszerekkel folyamatosan "patronálta" az intézetet. Ez elsősorban a vállalatok (ipar) pénzügyi támogatásán keresztül történt oly módon, hogy összegeket juttatott olyan vállalatoknak, amelyek már szerződéses viszonyban álltak az intézettel, vagy szándékoztak ilyet létesíteni. A szerződésteljesítés folyamán az a pénz az AKI-hoz folyt át. Cserébe, mivel az OMFB alapító levele szerint kutatói tevékenységet nem végezhetett (feladata "csupán" koordináló és operatív irányítás volt) az AKI adott otthont az OMFB gazdasági rendszertechnikai csoportjának (GRKCS), amely kb. 20 fővel az OMFB számára végzett kutatómunkát. A "szövetség" tehát a személyes háttér és az anyagi érdekelttség mellett az érdekviszonyok ilyen konkrét összefonódásán is alapult.

Az intézetté válással a lehetőségek, felszerelés, létszám és szerveződés tekintetében egyaránt minőségileg új kutatóhely jött létre. A kutatók a tudományos munkára koncentrállhattak, oktatási és más egyetemi feladataik megszűntek. A létszámnövekedés lehetőségét kihasználva jelentős tudományos segéderői és szakmunkásgárdát alakítottak ki, aminek következtében a kutatói tevékenység hatékonysága megnőtt. Az a körülmény, hogy a fejlesztett berendezéseket saját műhelyben gyárthatták, vagyis, hogy a kutatás teljes "vertikuma" az intézet falain belül volt, rengeteg szervezési és adminisztratív munkát takarított meg. A kutatási feltételek gyökeres megváltozása új célkitűzések meghatározását követelte

meg és átrendezte az intézet külső kapcsolatait mind az Akadémiával, mind az iparral. A "kutatás-műszaki fejlesztés-ipari tevékenység" teljes vertikumának bekebelezése a rendkívül merev külső kapcsolatokkal, a rugalmatlan piaci feltételekkel és az ipar igen csekély adaptációs készségével magyarázható.

A két fejlődési út összehasonlításából levonható összefüggések

1964-65 alkalmas arra, hogy megálljunk és összehasonlítsuk a két intézet (AKI és SZK) helyzetét. (Az SZK történetében is jelentős volt ez az időszak, hiszen ekkor állították be az új Ural-II gépet, költöztek új helyiségbe az Űri utcai épületben.) A fejlődésnek ez az a szakasza, amelyben élesen körvonalazódik a két intézmény kialakulásának eltérő jellege, a gyökereken más szituáció létrejötteinek körülményei.

Mind a két intézet (egyszerűség kedvéért használom ezt a közös kifejezést, visszamenőleg is) az ötvenes évek autark gazdaság- és tudománypolitikai légkörében jött létre és a hatvanas évek elején a megváltozott "klimatikus" viszonyok hatására indult növekedésnek. A bezártság, elszigeteltség fentiekben bemutatott hatására a belső, műhelyszerű, hittel, bizonyítani akarással végzett tudományos munka megteremtette mindkét diszciplína hazai művelésének alapjait. Az első jelentős eltérés a két szakma tudománytörténeti hátterével magyarázható. A műszaki tudományokból kiváló, önállósuló *automatika-kutatások* egy már meglévő egyetemi tanszék keretei között kezdődnek, stabil szakmai alapokkal, kiváló, felkészült szakemberek irányításával olyan közegben, ahol az oktatás, a diákok bevonása, a diszciplína népszerűsítése a hagyományos egyetemi struktúrában adott volt. Ez a környezet eleve biztosította a kapcsolatot a szakemberekkel, a fiatalokkal és az iparral.

Ezzel szemben a *kibernetikának*, a *sámítástechnikának* hazai tudományos háttere szinte nem volt, tehát a szakmailag felkészült, a diszciplínát ismerő kutatók hiányoztak. A létrejött csoport elzártsága tökéletesebb volt, még köldökzsinórral sem kapcsolódott semmilyen más tudományos intézményhez. Az Akadémia is csupán mint felügyeleti szerv vállalt szerepet.

A nemzetközi élvonaltól való lemaradás érzékelése *mindkét* esetben kb. azonos időben következett be, néhány évi diszciplína-teremtő, hono-

sító, előkészítő tudományos tevékenység után. Találó az alábbi jellemzés erről a korszakról:

"Akkor — kiérve a megállóba — aki nem tudta, hogy elment a busz, és csak a porából akarta megtudni, az a port sem látva nem tudta, hogy itt busz ment el."⁶⁷

Tehát már bizonyos ismeretszint volt szükséges ahhoz, hogy a szakma lemaradása és annak mértéke érzékelhetővé váljék.

Az *automatizálás* esetében ez szorosán összekapcsolódott az ipar műszaki fejlesztési feladataival. A gyakorlat illetve a gazdasági és tudománypolitikai döntéshozók számára egyaránt fontos volt ez ahhoz, hogy felismerjék az új stratégia kidolgozásának szükségességét. A *számítás-technika* esetében az új terület gyakorlati és tudományos hasznosságának elismerése csak sokkal hosszabb idő elteltével következett be. Ebben feltétlenül szerepet játszott művelésének költséges volta is (számítógépigény). Ráadásul épp a kezdetleges eszközök miatt nem is produkálhattak olyan látványos eredményeket, amelyekkel meggyőzhatték volna a kívülről álló döntéshozókat és a felügyeleti szerveket a tudományág perspektívákusságáról.

A műszaki kutatások "termékei" folyamatosan eladhatóak voltak az ipar számára; bár a tudományos tevékenység tudatosan, a jövőben aktualizálendő feladatok előkészítésére törekedett, aktív vagy passzív módon a mindenkor meglévő ipari kapcsolatok biztosították a realizálás lehetőségét. Ezek egyben állandó visszajelzést jelentettek az ipar abszorpciók képességéről. Tehát az *automatizálás* egy tradicionális egyetemi közegben szervesen fejlődött ki a villamosgépekkel kapcsolatos kutatásokból: helyzetelemzésekkel és a szakmai felkészültség folyamatos megteremtésével alapozva meg a következő tudományszervezési lépéseket.

Ezzel szemben a *számítástechnika* az ellenállást tanúsító és lenéző szakmai közegben saját kutatóinak szakmai múltjára sem építhetett. A diszciplína öngazolásának sürgető vágya minél gyorsabban eredmények felmutatására ösztönzött egy olyan helyzetben, amikor külső ipari vagy gazdasági elvárásokra, indikátorokra nem lehetett számítani, mivel ezek még ki sem alakultak. Az SZK fénykora (a hatvanas évek legelején) egy olyan időszak volt, amikor élvonalbeliségét a számítógép birtoklásának, valamint a szaktudásnak egyfajta monopóliuma biztosította. Az egyébként kedvezőtlen körülmények ellenére e két feltétel elégséges volt ahhoz, hogy tudományos és műszaki tevékenységük javával megalapozzák a számítástechnika hazai fejlődését. Éppen a monopolhelyzet következtében nem látszott sem az ipari és gazdasági háttér éretlensége a számítástechnika befogadására, sem a gép (M-3) kezdetlegessége, amely akkor a

beérkező második generációs gépekkel szemben végül is versenyképtelenné vált.

Az AKI *létrehozásakor* sikerült megszerezni a megfelelő anyagi fedezetet, az OMFB-ben a támogató szervet, legyőzni az azonos profil kialakításáért küzdő versenytársakat és ily módon áttörni az Akadémia ellenállását. Így megteremtődtek egy országos jelentőségű bázisintézet létrehozásának alapfeltételei — a meglévő tudománytörténeti háttér mellett — az anyagi-műszaki és institucionális háttér tekintetében is.

Ezzel szemben az SZK-nak egy teljesen koordinátlanul kialakuló számítástechnikai struktúrába kellett beilleszkednie, olyan paradox feltételek között, amikor saját gépe elavult a beérkező új gépekhez képest, ugyanakkor tudományos munkatársai — a számítástechnika majdnem egyetlen hazai szakembergárdája lévén — a létrejövő számítóközpontok külső munkatársaiként azok megalapítói lettek. Az akadémiai támogatás illetve ösztönzés hiánya és a kívülről jelentkező erős elszívó hatás következtében a bázisintézetté válás törekvés elhalt, a szakemberek számára nyíló számtalan lehetőség az eredeti céltól eltérően értelmetlenné tette a harc felvételét nagy ellenállást tanúsító Akadémiával szemben. A kutatók egyéni érdeklődéséből következő megosztottság, a számítástechnikára fordítható pénzalapok, valamint a döntési jogkörök *decentralizáltsága* (az Akadémián belül is) az intézményi struktúra széttagoltságát eredményezte.

A *szakemberhiány* alapvető oka az oktatási szférától való teljes függetlenség. Míg a születő automatizálási eredmények szinte azonnal bekerültek az egyetemi tananyagokba és a felsőoktatás vérkeringésébe, tehát állandóan kerültek ki "up to date" szakemberek a végzősök közül, addig a nagy erőfeszítéssel beindított számítástechnikai tanfolyamok hatékonysága sokkal kisebb volt, különösen a rendkívüli ütemben növekvő igényekhez viszonyítva. Ugyanakkor a gombamódra szaporodó számítóközpontok szolgáltató tevékenysége elvileg elvileg háttérrel biztosított ahhoz, hogy az SZK profiljában a kutatói jelleg megerősödjék és ahhoz, hogy tudományos tevékenységükben továbbra is fennmaradjon az élvonalra törekvés célkitűzése.

A "*lemaradás*" érzékelésekor kialakított eltérő stratégiák, az ellentétes célok növelték a fejlődés különbözőségét abban is, hogy hogyan viszonyuljanak a diszciplína élvonalának szintjéhez.

Az SZK érzékelve a nemzetközi színvonalhoz képest növekvő lemaradását és az ipar illetve gazdaság korlátozott befogadóképességét a szinttartó kutatásokra illetve a követésre való átállás stratégiáját alakította ki. Ezzel szemben az AKI minden vonatkozásban olyan kutatóintézetté ki-

vánt válni, amely versenyképes témákat kiválasztva rövid idő alatt élővalba kerülhet világviszonylatban is, illetve amely kutatásaival a gazdasági embargó miatt keletkezett tudományos és műszaki rést pótol. Egy olyan szituációban, amikor az ipar az automatizálásra még éretlen volt, a tudomány olyan témák kidolgozását tűzte ki célul, olyan tudományos színvonal elérését, amely az ipar számára csak 5-10, esetleg 15 év múlva szükséges.

A célnak megfelelően az 1964-65-re kialakult helyzetben az SZK ugyan új épületben, szervezetenként összerendezetten és felrisszülve, de egy olyan géppel felszerelve működött, amely szakmai továbblépést nem biztosított, a tudományos fölény fenntartásáról így szó sem lehetett. Az AKI a modern épületben, egyedülállóan gazdag műszerparkkal, létszámban megsokszorozódva azonban új típusú kutatási folyamat beindítására vált képessé.

Mint azt a leírt történetekből is láthattuk, a *szubjektív tényezők* különbözőségének is jelentős szerepe volt a két fejlődési út alakulásában. A munkatársak kiválasztódása és szakmai felkészültsége diszciplinák eltérő előtörténetével függött össze, tevékenységük eredményességében ugyanakkor meghatározó volt a vezetők személye is. Az ötvenes évek feszült politikai és az újjal szemben ellenállást mutató tudománypolitikai légkörében az új szakterület létrehozásához szükséges személyi tényezők: *szaktudás, tudományos vezetői adottságok, szervezőképesség, erőszakosság, szívósság* (a külső ellenállással szemben), a politikai háttér (megbízhatóság), a kapcsolatrendszer a Kibernetikai Kutató Csoport esetében két vezetőben különösen voltak jelen. A szakmai rátermettség (Tarján Rezső) és az erős, szívós, harcossal alkat, a vezetői ambíciók (Varga Sándor) megosztottsága az átmeneti kompromisszum felbomlása után válsághelyzethez vezetett. Az SZK történetén ez a vezetői válság végigvonult, nem választódott ki egyetlen olyan vezetői egyéniség sem, aki a "történeteken" változtathatót volna.

Az automatizálási kutatások történetében a tudományos vezetésre rátermett kutatóknak óriási szerepük volt a szakma felvirágoztatásában. A váltásokat itt mindig az indokolta, hogy az egymást követő vezetők valamilyen kvalitásukban felülmúlták elődjeiket. Így a politikai háttér és erősebb egyéniség, erőszakosság, szívósság, (Benedikt Ottó) felülkerekedett a hasonló szakmai nívójú, kiváló tudományirányítón (Kovács K. Pál). A későbbiekben pedig a valamennyi szempontból rugalmasabb, modernebb fellépés, a kor elvárásainak megfelelő szervezői és politikai adottság a szakmai háttérre támaszkodva lett még sikeresebb (Vámos Tibor).

JEGYZETEK

1 Az anyaggyűjtés az intézet munkatársaival, illetve volt dolgozóival készített mélyinterjúkon, valamint a következő írásos anyagokon alapult:

1. SZTAKI dokumentumai (könyvtári gyűjtés, jegyzőkönyvek)

2. Kibernetikai Kutatócsoport és SZK dokumentumai (iratok)

3. MTA-Levéltár: III. osztály dokumentumai, 1954-1969

VI. osztály dokumentumai, 1954-1969

Elnökségi ülések anyagai, 1959-1975

MTA közgyűlések jegyzőkönyvei

4. MTA I. Főosztály és Matematikai és Fizikai Tudományok osztályának dokumentumai, 1970-től.

2 A jelen kötetben terjedelmi okok miatt csupán az esettanulmány egy részletét tudjuk közölni. Ez a részlet bemutatja a két — később majd egybefonódó — intézményesülési folyamat gyökereit, kezdeteit és egyben elemzi a későbbiekben kialakult egyenlőtlen szituáció már ekkor fellelhető okait.

3 "KÖMI - 401 levele MTA III. osztályának", 1954., (MTA-Levéltár)

4 A digitális számológépről azt írták, hogy az "táblázatos formában adja ki az eredményt".

5 "MTA III. osztály osztályülésének jegyzőkönyve", 1953, (MTA-Levéltár)

6 "MTA III. osztály dokumentumai", (MTA-Levéltár)

7 Kovács Győzővel készült interjú

8 Az 1956. augusztus 31-i alapítási dokumentum a következő feladatkört jelölte meg (SZTAKI dokumentumai):

1. megismerni és önállóan továbbfejleszteni a kibernetika területén külföldön elért eredményeket; és kifejleszteni az automatikus számológépekkel kapcsolatos kutatásokat;

2. előremozdítani a kibernetikát érintő kutatások fejlődését;

3. "ismertetni a kibernetika pozitív elméleti és gyakorlati eredményeit; a megfelelő szervekkel együttműködve gondoskodni az elért eredmények — elsősorban a gyorsműködésű automatikus elektronikus számológépekkel kapcsolatos eredmények — hasznosításáról a tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés terén és különösen a népgazdaság termelési és igazgatási folyamatainak automatizálása terén."

9 Kovács Győzővel készült interjú

10 Dömölki Bálinttal készült interjú

11 Kovács Győzővel készült interjú

12 Szelezsán Jánossal készült interjú

13 Molnár Imrével készült interjú

14 Szelezsán Jánossal készült interjú

15 "KÖMI - 401 levele MTA III. osztályának", 1954, (MTA-Levéltár)

16 Kovács Győzővel készült interjú

17 Jelentés a MTA Kibernetikai Kutató Csoportjáról, 1959. május 22., (MTA-Levéltár)

18 A KKCS 1956. augusztus 31-i dokumentuma szerint is egy Elnökségi Bizottság gyakorolt felügyeletet felette, de ez még rendkívül távoli és formális volt, gyakorlatilag III. osztályhoz tartozott. Néhány név a bizottságból: Ajtai Miklós, Bognár Géza, Fri

István, Fogarasi Béla, Gömöri Pál, Hajós György, Kalmár László, Kiss Árpád, Kovács Károly Pál, Rényi Alfréd, Szentágothai János, Tarján Rezső. (MTA-Levéltár)

19 A Számítástechnikai Központ feladatait a következőkben határozták meg:

„...az elektronikus számológépeken alapuló korszerű számítástechnika meghonosítása és fejlesztése a tudományos, műszaki és gazdasági problémák területén. Feladata továbbá kísérleti alapot nyújtani a kibernetikai kutatás egyes elektronikus számítógépet igénylő ágainak. A Számítástechnikai Központ e feladatok megvalósításával összefüggő matematikai, matematikai logikai, gazdasági és műszaki kutatásokat is folytat.”, „Javaslat az MTA-SZK feladataira”, 1960., (MTA-Levéltár).

20 Numerikus Módszerek Osztálya, Operációkutatási, Nem Aritmetikai Alkalmazások (nyelv, biológia), Valószínűségszámítási és Statisztikai Osztály, valamint Kibernetikai Osztály.

Az utóbbi profiljába az automaták elmélete, vezérlése, matematikai logika, számítógépelmélet, valamint az „igazgatás automatizálása” és népgazdasági modellek tartoztak.

21 „1959. január 7-i ülés jegyzőkönyve”, (MTA-Levéltár)

22 Néhány, az adott szakterületen azóta jól ismert név: Kádas Kálmán, Varga Sándor, Ganczer Sándor, Péter György, Bródy András, Czukor György, Bognár József, Háy László, Kreko Béla, Kenessey Zoltán, Friss István, Aczél István, Kiss Imre, Martos Béla, Pataki Ernő, Lipták Tamás, Wellisch Péter, Kornai János, Dancs István.

23 E kutatásnak egyik fontos tudományos eredménye Kornai János: „A gazdasági szervezet matematikai tervezése” című, a közgazdasági szakirodalomban igen elismert könyve.

24 „Tájékoztató az MTA Számítástechnikai Központja 1960. évi munkájáról”, 1960. szeptember 12. (MTA-Levéltár)

25 Molnár Imrével készült interjú

26 „Tájékoztató az MTA Számítástechnikai Központja 1960. évi munkájáról”, (MTA-Levéltár)

27 A partnerek között egyaránt szerepeltek akadémiai kutatóintézetek, egyetemi tanzsékek, iparvállalatok, minisztériumi tervezőintézetek, hatósági szervek.

28 „Beszámoló a MTA SZK-jának 1964. évi munkájáról”, (MTA-Levéltár)

29 „MTA III. osztály Osztályvezetőségi ülés jegyzőkönyve”, 1961. november 30., (MTA-Levéltár)

30 „MTA III. osztály rendkívüli osztályvezetőségi ülés jegyzőkönyve”, 1962. november 1., (MTA-Levéltár)

31 „MTA III. osztály osztályvezetőségének 1963. évi beszámolója”, (MTA-Levéltár)

32 „Az MTA III. és VI. osztály közös vezetőségi ülése”, 1963. május 24., (MTA-Levéltár)

33 „Az MTA III. és VI. osztály közös vezetőségi ülése”, 1963. május 24., (MTA-Levéltár)

34 „Az MTA III. és VI. osztály közös vezetőségi ülése”, 1963. május 24., (MTA-Levéltár)

35 „Az MTA III. és VI. osztály közös vezetőségi ülése”, 1963. május 24., (MTA-Levéltár)

Kutatási tevékenység koncentrációja:

— gépi numerikus módszerek

— programozás elmélet

— automaták és algoritmusok elmélete és alkalmazott matematikai logika

— operációkutatás

— matematikai kibernetika: gondolkodási és tanulási folyamatok gépi modellezése, matematikai

— nyelvészet, matematikai biológia

— vezérlés és szabályozás elvi, matematikai és logikai kibernetikai kérdései

— hazai ipar és műszaki kutatóintézetek számára digitális berendezések logikai tervezése.

36 Az Elnökségi Kibernetikai Bizottság tevékenysége három fő feladat köré csoportosult:

1. a kibernetikai kutatások komplex jellegének kialakítása, azaz az érintett tudományterületek közötti intézményes kapcsolat megteremtése

2. A kibernetikai kutatások kiemelt jellegének szorgalmazása, a fiatal tudomány hazai művelői lépést tudjanak tartani a nemzetközi fejlődéssel

3. hazai önálló, tudományos számítógép-kutatás megindításának szorgalmazása. (Kiemelés tőlem: B.K.)

Az alakuló ülés: 1961. október 30., (MTA-Levéltár)

37 Elnöke Kalmár László akadémikus, matematikus (JATE Bolyai János Matematikai Kutató Intézet igazgatója).

Titkára: Aczél István közgazdász (SZK igazgatója) — később Frey Tamás.

Tagjai: Benedikt Ottó akadémikus (a későbbi AKI igazgatója), Bognár Géza mérnök (TKI igazgatóhelyettese), Faludi Béla biológus, Fónagy István nyelvész, Frey Tamás matematikus, Parádi Lajos főmérnök (OT-Műszaki Fejlesztési Tanács), Rényi Alfréd matematikus (Matematikai Kutató Intézet igazgatója), Szentágothai János biológus, orvos, Szigeti József filozófus, Ganczer Sándor közgazdász (OT) Tarján Rezső mérnök (OMFB). A KOB-ban plusz 5 tag volt: Ádám György (SOTE), Czukor György (MTA Közgazdaságtudományi Intézet), Dömölki Bálint, Kornai János, Szelezsán János.

38 "MTA 1963. évi közgyűlésének jegyzőkönyve", (MTA-Levéltár)

39 "MTA III. osztály osztályvezetőségi ülés jegyzőkönyve", 1967. november 14., (MTA-Levéltár)

40 "Beszámoló az MTA Számítástechnikai Központjának 1965. évi munkájáról", (MTA-Levéltár)

— Analitikus programozás fordító programokra (Dömölki és Feltényi)

— Matematikai nyelvészet és gépi fordítás (Szelezsán)

— Analitikus és sztochasztikus módszerek a sztochasztikus operációkutatásban (Arató Mátyás)

— Elektronikus számológépre alkalmas algoritmusok kidolgozása, egyszerűsítések optimalizálása (Frey Tamás)

— Tanítás és tudásmodellálás az elektronikus számológépeknél

— PERT-típusú módszerek kidolgozása és alkalmazása a gazdaságtervezésben

— A magyar népgazdaság 1969-70. évi távlati tervének matematikai modellje (lineáris szektormodellek)

— Gazdasági, igazgatási feladatok (iparvállalat mint önszervező és önszabályozó modell)

— Az adott logikai feladatok teljesítésének rendszertani elemzése (ipari elektromos mérés és szabályozás):

41 Molnár Imrével készült interjú

42 Szelezsán Jánossal készült interjú

43 Kovács Győzővel készült interjú

44 MTA Számítástechnikai Központból 1970 előtt néhány évvel elmentek névsora: Kovács Győző (1968, Vezetőképző SZK), Drasny József (1969, OMFB SZKI), Peller Róbert (1967, DATORG), Szentiványi Tibor (1965), Révész György (1966, Infelor), Dömölky Bálint (1965, Infelor), Tóth Imre (1966, PM), Lőrincz Istvánné (1967, Számviteli Főiskola), Kornai János (1967, MTA KTI), Rimler Judit, (1967, MTA KTI), Jónás Anna (1967, OT), Simon István (1967, KGM ISZI), Varga Gyula (1969, MNB SZK), Dancs

István (1969, OT SZK), Hármos Zsolt (1969, OT SZK), Uhrim Béla (1969, OT SZK), Tihanyi Ambrus (1969, OT SZK), Szelezsán János (1970, OT SZK), Koszó Gábor (1969, SZKI), Kardos Kálmán (1969, MNB SZK), Gyüricsi Béla (1969, OT SZK), Frey Tamás (1968, BME), Hartmann Katalin (1969, Vendéglátóipari Főiskola), Németh Pál (1965, OMFB SZKI), Edelényi László (1964, AKI-GRKCS).

45 Molnár Imrével készült interjú

46 MTA-Levéltár

47 Helm Lászlóval készült interjú

48 Nagy Istvánnal készült interjú

49 Nagy Istvánnal készült interjú

50 Nagy Istvánnal készült interjú

51 Rácz Istvánnal készült interjú

52 Nagy Istvánnal készült interjú

53 "Beszámoló az MTA Automatizálási Kutató Laboratórium munkájáról", 1955. július 10., (MTA-Levéltár)

54 Nagy Istvánnal készült interjú

55 Nagy Istvánnal készült interjú

56 Nagy Istvánnal készült interjú

57 Rácz Istvánnal készült interjú

58 Vámos Tiborral készült interjú

59 "Benedikt Ottó levele az MTA VI. osztály vezetőjéhez", 1959. július 2.

60 Somló Jánossal készült interjú

61 "VI. osztály vezetőségi ülésének dokumentumai", 1961. április 21.,

1. napirendi pont: Benedikt Ottó beszámolója, (MTA-Levéltár)

62 Uzsoky Miklóssal készült interjú

63 Vámos Tiborral készült interjú

64 Vámos Tiborral készült interjú

65 "Megállapodás az OMFB és az MTA együttműködéséről", 1964. július 1., (MTA-Levéltár)

66 Vámos Tiborral készült interjú

67 Bajáki Lászlóval készült interjú

AZ "EGYISTENHIT" TAGADÁSA A MAGYAR SZÁMÍTÁSTECHNIKÁBAN

A TPA számítógép-család megszületése

Magyarországon a számítástechnikai ipar fejlődésének kezdeti szakaszában sajátos helye volt az MTA Központi Fizikai Kutató Intézetének, ahol — mintegy a nukleáris mérés technika melléktermékeként — jött létre egy számítógépcsalád, a PDP-kompatibilis TPA-számítógép.

A TPA számítógép-család létrehozásának problémáiról esettanulmányt készítettünk, melynek néhány fejezetét tesszük az alábbiakban közzé.

Elsősorban a Kutatóközpont (KFKI) és a gépet létrehozó Mérés- és Számítástechnikai Kutatóintézet (MSZKI) szimbiózisának motívumait, a szervezetek megfelelését és konfliktusait, a vezetés jellegét vizsgáltuk. Megpróbáltuk nyomon követni a számítástechnikai kutatás kialakulását, a fejlesztés és gyártás irányának meghatározását, annak objektív és szubjektív elemeit. Elkerülhetetlen volt, hogy foglalkozzunk a Kutató Intézet kapcsolataival, gazdasági környezetével is, így megnéztük az Intézet helyzetét a magyar számítástechnikai környezetben.

A KFKI létrejötte, struktúrája és struktúrális ellentmondásai

1948 után folytatódott az új, a hatalom jellegének megfelelő szervezet struktúra kialakítása. Ennek keretében került sor a Magyar Tudomány Akadémia szervezetének átalakítására is. 1949-50-ben három, tudományágakat átfogó kutatóintézet alakult, a Matematikai, a Kémiai és Fizikai Kutató Intézet, valamint folyamatosan kialakultak, illetve átszerveződtek az alkalmazott kutatásokkal foglalkozó intézetek, mint a Műszeripari Kutató Intézet, vagy például a könnyűiparban a Textilipari Bőripari, Papíripari, Faipari Kutató Intézet.

E keretek kialakítása során jött létre Csillebércen a Központi Fizikai Kutató Intézet, amely a fizikai kutatás, ezen belül is a magfizikai kutatás központjává vált. Itt épült fel a kutatásokhoz szükséges kisteljesítményű kutató atomreaktor is. Az Intézet élére az addig Angliában dolgozó Jánossy Lajost hívták meg.

A KFKI szervezete, létszáma, gazdálkodása

Jánossy Lajos elképzeléseinek megfelelően alakult ki az Intézet struktúrája, és ekkor alakultak meg a szilárdtest-kutatással, a kozmikus sugárzás kutatásával és optikai kutatásokkal foglalkozó osztályok illetve főosztályok.

Jánossy Lajos nagyfokú önállóságot adott a kutatóknak, mivel autonómiaigényt feltételezett az intézet munkatársairól. A kutatási főirány meghatározása mellett saját kutatásaira koncentrált. A szervezési teendőket, gazdasági tevékenységet és az ellenőrző munkát helyetteseinek engedte át, akik több-kevesebb eredménnyel üzemeltették is az Intézetet.

1970-ben Jánossy Lajostól Pál Lénárd vette át az Intézet vezetését, aki Jánossyval ellentétben vezérkari rendszerű vezetést alakított ki és egy személyi vezetőként irányította az Intézet főosztályait. Pál Lénárdot később, amikor az OMFÉ élére nevezték ki, a főigazgatói funkcióban Szabó Ferenc követte.

1975-ben átalakult az Intézet szervezete, a főosztályokból intézeteket hoztak létre. A KFKI élén álló főigazgató mint kutatóközpont-vezető négy intézetet fogott át. Az intézetek élén igazgatók álltak, akik önállóak voltak, de a KFKI fejlesztési stratégiájának kidolgozását, a beruházásokat, a karbantartást központilag végezték.

Az Intézet főigazgatója mellett két egyenrangú főigazgató-helyettes dolgozott. Közöttük a feladatokat megosztották, de a szervezeti egységek irányítása nem oszlott meg. Az Intézet főigazgatója mellett működött az Igazgatótanács (amelynek tagjai a főigazgató, a helyettesek, az intézeti-igazgatók és a társadalmi szervezetek képviselői voltak). A Tudományos Tanácsadó Testület az Intézet tudományos doktoraiból állt. A Tudományos Tanácsadó Testület rendszeres ülésein egy-egy, az Intézet számára fontos kérdést vitatott meg, de döntési vagy javaslattevő joga nem volt.

A KFKI összlétszáma folyamatosan fejlődött, hetvenes évek második felére elérte a 2200 főt, amelyen belül a legnagyobb létszámú az MSZKI volt.

Ekkoriban az Intézet évente megközelítőleg 1 milliárd forinttal gazdálkodott, amelyből 135 millió forintot az Akadémia költségvetéséből fedeztek, és mintegy 850 millió forint szerződéses munkákból származott.

Létszámában, termelési értékében, eredményében, és ebből következően a KFKI fejlődésében, gazdasági stabilitásában alapvető szerepe volt az MSZKI-nak, s ez a hierarchikus viszonyokban is jelentkezett. Ennek egyik mutatója volt az is, hogy az MSZKI igazgatóját nevezték ki 1980 januártól a tudományos főigazgató-helyettesi posztra. A kifizethető jövedelemhányad elosztásánál is érvényesült az, hogy annak nagy részét az MSZKI termelte meg.

A KFKI szervezetének valós és látszólagos ellentmondásai

A tudományos hierarchia érvényesülése

Az új tudományszervezet eleve tartalmazta a XVIII-XIX. században kialakult struktúra maradványait, de ezek a kutatói szemléletben még inkább fennmaradtak: az alap kutatás, az alkalmazott kutatás és a termelés szétválasztása, illetve ezek hierarchikus rendszere. A csúcson az alap kutatás áll, ez képviseli az "egzakt tudományt", itt dolgoznak az "igazi" tudósok, kutatók, ez az "igazi" tudomány pedig alkalmazott kutatásokkal nem "prostituálhatja" magát. A hierarchiában ezután következnek az alkalmazott kutatások, az alkalmazott kutatóintézetek. Az alkalmazott kutatások tudományos értéke sokkal kisebb, vagy egyáltalán vitatott, hogy tudománynak ismerhetők-e el. Utánuk következnek az — elsősorban vállalatoknál elhelyezkedő — fejlesztő intézetek, az ott folyó fejlesztő tevékenység, amely nem tudományos értékű, hanem rutinmunka.

Ez a szemlélet legerősebben a matematikatudományban érződött, és a fiatal matematikusok képzésében is megmutatkozott. A Matematikai Kutató Intézetbe igen hosszú ideig nem engedték be az alkalmazott matematikai kutatásokat. A hatvanas években Kalmár professzor a szegedi Tudományegyetemen igen nehéz küzdelmet folytatott az alkalmazott matematika-szak létrehozásáért és elismertetéséért. Az ELTE matematikai szakán hasonló volt a helyzet.

A fizika területén nem volt ennyire éles a kontraszt, de a feszültség kezdettől fogva megvolt, mind az oktatásban, mind a kutatásban. A beszélgetések során erre a fizikus-mérnök ellentétre utalt az egyik munkatárs:

"... Mellesleg oktatok az egyetemen ... Én úgy szoktam mondani, hogy óráimnak célja az, hogy a fizikusoknak a villamosmérnökökkel szembeni kisebbségi érzését tápláljam."

Ez az ellentét megvolt a KFKI-n belül is. A feszültség azért nem vált élesebbé, mert a műszaki-fizikai kutatások, de az elméleti fizikai kutatás sem lehetett meg korszerű műszerek nélkül, ezeket pedig nagyrészt háziilag kellett előállítani, és ezért valamennyi osztályon kezdettől fogva alkalmaztak elektromérnököket, technikusokat, "aranykezü mestereket", akiknek feladata a fizikai kutatásokhoz szükséges műszerek megszerzése és üzemeltetése volt.

Kezdetben ehhez a munkához sem a tapasztalat, sem a kapacitás, sem a hazai alapanyag- és alkatrész-bázis nem volt megfelelő. Az előállított berendezések a gyenge anyagok és a sokszor nem megfelelő technológia miatt gyakran meghibásodtak, teljesítményükben sem voltak egyenrangúak a hasonló nyugati típusokkal. Így a kutatók tréfálkozva emlegették, hogy végülis nem a természeti jelenségeket, hanem a műszerek hibáit mérték. Ezt nevezték akkortájt a KFKI-ban "Kurucz-effektus"-nak. (Kurucz György a KFKI egyik alapítója, igazgatóhelyettese volt, a hazai forrásokból történő műszerezés terveit ő dolgozta ki.). Miután importengedélyt gyakran azért nem kapott az Intézet, mert egyesek szerint a berendezések itthon, a KFKI-ban is előállíthatók voltak, a műszerbeszerzések is gyakran váltak viták forrásává.

Az ellentét másik forrása az volt — és ez is a kutatói tudat anomáliáihoz tartozott —, hogy az Elektronikai Főosztály (EFO) illetve később az MSZKI az elkészített egyedi berendezések egy részét reprodukálásra alkalmassá tette és kis sorozatokban elő is állította, ezért a fizikusok egy része az itt dolgozókat "iparosoknak" tekintette, és még az is felvetődött, hogy olyan kutatóintézet, mint a KFKI, adhatja-e egyáltalán a nevét ehhez a tevékenységhez.

Az ellentét harmadik forrása az volt, hogy a KFKI "nyereségének" 70-90 %-át az MSZKI hozta, ezért az elosztás elveinek megfelelően az MSZKI jutalmazási alapja — arányaiban — meghaladta a többi intézetét.

A kutató munka — mérnöki munka ellentéte, megkülönböztetése egyrészt a gyártással kapcsolatban jelentkezett, másrészt abban, hogy míg a három másik intézetben jelentős számú tudományos fokozattal rendelkező kutató volt, az MSZKI-ban hosszú ideig egyetlen egy sem, és — nagyrészt a munka jellegéből következően — kevés volt a publikáció is, mert senki sem kívánta a külföldi és a hazai versenytársakat előnyös helyzetbe hozni, tájékoztatni a kutatás-fejlesztés irányáról vagy a kutatás eredményeiről.

Ez aztán az Intézeti Tanács ülésein is vissza-visszatérő kérdés volt, amit az egyik munkatárs így jellemzett:

„... ha csak azt veszem, amit a felsőbb társadalmi szervekbe delegált dolgozóink meséltek, hogy - legyen az akár egy SZT-ülés, akár egy pártbizottsági ülés - sokszor az volt a gond, hogy persze az MSZKI hol van az alap kutatásoktól, és ha kérték, bekérték az egyes kis intézetektől, hogy milyen alap kutatásokkal foglalkozik, hány kutatót foglalkoztatnak, tőlünk bizony nem nagyon ment.”

Ugyanez a probléma felvetődött a külföldi kiküldetéseknél, ösztöndíjaknál is. A fizikusok eljuthattak viszonylag sok és jó kutatóintézetbe, Keletre és Nyugatra egyaránt, kivéve oda, ahol katonai jellegű kutatások folytak. (Dubna is hosszú ideig ilyen élenjáró kutatóhely volt.) A számítástechnikusok Nyugaton legfeljebb csak osztrák vagy NSZK kiscégekhez juthattak el ENSZ-ösztöndíjjal; nagy, vezető számítástechnikai laboratóriumok, de más kutatóhelyek sem szívesen engedtek mérnököket a kutatás közelébe. Ez még a szocialista országokra is érvényes volt: a kijevei Kibernetikai Kutató Intézetbe kiküldött ösztöndíjasok sem tudtak bekapcsolódni az érdemi munkába, de még Novoszibirszkben is hasonló volt a helyzet. Elmondta az egyik kutató, hogy a novoszibirszki kutatóintézetben megtartott magyar napokra egy nagyobb KFKI-delegáció érkezett. Amikor néhányan szerették volna megnézni a számítástechnikai intézetet, arra nem kaptak lehetőséget. Ő mégis megnézte az ott folyó fejlesztést úgy, hogy ismerős magyar rádióriporterek kísérőjeként — minden további nélkül — engedélyezték, hogy bemehessen az intézetbe.

A fent említett problémák egy része még sokáig fennállt: a fizikusok és az elektromérnökök publikációs és ösztöndíjas lehetőségei — értelemszerűen — meglehetősen eltérőek voltak.

Idővel azért a tartalmi munka változása a fenti, igencsak kifogásolható szemléletet is részben megváltoztatta. A KFKI célprogramjai az egyes munkájukban addig elkülönült intézetek tevékenységét összekapcsolták.

Ilyen projektek voltak a háttértárolóként alkalmazható buborékmemória-fejlesztés és az ioninplantációs kutatások, melyek a három intézet közös témájaként "futottak". Az alkalmazások területén pedig például egy baranyai állami gazdaságban a talajvizsgálat számítógépes rendszerének kidolgozásában is két intézet működött együtt. Az integrálódást mutatta az is, hogy a Szilárdtest Fizikai Kutató Intézetben folyó, az OMFB által támogatott integrált áramkörű fejlesztésekkel kapcsolatos célprogram vezetőjének az MSZKI egyik munkatársát kérték fel. Ezek mind segítettek az ellentétek feloldásában.

A tudományos fokozatok terén is jelentős változás történt mind a Tudományos Minősítő Bizottság működésében, mind a KFKI illetve MSZKI vezetőinek és dolgozóinak szemléletében. A vezetés többet adott a címek megszerzésére, a TMB pedig már elfogadott alkalmazott kutatási témát is. A dolgozók éltek is a lehetőséggel, sokan értek el kandidátusi fokozatot illetve egyetemi doktori címet.

A szemléletváltáshoz az MSZKI-n belül az is hozzájárult, hogy tapasztalták, a társadalomban a címek, "papírok" rangja nőtt, sokszor az értékelés alapvető szempontja lett, s ezért ők sem vonhatják ki magukat a társadalmi igények alól. A vezetők is többet foglalkoztak e kérdéssel, egy tréfás megjegyzés szerint: miután a vezetők is megszerezték a kandidátusi címet, vagy közeledtek a nagydoktorsághoz, már "megengedhették maguknak" a többiek támogatását.

Megállapíthatjuk tehát, hogy az MSZKI integrálódni tudott a KFKI szervezetébe, hiszen a KFKI maga is kezdettől fogva műszaki-fizikai kutatási céllal működött, így a szervezettől nem volt idegen egy kutató-fejlesztő intézet léte. Azonban nem volt meg a teljes megfelelés a két szervezet között, mert a KFKI többi intézetében domináns volt az alapkutatás, ezzel összefüggésben az elméleti és tárgyiasult tevékenységek aránya. A kutatók és a teljes állomány összetétele is jelentősen eltért, elsősorban a gyártótevékenység következtében, de a kutatók kvalifikáltsága (tudományos fokozatok és publikációs tevékenység) szerint is.

Az eltérő jelleget fokozta a nagy volumenű gyártási tevékenység, melynek létét, szükségességét hosszú ideig megkérdőjelezték — nemcsak az Intézetben belül, hanem az állami vezetés részéről is. Fock Jenő intézeti látogatása alkalmával fel is tette a kérdést, hogy miért folytatnak gyártótevékenységet az Intézet falai között, és Pál Lénárdnak kellett megvédenie a kissorozatú gyártás szükségességét. Finanszírozási oldalról is jelentkeztek problémák, miután kutatóintézet forgóalapokkal nem rendelkezhetett, így a gyártáshoz szükséges forgóeszközök lekötötték a KFKI intézetfejlesztési alapjának jelentős részét.

Az MSZKI létrejötte, szervezetének fejlődése

A KFKI szervezetének leírásánál már láthattuk, hogy az osztályokon a fizikusok mellett a műszerek elkészítéséhez meghatározott létszámban foglalkoztattak elektronikus szakembereket. Az 1950-es évek közepén ez a szervezet már nem volt alkalmas a feladatok megoldására, mert a szétaprózva dolgozó szakembereket a szétaprózott műszaki háttér akadályozta abban, hogy komolyabb műszaki színvonalú berendezéseket is elkészíthessenek. Ezért szervezeti módosítást hajtottak végre: az elektronikus szakemberek egy részét egy elektronikus fejlesztő csoportba egyesítették. A csoport később osztállyá, majd főosztállyá szerveződött. Az osztályokon továbbra is maradtak elektronikus szakemberek, akiknek feladata egészen speciális, szűk spektrumban alkalmazható műszerek készítése volt, ez volt az ún. osztályelektronika. Az elektronikus főosztály látta el azokat a feladatokat, amelyek már nem kísérletspecifikusak, hanem általánosabb mérési, adatgyűjtési vagy később adatfeldolgozási vonatkozásúak voltak.

Az általánosabb alkalmazhatóság azzal is járt, hogy a berendezésekből különböző területeken nagyobb darabszámra volt igény, különösen akkor, amikor a nemzetközi kapcsolatok erősödésével és közvetlenebbé válásával megvalósulhatott a kísérleti eszközök cseréje, a "házi jellegű naturális termékcsere" vagy export. Ez felvetette a fejlesztés és gyártás szétválasztásának szükségességét.

Az elektronikus kísérleti műszergyártó üzem megalakulása

Az új feltételeknek megfelelően létrehozták az elektronikus kísérleti műszergyártó üzemet, ahol a megtervezett berendezéseket elkészítették, illetve a szükséges darabszámban reprodukálták. Ez lehetővé tette, hogy az elektronikus kísérleti műszergyártó üzem ne csak az Intézet igényeit elégítse ki, hanem igények és kapacitásfelesleg esetén külső megrendeléseknek is eleget tegyen. A kísérleti üzem feladata volt az is, hogy a berendezések elkészítéséhez a sorozatgyártáshoz szükséges technológiákat is kidolgozza. A gyártás igen jelentős volumenű volt, az EFO árbevétele már 1971-ben meghaladta a 120 millió forintot.

A külső gazdasági körülmények természetesen hatottak a kapun belül is. Az Intézetben is eluralkodott a tervszemlélet. A tervek nem teljesítése miatt az Atomenergia Bizottság egyik vezetőjének követelésére a kísér-

leti gyártóüzem vezetőjét leváltották, de később is sor került arra, hogy fordulónapok előtt a kutatók nagy része is termelt, tervet teljesített.

Az 1960-as években a fejlesztés és gyártás mennyiségileg olyan mértékben megnőtt és minőségileg úgy megváltozott, hogy újabb feszültségek támadtak. Ez részben a két terület munkatársai bérének illetve jövedelmének nagymértékű differenciálódásában jelentkezett, részben a feladat és struktúra ellentmondásában. Ennek az volt az oka, hogy az egymástól függetlenül, egymással mellérendeltségben dolgozó fejlesztés és gyártás létszáma, műszaki teljesítőképessége megnőtt, "a szervezet bővített reprodukciójának törvénye" érvényesült. A kísérleti üzemben is elkezdődtek fejlesztési tevékenységek; párhuzamos kutatás-fejlesztés alakult ki. Ehhez az is hozzájárult, hogy a fejlesztés vezetőjét nevezték ki az elektronikus kísérleti műszergyártó üzem vezetőjének, aki viszont inkább elméleti vénájú volt, jobban vonzódott a fejlesztéshez, mint a gyártáshoz. A párhuzamos kutatás-fejlesztési tevékenységet úgy szüntették meg, hogy 1969-ben az elektronikus fejlesztési főosztályt és az elektronikus kísérleti műszergyártó üzemet egyesítették, létrejött az Elektronikus Főosztály.

A személyi változásokból eredően a koncepció is változott. 1969-ben az EFO-t felügyelő igazgatóhelyettes és a fejlesztési osztály vezetője eltávozott az Intézetből. Az új vezető a két terület egyesítését szorgalmazta. Az átszervezés szoros kapcsolatban állt azzal is, hogy a főosztály tevékenysége erre az időre már döntő hangsúllyal a TPA számítógép létrehozására és fejlesztésére, kissorozatú gyártására irányult. E feladatváltozásnak alapvető szerepe volt a struktúra átalakításában.

1975-ben a KFKI struktúrájának megváltozásakor, a kutatóintézet kutatóközponttá történt átalakításakor jött létre az elektronikus főosztályból a Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet, az MSZKI. Az KFKI struktúrája hosszabb időre stabilizálódott, de az MSZKI belső struktúrája folyamatosan változott.

Profilváltás az elektronikus főosztályon A számítógép megalkotásának gondolata

A számítástechnikai profil a nukleáris mérés technikában szükséges sokcsatornás analizátorokból alakult ki.

Az 1960-as évek közepén, 1964-65-ben merült fel az az igény, és ennek nyomán született az az elhatározás, hogy az analizátorok helyett a

kutatásokhoz szükséges, kutatási célú, de rugalmasabban és többcélúan hasznosítható számítógépet kell létrehozni. Így született meg a Tárolt Programú Analizátor, a TPA.

A Tárolt Programú Analizátor létrejötte. Miért TPA és nem számítógép?

A programozható számítógép létrehozását több tényező akadályozta. A korábbi években a szocialista országokban ellenszenv alakult ki a kibernetikával szemben, negligálták a kibernetikát mint tudományt, lebecsülték a kibernetika szerepét. E dogmatikus, tudománytalan nézetek mély nyomot hagytak mind a tudományos, mind a laikus közvéleményben. Ennek következtében igen sokan megkérdőjelezték a számítógépgyártást, de még a számítástechnika felhasználását is. Jelentkezett a hazai lehetőségeket és szükségleteket tagadó nézet is, mely szerint Magyarországon nem lehet és nem érdemes számítógépet előállítani, mert az okos emberek, akik erre képesek lettek volna, azok 1956-ban disszidáltak. Az ipar sem alkalmas a gyártásra, és nincsenek meg azok az emberek sem, akik képesek lennének ezeket a gépeket felhasználni. Még az iparvezetés is ezt a nézetet vallotta.

A harmadik, elsősorban az Intézet belső problémájaként jelentkező tényező az volt, hogy a KFKI kutatóinak egy része nem nézte jó szemmel, hogy a számukra dolgozó szakemberek olyan berendezéseket állítanak elő, amelyek nem céljellegűek, és ezért a berendezések máshol is értékesíthetők. Tehát az EFO mérnökei kifelé fordulnak, ennek következtében a belső igények háttérbe szorulhatnak, a kutatóintézetben belül pedig a gyártás túlságosan felfejlődik.

Az Akadémia és az iparvezetés részéről is érződött a bizalmatlanság, és megfogalmazódott az a merev álláspont, hogy a számítógép tervezése és gyártása nem tartozik a KFKI profiljába.

A számítógép előállítását két törekvés is ösztönözte. Az egyik az az újszerű téma érdekessége. Megmutatni az EFO munkatársainak képességeit, csatlakozni a nemzetközi élmezőnyhöz. Ehhez ösztönzést adott az is, hogy a brüsszeli világkiállításon a KFKI részt vett, bemutatókat tartott. A hazai sajtó abban az időben rengeteget írt a KFKI Van de Graaf generátorának működéséről, sikereiről. A kint dolgozó munkatársak a világkiállításon találkoztak a számítástechnika akkori eredményeivel, még

inkább érzékelték a gyors fejlődést és annak irányait. Ez rendkívül nagy lökést adott a kutatás irányának.

A másik törekvés az volt, hogy korszerűsítsék a már korábban említett analizátort, illetve olyan számítógépet alkossanak, amely képes helyettesíteni az analizátort és feladatait magasabb szinten valósítja meg.

Tény, hogy számítógép-gyártásban tapasztalatokkal nem rendelkeztek, az alkatrész-bázis is bizonytalan volt, tehát a célkitűzések sem voltak — nem is lehettek — világosak és egyértelműek. Ezért is alakult ki az a vélemény sokakban, hogy a számítástechnikai programot a KFKI-ban nem elindították, hanem az csak úgy elindult.

A fejlesztési irány kiválasztásának dilemmái

A számítástechnika irányának meghatározásakor az ELLIOTT-803-as gép és a PDP-8-as gép "lekoppintása" között ingadoztak. A 803-as gép korszerűségével és azzal keltette fel a figyelmet, hogy ilyen gép és — ami még fontosabb — ilyen gépnek a dokumentációja megtalálható volt az országban, sőt az Intézetben is. Mások a PDP 8-as gép mellett kardoskodtak, mert az volt a véleményük, hogy ez a kisgép korszerű, és a KFKI-nak leginkább ez felel meg, mert jellegénél fogva képes ellátni az analizátor funkcióját. A nagyobb gépek szóhosszuk miatt nem voltak alkalmasak arra, hogy az elemírészecske-kutatás során szükséges számú részecske mennyiségét érzékeljék és tárolják. A PDP-8 volt az első olyan kisszámítógép, amely 12 bittel dolgozott, emellett biztosította a tárolóhoz kívülről való gyors hozzáférés lehetőségét. A gép felhasználható volt számítógép-ként, de a tárolók felhasználhatók voltak egyszerű puffertárolóként, analizátor funkciót is betölthettek. Az operatív memória nagysága (4 kiloszó) is megfelelő volt.

Az ELLIOTT gép mellett a részletes dokumentáció, a PDP gép mellett pedig a feladatra való jobb orientáltsága szólt. A PDP-8 esetében nehezebb volt a helyzet, mert leírások voltak ugyan róla, de a dokumentációja nem volt annyira teljes, mint az ELLIOTT-é. E két gépen kívül más típusokat is vizsgáltak. Egyes vélemények szerint végül azért esett a választás a PDP-8-ra, mert az egyik külföldön dolgozó munkatárs ilyen gépen dolgozott odakinn, és bár a gyártási dokumentáció nem, de a felhasználói dokumentáció rendelkezésre állt. Ez az utasításszintű dokumentáció, ha nem is volt elegendő a gyártáshoz, nagy segítséget nyújtott. Más véle-

mény szerint valamilyen forrásból minden bizonnyal rendelkezésre állt a KFKI-ban a gyártási dokumentáció is.

A TPA-család

Az "ős": a TPA-1100

Az Elektronikus Főosztály (EFO) akkori vezetője úgy jellemezte ezt az utat, hogy az EFO képesnek vélte magát arra, hogy egy számítógépet fejlesszen, de egy piacképes kisszámítógép teljes kifejlesztésére egyedül nem voltak képesek. Ezért választották ki az akkori időben legnépszerűbbnek tűnő PDP-8 kisszámítógépet, amellyel sokszor találkoztak, így viszonylag több információjuk volt a gépről. Így született az a döntés, hogy a PDP-8-at honosítják meg. Az elképzelés az volt, hogy a PDP-8-cal software kompatibilis gépet készítenek, de a hardware-t nem koppintják, csak a software kompatibilitáshoz szükséges hardware elveket alkalmazák, de más alkatrészbazison, és ebből következően más felépítéssel készül el a gép.

A későbbi főkonstruktor szavai szerint a kezdeti cél az volt, hogy egy berendezést hozzanak össze, és azt a KFKI-n belül a nukleáris kutatásoknál használják. A sorozatgyártás ötlete csak később merült fel.

Az 1969-ben Esztergomban megtartott kiállításon a gépet bemutatják, nagy sikere volt.

Az "ős" TPA-ból, a TPA-1100-ból összesen mintegy 20-30 darab készült el az évek folyamán. De ebben az időben generációváltás is bekövetkezett, tömeggyártásra kerültek az integrált áramkörök, megszületett a számítógépek harmadik generációja. Mielőtt azonban a harmadik generációs TPA-t megvizsgálánk, időzzünk még egy kicsit a TPA-1100-nál.

A generációváltáson kívül az is gyorsan elavulttá tette a tranzisztoros TPA-változatot, hogy a gyártáshoz germánium tranzisztorokat használtak fel. Ez már a gyártás megkezdésekor vitát váltott ki. A PDP-8 teljes "koppintása" azért sem lett volna megvalósítható, mert a tervezők igyekeztek hazai alkatrészeket felhasználni. Nyugaton ebben az időben kezdtek áttérni a germánium tranzisztorokról a szilícium anyagúakra, amelyek üzembiztosabbak, nagyobb műveleti sebességűek voltak. Ugyanakkor Magyarországon az Egyesült Izzó nem sokkal korábban létesített Gyöngyösön egy gyárat, ahol viszont germánium tranzisztorokat állítottak elő. A vita arról folyt, hogy a gép hazai germánium vagy import szilícium

tranzisztorokból készüljön. Egyesek szerint az Egyesült Izzó tranzisztorai rosszabb minőségűek és megbízhatatlanabbak voltak, kis specifikációban kerültek gyártásra, ezért e berendezést eleve elavulttá tették már születése pillanatában. A germánium tranzisztorok alkalmazása következtében az üzembiztonság elmaradt az eredeti konstrukcióhoz képest.

A hardware "lekoppintása" tehát a leírás és a gyártási tapasztalatok hiánya mellett már csak azért sem volt lehetséges, mert a hazai elektronikus és mechanikus alkatrészek színvonala sem tette azt lehetővé.

Egyesek máig is azt vallják, hogy az adott időszakban más megoldás nem volt lehetséges, tehát nem vitatéma, hogy így vagy úgy kellett volna csinálni az "ős" TPA-t. A TPA-1 100-as megszületésétől tekinthetjük úgy, hogy a KFKI (az EFO) kifelé fordult, a belső igényeket jóval meghaladó gyártási kapacitást hozott létre, és attól kezdve a külső igények kielégítése dominált munkájában, "gyárrá" változott.

A TPA-i megszületése, viszonya a nemzetközi színvonalhoz

A KFKI hamar felismerte a generációváltás jelentőségét, és elkezdődött a TPA számítógép integrált áramkörös változatának, a TPA-i-nek a kidolgozása. Az Intézetben belül pályázatot írtak ki az "i" változat elkészítésére. Az új változatot egy öt-hat fős team egy év alatt elkészítette. Ez azért is valósulhatott meg ilyen gyorsan, mert a TPA felépítése már moduláris volt, ezért a TPA-i-ben csak egy-egy kártyát kellett helyettesíteni integrált áramkörrel. A lelkesedés és ügyesség, valamint a modularitás együtt tette lehetővé ezt a gyors áttérést.

Ez volt Magyarországon az első integrált áramkörös számítógép, de a nemzetközi szinthez sem jelentett 3-4 évnél nagyobb elmaradást. A gép felhasználási körét tekintve azonos volt a PDP-8 használhatóságával, de integrált áramköri megoldással. Érdekessége a dolognak, hogy a KFKI a gépet kivitette egy ljubljanai kiállításra, ahol a Digital Equipment Corporation is kiállította PDP-8-as gépét. A konstruktőrök szerint, a DEC legnagyobb meglepetésére az ő általuk hozott programszalagok lefutottak a TPA-i gépen. A csodálkozást az válthatta ki, hogy hibátlanul futott le a program, ugyanis a nyugati cégek, annak ellenére, hogy Magyarországon nem jöhettek számba potenciális versenytársként, nagyon is figyelemmel kísérték az itteni fejlődést. Erre apró, de talán jellemző példa, hogy az EMG-ben egy keddi napon kinevezett laborvezető — amit pénteken jelentettek be a munkatársaknak — egy angol számítástechnikai lap ugyan-

azon a pénteki napon postázott számának címszalagján már laborvezetőként szerepelt.

A TPA-i elkészítése során a fejlesztés befagyasztásával kapcsolatban vita támadt az intézet vezetése és a tervező team között. A tervezők nem tartották reprodukálásra megfelelőnek a gépet. A vezetés viszont azon a véleményen volt, hogy a tervezést az adott szinten be kell fagyasztani, és meg kell valósítani a sorozatgyártást, ezért megtiltotta az áttervezést, mert rossz tapasztalatai voltak az elhúzódo fejlesztésekkel kapcsolatban. A tervezők megállapodtak egymással, hogy "fusiban" megcsinálják a változásokat; ezt teljesítették is. Ez a történet mutatja a munka kisipari jellegét, de egyben az Intézetben kialakult jó szellemet is.

A TPA-i jól sikerült konstrukció volt, így úgynevezett teherviselő gyártmány lett. 1972-től kezdve a gyártás nagymértékben felfutott. A korábbi 40 körüli létszám 1974-re a fejlesztésben és a gyártásban 400 fő fölé emelkedett. A jól sikerült alapgéptípust követték a perifériák, az illesztők, nagyobb rendszerek jöttek létre. Ez egyben egy új tendenciát indított el: a KFKI áttért a számítógépek eladásáról a rendszerek eladására, alkalmazási feladatokat vállalt, az ipari alkalmazás szerepe megnövekedett; mindez hatást gyakorolt a struktúrára is. Új problémák jelentek meg, így többek között a meglévő gép kis kapacitása, ezért új gép gyártását kellett előkészíteni.

Az új gép kiválasztásánál két álláspont csapott össze. A egyik azt az utat javasolta, hogy a tervezésben és gyártásban eddig felgyülemlett tapasztalatokat felhasználva, az Intézet kutatói fejlesszenek ki egy saját konstrukciójú gépet, amely szabadalomtiszta, tehát nyugati exportja is lehetséges.

A másik álláspont az volt, hogy a DEC gyár új PDP-11 gépét kell a fejlesztésben megcélozni, illetve ezt a gépet kell "lekoppintani".

Az utak szétágaztak, az egyik oldalon elkezdődött a TPA-70 típusú számítógép fejlesztése, a másik oldalon pedig előkészítették a PDP-11 gép adaptálását.

A TPA-70

A TPA-70 kérdésével érdemes kissé részletesebben foglalkozni, mivel "állatorvosi ló" volt a számítástechnikában. Elsősorban a belső és külső kapcsolatok és konfliktusok szempontjából vizsgálandó, de érdekes abból

a szempontból is, hogy hogyan alakulhatott ki egy olyan helyzet, amit "sikeres kudarcként" jellemezhetünk.

Új irány a fejlesztésben

ATPA-1100-as, bár önálló szabadalmakat is tartalmazott, általános megítélés szerint egy jó mérnöki adaptációs munkának volt tekinthető. A TPA-i-ben már több az eredeti megoldás, de mindkét gép tartalmazott olyan szabadalmakat, amelyek Magyarországon illetve a szocialista országokban nem rendelkeztek szabadalmi oltalommal, de Nyugaton védett szabadalmak voltak. Ez akadályozott volna olyan exportot, amelynek része a számítástechnika is. (Például az orvosi berendezések vagy szerzőgépek.)

A tranzistoros analizátorról áttérni számítógép hardware-gyártásra könnyebb feladat volt. A gyors eredményeket itt is csak az tette lehetővé, hogy a KFKI software kompatibilis gépet fejlesztett ki, tehát az alapprogramok idegen fejlesztésből rendelkezésre álltak.

Ekkor a kutatók egy része úgy érezte, hogy elegendő tapasztalatot szerzett az eddigi munkája során, és ezért alkalmasnak tartották magukat arra, hogy egy teljesen önálló fejlesztésű gépet konstruáljanak, amely szabadalomtiszta, és amelyben a software is saját fejlesztésű.

Ezt így fogalmazta meg a 70-es tervezőcsoport egyik tagja:

"... Úgy éreztük, hogy tudunk megbízható minőségű számítógép-hardware-t tervezni, legyártani kis darabszámban, ... és amit éreztünk, hogy ... ez lenne az igazi, ha ezt meg tudnánk csinálni, az egy olyan számítógép, aminek lyukasztási rendszerét is mi terveztük, nem átvesszük az amerikaiaktól."

Mit tudott a TPA-70?

Az új gépnél a 12 bites szóhosszról a 16 bitesre tértek át, amely nukleáris adatgyűjtéshez alkalmasabb volt. Emellett, ha a berendezés több regiszterrel rendelkezett, akkor a regiszterek tartományainak felhasználásával nagy működési sebességet lehetett elérni. Tökéletesíteni akarták a memóriát is, hogy a nagyobb működési sebességet jobban tudja támogatni. A funkcionálisan modulárisabb rendszer segítségével könnyebben ki lehetett építeni különböző konfigurációkat.

A 16 bites szóhossz azért is fontos volt, mivel biztosította az IBM illetve a jövőbeni ESZR gépekkel való adatformátum kompatibilitását. A

TPA-70 számítógép fejlesztését 1969-ben kezdték meg, egyidőben az ESZR-program elindításával. A kutatók úgy vélték, hogy egy ilyen jellegű gépnek igen nagy esélye van arra, hogy bekerüljön az ESZR-programba önálló gépként vagy célterminál formájában.

A TPA-70 és az ESZR

A TPA-70 és az ESZR kapcsolata szinte kibogozhatatlan. Az Intézet különböző szintű vezetői, a tervezőcsoport tagjai mind kitértek arra, hogy komolyan számoltak azzal a lehetőséggel — egy ideig komolyan szóba is került —, hogy a TPA-70 bekerül a programba amihez az OMFB anyagi támogatást is nyújt. Ugyanakkor rámutattak arra is, hogy amennyiben a gyártásra sor kerül, a KFKI megfelelő gyártástechnológiai tapasztalatainak hiánya a gyártásbavételt akadályozta volna a VIDEOTON-nál.

Az OMFB egyik illetékes munkatársa mindkét állítást cáfolta. Egyrészt azt, hogy szó lett volna az ESZR-be való bekapcsolódásról, másrészt, hogy az OMFB támogatta ezt a programot, hiszen nem nyújthatott támogatást, ha az nem kapcsolódott az ESZR-programhoz, de azért sem, mert csak utólag szereztek tudomást a TPA-70-programról. Azt lehetségesnek tartotta, hogy az OMFB másfajta támogatását a KFKI-ban felhasználták erre a célra, vagy hogy a felelősség megosztásáról van szó.

Taktikai győzelem, stratégiai vereség

A TPA-70 fejlesztését 1969-ben kezdték el. A munkát mintegy 8-10 kutatóból álló team végezte. Az elképzelés azt volt, hogy a gép 1970 végére-1971 elejére elkészül. Ennek azért volt jelentősége, mert a DEC ebben az időben jelent meg az új PDP-11 gépevel. A számítógép 1970-71-es megjelenésével a KFKI felzárkózott volna a nemzetközi élmezőnyhöz, az elmaradás csökkent volna, ami piaci szempontból rendkívül jelentős lehetett volna.

A szabadalmak megkerülése, az új konstrukció problémái, a teljesen új utasításrendszer elkészítése ilyen rövid idő alatt túlságosan nagy feladatnak bizonyult a kis team számára. Három gép elkészült nagyjából időre, de a fejlesztők úgy találták, hogy a gép még nem tökéletes, és a vezetés — bár nem kellő mértékű — tiltakozása ellenére megváltoztatták a konstrukciót és az utasításrendszert.

Ebben szerepet játszott az is, hogy a program megvalósítását végző team vezetője eltávozott az MSZKI-ból. A személyi változások, mint az lenni szokott, koncepcióváltozásokhoz is vezettek.

A változtatást a team új vezetője utólag is szükségesnek ítélte meg. Ugyanakkor az Intézet vezetői szerint a változtatással eltöltött idő válságba sodorta a programot, kivetette a gyártandó gépek sorából. Egyrészt mivel a három éves hátrány következtében elvesztették azt az előnyt, hogy a gép a már elismert és bevált PDP gépek új típusával, a 11-es sorozattal egyidőben jelenjen meg. (Ez szűkítette a piaci lehetőségeket.)

Másrészt a KFKI-ban megerősödött a PDP-11-es lobby. Mivel a fejlesztés irányának kiválasztásánál felmerült a DEC-kultúra további átvételének kérdése, sokan elleneztek már a TPA-70-téma elkezdését is. Az ellentábor megerősödött, az Intézet vezetése az állami szervek, az OMFB egyetértésével eldöntötte, hogy a PDP-11 gépet hardware- és utasítás-rendszerében is "lekoppintja" és gyártásba viszi. Ennek következménye az lett, hogy mire a TPA-70 gyártásra készen állt, addigra nem volt szabad gyártási kapacitás az Intézeten belül. Gyártásban volt a TPA-i, s ez a lobby igyekezett megtartani, kihasználni a szabadalmi díjából származó jövedelmét. A kapacitás másik részét a PDP-11 koppintásából létrejött TPA-1140 gyártása kötötte le.

Harmadrészt pedig, mivel a fejlesztés során kialakult a CAMAC-program. E berendezések kifejlesztése, a szerkesztés, a programok, a dokumentáció olyan erőket kötött le, ami lehetetlenné tette, hogy az idő rövidítése érdekében nagyobb erőket koncentráljanak a TPA-70-re.

A fejlesztés sikere és a kritikus létszám

A TPA-70, a TPA-1140 és az egyéb párhuzamos fejlesztések felvetik azt a kérdést, hogy milyen erőket kell koncentrálni egy-egy fejlesztésre, hogy azok hatékonysága megfelelő legyen.

Már láttuk a TPA-70-nél, hogy a fejlesztés egyik kritikus pontja a kritikus szint alatti hardware-fejlesztői létszám volt. A másik szűk keresztmetszetet a software-fejlesztés jelentette. A KFKI-ben abban az időben nem folyt jelentős software-fejlesztő tevékenység, az intézet inkább hardware-fejlesztés irányában kötelezte el magát. A TPA-i és a TPA-1140 alapsoftware-jei és alkalmazói software-jei nagyrészt DEC-programok voltak. Érthetetlennek tűnik, hogy amikor a DEC-gép

melletti döntés egyik fő érve az volt, hogy jó a software-ellátottsága (a DEC-gépek száma ekkor már 60 ezer körül mozgott, a software-ben pedig kétmillió emberév feküdt), hogyan mert a csoport önálló software kifejlesztése mellett dönteni, mikor az alapsoftware-ek elkészítéséhez mindössze tíz ember állt rendelkezésre. Vannak ugyan momentumok, amelyek részben magyarázzák a döntést, de nyilvánvaló, hogy tapasztalatok hiányában és a túlzott önbizalom miatt nem tudták felmérni a software-készítés időigényét, s azt sem, hogy a software-hiány visszahat a TPA-70 piacképességére és sikerére.

A hardware-centrikusságot a KFKI szervezete is mutatja. 1973-ig az EFO keretében mindössze egy kis software-csoport működött. A számítógép főosztály önálló volt, a KFKI igazgatójának felügyelete alatt állt, és döntően az Intézet nagy ICT gépének üzemeltetésével foglalkozott. 1973-ban került a számítógép főosztály az MSZKI-hoz és még később, csak 1977-ben hozták létre a kisszámítógép támogatási csoportot 9 fővel. A csoport feladata az volt, hogy a TPA-család gépeihez dokumentációkat készítsen, ezeket terjessze, magyar és idegen nyelvű tanfolyamokat tartson a felhasználók számára.

Ilyen feltételek között az is rendkívül jó eredménynek számított, hogy mire elkészült a TPA-70, kész volt hozzá az alapsoftware. Ez úgy volt lehetséges, hogy a számítógép főosztály vezetője a gép elkészülte előtt készített egy szimulációs programot, amellyel nagy gépen lehetett szimulálni a TPA-70-es működését, ami lehetővé tette, hogy a géppel párhuzamosan készüljön el az alapsoftware. Négy év alatt 27 kötetnyi anyagot készítettek a TPA-70-hez, ami kezdetben jobb ellátást biztosított számára, mint amilyen a TPA-1 140-é volt, mivel a 11-programok fordítása, adaptálása jelentős időt vett igénybe. A programkészítő munkák 1977-ben befejeződtek, de a csoport jelentős eredményei ellenére sem volt megfelelő a programellátottság. A fejlesztők és a felhasználók egy csoportjának az volt a véleménye, hogy ha olyan helyen használták a gépet, ahol a számítóközpontban nemcsak üzemeltetőket foglalkoztattak, hanem voltak software-fejlesztők is, ott a TPA-70 rendkívül jól használható volt. Viszont a felhasználók egy jelentős része úgy akart gépet vásárolni, hogy azt csak üzemeltetni kelljen, fejlesztésre ne legyen szükség, s ezek csalódtak a gépben. Meg kell jegyezni, hogy ezek a felhasználók nemcsak a TPA-70-ben, hanem a számítástechnika egészében csalódtak. Még nem alakult ki a megfelelő számítástechnikai kultúra, tapasztalat, környezet, ez magyarázza, hogy a felhasználóknál az indokoltnál rosszabb vélemény alakult ki a TPA-70-ről. Ehhez még az is hozzájárult, hogy az MSZKI-n belül is — elsősorban a TPA-1 140 előállításában és fejlesztésében érde-

kelt csoport — bírálták a programellátottságot, hogy a TPA-1 140 gyártását és felhasználását támogassák.

Ebből az következett, hogy bár az Intézet vezetői és más területeken dolgozó munkatársak is elismerték a gép hardware-jének eredetiségét, alkalmazhatóságát, a dokumentálás kiemelkedő minőségét, az alapsoftware magas színvonalát, a team e munkájáért nem részesült elismerésben, és a software-ek is igazságtalannak tartották, hogy nem kapták meg az elvárható nívódíjat.

A szép álmok és a rideg valóság

Vissza kell térnem arra a kérdésre, hogy tapasztalt kutatók hogyan értékelték ennyire túl a saját erejüket a software-fejlesztéssel kapcsolatban. Ezt csak részben magyarázza az, ami igen gyakori egy-egy újdonság bevezetésénél: a piaci helyzet, az exportlehetőségek túlértékelése, részben a tapasztalatok hiánya miatt, részben mivel az exportban érdekelt szervezet távol volt a tényleges piaci folyamattól, nem rendelkezett a szükséges információkkal.

Az 1960-as évek közepén a kelet-nyugati kereskedelemben a számítástechnika területén is nyitás történt. Ebben élenjáró szerepe volt Franciaországnak, amely kiválva a NATO katonai szervezetéből jelentősen enyhítette az addig fennálló embargót. Így sor kerülhetett egy számítógép-licenc, a Mitra-10.010 eladására. A hatvanas évek végén az amerikaiak is felocsúdtak, és megpróbálták megszerezni a szocialista országok piacait. Az IBM, a Honeywell, a Controll Data és más cégek is versengtek, a piacokért így egymással is meg kellett küzdeniük, ezért kezdetben rendkívül kedvező ajánlatokat tettek. Az IBM alacsonyabb áraival és rendkívül jó szervízhálózatával igyekezett előnyt szerezni. A CDC felismerte, hogy előnyhöz juthat, ha a leszállított berendezései árának egy részét a vevők viszontvásárlással egyenlíthetik ki. Ezért a CDC, amikor ajánlatot tett az Állami Számítógépes Szolgálat részére nagygépek szállítására 4 millió dollár értékben, felajánlotta, hogy 1 millió dollár értékben hajlandó viszontvásárlást eszközölni, és TPA-70-eket vásárolni, ha azok alkalmasak arra, hogy a nagygéphez alkalmazott UT-200-as nem intelligens terminált kiváltsák. A gépet kétféle összeállításban vásárolták volna meg, egyszerű terminálként alapperifériákkal, amiből a hardware a TPA-70 lett volna, és grafikus terminálként, amelynél a rendszer kibővült volna a

SZTAKI GD-71-es grafikus display-ével. A CDC meg is vásárolt egy-egy példányt mindkét konfigurációból tesztelés céljára.

A minneapolis-i tesztelésen 1975-ben a KFKI képviselője is részt vett. Azt vizsgálták, hogy a gép hogyan felel meg műszakilag az amerikai standardnak. Ezt kiegészítette a Magyarországon készített operációs rendszer kiértékelése is. A tesztelés elég jó eredményt hozott, a gép 70-80 %-ban megfelelt az amerikai szabványnak, s a KFKI is tapasztalatokat szerzett, hogy milyenek az amerikai követelmények egy számítástechnikai berendezéssel szemben.

A viszontvásárlási ajánlat mellett a minneapolis-i teszteléssel a CDC-nek más célja is volt. Az amerikai kormányzat nehezen engedett még a számítástechnikai berendezések embargójából arra hivatkozva, hogy az alacsony technikai színvonalon álló szocialista országok gazdasági és hadipotenciálját jelentősen erősíteni fogja a nyugati országok számítógépbevitele. A CDC be akarta bizonyítani Washingtonnak, hogy a szocialista országok nélkülük is jelentősen előrehaladtak a korszerű számítástechnika területén, az adott hardware színvonala mindössze 2-3 évvel marad el az amerikai színvonalától, ezért az embargó fenntartása értelmetlen és káros. A CDC ezen az úton akart eljutni az embargó lazításához, hogy bejusson a Szovjetunió és a többi szocialista ország piacaira. Az elképzelés az volt, hogy a géprendszereket, amelyek egy részét a TPA-70 alkotta volna, a harmadik világ országaiba, köztük Kínába is exportálják.

Az ÁSZSZ-t végül is nem CDC, hanem Honeywell gépekkel szerelték fel, így a CDC rögtön elállt a vásárlástól. Hozzá kell azonban tenni, hogy a CDC egy rendszerért tízezer dollárt fizetett volna, így száz konfiguráció leszállítása az adott hazai ár és árfolyampolitika mellett, állami támogatás nélkül, a tönk szélére juttatta volna az MSZKI-t.

A rendszer kifejlesztői abban bíztak lelkesen, a tájékozatlan emberek naivitásával, hogy a száz rendszer leszállítása két-három évig eltart, ezekhez alkalmazói software-ek nem kellene, így lélegzethez jutnak és 2-3 év alatt jelentős software-fejlesztést hajthatnak végre. Ezt a haladékat azonban nem kapták meg.

Az ESZR-remények és a CDC-üzlet mellett számítottak egy jelentős belső piacra is. Ebben az időben a honvédség is érdeklődött a TPA-70 iránt. A honvédség már korábban jelentős mennyiségben vásárolta a VILATI által előállított, a TPA-70-nél jóval korszerűtlenebb Practicomp PC-4000-es gépeket. A tervezők azzal számoltak, hogy a TPA-70 honvédségi rendszeresítése nagymennyiségű gép gyártását teszi lehetővé. Ez nem következett be. Bár jelentős mennyiségben vásároltak ilyen gépeket, rendszeresítésre nem került sor, változatlanul nagyobb arányban vették a

PC-4000-eseket. A tervezők szerint ezt az indokolta, hogy megszokták ezeket, ráálltak valamire, s ettől nehéz volt őket eltéríteni.

Nyilván az is erősen befolyásolta az R-10 honvédségi alkalmazását, hogy ESZR gép, hogy egy nagyüzem állítja elő megfelelő volumenű gyártási kapacitással.

A tervezés elhúzódott, a gyártásbavétel nehézségekbe ütközött, az erőket rosszul mérték fel a software-fejlesztésben, szinte megvalósultnak tekintették a nyugati gépeladási lehetőséget, hogy a honvédségi alkalmazások lehetősége felmerül, de nem valósul meg, a TPA-70-et gyakorlatilag kivetette a fejlesztésből, a programot válságba juttatta. 1976-ban a KFKI átadta a gyártási jogot, a gyártási technológiát a Villamos Automatikai Intézetnek, a VILATI-nak.

Ipari kapcsolatok a számítógépgyártás területén

A számítógépgyártás fejlődésével széleskörű kooperációs kapcsolatok alakultak ki egy sor vállalattal, így a Servintern Szövetkezettel is, amely a TPA-70 deszkamodelljét összeállította, majd pedig részegységek szerelésével és szállításával, valamint vevőszolgálati tevékenységgel foglalkozott. A mérés technika területén a kifejlesztett CAMAC-rendszer gyártási jogát átadták az MMG-nek, a gyártás teljes egészében ott folyt. 1979-ben már jelentős volumenű szállítás történt. Kapcsolat alakult ki a Híradástechnikai Ipari Szövetkezettel is.

Az a különös helyzet alakult ki, hogy az ipari üzemek a gyártást rendkívül vonakodva vették át. Ez is egyik oka annak, hogy az MSZKI-ban "túl nagy" volt a gyártási volumen és ezen belül is a sorozatgyártás. A helyzet furcsaságát még fokozta, hogy a vállalatok a gyártásra átadott berendezések értékesítésével nem kívántak foglalkozni, vagy hivatalosan, szerződésben vállalkoztak erre, de gyakorlatilag nem sokat tettek az érdekében. E probléma legerősebben a VILATI-nál jelentkezett, amely szerződésben kötötte ki, hogy évente 10 darab gépet a KFKI köteles visszavásárolni, a saját értékesítése pedig legfeljebb 1-2 darab volt. Hasonló volt a helyzet a Servinternnél is. Az értékesítés mellett nagy gondot okozott a gyártóvállalatok ütemezetlen és sokszor rossz minőségű szállítása annak ellenére, hogy az MSZKI érdekeltté tette őket egy nagyobb volumenű gyártásban azzal, hogy a gyártási jogért a dokumentáció átadásakor alacsony összeget kért, a fennmaradó részt a legyártott darabok után kérte. Ez arra ösztönözhetne volna a vállalatokat, hogy mivel nagyobb darabszámú gyártás

esetén hamarabb vissza tudják nyerni a gyártás bevezetésének költségeit, az egyszeri ráfordítást, gyorsabban futtassák fel a termelést. A dokumentációval együtt átadásra kerültek a szerszámok, a betanításban segítséget kaptak és a piacokra is bevezették őket. Ennek ellenére nagy volt az ellenállás.

A tartózkodás oka részben abban keresendő, hogy sok vezető még ilyen feltételek mellett is félt egy új termék bevezetésének kockázatától, attól, hogy a megszokott technológiától eltérjen. Szerepet játszott az is, hogy az elvonási rendszer miatt nem volt elég ösztönző a nyereség fejlesztésre vagy részesedésre, ugyanakkor kudarc esetén a sajtó és mások meghurcolták őket. Régi terméknel ilyen veszély nem állt fenn. Megjelent az a félelem is, hogy ha számítástechnikai termékeknel a gyártást túlságosan felfejelesztik, akkor ez szemet szúr a VIDEOTON-nak, hiszen zavarja köreit, s háborúskodás törne ki, esetleg a VIDEOTON vezetői felhasználva erejüket és kapcsolataikat (pl. a Kohó- és Gépipari Minisztériumot) beolvasztanák őket.

A TPA-70 történetét követve, vizsgáljuk meg alaposabban a VILATI-kapcsolatot!

A TPA-70 gyártásának átadása

1976-ban került sor arra, hogy a KFKI az általa önállóan kifejlesztett TPA-70 számítógépet átadta a Villamos Automatikai Intézetnek. Úgy kalkuláltak, hogy bár a TPA-70 mint önálló program nem futtatható tovább, de hézagpótló szerepet betölthet; a gép alkalmas diszkrét folyamatok vezérlésére, folyamatirányítására, ezért felhasználható szerszámgép-vezérlésre, az orvosi elektronikában stb. Tehát ha a kis sorozatok miatt önmagában nem is gazdaságos a gyártása, de lehetőséget ad arra, hogy a magyar számítástechnika megjelenjen a tőkés piacon. Erre a TPA-család többi tagja — az ismert okok miatt — nem volt alkalmas, de a VIDEOTON sem, mert az R-10 folyamatirányításra nem volt elég megbízható, mert a licencvásárlás feltételeként a VIDEOTON ki volt zárva a tőkés piacok egy részéről.

A VILATI fő tevékenysége a szerszámgép-vezérlések, a kisszámítógépek gyártása, a telemechanika, a folyamatirányítás, a nagy egyedi berendezések, gyárak műszerezése volt. A gyár igen elaprózódott volt, csak Budapesten mintegy negyven telephellyel rendelkezett, vidéken is voltak üzemei, s mindezen felül rendkívül széles volt a termékkálája.

Az 1970-es évek közepén a TPA-70 iránti kereslet növekedett, jelentősebb export is volt. Lengyelországnak, a Szovjetuniónak és Csehszlovákiának adtak el gépeket, és ekkor szállítottak az Indiai Űrhajózási Bizottságnak is. A gyártás meghaladta a tizes sorozatot, ami a KFKI kísérleti üzemében a felső határt jelentette. Ezért, de a korábban már ismertetett egyéb okok miatt is, a KFKI igyekezett gyártót találni a gépre. A VILATI ebben az időben keresett olyan termékeket, amelyek kifejlesztése már megtörtént, gyártásba vehetők, van piacuk és a nyereségtartalmuk is megfelelő. A két szándék ez esetben találkozott, és ennek eredményeképpen 1976-ban aláírták a szerződést, melynek értelmében a VILATI átvette a gép gyártását, és vállalta, hogy ellátja az MSZKI által és az általa gyártott gépek vevőszolgálatát. A KFKI vállalta ennek fejében, hogy 1980-ig visszavásárol a VILATI-tól évi tíz darab gépet. Rögzítették, hogy a még hiányzó elektronikák közül melyeket fejleszti ki a KFKI, melyeket a VILATI, és melyek kerülnek közös fejlesztésre. A szerződésnek ez a pontja sem valósult meg, mert a KFKI egyéb kötelezettségeit teljesítendő, a vállalt fejlesztést nem valósította meg. Ugyanez volt a helyzet a VILATI-ban is. Egyéb feladatok miatt nem hajtották végre a fejlesztést az eredeti határidőre. Ennek okai a VILATI belső problémáiban keresendők.

A közös fejlesztések úgy valósultak meg, hogy a KFKI megtervezte a berendezést, elkészítette a kapcsolási rajzokat, a műszaki leírásokat pedig közös konzultáció után a VILATI készítette el, és végül a gyártási dokumentáció is a VILATI munkája volt. Óriási nehézséget jelentett a VILATI szétaprózottsága. Egyik telephelynek sem volt igazán szerkesztése, műszaki rajzoló stábjá, ezekkel a főosztályok rendelkeztek. A gép átvételekor alakult meg a számítástechnikai osztály, úgy, hogy a KFKI a gyártás átadásával együtt átadta négy mérnökét a VILATI-nak. Az osztály vezetője is közülük került ki. Az új osztály nem rendelkezett szerkesztői, rajzoló állománnyal, a többi főosztály pedig nem volt hajlandó a munkában részt venni, "mindenki a maga szemétdombján kapingált". Így az osztály szűk stábjá végezte a szerkesztést, készítette a gyártási kliséket, a nyomtatott áramköröket, az alkatrészjegyzékeket, stb.

A TPA-70 gyártását az egi gyárra szakosították. A VILATI műszerezettsége meglehetősen ellentmondásos, felszereltsége nagyjából elmaradott volt. Csak a szerszámgépvezérlő elektronika gyártása volt korszerű műszerezettségű. Ezt az elektronikát egy olasz cégtől történő licencvásárlás alapján gyártották, és az olasz cég nagyon komoly technológiai előírásokat követelt meg. A berendezések élesztéséhez, beméréséhez beszerzett műszereket nem volt szabad felhasználni a számítógép-

gyártásnál. Az egri gyárban, ahol a számítógép készült, alapvető műszerhiányok voltak, még az olyan alapvető műszerek is hiányoztak, mint a beméréshez szükséges oszcilloszkóp. Az egri szakmunkásgárda alkalmas volt a feladat megoldására, de a mérnökellátottság gyenge volt, és a város viszonylag alacsony lélekszáma miatt mérnökök átáramlásával sem lehetett számolni. A meglévő mérnöki gárda elsősorban a Budapesten nem elvégezhető munkákon dolgozott. A TPA-70 nem tartozott ezek közé. Az Egerben legyártott TPA-k élesztése, bemérése Budapesten történt a számítástechnikai osztályon. A telepítés és vevőszolgálat szintén az ő feladatuk volt, munkájuk jelentős része ebből állt. Pontosan ezért nem tudtak a szükséges mértékben a vevők igényét jobban kielégítő rendszerek telepítésével foglalkozni. Az installáláshoz és a szervízmunkákhoz szakemberekre lett volna szükség, de ezek képzése sem volt megoldott.

A gép átvételekor elkészített kalkulációk azt mutatták, hogy a számítógép az egyik legjobb nyereséghordozó termék. Ennek ellenére, amikor a VILATI 1977-ben szanálásra került, és profiltisztítást hajtott végre, akkor sem koncentrálták a megfelelő eszközöket a TPA-fejlesztésére.

A TPA helyzetét tovább nehezítette, hogy amikor a TPA-70 átvételre került, akkor volt aláírás előtt a honvédséggel egy szerződés a VILATI által kifejlesztett Practicomp-300 mikroszámítógép szállításáról. A PC-4000 soros szervezésű kisszámítógép volt monoprogrammal, amely rendkívül lassú, csak olyan célokra használhatták fel, ahol nem voltak sebességi követelmények. Inkább ügyviteli gép volt.

Miután a PC-4000 rendszeresítése a honvédségnél folyamatban volt, ezt a folyamatot a gyár nem akarta megzavarni, ezért a TPA rendszeresítését fel sem vetette. Amikor szóba került egy másik felhasználás, ahova a TPA-70 rendszereket alkalmazói software-rel együtt kellett volna szállítani, akkor a software-ek nem vállalták el a feladatot, többek között a feladat megoldásához szükséges bizalmas adatok ismeretének kényelmetlenségei miatt sem. Ez egy óriási feladat lett volna: egy többszámítógépes rendszer több-intelligens terminállal, több-grafikus display-es állomással, ennek ellenére a vállalkozás kútba esett. Problémát jelentett az üzletpolitikában, hogy ha a kapacitások nem voltak kitöltve teljesen, akkor az egyes főosztályok sugallatára olyan határidőkkel születtek szerződések, amelyekről már eleve lehetett tudni, hogy nem teljesíthetők, így sokszor jelentősen csúsztak a határidővel.

Idővel persze a TPA-70 gyártásának felfutását már a gyártás nem akadályozta, mert Egerben felnöttek a feladathoz, megszokták az új technológiát. Addigra azonban a piaci érdeklődés lett kicsi.

A TPA-70 fejlesztésének néhány tanulsága

Összefoglalóan a TPA-70 fejlesztése és gyártása több olyan problémát felvet, amely részben az MSZKI jellegéből fakad, részben a környezetből, a gyártási és felhasználó fogadókészségből.

A KFKI-MSZKI kutató-fejlesztő intézet jellegéből származó problémák a következők voltak:

1. A fejlesztés különböző, már ismertetett okok miatt a kitűzött határidőnél jóval hosszabb ideig tartott. Ennek csak egyik, talán kisebbik oka volt a csoport irányítását végző személy távozása az Intézettől, és a vezető változásával kapcsolatos koncepcióváltás. A számítógépek önálló fejlesztésében való járatlanság és a vezetés bizonytalansága következtében a kutatók nem álltak meg a fejlesztés egy meghatározott szintjén, hanem állandóan fejlesztették a konstrukciót, ami a gép műszaki színvonalának emelkedése ellenére annak újdonság-jellegét csökkentette, és lehetetlenné tette műszaki előnyeinek kihasználását.
2. A szabadalmi díjakhoz kapcsolódó csoportérdekek kialakulása, a TPA-i, a TPA-1140, tehát a PDP-orientációjú érdekcsoportok eleve erős helyzete, és erejének növekedése kisodorta a gép gyártását, és ezzel együtt gátolta fejlesztési lehetőségeit.
3. A KFKI struktúrája és annak folyamatos változása az adott esetben nem a rugalmasságából és flexibilitásból származó előnyöket biztosította. A software-t fejlesztő KFKI számítástechnikai intézete, majd az MSZKI számítástechnikai főosztály fő feladata nem a kisgépekhez kapcsolódott. A számítástechnikai osztály egy részének kiválása az MSZKI szervezetéből, és az ott maradó részből újjászerveződött főosztályon belül a kisszámítógépet támogató csoport létrejötté, a jó személyi kapcsolatok, a megfelelő szakmai képzettségű és szemléletű munkatársak együttesen sem voltak képesek megoldani a software-fejlesztést, ami sérülékennyé tette a TPA-70 gép alkalmazhatóságát, beszűkítette a felhasználók körét.

A külső környezetből származó problémák:

1. A KFKI-nak a magyar számítástechnikai iparon belüli periférikus helyének következtében a gép nem volt beilleszthető a kialakuló szocialista nemzetközi számítástechnikai rendszerekbe; kívül rekedt mind az ESZR-, mind az MSZR-rendszeren. Az ESZR-rendszer teljesen IBM-kompatibilis, IBM-orientált rendszer volt; az MSZR pedig PDP-orien-

- tált, a DEC-rendszer "koppintásából" származott. A TPA-70-es gép ezek egyikéhez sem tartozott, tehát zsákutcát jelentett.
2. Problémát okoztak még a kutató-fejlesztő intézetek és a termelőüzemek közötti érdekeltségi viszonyok meg nem felelése, a gyártó szervezetek szemléletében, szervezettségében és műszaki színvonalában meglévő különbségek. Rendelkezésre állt egy olyan korszerű számítógép, amelynek üzembiztonsága kiváló, folyamatvezérlésre, hálózatok kiépítésére alkalmas volt. Ilyen gép az adott kategóriában akkoriban a szocialista országokban nem létezett. Amikor elterjeszhető lett volna, akkor nem állt rendelkezésre gyártási kapacitás, nem volt megfelelő üzletpolitika. Amikorra az igényeket ki lehetett volna elégíteni, addigra a kereslet csökkent, a gép elavult, gyártása "lecsengett" anélkül, hogy a befektetett energia és az anyagi ráfordítás teljesen megtérült volna, netán jelentős nyereséget hozott volna.
 3. A piaci viszonyok negatív hatása is érvényesült, amiben a VIDEOTON gépek adminisztratív és pénzügyi preferálása jelentős szerepet játszott.

A program persze azért az MSZKI számára haszonnal is járt. A kutatásra-fejlesztésre fordított költségek a saját gyártásból és a VILATI által a KFKI-nak fizetett díj összegéből megközelítőleg megtérültek. A KFKI-ban rendelkezésre álló kutatói létszámnak és gyártási kapacitásnak viszonylag kis részét kötötte le ez a program. E kutatói létszám nem akadályozta az egyéb irányú fejlesztések megvalósítását, ugyanakkor olyan ismeretekkel gyarapította a kutatókat mind a tervezésben, mind a technológiában, mind a software-fejlesztésben, ami az új berendezések kifejlesztésénél és alkalmazásánál jelentős többletet jelentett. A kutatók önbizalma megnőtt a kutatómunka szervezésében, tapasztalatokra tettek szert, amit a TPA-1 140-nél kiválóan fel tudtak használni.

A számítástechnikai szervezetek közötti kapcsolat néhány problémája. Az MSZKI helye és szerepe a magyar számítástechnikai iparban

Magyarországon számítógépek, számítástechnikai eszközök, alkatrészek előállítására az 1960-as évek közepén kezdődött el. Az alkatrészgyártás elsősorban a rádiótechnikai berendezéseket gyártó üzemekhez kapcsolódott, az ORION, BRG, BEAG, vagy a számítógépeket előállító VIDEOTON vállalatokhoz. A másik vonal a műszeripar volt: az EMG

MMG, VILATI. Mindezekhez sajátos módon kapcsolódtak a KFKI, illetve a számítástechnika művelésére létrehozott önálló kutatóintézetek, a SZTAKI és az SZKI

A fent említett szervezetek közül kettő volt, amely kisszámítógépeket fejlesztett és állított elő. (A VILATI-t itt számításon kívül hagytuk, mert bár kisszámítógép előállításával foglalkozott, de önálló fejlesztéssel nem; a KFKI által kifejlesztett TPA-70-et gyártotta.)

Az első magyarországi kisszámítógépek előállítására 1967-68-ban került sor. Mint azt korábban már láttuk, mindkét gép már meglévő nyugati számítógépeket próbálta meg lemásolni, az EMG a Honeywell, a KFKI a DEC PDP gépét. Az EMG által előállított gép hamar megfeneklett, a főkonstruktórt elküldték az EMG-ből. Az EMG saját fejlesztése mellett kialakult a KFKI-ban a számítástechnika fejlesztésének egy másik iránya, a PDP-kompatibilis TPA-család.

Felvetődik a kérdés, hogy a két irányból elindult magyar számítógépes fejlesztés mellett, amikor mindkét gépről az a vélemény alakult ki, hogy a kor színvonalán álló, korszerű gépek, szükséges volt-e a licencvásárlás, nem lehetett volna ezeket a gépeket sorozatban gyártani; illetve felmerül az is, hogy nem kerülhettek volna be, elsősorban a TPA-gép, az akkor elindított ESZR-programba? A kutatott terepen egyöntetű volt az álláspont abban a kérdésben, hogy a licencvásárlás előnyt jelentett a magyar gazdaságnak, de egységes volt annak megítélése is (mind a KFKI-ban, mind máshol), hogy a licenc felhasználása nem volt megfelelő a VIDEOTON-ban.

A licencvásárlás és az MSZKI

(Az MSZKI-VIDEOTON kapcsolat néhány problémája)

A licencvásárlás megtörtént, ezt realizálni kellett. A VIDEOTON kapcsolatba lépett a KFKI-val. A licenc honosításához szükséges betanulásra a KFKI kutatói is elutaztak Franciaországba, rendszeresen lejártak Székesfehérvárra, ott segítettek a munkában, sőt a számítógép főosztály későbbi vezetőjét 1971-től 1973 közepéig a KFKI-VIDEOTON közötti megállapodás alapján helyezték a VIDEOTON-ba, és ott az operatív memóriák ferritgyűrűs tárolójának témakörében dolgozott. Emellett a VIDEOTON és a KFKI egy szerződést is kötött, melynek keretében a VIDEOTON 60 főnyi kutatói kapacitást lekötött a KFKI-nál. Ebből azonban csak néhány százalék realizálódott.

Igen érdekes a szerződés jellegének és indoklásának értelmezése. Többben úgy fogalmaztak, hogy a szerződés megkötésének egyedüli célja a KFKI kapacitásának lekötése volt, lehetetlenné tenni a TPA-fejlesztést, s így kiiktatni a konkurenciát. A VIDEOTON-nak ugyanis nem a gyártási kapacitásra lett volna szüksége, hanem a szellemire, pontosabban: a másik irány szellemi kapacitásának elvonására. Ez történt akkor is, amikor a VIDEOTON bekebelezése útján létrehozta a VIFI-t. Az önálló szellemi tevékenység azonban ott is egyre inkább korlátozottá vált. A gyári fejlesztők végezték a korlátozott fejlesztő munkát, a VIFI pedig döntően telepítési, szervizszolgálati munkát látott el.

Létezett-e konkurencia a magyar számítástechnikai iparban?

Ezzel kapcsolatban érdekességként kell megemlíteni, hogy a TPA-i-ből, amely igen hosszú ideig gyártott és keresett gép volt a piacon az első tíz darabot a VIDEOTON készítette el, de utána elzárkózott a nagyobb sorozatú gyártástól; gyáron belül sem tűrt meg konkurenciát, egy olyan gépet, amelyet nem ő fejlesztett ki. Igaz, rendkívül erős lett volna a kontraszt a két gép software-ellátottságában, ami az R-10 piaci lehetőségeit rontotta volna. Az is igaz, hogy egy ilyen helyzet arra kényszerítette volna a VIDEOTON-t, hogy erőfeszítéseket tegyen az R-10 software-ellátásának javítására, ami a magyar gazdaság számára igen előnyös lett volna, mert akkor az R-gépek használatához szükséges software-ek nem olyan vontatottan, decentralizáltan és nagy ráfordítással készültek volna.

A KFKI-VIDEOTON kapcsolatot nagymértékben befolyásolta az, hogy bár a VIDEOTON és a KFKI termékeik jellegénél és felhasználásából következően kevésbé konkuráltak egymással, a VIDEOTON állami-
lag preferált volt — egyesek szerint indokolatlanul magas mértékben.

A magyar és általában a szocialista számítástechnikai termékek árszínvonalára de facto többszörösen (mintegy négy-öttszörösen) meghaladta a világpiacon. Ha a termékek technikai színvonalát és minőségét is figyelembe vesszük, akkor az árszínvonal sokszorosa volt a világpiacon. A VIDEOTON R-10-es berendezésének ára még ezen árszínvonalon belül is jelentősen meghaladta a TPA-berendezéséket, annak ellenére, hogy állami "tanácsra" olyan megállapodás született, mely szerint exportban a KFKI nem versenyezhet a VIDEOTON-nal, illetve a hazai árai nem lehetnek alacsonyabbak a VIDEOTON árainál. Emellett a VIDEOTON-gépe-

ket vásárlók igen jelentős állami támogatást, illetve kedvező hiteleket kaptak a telepítéshez. Ebből adódott az a furcsa helyzet, hogy a:

"KFKI (MSZKI) is vásárolt egy R-10-et, mert kapott hozzá 20 millió forintot, hogy csináljon valamit. A géppel semmit sem csináltak, de a pénz jól jött. Egyébként a gép leszerelt és nagyon kellemes volt, mint reklám. Közvetlenül mellette állt egy TPA-i. Az R-10 nem tudott működni, a szakértők mondták, hogy ez a környezet nem alkalmas számítógép működtetésére, mire mi azt mondtuk, hogy a TPA-i nyilván nem számítógép, mert az itt vidáman működik..."

Hasonló dolgokat tapasztaltak a reklám kérdésénél is.

"... Vannak olyan dolgok, amikor el kell dönteni, hogy egy programban kié a vezető szerep. Akkor ott megindul a harc, a bulizás ilyen vonalon, olyan vonalon, születik valamilyen döntés. El kell dönteni adott esetben, hogy kinek ad Magyarország nagyobb reklámot. Ad-e a KFKI-nak akkora reklámot, mint a VIDEOTON-nak, ezt valahol eldöntik... mi ezt pontosan látjuk, hogy a KFKI-nak nincs, a KFKI számítástechnikai tevékenységének a sajtó, a rádió, a televízió visszhangja az érdeméhez képest kicsi ... amikor minket lefényképeznek ... még azt lehet valahol látni rajta, hogy KFKI, és aztán oda van írva a kommentár, hogy átadtak egy kisszámítógépet ... de a VIDEOTON-nál odaírják, hogy a VIDEOTON átadott itt egy ilyet meg ilyet..."

A beolvasztási kísérletekben feltételezhetően az is szerepet játszott, hogy a VIDEOTON-gépeknél kezdettől fogva igen jelentős volt a software-ellátottság problémája. A VIDEOTON nem használta fel a francia software-lehetőségeket, saját fejlesztésbe sem nagyon kezdett; hardware-gyártó exportorientált szervezet volt, ami kezdetben is, később is problémákat okozott. A KFKI viszonylag hamar kinőtt ebből a gyermekbetegségből. [...]

A gazdasági környezet hatása a KFKI számítástechnikai tevékenységére

Háttérpári problémák

A számítástechnikai ipar fejlődésének, exportképességének a kutatás-fejlesztési tevékenységen kívül az anyagellátás és az ár volt a leginkább sarkalatos kérdése.

Az alapanyag- illetve alkatrészellátás naturálisan részben magához az elektronikai iparhoz, részben a háttérpárhoz kapcsolódott. Úgy is fogalmazhatunk, hogy a gyártott berendezések korszerűsége, megbízhatósága — az alkatrészek integrálódásával párhuzamosan — elsősorban már nem a fejlesztőtől, hanem az alkatrészbeszerzés forrásától függött. A kutatók

alkotó szerepe nem az egyes berendezések, hanem a rendszerek létrehozásában, illesztésében volt.

A szocialista országok számítástechnikai iparának egyik nagy problémája az alkatrész-bázis választékának és megbízhatóságának helyzete volt, mind az elektronikai, mind a mechanikus alkatrészek esetében.

Az egyik kutató elmondta, hogy sok idegeskedést és bizonytalanságot okozott, hogy milyen alkatrészekkel tervezzenek. A kutatók az alkatrészek kiválasztására nagy figyelmet fordítottak, a legfrissebb katalógusokkal rendelkeztek, ellátottságuk e tekintetben talán jobb volt, mint az amerikai kollégáké, és nagyobb figyelmet is fordítottak a kiválasztásra, mint azok. Devizális okokból azonban nem lehetett tőkés alkatrészekkel dolgozni, a szocialista alkatrész-bázis viszont töredékes volt, s közel sem egységes. De gondot okozott a meglévők beszerzése is, mert a szállítás nem eléggé ütemesnek, lassúnak bizonyult, sokszor az átfutási idő elérte vagy meghaladta a két évet is. Ami még nagyobb gondot jelentett, hogy a meglévő, gyártott alkatrészekről sem készültek katalógusok, nem lehetett tudni, hogy milyen alkatrészeket, áramköröket lehet kapni. A magyar áramkör-gyártás azért is okozott problémát, mert viszonylag szűkkörű volt, és állandó volt a bizonytalanság, hogy gazdaságossági okokból mikor szüntetik meg a termelést. A szovjet katonai célú áramkörök minősége és választéka igen jó volt, de "átcsurgása" a polgári termelésbe az amerikai 3-4 évvel szemben legalább 5-10-15 év volt.

Az áramköri csatlakozók jelentékeny részét is importálni kellett, mert egyenszilárdsága nem volt megfelelő. A kis sorozatok, meg a Kontakta kapacitásának teljes kihasználtsága miatt a gyártó nem volt érdekelt és nem is vállalta az adott méret- és megbízhatósági követelményeknek megfelelő szállítást.

Árrendszeri gondok

A másik probléma az alkatrészellátás értékoldala volt. A tőkés importot korlátozták, aminek devizális okai voltak, de a szabályozás, a gyorsan változó feltételek következtében sem lehetett előre kalkulálni és tervezni. A külkereskedelmi vállalatok elsősorban nem abban voltak érdekeltek, hogy az igényeket kielégítsék. A vállalatok nagyon sokszor "hatósági szerepet" játszottak; a szükséges, kis darabszámú rendelések esetében felárat számítottak fel, az igényeket azonban összegyűjtötték és nagy volumenben vásároltak, ami a külkereskedelmi vállalat hasznát növelte, de ezzel a

rendelés teljesítésének átfutási ideje megnőtt. A világgpiaci árak és a bel-
földi árak közötti különbség 4-6-szoros volt, tehát messze nem alakulhat-
tak ki versenyképes árak, a hardware előállítására export célra teljesen
irreális volt.

"... Ha én elővettem egy alkatrész-katalógust, abban láttam, hogy X alkatrész
mondjuk 9 centbe került. Ezt én konkrétan az Elektromodultól attól függően
kaptam 30, 50 vagy 70 forintért, hogy éppen, amikor behozták, milyen üzletet
kötöttek és mennyit vettek abból az alkatrészből... Megoldottuk a fejlesztésben,
hogy ugyanazt a mátrixot lehessen használni két berendezésben. Ennek ellenére
a későbbi években a ferrit mátrix forintára majdnem hogy ötszörösére, hatszo-
rosára emelkedett, mert a VIDEOTON közben megvette a licencet attól a cégtől,
amelyik ferritet gyártott valahol Írországban... Az alkatrészbizáznál nem lehe-
tett tudni, hogy mi mennyibe kerül."

Mert például egy sokcsatornás analízátor, amit még a KFKI fejlesztett
ki, Nyugaton 6500 dollárba került, a KFKI ugyanezt 20-30 ezer dollár
körül próbálta eladni.

A szocialista piacon nagyon kedveltek voltak a KFKI gépei megbízha-
tóságuk, rendszerük, a megfelelő vevőszolgálat miatt azonban a gépek
előállításának költségeiben jelentős volt a tőkés importhányad, a partne-
rek pedig nem konvertibilis valutával fizettek. [...]

Összefoglalás

A hatvanas-hetvenes években a Központi Fizikai Kutató Intézetben kifej-
lődött egy olyan kutató-fejlesztő és gyártóbázis, amely akkoriban a ma-
gyar számítástechnika termelési értékének mindössze 10 %-át jelentette,
de jelentőségében ezt a mértéket jóval meghaladta.

A KFKI sajátos szerepe abban volt, hogy viszonylag rövid idő alatt
meghonosított egy sajátos számítástechnikai kultúrát, és azt magas szín-
vonalon művelte.

Prekonceptiónkban azt fogalmaztuk meg, hogy egy olyan szituáció-
nak, melyben egy alapkutatásra létrejött intézetben (a KFKI-n) belül egy
sajátos, alkalmazott kutatásokkal, fejlesztéssel és gyártással foglalkozó
szervezet működik, számtalan ellentmondást kell kitermelnie.

A tanulmány során megállapítottuk, hogy bár konfliktusok adódtak, az
MSZKI szervezete nem vált "testidegenné" a KFKI szervezetében, hiszen
a KFKI maga sem tekinthető teljes mértékben elméleti intézetnek, tevé-
kenységében mindenkor szerepet kapott az alkalmazott kutatás. Ez pedig
nemcsak lehetővé, hanem szükségessé is tette egy olyan szervezet kiala-

kítását, működését, amely alapvetően fejlesztő és reprodukáló tevékenységet végez.

A konfliktusok akkor kezdtek kiéleződni, amikor a fejlesztő tevékenységet meghaladó mértékűvé vált a reprodukáló tevékenység, aminek következtében a KFKI és az EFO-MSZKI szakmastruktúrája, tevékenysége ellentétes irányban fejlődött. Kritikussá azonban ez a konfliktus nem vált, mivel a két tevékenység között sajátos szimbiózis alakult ki. A kutatásfejlesztésre fordított erőforrások a KFKI-ban nem növekedtek megfelelő mértékben, illetve reálértékük az évek folyamán csökkent, ezért a KFKI mint intézmény fejlesztése az MSZKI árbevétele nélkül lehetetlen lett volna. Az MSZKI tevékenysége lehetővé tette, hogy olyan kutatási technikához jussanak hozzá, amely az elméleti kutatás lehetőségeit tágtotta (TOKAMAK). Mindezek mellett az MSZKI tevékenysége a kutatók személyes jövedelmét is növelte.

Az MSZKI számára a kutatóintézeti környezet előnyt biztosított a kutatáshoz, fejlesztéshez szükséges berendezések megszerzésében, a megfelelő minőségű kutatógárda biztosításában. Ellentét jelentkezett az elméleti-kutató, valamint a fejlesztő-gyártó tevékenység és szervezet ellentmondásos jellege miatt. Hasonlóképpen ellentmondás keletkezett a kutatóintézeti tevékenység finanszírozása és a kutatóintézet fejlesztő-reprodukáló tevékenységének elsősorban forgóeszköz-finanszírozási rendszere között. Ez utóbbit az intézetfejlesztési alapok, valamint az Akadémia hitelezései útján a törvényesség határán lehetett megoldani.

Az ellentmondásokat tompította az is, hogy a KFKI nagysága, tevékenységi köre és szervezetének állandó változása ellenére is folyamatosan képes volt az ellentmondások feloldására. A KFKI-n belül az MSZKI önálló szervezet volt, a szervezeti keretek megfelelő önállóságot biztosítottak tevékenységéhez.

Az MSZKI — illetve jogelődje, az EFO — kezdettől fogva fejlesztési és reprodukáló céllal jött létre, kezdettől nem szerepelt célkitűzéseiben a "klasszikus" kutatási feladatok megoldása, bár a kutatók egy kisebb csoportja foglalkozott nem közvetlen fejlesztő tevékenységgel is. Szervezetét tevékenysége során többnyire az amorf jelleg, illetve a nagymértékű flexibilitás, feladatra orientáltság jellemezte.

A hierarchikus szervezet kialakulása 1975 után indult meg, majd fokozatosan stabilizálódott. Ez konfliktusokat eredményezett, mert — a korábbival ellentétben — a vertikális kapcsolatok, a hatalmi szintek kialakulása, nem a feladatokhoz igazodó alakulása a kutatók egy részében elégedetlenséget, elszigeteltséget, atomizálódási érzetet váltott ki. Ez csak erősítette az a bizonytalanságérzetet, amely a feladatok, célok dinami-

kus változásából eredt. Az Intézet fejlődésének első szakaszában a hardware-fejlesztő-gyártó tevékenység volt a domináns, míg a rákövetkező időszakban az alkalmazási tevékenység szerepének növekedése, a hardware-fejlesztés módosulása és visszaszorulása lett a jellemző. Az átállás a gazdaság fejlődésének lelassulásával egyidőben ment végbe, ami a bizonytalanság, perspektívátlanosság érzését keltette.

A számítógép-fejlesztés és -gyártás valóságos igényként, de spontán folyamatok eredményeként alakult ki. Fejlődésének irányában a mérnöki meglátáson kívül a szerencsefaktor is szerepet játszott. A DEC és PDP számítógépének "megcélzása" önálló műszaki fejlesztés és koppintás útján szerencsés volt, mert egy olyan jellegű számítógép-kultúra megvalósítását tette lehetővé, amely igen sok eredmény átvételét biztosította; emellett az MSZR-programban, illetve a gépek későbbi alkalmazásában nagy előnyt jelentett.

Az MSZKI a számítógépgyártás perifériáján helyezkedett el, aminek negatív hatása az lett, hogy a TPA-gépek nagyobb mértékű gyártása és felhasználása nem vált lehetővé, az "egyistenhit" lehetetlenné tette a gépcsalád valamely tagjának nagysorozatú gyártását, illetve bekerülését az ESZ-MSZR-programba. A VIDEOTON politikai-gazdasági megfontolások és személyi kapcsolatok révén egyeduralgó szerephez jutott és az egészségesnél jóval nagyobb támogatást kapott.

A periférikusság, a kis gyártási volumen előnye, hogy megakadályozta mind az MSZKI beolvasztását más gyártószervezetbe, mind pedig a TPA-fejlesztés megszüntetését. A TPA-családon belül egy teljesen önálló fejlesztés megvalósítása kudarcot vallott a kellő tapasztalatok hiánya, a vezetés hibája, anyagi és presztizsokok, a kutatás eredményei és azok megvalósulása közötti ellentmondások, a számítástechnikai környezet, valamint a fogadókészség alacsony szintje miatt.

Vizsgálatunk azt mutatja, hogy az MSZKI szervezete, a fejlesztés és gyártás egy szervezeten belüli megvalósulásával az akkori ipari struktúra és irányítási, szabályozási feltételek között a viszonylag legoptimálisabb belső feltételeket teremtette meg az innováció megvalósulásához, ugyanakkor ezzel jelentősen eltért az ipari szervezettől, ami meggátolta, hogy az eredmények szélesebb körben realizálódjanak. Szerepe hézagpótló volt, mégha tapasztalatai, eredményei a számítástechnika fejlődésében nem érvényesülhettek megfelelő mértékben.

A GMA TÖRTÉNETE

Esettanulmányunk a számítástechnika meghonosodásának egyik területét, a Geoműszaki adatbank elnevezésű fejlesztési programot mutatja be egy nyersanyagkitermeléssel és feldolgozással foglalkozó trösztben. Az eseményeket az 1968-as első lépésektől kezdve 12 éven keresztül követjük. Szerettük volna a program egyes fázisait, történéseit eredeti dokumentumok alapján rekonstruálni, azonban csak részben sikerült. A különböző jegyzőkönyvek, feljegyzések, levelek közül nagyon sok egy-, három-, illetve öt éves elévülésű volt, így már megsemmisültek, másrészt a vizsgált időszak iratai a tröszt központi irattárában ládába ömlesztve álltak, így kikeresésükre nem volt mód. További gondokat okozott néhány érdekelt szakember bizalmatlansága, valamint a megszerzett dokumentumok pontatlan vagy hiányos keltezése. Ezeket a problémákat az eredetileg tervezettnél nagyobb számú és terjedelmesebb interjú készítésével akartuk áthidalni. De az emlékezet torzít, hiányos, így végül egyes események kronológikus sorrendiségét csak valószínűsítéssel állapítottuk meg. Ennek megfelelően írásunkban szándékunknál gyakrabban fordulnak elő a több hónapos intervallumokra utaló kifejezések, a "valószínűleg", az "ezzel egyidőben" és ehhez hasonló időmeghatározások.

Az események szigorúan időrendi leírását néhol megszakítják rövidebb értékelések, olykor egy-egy jelentéktelennek vagy éppen oda nem illőnek tűnő, mégis részletesebben elemzett fordulat, de ezek szükségessé az összefüggések megértéséhez, a háttér alapos feltárásához. Nemcsak a kronológiában, az események oksági kapcsolatainak tisztázásakor is gyakran támaszkodunk feltételezésekre, mert úgy gondoltuk, hogy a végső kép élessége a hiányos bizonyítékoknál sokkal jobban igazolja eljárásunk jogosságát.

1966-ban, amikor elkezdődött az algyői kőolajmező intenzív feltárása, az Alföldön átszervezték a geológiai szolgálatot. Azelőtt ugyanis a kutatás és a termelés geológiai szolgálatai elkülönülten dolgoztak, erőik szétforgácsolódtak, s képtelenek voltak a magyar kőolajipar történetében egyedülállóan nagy kiterjedésű és hatalmas készletet tároló algyői mező megkutatására, feltárára és a további kutatásához szükséges operatív és funkcionális feladatok ellátására.

"Maiszervezési szakzsargonnal élve egy célorientált szervezést hoztak létre. Egy fiatal, rutinos, jó képességű menedzser szívat raktak az élére, aki elég erőszakos és széles látókörű volt. Ő megszervezte az egész munkát. A szervezetet 44-45 fős geológusi gárdává és egy 150 fős kiszolgáló — technikusok stb. — személyzetté futtatta föl. Meghonosította a geológiai anyagvizsgálatokat; hatalmas összegű beruházásokkal nagy laboratóriumokat építettek, embereket hozott, és különböző szakirányokat engedett el. Összeszedett egy csomó fiatalembert ... és mindenféle olyan dolgot engedett meg, ami más iparágban nem megy. Így a kutatási témákból alap kutatás volt 10-12, persze a zöme, Algyő miatt, alkalmazott kutatás volt.

Ennek a kutatási felfutásnak egy másik oldala volt a számítógépek felé való tekintetés; ... mivel a laborok nagy vizsgálati anyaggal dolgoztak, és a sok fúrás együtt hatalmas mennyiségű adatot termelt, s mivel eddig ilyen nem volt, olyan probléma előtt álltak, hogy valamilyen módon ezt rendezni, tárolni, feldolgozni kell. Ekkor kapcsolódott be az a dolog, hogy létrehoztuk azonos funkcióra — egymás után — a különböző kúdadattárokat.

Ennek jelenleg három formája van. Az elsőt a kút könyvek jelentik. Bizonylati jelleggel, idősorosan tartalmazzák a kutak életével összefüggő valamennyi adatot; a kitűzési jegyzőkönyvtől a befejezési jegyzőkönyvig. Szinte valamennyi kútra, mintegy 3 ezerre van meg, visszamenőleg az 1937-es kincstári fúrásokig. Ennek — bár naprakészen rendbe lett tartva — az volt a hibája, hogy a nagy, regionális feldolgozásokhoz nem lehetett gyorsan adatokat kigyűjteni belőle.

1968-ban a peremlyukkártya mellett döntöttek. Ezt a rendszert még az 1800-as években dolgozták ki, a módszert kiválasztották és a MÁFI hármasszámrendszerű lyukasztását vették át. Természetesen a kártyatervek már itt készültek. Az első változat tele volt gyermekbetegségekkel, technológiai változások zajlottak le stb., így 1974-ben át kellett dolgozni. Kezdetben mintegy 1800 kút adatait rögzítettük, később, kb. 1977-re valamennyi belföldi kút adatait."¹

A gazdasági feltételek kedveztek az elmaradott információs- és irányítási rendszer megújításának, a kőolajipar társadalmi jelentősége ugyanis hallatlanul megnőtt. A termelés növekedésével egyidejűleg a magyar ipar megkezdte az átállást a korszerűbb kőolaj és földgáz energiahordozók alkalmazására, megkezdődött a szénbányászat lassú visszafejlesztése is. Az átállást gyorsította a szovjet tyumëni olajmezők termelésének fokozott felfutása és a "Barátság" kőolajvezetékek építése, illetve tervezésé-

nek megkezdése is. A hazai fejlesztést akkor még nem gátolták azok a nézetek, melyek szerint bármilyen jelentős is az algyői mező, nem érdemes komolyan fejleszteni a hazai fúrást és termelést, hiszen a Szovjetunióból mindig korlátlan mennyiségben és nagyon olcsón kaphatunk olajat.

Az Alföldi Kutató peremlyukkártyás adattároló rendszere 1968-ban elkészült, a kútkönyvek adatainak egy részét tartalmazta, alapvetően kutatási jellegű volt. Kezelését rendkívül nehézkesé tette, hogy az adatok jelentésük szerint négy különböző csoportba voltak besorolva (A, B, C és D jelű peremlyukkártyák), az egyes kártyatípusok közös alkalmazását, az egyidejű adatkikeresést ezzel a módszerrel nem lehetett megoldani. Megkezdődött a rendszer "értelmezése" is: a kigyűjthető geológiai (fizikai, stb.) és technológiai adatok értékelése, a meglévő elmélet és gyakorlat továbbfejlesztése. Kísérleteztek az adatok értelmezett térképrendszerré történő összeállításával is, az eljárás kidolgozásához szükséges számításokat a VEGYTERV gépén végezték.

1969-70-re az adatfeldolgozás korszerűsítésére az Alföldi Kutatónál tervezték egy alkalmazás-fejlesztési program kidolgozását. A Minisztérium Szervező Intézeténél az ottani matematikusok segítségével matematikai eljárások és egy modellterv alapján értelmezett programrendszer hoztak létre, amely már alkalmas volt a feltárással és kitermelés előkészítésével kapcsolatos adatfeldolgozásra. Felmerült az az elképzelés is, hogy a programrendszert kibővítik: megfelelő algoritmusokat dolgoznak ki az előtervezéshez és a távlati prognózisok készítésére. Végül a számítástechnika alkalmazásának következő gyakorlati lépéseként a peremlyukkártyás rendszer kézi feldolgozási módszereinek és a szervező intézeti matematikai apparátusnak az összekapcsolását tűzték ki célul, ami gyakorlatilag a peremlyukkártyás adattárolás gépesítését jelentette és a közvetlen alkalmazhatóságot adatfeldolgozásra.

1970-ben zárul a GMA történetének első szakasza; innentől a cselekmény egyre több szálon fut, az események már nem korlátozódnak az Alföldi Kutató és külső partnereinek kapcsolatára.

Egy trösztí osztály nem érti meg feladatát

1970-ben azt a feladatot kapta a tröszt vezetőitől az önálló számítástechnikai osztály, hogy mérje fel az iparág számítástechnikai igényeit. A néhány emberből álló osztály erre nem vállalkozott, hanem megbízta az INFELOR-t a felmérés elkészítésével és a számítógépes rendszer kon-

cepciójának kidolgozásával. Az INFELOR rendszerszervezői nyilván jártak az Alföldi Kutatónál is, mert az 1971. január 16-án átadott helyzetfelmérő tanulmányuk a geoműszaki adatbank kifejezést már tartalmazza és utal az Alföldi Kutató számítógépes elképzeléseire. Nem tesz említést viszont arról, hogy az Alföldi Termelő Vállalat év közben felkérte a Központi Laboratóriumot, hogy készítsen tanulmányt egy kidolgozandó termeléstecnológiai adatbázis lehetséges tartalmáról.

A trösztí számítástechnikai osztály viszont, amelynek igazolnia kellett létét és nagyszabású elképzeléseit, fantáziát látva a GMA-ban, a témát saját hatáskörébe kívánta vonni. Bár számukra is kézenfekvő lett volna egy olyan együttműködés, amelyben a minisztériumi szervező intézet, az Alföldi Kutató, az Alföldi Termelő Vállalat, a Központi Laboratórium és a Számítástechnikai Osztály vesz részt, sőt kötelességük volt az ilyen jellegű kooperációk elősegítése, koordinálása (ezen belül a párhuzamos tevékenységek megszüntetése), mégis önállóan akarták a feladatot megoldani. Természetesen egy ilyen szabású munka elvégzésének az akkor még "erőtlen" trösztí számítástechnikán nem voltak meg a feltételei, ezért a riválisként szóba sem jöhető INFELOR-t bízták meg a GMA koncepciójának kidolgozásával.

A trösztí számítástechnika bekapcsolódása a GMA-ba három okra vezethető vissza. Egyrészt a GMA terjeszkedési és önigazolási lehetőséget nyújtott a számára, másrészt alkalmat teremtett a trösztnek arra, hogy egy újabb területen, a kutatás és termelési technológia területén szigorúbb ellenőrzést gyakoroljon az üzemek és vállalatok felett, végül, de nem utolsósorban a GMA valóban kielégíthetett volna bizonyos, a trösztí jellegből fakadó igényeket.

Még a laikus számára is szembeszökő, hogy a két alföldi vállalat mennyire hasonló úton indult el. Mindkettő számítógépes adatbázist akart létrehozni: az egyik egy kutatásit a felügyeleti minisztérium szervezési intézetének segítségével, a másik egy termelésit a tröszt egyik kutatóintézetével együttműködve. Kétségtelen, hogy már akkor meg voltak a közös rendszer kiépítésének feltételei, annál is inkább, mivel részben egymást átfedő vagy egymással szorosan összefüggő adathalmazok tárolásáról és feldolgozásáról volt szó.

1971 tavaszán az Alföldi Kutatónál már jelentős eredményeket értek el az alkalmazás-fejlesztési program kidolgozásában. A peremlyukkártyarendszer és a program illesztésével ugyan komoly nehézségeik támadtak — mivel azok két különböző rendszer részei voltak —, ám végül is egy tezaurusrendszer közvetítésével az összekapcsolást sikerült megvalósítani. A feladat megoldásához a Minisztériumi Szervező Intézet ICL-típu-

sú gépének FIND-2 elnevezésű dokumentáció visszakereső programcsomagját használták fel.

Időközben az INFELOR rendszerszervezői egyre gyakrabban jelentek meg az Alföldi Kutatónál, és a gyakori konzultációk során a helyi szakemberek nem kis meglepetésére előálltak "korszakalkotó ötletükkel": adaptálni kellene számítógépre a peremlyukkártyás rendszert. Sőt, a rendszer kidolgozóját akarták rávenni arra, hogy a GMA koncepció-javaslatát készítse el, amiért mintegy 10 ezer forintot ígértek neki. A javaslat elfogadása esetén már ők dolgozták volna ki a végleges rendszertervet a Számítástechnikai Osztály számára kb. 2 millió forint fejében. Dr. K.Ö. az ajánlatot, szavaival élve: "morális okokból", visszautasította, ám nyilván az is közre játszott, hogy a GMA létrehozásának legnehezebben megoldható problémája maga a koncepció kidolgozása volt. Ehhez képest a rendszerterv elkészítését csupán számítástechnikai rutinfeladatnak lehetett minősíteni.

Mindezek után az INFELOR maga készítette el a GMA koncepció javaslatát, amely alapvetően a dr. K. vezetésével kidolgozott peremlyukkártya rendszeren és némileg az alkalmazás-fejlesztési program elvein alapult. A GMA tartalmát és célját a tanulmány így határozta meg:

"Az adattár magába foglalja a kutatási, feltárási és termelési tevékenységek során keletkezett, alábbi (elsődleges és képzett) adatokat:

- geológiai adatok
- felszíni- és mélyfúrási-geofizikai adatok
- mélyfúrási adatok
- termelési adatok
- költségadatok.

Az adattár lehetséges felhasználói azok a különböző szintű vezetők, akik kutatás, feltárás és termelés műszaki és gazdasági döntéseinek meghozatalára jogosultak."

Az adattár feladatáról pedig a következőket írták:

"1. A tröszt vezetése számára információk szolgáltatása:

- stratégiai szintű kutatás-tervezés és elemzés alátámasztása
- kőolaj és gázmérők kutatására, feltáráására és legyártására vonatkozó műszaki és gazdasági döntések (vállalati, üzemi és tröszt szintű) alátámasztása
- különböző hatóságok és szervek részére szolgáltatandó adatok gyűjtésének megoldása, helyességének és egységességének biztosítása (Minisztérium, KFH, OVF stb.)

2. Egyes műszaki számítások és elemzések gyorsan, könnyen elérhető módon, teljeskörűen és rendszerezetten történő információ ellátása, különösen

- telepmeghatározások
- készletszámítás
- művelési terv készítés
- termelőktől telepítés tervezése
- termelési adatok számbavétele.

3. Előírt nyilvántartások központosított, pontos, egységes és könnyen hozzáférhető vezetése, mint pl.

— kútkönyvek

— 15/1969 utasítás szerinti nyilvántartás

4. Egyes tevékenységek, mérések részleadatainak könnyen hozzáférhető módon történő archiválása.”

Az idézetből jól látható, hogy az INFELOR renszerszervezői tisztában voltak a peremlyukkártyás rendszer korlátozott lehetőségeivel, nevezetesen azzal, hogy mivel a bányászati és technológiai adatrendszerrel nincs összekapcsolva, pusztán kutatási adatbázis, és annak is decentralizált, lokális. Konceptió-javaslatuk tehát egy implicit állásfoglalás a GMA terület és tevékenységi körök szerint egységes és centralizált megvalósítása mellett.

Konceptió konceptiót követ

1971. augusztus 1-én a trösztvi Számítástechnikai Osztály Információs Központtá alakult (IK).

“A geoműszaki adatbank a hatvanas évek második felében indult mint üzemi téma. Persze ekkor még senki sem hívta így. Nem is tudni pontosan mikor, de valamikor 1970 után ez átugrott üzemi, illetve vállalati szintről trösztvi szintre, és felkapták. Ez időben nagyjából egybeesik az IK létrehozásával, ahová hirtelen egy csomó embert felszedtek ... jött B. barátom meg a többiek, idős bácsik ... Kapták a jó fizetést és valamit csinálniuk kellett ... Miután magnó van, nem mondom el, hogy milyen társadalmi rétegekből szedték össze a csapatot, de vegyes: jogásztól, ludovikástól, kilépett paptól — szóval ilyen a kör. ... Nem az a baj, hogy nem számítástechnikusok voltak, hiszen még mi sem vagyunk azok - az volt a baj, hogy nem “olajosok” voltak, hanem az olajipartól nagyon távol álló emberek. Ezeknek halvány gőzük nem volt ... nem az, hogy fúróberendezést nem láttak ... és nem akarom őket lebecsülni, sokukkal megértjük egymást, de ezek a bácsik — nagy részük már el is tűnt a süllyesztőben — ott ültek fél évig, azután rájöttek, hogy a szakmai főosztályok nem fogadják őket, be sem engedték őket, mert nem voltak partnerek ... ezek az IK-sok. Erre rájöttek, hogy a kutatást kell megszervezni. Miért? Mert ott már van valami, így hát ebben a huszonkilenc vállalatos trösztben ez az IK állandóan itt csatangolt nálunk.

Az igazgatónk tisztelettel fogadta őket, mert nagy, trösztvi elvtársak. Most, hogy megalakult az IK, hátha nem lesz pénz, és akkor mi adunk ezt-azt, ők is pénzt, és akkor jól jár mind a két cég, mint ahogy az a normális helyeken van.”²

Az IK vezetője, dr. D.Sz. nyár végén kézhez kapta az INFELOR konceptió-javaslatát. Véleményezésre elküldte dr. K.Ö.-nek, aki időközben átment a Dunántúli Termelő Vállalathoz és megalakította az ottani Rendszerszervezési és Számítástechnikai Osztályt. Dr. K. azonban nem volt hajlandó opponálni a tanulmányt, mivel szerinte az ő eredeti anyagát

használták fel, és ráadásul annak is 60 százalékát félreértették, eltolták. Ettől függetlenül a munkát "nem hivatalos megjegyzésekkel ellátva" visszaküldte. Nem sikerült megállapítani, hogy végül is ki vagy kik bírálták el a tanulmányt, egy azonban biztos: dr.K.Ö. véleménynyilvánítása után érdemben már nem foglalkoztak vele — a rendszerterv soha nem készült el.

Az INFELOR-tanulmány egyetlen kézzelfogható hatása hozzájárulása az IK számítástechnikai koncepciójához. Ez a koncepció a távlati fejlesztés irányát egy olyan központi adattárban, valamint a tröszt központi és területi (vállalati, üzemi, intézeti) számítóközpontok olyan zártciklusú hálózatában látta, amelynek egy 28 darabos IBM gépállomány lett volna az alapja. Érdemes megjegyezni, hogy a hálózat inkább csak területileg felelt volna meg önnön elnevezésének, ugyanis a koncepció szerint az egyes gépek közötti adatátvitelre nem lett volna szükség. Az IK úgy tervezte, hogy 1975-től folyamatosan állítanak be egy-egy IBM-360-at vagy 370-et az olajipari vállalatokhoz. Végeredményében tehát az IK az ágazati fejlesztés útját választotta, egy olyan rendszert, mely a tröszti és vállalati gépek közötti közvetett kapcsolatokra épül.

Őszre a Központi Laboratórium elkészítette az Alföldi Termelő Vállalat számára a kért tanulmányt. A szerzők álláspontja szerint az adott földtani jelentések alapján kell létrehozni egy termelésnyilvántartást, külön-külön minden egyes tröszti vállalat számára. A tanulmány leírta a tárolandó és feldolgozandó adatok körét, a fűrőlyuk mélyítésére jellemző paramétereket, a karottázmélyítési tevékenység kvantifikálható részét és a fűrőlyuk "tartalmát". A Központi Laboratórium koncepciójának lényege tulajdonképpen az önálló vállalati számítástechnikai fejlesztés volt, egy kibúvási kísérlet a tröszti ellenőrzés és irányítás alól. A Laboratórium és az IK körül kialakuló táborokban tehát gyakorlatilag a tröszti és a vállalati szemlélet ütközött össze. Az egyre hevesebb vitának végül is a számítástechnika fejlesztéséről szóló, az ESZR rendszer megvalósítását előíró párt- és kormányhatározatok, valamint a regionális fejlesztésről szóló kormányhatározat vetettek véget.

K.Ö., akinek ekkorra már komoly tekintélye volt, javasolta, hogy a Dunántúli Termelő Vállalat ne vegyen önálló gépet, hanem fogjon össze a másik négy dunántúli kőolajipari vállalattal, és támogassák a SZÜV-öt egy olyan Zala megyei regionális számítástechnikai központ létrehozásában, amely kiszolgálná az olajipari igényeket is. K.Ö. elképzelése az IK és a Központi Laboratórium elképzelései között átmenetet jelentett, mivel ő mind az önálló vállalati számítóközpontokat, mind az "IBM-hálózatot" elutasította. Mindkét koncepció életrevalóságát megtorpedózta, amikor

egyszerű igényfelméréssel és gazdaságossági számításokkal kimutatta, hogy az IBM gépek beállítása veszteséges, mivel az önálló fejlesztéshez, illetve a vállalatonkénti műszaki-gazdasági feladatok elvégzéséhez kicsi, az ügyvitelhez képest viszont túlméretezett.

Ezt a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programmal összhangban levő és a trösztön belüli ellentétes nézeteket részben áthidaló megoldást azonban egyetlen érintett fél sem fogadta lelkesedéssel. A Zala megyei olajipari vállalatok attól tartottak, hogy addigi viszonylagos autonómiájukat is elvesztik, ha a közös gépen vezetett teljeskörű nyilvántartásaikba "az néz bele, aki akar". Így ugyanis a tröszt ellenőrizheti őket. Az IK-nak sem tetszett a terv, mivel egy regionális központ már nagymértékben ellensúlyozhatta volna a tröszt számítástechnikai irányításában, koordinálásában betöltendő szerepét. Maga a tröszt is féltette az autonómiáját a megyétől és a Minisztériumtól, hiszen a megye mindenről tudomást szerzett volna, a minisztérium pedig kerülő utakon, mintegy informális csatornákon át ellenőrizhette volna a tröszt és öt dunántúli vállalatának tevékenységét. Ezenkívül attól is tartott, hogy a számítóközpont irányítása kicsúszhat a kezéből. (Ez — elébe vágva az eseményeknek — az első három év után valóban be is következett.)

De nem volt kisebb a SZÜV félelme sem. Úgy gondolták, hogy túl erős partner számukra a tröszt, és azzal, hogy leköti a számítóközpont kapacitásának jelentős részét, olyan helyzetbe kerül, amikor már feltételeket diktálhat. Ebben az esetben viszont a SZÜV-központ önállósága formai-
vá, a központ maga pedig egyszerűen a tröszt "fiókjává" válik. Hasonló fenntartásai voltak a megyének is, s már előre gondot okozott számára az is, hogy tanácsai vállalatai megfelelő szerepet, illetve elegendő gépidőt kapnak-e?

Az aggályok ellenére 1971. december 14-én a KSH és a SZÜV megkötötte a Zala megyei géptelepítésről és a regionális számítóközpont létrehozásáról szóló szerződést. Úgy tervezték, hogy a telepítendő gép ICL-típusú lesz, és 1973 II. félévében helyezik üzembe. A szerződés meghatározta, hogy a beruházás költségei felét a tröszt fedezi, s ennek fejében a gépidő 50 százalékával jogosult rendelkezni.

A hatalmi harcok

1972. március 16-án dr. T.B. termelési vezérigazgató-helyettes vezetésével értekezletet tartottak, amelyen az iparági termelő vállalatok szak-

emberei felmérték a számítógépes adatgyűjtés és -feldolgozás helyzetét. A megbeszélésen több ízben szóba került, hogy a tröszt milyen típusú nagy számítógépet vásároljon, a döntés sürgős, mert a helyi fejlesztésekkel célszerű lenne a megvásárolandó gép típusához alkalmazkodni. Ezzel kapcsolatban dr. K. javasolta, hogy az egész iparág software rendszerét ICL orientáltan szabványosítsák. Valószínűleg nemcsak bennünk és utólag merül fel a gyanú, hogy javaslata háttérben a tervezett megyei telepítésű ICL gép állt.

A GMA körül — bár ezt az emlékeztető csak részben tükrözi — igen heves vita alakulhatott ki. Dr. K. igen komolyan dícsérte a Központi Laboratórium anyagát, majd finoman ízekre szedte. Véleménye szerint az adatmennyiség megállapításához az Alföld és Dunántúl összehangolt elemző munkája szükséges, sőt meg kell fontolni azt is, hogy nem kéne esetleg egy iparágon kívüli szervező vállalatot bevonni ebbe a tevékenységbe. Ez a megfogalmazás már önmagában értéktelennek nyilvánította a Központi Laboratórium adatfelmérő munkáját, az IK-tól elvárható szervezési munka minőségét és — bár kimondatlanul — az INFELOR-tanulmányt is. Végül a GMA számára egy szerény program meghatározását javasolta.

Az IK-t képviselő B.Cs. kifejtette, hogy a GMA ügyében a "Vállalati modellek" (az információs és döntési rendszerek) ismerete nélkül nem lehet dönteni. A Központi Laboratórium képviselője pedig kijelentette, hogy további munkájukat akadályozza, hogy kapcsolatuk a GMA-val koordinálatlan. Mások "most már érdemi lépések" megtételét és a Dunántúl-Alföld összehangolt munkáját sürgették. Ezt támogatta, és egy közös kódrendszer kidolgozását javasolta D. J., az Alföldi Termelő Vállalat számítástechnikai vezetője is.

Ezek a vélemények felbőszítették dr. T.-t, aki kiabálni kezdett, hogy ő nem vár tovább, és majd K.Ö. megcsinálja neki az adatbankot. Az értekezlet végén úgy döntött, hogy:

"A GEOBANK létesítésével a Dunántúli Termelő Vállalatot bízva meg. Az adat-szükségleteket a termeléstehnológiai igényeknek kell determinálnia.

A Központi Laboratórium vonatkozó tanulmányát — az első lépésben — 1974-ig nem fogadja el. Az adathalmazt úgy kell összeállítani, hogy az ásvány-vagyonmérlegek naprakész állapotba hozásához és a mezők félévenkénti-telepenkénti rétegyomásmérés adatfeldolgozásához elégséges legyen. A két termelő vállalat az alkalmazandó számrendszert és a fejlesztési feladatokat egyeztesse. Az egyeztetés esetleges elmaradása nem akadály a Geobank elkészítésének.

A Dunántúli Termelő Vállalat a létesülő zalai számítóközpontba bekapcsolódhat. Ugyanígy egyetért — később — az Alföldi Termelő Vállalat bekapcsolódásával egy szolnoki területi számítóközpontba. Önálló számítóközpont létesítését

az Alföldi Termelőknél nem tartja szükségesnek. Javasolja, hogy Szolnokon csak kisebb igényeket kielégítő (SZÜV) számítóközpont létesüljön, és a termelési adatfeldolgozó számítógép Szegedre települjön. Mivel belátható időn belül tröszt nagy számítógép nem kerül beszerzésre, az alföldiek anyagnyilvántartása orientálódjon a minisztérium ICL gépére és a vállalat Geobankkal kapcsolatos számításait a zalai SZÜV gépre kell orientálni."

Vajon mivel indokolható egy olyan döntés, amely egy vállalat kialakulásán lévő számítógépes információs rendszerét négy részre szabdallja, s észeket az ország különböző területein működő, eltérő típusú, teljesítőnyű és egymással össze sem kapcsolt számítógépekre viszi fel? (A adatátvitel 1972-ben gyakorlatilag nem létezett.)

Érdemes elgondolkozni azon is, hogy egy év alatt hogyan válhatott ennyire fontosá az Alföldi Kutatónál megszületett GMA téma, hogy egy, Dunántúlon dolgozó — addig érdektelennek számító — számítástechnikai szakember "most már érdemi lépéseket" emlegessen, egy kutató szervezet egy helyben topogjon, régi riválisok (a dunántúli és az alföldi termelők) az együttműködés fontosságát hangoztassák, s az, akinek a címére egyedül létfontosságú egy központi adattár megvalósítása, az IK útját keressen?

K.Ö. szerepe egyértelmű, hiszen ő a GMA "szülőanyja", s mivel több napja már a Dunántúlon dolgozott, új kollégájának sürgető szavai is részben érthetők. A többiek véleményére azonban csak egyetlen ésszerű magyarázat lehetséges: a GMA-t nem sikerült az IK-nak kisajátítani, mert nem maga T.B. tette rá a kezét. Így már érthető, hogy vele együtt a legtöbb termelési vonalon dolgozó szakember — legalábbis szóban — türelmetlen volt, s a termelési vonaltól független IK maga gördített akadályt a megvalósítás elé. Az sem véletlen, hogy a vezérigazgató-helyettesi határozat nagy mértékben tükrözte dr. K. véleményét (a Központi Laboratórium tanulmányának értékelése, regionális olajipari számítóközpontok, L-orientáció), őt magát pedig — ha nem is személy szerint — megbízta a GMA létesítésével. Ugyanakkor figyelemre méltó, hogy valójában nem őt a feladatnak felelőse, sem határideje, s a Dunántúli Termelő Vállalat nem volt döntési jogkörrel felruházva.

Az imént azzal magyaráztuk az értekezleten elhangzottakat, hogy a termelési vezérigazgató-helyettes saját hatáskörébe vonta a GMA-t. Ez a magyarázat azonban csak részben igaz; dr. T.B. csupán termelési vonalon tájékozódhatta ki a témát, mert a kutatási vonal vezetője ezt saját területén tartósnak tekintette. Dr. R.F. vezérigazgató-helyettes ugyanis április 27-én az alábbi megállapodást kötötte dr. M.N.M.-mel, az IK vezetőjével:

"A Tröszt szénhidrogénkutatási vezérigazgató-helyettese (továbbiakban Felhasználó) és az Információs Központ Vezetője (továbbiakban Szervező) megál-

lapodnak az alábbiakban:

Felhasználó felkéri a Szervezőt arra, hogy a Tröszt geoműszaki adatbankjának számítógépes információrendszerét a mellékelt elfogadott koncepciójavaslat alapján dolgozza ki és a kidolgozott rendszer működését a Felhasználóval együtt biztosítsa.

Szervező a felkérésnek megfelelően a rendelkezésre álló kereteken belül részben saját apparátusával, részben külső szakértők, illetve szakintézetek bevonásával a szükséges rendszerelemző, rendszerszervező, programozói stb. munkákat elvégezteti biztosítva egyúttal azt, hogy a geoműszaki adatbank a tröszt integrált számítógépes irányítási rendszer szerves része legyen.

Értékelve azt az alapvető szempontot, hogy sikeres számítógépes szervezési munkát csak a Felhasználóval, illetve a hozzá tartozó különböző vezetőkkel, szakemberekkel való teljes egyetértésben lehet végezni, Felhasználó biztosítja Szervező apparátusával a folyamatos és szoros együttműködést."

A továbbiakban a megállapodás még rögzítette az egyes munkafázisok sorrendjét (rendszerelemzés, rendszerterv, elfogadás, stb.) és az együttműködők körét. Nem említette viszont a GMA tartalmára vonatkozó konkrétumokat: határidőket, pénzügyi előirányzatokat, stb.

Megfelelő dokumentumok hiányában ismét csak feltételezhetjük, hogy a szövegben említett IK-tanulmány 1972 első hónapjaiban készült el, s az is valószínű, hogy alapját az INFELOR-tanulmány képezte. Az IK rendszerszervezői ugyanis csak 1973 tavaszán kezdtek el rendszeresen lejárni az Alföldi Kutatóhoz. Ugyanakkor erre utal az a megfogalmazás is, hogy a GMA "a tröszt integrált számítógépes irányítási rendszer szerves része legyen". A termelési vezérigazgató-helyettesnél megtartott tanácskozás menete azt dokumentálta, hogy a termelési vonal részéről is felmerült egyfajta integrálási igény. Nem hagyható figyelmen kívül a megállapodásban rögzített "alapvető szempont" sem, nevezetesen, hogy a GMA megvalósításának kulcsát az aláírók a kutatási vonal vezetői és az IK közötti szoros együttműködésben látták. Ez önmagában természetesnek tűnik, s mint ilyen, lényegtelen, ha azonban egybevetjük az integrálásra vonatkozó elképzelésekkel, sokatmondóvá válik.

Az INFELOR-tanulmány — véleményünk szerint — egyértelműen bebizonyította, hogy önálló kutatási és termelési GMA-k létrehozása irreális, mert gazdaságtalan. Ezt tudnia kellett T.B.-nek, R.F.-nek és M.N.M.-nek egyaránt, ha tehát a sikeres szervezés a R.F.-fel való "teljes egyetértésben múlik", ezt úgy értékelhetjük, hogy a kutatási GMA ürügyén dr. R. maga akarta irányítani és ellenőrizni az integrált számítógépes rendszer létrehozását. A következtetés merész, de dr. T.B. tevékenysége mindenben alátámasztja. Ha ugyanis vázlatosan áttekintjük az eddig történeteket, megállapíthatjuk, hogy a GMA egy kutatási üzem kezdeményezéseként jött létre. A tröszt számítástechnika felfigyelt rá és az integrált

számítógépes fejlesztés egyik témájává tette. Ez utóbbival egyidőben a termelés is eljutott az adatbank-létesítés gondolatáig, utóbb az egységes számítógépes termelésirányítás koncepciójának megfogalmazásáig, dr. K.Ö. is átkerült a termelési vonalra, és dr. T. teljes bizalmát élvezte.

Ezek után már a logikai képlet egyszerű:

- A kutatás és termelés szorosan összefügg;
- Mindkét területet számítógépes irányítás alá kell vonni;
- Az integrált irányításhoz eljuthatunk a termelés és a kutatás vonalán egyaránt;
- A GMA megvalósítása az első jelentős lépés lehet az integrálás felé;
- A kutatás és a termelés önálló GMA-kon dolgozik;
- Csak egy, közös GMA-ra van szükség.

Következtetés: Aki előbb elkészül a GMA-val, az rendelkezik az integrált számítógépes rendszerrel!

Tévedés lenne azonban azt hinni, hogy a kutatás és a termelés rivalizálását látjuk. Nem, igazából R.F. és T.B. között folyt a hatalmi harc, ehhez kellett az ütőkártyák — ők ugyanis már tudták, hogy a tröszt vezérigazgatója rövidesen államtitkár lesz, és eddigi posztjára vagy egyikük vagy másikuk kerül.

Bővül a kör

R.F. az IK-val kötött "konkordátum" révén lépéselőnyhöz jutott, mert a rendszerszervezők rögtön munkához láttak. Az irányítása alá tartozó geofizikai főosztályon is születtek számítástechnikai eredmények. (Itt, mivel a számítástechnikusokkal hagyományosan rossz volt a kapcsolat, évek óta maga a főosztály vezetője dolgozta ki és futtatta a napi munkájukat megkönnyítő számítógép-programokat.) 1972 májusában elkészült a "KÉR - Karottázs Értelmezési Rendszer", amely mélyfúrás adatokat, karottázs-jellemzőket tartalmazott; a programot a főosztály és a Magyar Állami Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet közös, MINSZK-32 típusú gépén futtatták. A főosztályon megkísérelték egy szelvényadattár-rendszer kidolgozását is, ez azonban gépi problémák és az elégtelen szelvénykapacitás miatt nem sikerült.

"Ez a főosztály rendelkezett áramlástanai és más geológiai modellekkel, amelyek szintén egyesíthetők lehettek volna a geoműszaki adatbankkal."

A GMA története szempontjából ez a szál mellékes, csupán annyiból fontos, hogy illusztrálja: önálló alrendszerekre már ebben az időben is nagy szükség volt, ezek azonban a megfelelő koordináció hiányában eltérő elvek alapján, különböző géptípusokra készültek — vagy egyáltalán nem készülhettek el.

Valamikor a nyár elején az Alföldi Kutató saját kezdeményezésére, de a kutatási főosztályok és az Alföldi Termelő Vállalat anyagi hozzájárulásával szerződést kötött a Minisztérium Szervező Intézetével a kutatási adatbank létrehozására. Néhány hónappal később — egészen pontosan 1972. augusztus 9-én — teljesen hasonló szerződést kötött az IK is az Intézettel. Megdöbbenő, de igaz, hogy a Szervező Intézet a Tröszt számára két különböző szerződés keretében és természetesen kétszeres árértékű ugyanazt a feladatot vállalta. Ha ehhez még hozzátesszük, hogy az Alföldi Termelő Vállalattal fennálló ötéves keretszerződése a GMA-hoz sokban hasonló részfeladatokat tartalmazott, meghökkenésünk még nagyobb.

Az IK szerződést nyilván a R.F.-fel kötött megállapodás folytatásaként hozták létre. A szerződésben eredetileg 1973. december 31. volt a határidő. A rendszerelemzés és előzetes rendszerterv árát 200 ezer, a végleges rendszertervét 400 ezer forintban határozták meg, egyéb költségekre 1,5-2 millió forintot írtak elő. A végleges szerződés azonban már csak 200 ezer, illetve 1,5-2 millió forintokról szólt, vagyis az "egyéb költségeket" a rendszerterv árával csökkentették. A végleges szerződés 1973 novemberi-decemberi teljesítést írt elő, s egyébként változatlan maradt. Az IK konzulensként Békés Csabát jelölte ki, és kikötötte, hogy:

"A szervezés során figyelembe kell venni az alábbi gépkonfigurációt és programtechnikai szempontokat:

géptípus: IBM 370 vagy 360 (256 K byte-nál nem kisebb operatív tárolóval)

operációs rendszer: IBM System 360 OS

programozási nyelv: PL/1

Az adatkezelő rendszerek közül csak az IBM 360 OS által támogatott programcsomagok felhasználása jöhet szóba."

A szerződés kapcsán még érdemes megjegyezni, hogy az IK a Minisztérium 1972 júniusi számítástechnikai koncepciójával összhangban tervezett IBM gépeket, s nem véletlen az sem, hogy a — tröszt és trösztön kívüli számítástechnikai szakemberek egybehangzó véleménye szerint adatbáziskezelésre alkalmatlan — PL/1 programnyelvet választották, ugyanis B., a kijelölt konzulens ezt tanulta éppen akkor a SZÁMOK kétféves rendszerszervezői tanfolyamán.

Dr. T. döntése után a termelési vonalon folyó GMA-tevékenység súlypontja áthelyeződött a Dunántúlra. Májusban a SZÜV, a KSH és a megye között megállapodás született arról, hogy a telepítendő gép a tervezett ICL helyett R-20-as lesz, s a központ igazgatójává dr. K.-t nevezték ki. Egyúttal megállapodtak abban is, hogy a személyi állományban arányos képviseletet kap a megye és az olajipar. Dr. K., aki félállásban megmaradt a termelő vállalat osztályvezetőjeként, a SZÜV-KSH szerződésre hivatkozva előzetesen lekötötte a gép egy műszakját, ami miatt a megye Budapesten tiltakozott. Az IK is különvéleményt jelentett be, mivel nem értett egyet a nem IBM típusú gép beszerzésével.

Dr. K.Ö. havonta tartott az olajipari vállalatok szakemberei részére értekezleteket, amelyeken ismertette a SZÜV-központ lehetőségeit és kérte őket, mérjék fel vállalataik teljes számítógép-alkalmazási igényét. Szeptemberben a központ 40 fős létszámmal, de gép nélkül kezdte meg munkáját. Ez azonban még közel két évig így volt; a központ szakembereinek szakmai tevékenysége abban merült ki, hogy részt vettek a SZÜV és a SZÁMOK oktatásokon, illetve 1974 januárjától a franciaországi IRIA számítástechnikai cégnél tanulmányutakat tettek. Ugyanis csak 1974 januárjában derült ki, hogy az R-20-as gép nem fog megfelelni a központ céljainak, s ekkor vásárolták meg a KSH vezetője javaslatára és a Minisztérium külön engedélyével az IRIA 3 db IRIS-50 típusú gépét.

Minden esetre az öt dunántúli olajipari vállalat már 1972 szeptemberének közepén szerződést kötött a SZÜV-központtal az anyaggyártás-anyagszámvitel, az állóeszköznyilvántartások, a fogyasztói számlázások és a termelési számlázások feldolgozására.

A szerződés nem vonatkozott a GMA-ra, ezt másodállású főfelelősként dr. K. irányította és szervezte a Dunántúli Termelő Vállalatnál. A törzsadattár kidolgozása szeptember 12-én kezdődött el a SZÜV szakembereinek nem hivatalos segítségével. Az adattárba az egyes osztályok által fontosnak tartott földtani és műszaki adatok kerültek. Ezek közül sok régi, nem túlságosan megbízható volt. Az adatokat képzetlen kódolók kódolták, sok hibával, amelyek kiszűrése teljesen nem sikerült. Az adattár tartalmazta az új és a bezárt kutak, illetve próbafúrások adatait is. Lényegében az Alföldi Kutatónál történetekhez hasonlóan itt is a kútkönyvek sajátos rendszer szerinti géprevitele történt meg.

A Minisztérium Szervező Intézetével kötött szerződés

1973. április 20-án K.M. a GMA elkészítésével megbízott szervező intézeti témavezető egy beszámolót adott át a felkészülési időszakban elvégzett munkákról B.Cs.-nek, az IK által kijelölt konzultánsnak. Ebben K.M. — akiről tudni kell, hogy képzett, de olajipari gyakorlattal és speciális ismeretekkel nem rendelkező geológus — ezt írta:

"A szerződés megkötésének idején úgy a megrendelő, mint a vállalkozó részéről a szerződés mellékletét képező Feladatvázlatban foglaltak végrehajtásával kapcsolatban több tisztázatlan kérdés volt, amelyek gyors megoldását nehezítette az is, hogy adott időszakban a vállalkozó még nem rendelkezett az igen speciális jellegű és rendkívül szerteágazó témákban jártas szakemberekkel. Az elmúlt időszakban ez a probléma részben megoldódott, és igyekeztünk a témában minél szélesebb körben tájékozódni. Ennek során megtörtént a nagy mennyiségű vonatkozó szakirodalom elolvasása és értékelése, különböző kézíratos anyagok tanulmányozása és értékelése; megbeszélések a konzulenssel és egyéb szakemberekkel; feltétlenül szükséges tájékoztató látogatások; a tröszt szervezeti felépítésének és sajátosságának megismerése, stb.

Az elmúlt hónapok tehát tulajdonképpen felkészülési időszaknak tekinthetők, amelyre a téma jellegéből adódóan feltétlenül szükség volt. Így ma már lényegesen világosan látunk több olyan kérdést, ami a szerződéskötéskor még nem volt egyértelműen meghatározható.

A felkészülési időszakban végzett munka során nyert tapasztalatok alapján szükségesnek tartottuk a szerződés 1. sz. mellékleteként szereplő Feladatvázlat módosítását. A "Módosított feladatvázlat" röviden összefoglalja a témával kapcsolatos általános kérdéseket és tartalmazza a feladat elvégzésének általunk elképzelt menetét. Összeállítását elsősorban a nagyszámú irodalmi és kézíratos anyag áttanulmányozása és értékelése tette lehetővé és szükségessé."

A beszámoló 36 anyagból álló, igen részletes irodalomjegyzéket tartalmazott, ismertette a trösztön belül folyó, részben párhuzamos tevékenységeket és egy vázlatos áttekintést adott a nemzetközi olajiparban kialakult számítógépes tendenciákról, a GMA-hoz hasonló törekvésekről. Ezzel kapcsolatban írta K.M.:

"Egy sor hasznos — a feladat megoldását elősegítő — ismeret megszerzése mellett számos probléma is felvetődött, amelyek megoldása csak a szénhidrogénkutatás szakembereinek, felelős vezetőinek közreműködésével, határozott állásfoglalásával oldható meg."

Mindez a GMA célját részben bővítette, részben szűkítette. Kimaradt ugyanis az INFELOR-tanulmányban még szereplő üzemi szintű döntések előkészítése, viszont új célként fogalmazódott meg "az elfekvő, hatalmas tömegű archív adatok újraértékelésének lehetővé tétele". Meghatározta, hogy a téma kidolgozását az IK-konceptió alapján kell elvégezni, a rendszert pedig úgy kell felépíteni, hogy a későbbiekben

bővíthető legyen, esetleg össze lehessen kapcsolni egyéb trösztli rendszerekkel (Termelésnyilvántartási és elszámolási rendszer, Technológiai adatnyilvántartó rendszer). Felhívta a figyelmet a trösztnél folyó szerteágazó és párhuzamos tevékenységekre, valamint a trösztön kívüli kutató-sokra (MÁFI), és kijelentette, hogy a munkák koordinálásának és koncentrálásának elrendelése a tröszt vezetőinek lenne a feladata. Megállapította, hogy az Alföldi Kutató földtani kutatási szervezeténél kiépített, földtani és műszaki adatokat tartalmazó, kétsoros peremlyukkártyás adattároló rendszer felépítése jó, s a Szervező Intézet által végzett rendszerszervezés során ez a rendszer — a trösztli felhasználói igények és az elektronikus számítástechnikai lehetőségek figyelembevételével — a GMA alapját képezheti. Végül kijelentette, hogy:

„A szervezés végrehajtásakor a vezetés igényeinek tanulmányozása alapján kell elindulnunk. Lényeges, hogy az adatbank leendő felhasználója — a trösztli szakmai vezetés — igényeit egyértelműen fogalmazza meg és hozza a szervező tudomására.”

A Módosított feladatvázlat a fenti megállapítások mellett hangsúlyozta, hogy az IK által összeállított dokumentáció (a kutatás döntési modellje, a vezetési tevékenységek információs táblázata, a kutatás metodikája) nem elegendő, mivel az adatszolgáltatás alapvetően fontos kérdés.³

A Beszámoló kapcsán felmerül a kérdés, hogy a Szervező Intézet megfelelően képzett és a témában járatos szakemberek nélkül hogy merte elvállalni a GMA kidolgozását.⁴ Már utaltunk arra, hogy az üzemek stb. nem túl készségesen működtek együtt K.M.-mel, a konzulens B.-ről pedig tudjuk, hogy csak miután a tröszthez került, vagyis 1971-től kezdett foglalkozni számítástechnikával, és ő maga is járatlan volt az olajipar szakmai kérdéseiben. Így a felkészülés bár hosszú időt vett igénybe, alapos és sokoldalú volt. A módosított feladatmegjelölés az eredetihez képest kevesebbet tartalmazott, de több konkrétumot, reálisabb eredményeket ígért. Ugyanakkor K.M. azt is elismerte, hogy az alapos felkészülés és a leszűkített feladatvállalás ellenére a feladat megoldása nem egyszerű.

„... hallatlanul szerteágazó, sokféle részterületet felölelő témával állunk szemben, s a szervezést széles sprektumon, nagy körültekintéssel kell elvégezni. A feladat sokkal bonyolultabbnak tűnik, mint azt a szerződésalkötéskor látták.”

A két dokumentum elemzésének konklúziójaként megállapíthatjuk, hogy a Tröszt vezetői — az adott esetben R.F. — még mindig nem fogalmazták meg konkrétan elvárásaikat, nem foglaltak állást határozottan a GMA tartalmáról.

A szerződés megkötése felélénkítette az IK-t. A peremlyukkártyás adattárroló rendszer tanulmányozására egyre gyakrabban utaztak el az Alföldi Kutatóhoz.

"Először a B.Cs. jött ki 1973-ban és ígérgetett, hogy lesz egy Videoton-10-es meg preferenciák, meg minden; nagy hazugságok. Azután nagyon érdeklődött az itteni dolgok után, és mi finoman elmondtuk neki, de óvatosan, mert mégsem ismertük. Fél év után (valójában április végén lehetett!), a Minisztérium Szervező Intézetével volt akkor nagyon szoros kapcsolatunk: nem volt még ugyanis saját matematikusunk stb., szóval, volt ott egy geológus haverom a bányászati osztályon, és mondja nekem: Te, ismered a B.-t? Mondom, hogy ismerem. Te, azt mondja, ez kötött velünk egy szerződést. Szóval, mondja a srác, hogy kötött velük egy 400-500 ezer forintos szerződést⁵; egy kúdatadárát akar létrehozni és már hozott is egy listát. A kéziratos listára ráismertem: az volt, amit itt írt. Az volt az arcátlanság az egészben, hogy a mi vállalatunknak mint a Tröszt vállalatának volt egy szerződése a Minisztérium Szervező Intézetével az adattár létesítésére, és a termelésnek volt benne 300 ezer forintja, nekünk meg 500 ezer. Mondom a srácnak, hogy mi van, az megszólt a főnökének, s így az IK szerződés az Intézet egy hónap múlva felmondta. B. ezt eltagadta, illetve a M.N.M.-nél elmondta, de az nem mert referálni fölfelé. Én ezt elmondtam a főnökömnek, ja, mondta, akkor pipáljuk ki a B.-t, többet be ne tegye a lábát hozzánk. Nem is jött többet."

Kiderült tehát a kettős szerződés ténye, de mivel az Alföldi Kutatónak érdeke fűződött ahhoz, hogy jó kapcsolat maradjon, informális úton intézték el az ügyet, és sem a szervezési intézetnek, sem az IK-nak nem okoztak kellemetlenségeket. Sőt a látszat szerint az érintettek között nagyobb volt az egyetértés, mint valaha, mert július 16-án valamennyien részt vettek a R.F.-nél tartott koordinációs értekezleten. A megbeszélés témája a kutatási ágazat információs-rendszerszervezési tevékenysége volt. A megbeszélést dr. R. és az Alföldi Kutató megbízott igazgatója vezette. Az értekezletről készített feljegyzés szerint:

"Az ... IK, valamint a testvérüzemek tevékenységének jobb összehangolása tette szükségessé a július 16-i koordinációs megbeszélést is."

Megállapították, hogy:

"1. A kutatás információs rendszerének kimunkálásában az eddigi eredmények alapján a bázist az Alföldi Kutató Földtani Szervezete jelenti.

2. Továbbra is alapvető fontosságú az a törekvés, hogy az esetleges párhuzamoságok elkerülendők, a fejlesztés folyamán az erőforrások kihasználása maximális legyen.

3. Szükséges szakági referens alkalmazása a kutatás tröszti szervezetében, aki egyaránt jártas szakembere a kutatásnak és rendszerszervezésnek. Feladata: az

üzemekben a kutatás trösztii szervezetében folyó tevékenység koordinálása, az IK felé meglevő kapcsolat elmélyítése, az IK által kidolgozott koncepciók elfogadása és a kutatási szervezet felé való tolmácsolása.

4. A már elkészült, a kutatásban használatos, és jónak minősített rendszerek általános használatba vétele. Egy-egy probléma ismételt megoldása nem engedhető meg.

5. Az Alföldi Kutató, miután közel egy évtizedes tapasztalatokkal, eredményekkel, nagyrészt feltöltött adattárral, valamint megfelelő személyi állománnyal (Földtani-Kutatási Szervezet) rendelkezik, vállalja az általános Kutatási adatbank felépítését (fejlesztés alatt).

Ez magában foglalja az adatfeldolgozó, vezetési információs rendszereket az elektronikus adattárral együtt, melyek teljes kifejlesztése és összekapcsolása jelenti a tényleges adatbank rendszert, Minisztériumi Szervező Intézeti ICL bázison, Budapesten.

A Kutatási Szervezet rendelkezésére álló anyagok

1. A földtani — kutatási adatfeldolgozó rendszer — modul szerkesztés alapján - a geodéziai pontkitűzéstől a földtani CH készlet becsléséig elkészült, ipari használatra alkalmas. Alapvetően ICL-1903/A gépen, de a plotter felhasználás miatt CDC-3300-on és HP gépen dolgozunk.

2. A Földtani Szervezetnél elkészített és nagyrészt feltöltött lyukkártyás adattár, a helyi tevékenység segítője, még hosszú távon is, elérhetősége és olcsósága következtében. A kutatási tevékenység alapvető adatait tartalmazza. Fentiek mellett bizonyos bővítésekkel az elektronikus adattár (ICL-1903/A) feltöltésének alapja (hard copy sheet).

Az elektronikus adattár mind a kút, mind a tömb orientáltságot megvalósítja, s az ICL FIND-2 lekérdezési nyelv többszintű lekérdezést tesz lehetővé, továbbá az elkészült programrendszerrel való összekapcsolás után ezt a rendszert automatikusan ellátja adatokkal. Az adattár modellt ez évben befejezzük, kipróbáljuk, kijavítjuk s feltöltése kizárólag pénzügyi, technikai probléma."

Nem fogadjuk el azt az indoklást, amely szerint az értekezlet célja mindössze a koordináció és kölcsönös tájékozódás volt. A háttérben a Szervező Intézet és az IK között létrejött szerződés felbontása és a "sértődött" Alföldi Kutató kiengesztelése állt. R.F.-nek kellett a GMA; számára teljesen mindegy volt, hogy ki csinálja meg, és milyen szerződés keretében, de az is egyértelmű volt, hogy az ebben eddig résztvevő szervezetek valamiféle összehangolása szükséges. Az Alföldi Kutató, a GMA bázisa nem volt hajlandó az IK-val dolgozni. Az IK-ra azonban az integrált rendszer miatt mindenképp szükség volt. A Szervező Intézet tehát összekötő kapocsként szerepelt. Ugyanakkor már megkötötték a szerződést az Alföldi Kutatóval, s ezt egyik fél sem mondta volna fel az IK

kedvéért. Az ügy pikantériája, hogy a szerződéses ár 300 ezer forintját a T.B. alá tartozó Alföldi Termelő Vállalat adta.

Az Alföldi Kutató tapasztalatainak elismerése és az üzem megbízása a GMA felépítésével az IK és személy szerint B.Cs. háttérbe kerülését jelentette. De.B. több vasat is tűzben tartott, mert:

"...kb. 1973 táján vagy 1974 táján egy olyan utasítást adott az akkori főnök, M.N. doktor B.-nek, egy kollégámnak és nekem, hogy egy kúdadattár dolgot csináljunk meg. Feltehetőleg ez egy prémium időpont vagy feladat lehetett, ezért mert mi is plusz pénzt kaptunk rá, illetve a B.-hez két olyan embert tettek, akiknek ez volt a témája, tehát erősítést adtak. Ez egy ilyen vastag anyag, amit gyakorlatilag, ha megnézünk, majdnem azonos, hát jóval bővebb terjedelemben a Sz.E. féle kút-adattárral."

B.Cs.-nek ekkor már két tanulmánya készült el a témával kapcsolatban. Az egyikben elemezte a szénhidrogénipari kutatás információs folyamatait és leírta a rendszer modelljét, a másikban pedig tisztázta — elsősorban saját maga számára és a további munkák érdekében — a gépi adatfeldolgozás és a számítástechnika célkitűzéseit, különös tekintettel az adatbankok létesítésének alapvető feltételeire. R.F. szerint ez utóbbi alapvető fontosságú volt, ennek folytatásaként bízták meg B.Cs.-t a kúdadattár kidolgozásával.

1973-ban K.Ö. a franciaországi IRIA-tól a SOCRATE és a SICLAD⁶ adatbáziskezelő rendszerek hírével tért vissza. Hangoztatta, hogy a beállítandó IRIS-50-es gépekhez az IRIA térítésmentesen hajlandó átadni a két szoftvert, és azonnal nekilátott az előzetes ismertetések alapján — és a SOCRATE reményében — egy NORD elnevezésű GMA számítógépes program kidolgozásához. Ehhez megpróbálta a Központi Földtani Hivatal pénzügyi támogatását is megszerezni, azonban nem sikerült.⁷

1973 lényegében a "csendes munkálkodás" időszaka volt. Az olajipari kutatások jelentéktelenek voltak, nem fejlődtek, a szakemberek munka és pénz hiányában egymás után kerestek új munkahelyet. Az olajiparra a bőségesen áramló és olcsó szovjet kőolaj tonnáinak milliói nehezdedtek, senkinek nem állt érdekében nagyarányú fejlesztés. A számítástechnika fejlesztésének üteme ennek megfelelően erősen elmaradt a lehetségestől, a GMA körüli események is valójában "lázás semmittevést" tükröztek. Ebbe a helyzetbe robbant bele az emlékezetes 1973-as olajválság. Ekkorra már a magyar ipar jelentős része olajat használt, a szénbányákat visszafelcsiszolták, a szénhidrogén energiahordozókra alapozott beruházások beértek, s pont az árrobbanást követően nőtt meg ugrásszerűen az ország olajfogyasztása. A kialakult helyzet az OKGT egész tevékenységére sokkolóan hatott. A termelést erőltetett ütemben kellett volna fokozni, de az évekig félgőzzel folyó kutatás ezt nem tette lehetővé. A kutatási GMA

jelentősége fokozódott, de igazán fontossá csak a KGST-n belüli szénhidrogén-árrendezés után vált.

Kutatás és termelés; a vetélytársak

1974 elején Sz.E.-ék átdolgozták a peremlyukkártya rendszert és rövid néhány hónap alatt 1800 kút adatait vitték fel Hollerith lyukkártyákra. Megkezdték a Szervező Intézettel közösen létrehozott, ICL gépen levő elektronikus adattáruk feltöltését is, és elkészült az IK GMA-tanulmánya is.

"Négy hónap alatt elkészítették az első részrendszer-javaslatot a trösztí kútdattár feldolgozására, s 1974 év elején B.Cs. (témavezető) Szénhidrogénipari Kutatási Adatbank; Kút-Adattár Felépítése című tanulmánya dr. R.F. asztalára került 1 példányban. Bár a geológusok nem mondták meg, hogy milyen adatokat érdemes a gépre vinni, a tanulmányt B. ma is alapos és jó munkának tartja, amely persze ma már többirányú korrekcióra szorulna."

Egy másik vélemény szerint:

"R. leszólt ide telefonon másnap, hogy: Te E., milyen ez? Mondtam, hogy szar. Jó, mondja, akkor rendben van, félretesszük. De nyilván még megkérdezett másik hármat, mert ezek nem olyanok, megbíznak az emberben, de módjával. Ha 4-5 helyről hárman azt mondják, hogy értéktelen, akkor még egy feljegyzést sem ír."⁸

R.F. valóban mások véleményét is figyelembe vette, hiszen elmondta, hogy többek között K.Ö. is írt neki egy feljegyzést, amelyben B. anyagát bírálta.⁹

Végül is az anyag nem került házi zsűri elé.

"B. ezt a tröszt számára csinálta, de a rendszerszervezői oklevelének a diplomamunkája tulajdonképpen ez a tanulmány. Nekem az a tag mutatta, aki a SZÁMOK-nál elnökölte ezt a tanulmányt, és az ő véleménye volt az, hogy "Na átengedtük a fiút, mert nagyon vastag volt (a tanulmány)". De nem "olajos" volt az elnök, hanem a Szervező Intézet egyik fősztályvezetője. Tehát nem is értett az "olajos" dolgokhoz. Mit szól, ha ért hozzá?

Tudnia kell, hogy az olajiparra az jellemző, hogy elég fiatal a személyi állománya, még a főnökök sem sokkal öregebbek nálunk. És olyan személyi kapcsolatok vannak, meg a feleségek is olajiparból származnak, hogy bárki idegen akar valamit csinálni, megvárom, míg elmegy, és felveszem a telefont, megkérdezem: te, hogy van ez? ... Miután jelentős szerződéses kapcsolatokban vagyunk különféle cégekkel, ott is megvannak ezek a személyes ismeretségek. Nem zsörtölődtünk pl. a Szervező Intézettel sem, jó pénzeket kaptak, jó barátok vannak ott is. Ők mutatták. Na, innen ismertem meg én B. dolgozatát."¹⁰

A tanulmány R.F.-ön nem jutott túl, s érdemi választ szerzői soha nem kaptak rá. Ennek okát B.Cs. így látta:

"A trösztben ebben az időben R. és T. között hatalmi harc folyt a vezérigazgatói poszt utódlásáért. Ez a kutatás és a termelés harca is volt. Ennek megfelelően különböző koncepciók alakultak ki a lehetséges adatbankról, s az időközben egymás után alakuló és átalakuló tröszti bizottságok ezt a koncepciótlanságot és a hatalmi harcokat tükrözték — többek között személyi összetételükben is."

1974. február 13-án B.Cs. a GMA szervezésével kapcsolatos elképzeléseiről feljegyzést írt dr. M.N.M.-hez, az IK vezetőjéhez. Az addig elkészült és R.F.-höz eljuttatott elméleti anyagai alapján, amelyek közül az utolsóra "még" nem kapott választ, javasolta, hogy kezdjék meg a kúdatár próbafeldolgozásának szervezését, dolgozzák ki a tömeges adatbevitel módjait és az adatvisszakeresési metodikát. Javaslatot tett a későbbi munkafázisok tematikájára is (a rendszer kibővítése, grafikus alkalmazások módszere, a felhasználás szabályozása). Véleménye szerint a feladatot két kollégájának segítségével és a tröszt kutatási szervezetének támogatásával, a szükséges számítástechnikai segéd személyzet és gépidő biztosításával 1975. december 31-ig meg lehet oldani. Külön kiemelte a próbafeldolgozáshoz szükséges adatlapok kitöltésének szükségességét. Valószínűleg addigi tapasztalatai és a közelmúlt eseményei alapján feltételezte, hogy az Alföldi Kutatótól csak hatalmi szóra kaphatja meg a szükséges adatokat. A próbafeldolgozásra nem került sor, és az általa javasolt munkák sem készültek el, bár egy későbbi dokumentum utal arra, hogy B.Cs. még egy ideig dolgozott ezeken.

1974 márciusára K.Ö. elkészült a SOCRATE adatbázis kezelő rendszer adaptálásával. Az IRIA felajánlotta, hogy az IRIS-50-es gép és a SOCRATE együttes beüzemeléséhez saját költségére elküldi két szakemberét, ennek feltétele a SZÜV formális megrendelése volt. A SZÜV azonban a KSH engedélye nélkül nem járult hozzá a megrendeléshez. K.Ö. a történekről feljegyzésben tájékoztatta a tröszt illetékeseit, de választ nem kapott. Pedig akkor már:

"... a kút- és tereptörzsállomány a geoműszaki adatbank tényleges törzsadatbázisának mintegy 80 százalékát tartalmazta."

A kész file-szerkezetek nem voltak alkalmasak adatbank kezelésére, ezért ragaszkodott K.Ö. a bázisszerkezetet és rendszerleírást jelentő SOCRATE-hoz. Ezzel egyidejűleg latba vetette befolyását, hogy a regionális SZÜV-központokban mindenütt IRIS gépeket állítsanak be a gépek közötti on-line kapcsolat zavartalansága érdekében. Zalaegerszegen egyidőben a szombathelyi és veszprémi központokban ez meg is történt, a későbbiek során viszont Magyarország már nem vásárolt az IRIA-tól gépeket.

Dr. T.B. a tavasz folyamán tröszti szintről megpróbálta országos szintű kutatási témává emelni a GMA-t. Az MTA Bányászati Tudományos Bi-

zottsága Fluidumbányászati Szakosztálya 1974. május 22-i vitaülésének programjába fel is vették a témát, s K.Ö.-t kérték fel a vitaanyag megírására. Az 1 ív terjedelmű tanulmány "A szénhidrogénbányászat geoműszaki adatbankja kialakításának metodológiája" címmel el is készült; lényegében a NORD elnevezésű GMA rendszert és a hozzá kapcsolódó SOCRATE adatbáziskezelő rendszert írta le. Az albizottság nagy tetszéssel fogadta az anyagot, és fejlesztési tervjavaslatként elfogadta. A témát egyik alpontként felvették a "Hazai természeti erőforrásaink hasznosítása" című hosszútávú akadémiai célprogramba.

1974 második felében a Dunántúli Termelő Vállalatnál 2100 kút, több mint 4 Mbyte terjedelmű adatbázisát vitték gépre. Az adattár a termelésnyilvántartáshoz szükséges geológiai és műszaki adatok körénél lényegesen bővebb volt, de hiába szervezték az időközben beállított IRIS-50-re, azon a fix lekérdezési rendszer miatt csupán a termelésnyilvántartást futtathatták, a termelési GMA-t nem.

1974-re a trösztön belül jelentősen megerősödtek az IK hatalmi pozíciói. Vezetője, dr. M.N.M. gyakorlatilag vezérigazgató-helyettesi joggal rendelkezett, ami fokozta a tröszt vállalatainak az SZK-val szemben táplált ellenérzéseit. Ez elsősorban abban nyilvánult meg, hogy az IK elképzeléseit, terveit nem támogatták, megvalósításukhoz vonakodtak segítséget nyújtani. Természetesen az együttműködés hiánya az IK eredménytelenségéhez vezetett. A kialakult helyzet értékelése nyomán a vezérigazgató úgy döntött, hogy átszervezi az IK-t.

A központ új elnevezése SZFO, vagyis Számítástechnikai Főosztály lett, élére pedig dr. L.M., az Értékesítő Vállalat számítástechnikai osztályának vezetője került. Az átszervezés rendkívül sajátos formában zajlott le: a vezérigazgató többször tárgyalt L.M.-mel a kinevezésről, aki ennek elfogadását M.N.M. további szerepétől tette függővé. A vezérigazgató úgy gondolta, hogy dr. M.N. az SZFO-n L.M. tanácsadója lenne, és megnyugtatta dr. L.-t, hogy M.N.M.-mel ezt már megbeszélték. L.M., aki sem szakmai, sem emberi szempontból nem értett egyet ezzel a megoldással, ezután felkereste dr. M.N.-t, aki nagy megdöbbenéssel fogadta az átszervezés hírért, s kijelentette, hogy nem is fogadná el ezt az állást. Végül is M.N.M. egy másik főosztályon lett műszaki-gazdasági tanácsadó.

1974 októberében a tröszt vezérigazgatóját a Minisztérium államtitkárává nevezték ki. Helyére dr. T.B. került. Ezzel eldőlt a termelési és kutatási vezérigazgató-helyettesek közötti hatalmi harc, s megkezdődött a tröszt központ átszervezése. Az új vezérigazgató Bányászati Igazgatóság néven összevonta a kutatási és termelési vonalat. Négy főosztály, geológiai, a geofizikai, a kutatási és a termelési tartozott az igazgatósághoz; utóbbi élére novemberben É.Cs. került, akit 1975 januárjában bányászati igazgatóvá neveztek ki. A vezérigazgató közvetlen alárendeltségében létrehozták a tröszt "főgeológusi" státust, amelyet dr. R.F. felöltöttek be.

"A hatalmi harc lezárása a kutatás számára jelentett vereséget, s ezért ezen vonalon a geoműszaki adatbank kudarca lett ítélve. A termelés viszont elvesztette, aki a továbbiakban nem foglalkozott érdemben a témával."¹¹

Nem fogadhatjuk el azt az állítást, hogy a kutatási vonalon teljes lett volna a kudarcc, hiszen az Alföldi Kutató a Szervező Intézettel és részben az Alföldi Termelő Vállalattal közösen változatlanul tovább dolgozott azon az adatbankon, amelynek kidolgozására R.F. felkérte őket, amit azonban valójában az üzem, illetve a vállalat számára csináltak, és soha sem a tröszt részére.

Mint láttuk, az IK átszervezésére éppen azért került sor, mivel nem dolgozott elég eredményesen a GMA, kiemelt tröszt számítástechnikai fejlesztési feladaton. L.M. megtartotta elődje hardware-fejlesztési koncepcióját (IBM géphálózat) egyéb kérdésekben azonban erősen eltért attól. M.N.M. a tröszt számítástechnikai feladatait egyrészt az erős gárdával rendelkező, jól felszerelt vállalatokkal, másrészt pedig külső intézetekkel kívánta megoldani. Az IK feladata lett volna a koordinálás, feladatmeghatározás, a munkák kiadása, végrehajttatása, ellenőrzése, stb. L.M. viszont egy kétszintű hierarchikus számítástechnikai rendszert akart kiépíteni, amely egy erős központi apparátusból, egy nagy teljesítményű központi számítógépből, az IBM gépekhez tartozó komplett amerikai software-csomagokból és a tröszt géphez on-line módon kapcsolódó vállalati számítógépekből, valamint az ezeket kiszolgáló helyi szakembergárdából áll. Tehát mindenekelőtt az SZFO számítástechnikai szakembergárdáját akarta megerősíteni, lehetőleg olyan emberekkel, akik komoly szénhidrogén-ipari ismeretekkel és tapasztalatokkal rendelkeznek. Többek között dr. K.-t is át akarta venni az SZFO-ra, eredetileg osztályvezetői beosztásba. K.Ö. helyzete a Dunántúlon ugyanis tarthatatlanná vált. Konfliktusba keveredett mind a SZÜV, mind az olajipari vállal-

latok számítástechnikai szakembereivel, s ennek híre eljutott T.B.-hez is, aki megbízta dr. L.-t a helyzet kivizsgálásával. A vizsgálat megállapításai szerint a problémák eredete K.Ö. emberi magatartása és a vállalati szakemberek decentralizációs törekvései. Ugyanis dr. K. elképzelése szerint a vállalatok által szolgáltatandó alapadatokat a SZÜV (tulajdonképpen maga dr. K.) rendezte volna, és készítette volna el a vállalatok vázlatos rendszerterveit, majd a vállalatok feladata lett volna a részletes tervek kidolgozása, illetve a SZÜV-é az elkészült programok futtatása. Ez azonban már az alapadatok átadásánál zátonyra futott, mert a vállalati szakemberek önállósági törekvéseik és K.Ö.-vel megromlott kapcsolatuk miatt ezt nem hajtották végre.

L.M. a vizsgálat kezdetén határozott ígéretet tett a megye vezetőinek arra, hogy K.Ö.-t átveszi az SZFO-ra. Bár a vizsgálat eredménye negatívan befolyásolta dr. K.-ről kialakult véleményét, ígéretét megtartotta. A tervezett beosztás helyett azonban csak kiemelt számítástechnikai munkatársként alkalmazhatta, mivel a tröszt pártszervezetének és társadalmi szervezeteinek vezetői — ismerve a zalai konfliktusok személyi hátterét — az osztályvezetői kinevezéshez semmilyen körülmények között sem járultak hozzá.

T.B. dr. K.Ö.-vel egy baráti beszélgetés során (vadásztársak voltak) ismertette a vizsgálati jelentés tartalmát, s feltehetőleg ekkor közölte vele, hogy nem tulajdonít jelentőséget az ügynek. Nyilván bízott még K.Ö. szakmai képességeiben (ezt egyébként a jelentés nem is kérdőjelezte meg), s abban, hogy képes lesz a GMA-t tröszti szinten kidolgozni. Ki is nevezte dr. K.-t a téma felelősévé. Dr. K. az SZFO-n is átvette B.Cs. szerepét, akinek pedig ekkor már konkrét elképzelései voltak az adatbankkal kapcsolatban.

K.Ö. témafelelőssé történt kinevezésével látszólag megoldódott a GMA kidolgozásának egyik fő problémája, az egyszemélyi felelős kérdése. Valójában azonban a kinevezés csupán újabb és még látványosabb konfliktusok sorozatának lett a forrása. Mert K.Ö. úgy értékelte az SZFO vizsgálatát, mint L.M.-nek az ő személye ellen intézett támadását, s talán nem tévedünk, ha feltételezzük, hogy ebben T.B. véleménye erősen befolyásolta.¹² A kettőjük között kialakult ellenérzések hamarosan ellenszenvvé, sőt ellenségeskedéssé fajultak: L.M. ugyanis — azt gondolván, hogy a beosztottja, K. által vezetett GMA-téma irányítása rá tartozik — a GMA történetét, akkori állását és a fejlesztését ismertető feljegyzést kért az ezzel foglalkozó B.Cs.-től és magától K.Ö.-től is.

1975. január 8-án készült el B.Cs. feljegyzése. Ebben az alábbiakat írta:

"Az elmúlt időszak egyik jellemzője, a kutatási és termelési terület mesterséges megosztottsága többek között azt is eredményezte, hogy a tröszt egyes vállalatainál, üzemeinél, intézményeiben és központjában egyidejűleg többé-kevésbé párhuzamos jellegű fejlesztés kezdődött számítógépes szénhidrogénbányászati adattároló, visszakereső és feldolgozási rendszerek létrehozására. A szénhidrogénbányászati iparigazgatóság létrehozásával megnyílt a lehetőség az egységes szénhidrogénbányászati számítógépes információrendszer létrehozására az alábbi jellemzőkkel:

- a szénhidrogénbányászati rendszer geológiai, geofizikai, fúrási műszaki, művelési, termelési és szállítási információk szempontjából egységes rendszernek tekintendő, ahol a kutatás során keletkező információk a műveléstermelés előfeltételét, a termelésben szerzett információk visszacsatolása a kutatási metodika fejlesztését szolgálják, és az egész rendszer kölcsönhatásban van a felső tröszti irányítás iparirányítási és ipargazdasági funkcióival;
- a szénhidrogénbányászat irányításának igénye kétszintű adatbank rendszerrel szolgálható ki. Az alsó szintet a vállalati adatbázisok képezik a termelés-kutatás közvetlen irányításának funkcióival. A felső szintet a szénhidrogénbányászat közvetlenül, valamint a tröszti ipari és ipargazdasági irányításának a szénhidrogénbányászattal kapcsolatos információt tartalmazó adatbázisok képezik. A két rendszer adathalmazának közös része nagyobb részben a vállalatoknál képződő adatokat, kisebb részben a Tröszt részéről rendelkezésre bocsátott tervezési adatokat tartalmazza;
- a kétszintű adatbank rendszer technikailag is összekapcsolt rendszert alkot, ahol a központi számítógép közvetlen kommunikációs kapcsolatban áll a regionális számítóközpontokkal.

A vállalati kezdeményezések végső soron lokális jelentőségűnek bizonyultak, a Tröszt Központ igényeit is kielégítő irányban továbbfejlesztés alapján nem képezhetik, mert vagy nem perspektívikus metodikát (ICL-1903), vagy nem perspektívikus technikát (IRIS-50) képviselnek. Egyedül a tröszti fejlesztés vette alapul az ESZR gépekre kompatibilis IBM 360/370-es technikát. Annak ellenére, hogy az IK-SZFO-ban gyakorlatilag egyetlen rendszerszervező dolgozott a témában, a szervezési és programozási munka eddigi eredményei jelenlegi helyzetben a Tröszt számára a leggyorsabb előrehaladás lehetőségét biztosítja, amennyiben a vállalatokhoz hasonlóan a személyi és technikai feltételek biztosításra kerülnek."

A feltételek közül kiemelkedő szerepet kapott a "felhatalmazás a vállalati adatok hozzáférésére és koordinálására", valamint a "megfelelő szén(hidrogén)-bányászati szakemberek aktív támogatásának biztosítása". A GMA feladatát B.Cs. így látta:

- a műveleti számítások, osztályozások;
- szénhidrogén ásványvagyon mérlegek és nyilvántartások;
- kutatási és termelési eszközökkel való gazdálkodás;
- közép- és rövidtávú tervadatok, tervmutatók;
- kutatási és művelési előrejelzések;
- az állam felé való elszámolás;

— földtani, földtani-fúrási, teleptani, művelési rendszer első lépcsőjének üzem-szerű használatba vétele az eszközök biztosításának időpontjától számított 2 év. Az első lépcsőben megvalósításra kerülne a szénhidrogénbányászat orientált adattárolás és visszakeresés rendszere az adatok tömegtárolásával és a programok tesztelésével, a műrevalósági számítások, az alapvető beszámolók (KSH, Minisztérium) táblázatainak gépesítése, valamint nagyobb művelési egységek előrejelzése.”

A helyzet időközben tehát gyökeresen megváltozott. Szó sem volt már külön kutatási és bányászati adatbankról, a feladat a bányászati GMA létrehozása lett. Az egyesítésre utal a feldolgozások között első helyen említett "műrevalósági számítások" témája is, amely a "KÉR" karottázs értelmezési rendszer egyik kulcskérdése volt.

K.Ö. január 17-én kelt feljegyzésében ezt írta a GMA-ról:

"Anevezett témakörben a tröszt területén az alábbi kialakítási kísérletek történtek:

1. A Központi Laboratórium tanulmánya IBM 360-ra orientált adattartalom-leírás — adatbáziskezelő rendszer és működési funkciók leírása nélkül — termeléstehnológiai céllal (megbízás).
2. Az Alföldi Kutató fejlesztése a minisztériumi szervezési intézet közreműködésével az ABCD peremlyukkártya rendszer alapján, adatbáziskezelő rendszer és funkció-elemzés nélkül, geológiai értelmezési céllal, a FIND-2 ICL dokumentáció-visszakereső programcsomag segítségével.
3. A Dunántúli Termelő Vállalat fejlesztése (1972. március 16-i vezérigazgató-helyettesi határozat az egész bányászati szektor céljára¹³ részletezett funkció- és folyamatelemzéssel, termelésnyilvántartási-elszámolási batch részrendszerrel, ESZR kompatibilis R-10-re.
4. IK fejlesztés a kutatási vezérigazgató-helyettes megbízásából. Funkcióelemzés nélküli, adatbáziskezelő rendszer nélküli megoldás, batch üzemmódra, PL/1 formanyelven.
5. IK fejlesztés általános adatbáziskezelésre. Részletes funkcióelemzés, módszertani kidolgozás, IBM rendszer orientáció, STAF programcsomag segítségével finomítási szektor (!) ipargazdasági céljaira."

Dr. K.Ö. a továbbiakban leírta, hogy az anyagot teljesen át kell dolgozni, az IK fejlesztések közül az elsőt szintén, mivel magas üzemi költségei miatt nem alkalmazható, a második IK fejlesztés pedig, bár jó metodikai munka, a GMA-ra eleve alkalmatlan. A fejlesztési munkákra javaslatot nem tett, s az SZFO keretében megalakult GMA munkabizottság vezetésére is B.Cs. kijelölését kérte maga helyett¹⁴, mivel február 15-től féléves aspiránsi szabadságra készült. Tervezett disszertációja a GMA-val elért eredményeit és azok továbbfejlesztését foglalta volna össze. A munkabizottságban betöltött funkciójából, talán ezért is, nem mentették fel, annak vezetését szabadságának ideje alatt is el kellett látnia.

Az újraindulás

B.Cs. felajánlotta dr. K.Ö.-nek, hogy hajlandó a vezetése alatt megalakuló csoportban, irányítása alatt dolgozni, aki azonban ezt az ajánlatot egyértelműen visszautasította, így gyakorlatilag a téma egyedüli irányítójává vált. Ezt többek között az is alátámasztja, hogy megbízást kapott a bányászati ágazat számítástechnikai fejlesztése központi irányításának és a GMA kiemelt téma intézkedési tervének megírására.

Az intézkedési tervet 1975. március 10-én nyújtotta be; tartalma lényegében megegyezett január 17-én írottával, néhány javaslattal kiegészítve. Javasolta, hogy egy tröszti értekezlet keretében történjék meg az akkori állapot felülvizsgálata, az előző témafelelősök beszámoltatása, az elért eredmények ismertetése, valamint a vállalatoknál folyó munkák összehangolása, témafelelősök kijelölése. 1975. május 30-ra össze is hívták az értekezletet, amelynek résztvevői azok a szakemberek voltak, akik a GMA-val valamilyen módon már kapcsolatba kerültek.

Az értekezletet lényegében dr. K.Ö. témafelelős vezette. Alapállása az volt, hogy kezdjenek mindent előlről! Azt a feladatot adta a vállalatok és a szakfőosztályok számára, hogy írják le milyen, a bányászati tevékenységgel közvetlenül összefüggő számítógépes programlista alapján kerüljön sor az egységes központi könyvtárba kerülő programok kiválasztására. A munka megkönnyítése és az egységesítés érdekében dokumentációs formanyomtatványt bocsátanak ki — mondta.¹⁵ A termelésnyilvántartási rendszerek egységesítésének kérdése is szóba került. Bár az alföldi és a dunántúli termelő vállalatok rendszereinek egységesítésére vonatkozó utasítást már évekkel előbb kiadták, az érdekeltek azonban csak néhány dologban — lényegében az első 8 alapvető jellemzőben — tudtak mindaddig megállapodni. Az egységesítés végrehajtásának időszükségletét a két vállalati képviselő 2 évre becsülte (!).

Dr. K. kijelentette, hogy a GMA szervezése addig nem indulhat meg, míg nem dől el a beállításra kerülő központi gép típusa: IBM gép (dr. L. koncepciója) vagy pedig IRIS (dr. K. koncepciója). Addig is rendszerfüggetlen megoldással kell folytatni az adatbázis-szervezést. Dr. K. az adatbázis-szervezés megindítását szeptembertől reálisnak tartotta. "A várható átfutás 2 hónap, majd a megfelelő döntések meghozatala után újabb 4-5 hónap. Tehát mintegy fél év alatt elkészülhetne a GMA!" — vélte. Optimista álláspontjának egyik forrása nyilván a már rendelkezésre álló SOCRATE és NORD rendszer volt. Ezeket újra ismertette a többi,

már elkészült vállalati és SZK adatbank-szervezési kezdeményezéssel párhuzamosan, melyeket így értékelt:

1. Alföldi Kutató - Minisztériumi Szervezési Intézet, (FIND-2). Nem fejleszthető, és nem is adatbáziskezelő rendszer. Üzemeltetése magas, adatátvitelre nem alkalmas, operatív irányítást nem old meg.
2. IK-kutatás. IBM orientációban készült, téves fejlesztés PL/1 programnyelven, kötegelte feldolgozás. Redundáns adattömeg, magas üzemeltetési költség, nem fejleszhető.
3. IK - Ipargazdaság. IBM orientációban készült STAF programcsomagra. Ez statisztikai adatmanipulációt tesz csak lehetővé, bányászati felhasználásra nem alkalmas. Ugyanakkor ennek módszertani előkészítését összefoglaló rendszer jól használható ott, ahol a DDL elemzést nem ipari gyakorlatú szakember végzi (in-team folyamatelemzés)."

Az általunk már ismert K.-féle elképzelésekről a jegyzőkönyv — szűkszavúan — csak ennyit rögzített:

— A tájékoztató anyag tanulmányozása után a DDL elemzés beindítását egységes rendszerben kell majd megkezdennünk üzemi, vállalati, illetve tröszt szinten.

— A SOCRATE adatbázis termelési változatának ismertetése (a 6 modulós NORD adatbázis, lásd az erről készült jelentést)."

A gépi háttérrel K.Ö. elmondta, hogy a SZÜV és a Tröszt valószínűleg IRIS gépet telepít Szegedre, s ez lehetővé teszi, hogy a dunántúliak és az alföldiek a SOCRATE-ot használják egységesen. Így a geoműszaki adatbank 1976-ban realizálhatóvá válik.

(Természetesen a magyarországi IRIS géppark további bővítéséről az ESZR-program meghirdetése után már nem lehetett szó, ezt minden résztvevőnek tudnia kellett.)

Az értekezlet befejezéséül a bányászati igazgatóság és az SZFO számára javasolta, hogy:

1. Vizsgálják meg, hogy a Központi Laboratórium miért nem jelent meg a megbeszélésen és vonják felelősségre. Enélkül a munka komolytalanná válik.
2. Az alföldi géptelepítés témájában egyeztetésre lenne szükség mind Tröszt-SZÜV, mind bányászati igazgatóság SZFO-Tervező Vállalat-Alföldi Termelő Vállalat vonatkozásában.
3. Szükségesnek látszik a jelenleg üzemelő adatfeldolgozási rendszerek részletes hatékonyságelemzése, mert e téren sok tisztázatlanság és felesleges vita van."

A GMA története során először ezen az értekezleten volt együtt az a szakembergárda, amely a program számítástechnikai feladatait megoldhatta.¹⁶ Néhányan közülük nem csak számítástechnikai képzettséggel, hanem komoly olajipari gyakorlattal (geológia, geofizika, stb.) is rendelkezett. A dr. K. által kidolgozott intézkedési terv is megfelelő alappal látszott ahhoz, hogy a GMA létrehozása egységes elvek alapján, központi irányítással és ellenőrzéssel, de a tröszt és vállalati szakemberek, illetve

számítástechnikai osztályok önállóságára építve elkezdődjön. Végeredményében a GMA szervezeti, személyi és pénzügyi feltételei rendelkezésre álltak, a fejlesztést a tröszt vezetői teljes mértékben támogatták. Azonban már a legelső konkrét lépés, maga az értekezlet, kudarcba fulladt.

Mi is történt valójában? K.Ö. az intézkedési tervben rögzített — egyébként helyes — elveket a gyakorlatban egyoldalúan, a saját személyének túlzott előtérbe helyezésével próbálta megvalósítani. A vállalati és IK adatbankszervezési munkákat "ex chatedra" értékelte, s az általa javasolt DDL (Data Description Language) rendszerfüggetlen adatleíró nyelv is tulajdonképpen a SOCRATE adatbáziskezelő rendszer általánossá tételét segítette volna elő. A háttérben az IRIS gépek további telepítése állt. Valójában mind az értékelés, mind a javaslatok arra utaltak, hogy dr. K. az IRIS gépek mellett kötelezte el magát, nem volt hajlandó elismerni, hogy létezik reális alternatíva. Emellett szinte erőszakosan rá akarta kényszeríteni a vállalatokat a SOCRATE elfogadására, s nem is volt hajlandó megvitatni a GMA tartalmával összefüggő kérdéseket. A résztvevőkre csupán az előzetes programlisták és a DDL-elemzések elkészítését bízta, a lényegi feladatok megoldását saját magának tartotta fenn (ld. kandidátusi disszertációja).

1972-ben T.B. a termelési vonal számára elrendelte, hogy azontúl a trösztön belül a számítástechnikai programokat ingyen kell átadniuk. Az értekezleten került nyilvánosságra először, hogy a vállalatok ezt nem hajlandók végrehajtani, érdekeiket a tröszt érdekei fölé helyezik. Dr. K. határozottan kijelentette, hogy a programokat a tröszt műszaki fejlesztési alapjából finanszírozzák, tehát tulajdonosuk a tröszt, s ezen belül a bányászati igazgatóság. Állásfoglalása azonban nem tudta megakadályozni, hogy a vállalatok továbbra is kijátszák a vezérigazgató-helyettes, illetve ekkor már vezérigazgató dr. T. rendelkezését, s parciális érdekeik kritikátlan érvényesítésével hozzájáruljanak a GMA kudarcához.

Az értekezlet eredménytelenségének legfőbb oka szerintünk a semmitmondó határozati javaslat. Az első pont adminisztrációs intézkedést kér; a második a GMA szemponjából másodrendű fontosságú szegedi géptelepítéssel foglalkozik; a harmadik pedig egy ellentmondásos határozati javaslat: a jegyzőkönyv dr. K. értékelését a meglévő adatfeldolgozási rendszerekről úgy rögzíti, mintha az értekezlet ellenvetés nélkül tudomásul vette, elfogadta volna. Ennek megfelelően a 3. pontban leírt újabb elemzés értelmetlen, felesleges, ha viszont az elemzésre mégis szükség van, akkor K.Ö. értékelése nem megfelelő, tehát kérdésessé válik, hogy valóban a DDL, a SOCRATE és az IRIS a megfelelő megoldás. Ez

esetben az értekezlet teljesen felesleges volt, hiszen semmit nem oldott meg.

Bár az értékelő elemzés — miként a jegyzőkönyvben említett DDL, illetve SOCRATE ismertető — végül is nem készült el, az értekezlet semmilyen konkrét eredménnyel nem járt. A gépvásárlásról tudjuk, hogy végül TPA-70-et állítottak be, a Központi Laboratórium képviselőjének távolmaradása miatt viszont — tudomásunk szerint — senkit nem voltak felelősségre.

Az értekezletet követően a GMA-val kapcsolatban mindenütt leállt a munka. A vállalatok, mintha mi sem történt volna, az eredeti elképzeléseiken dolgoztak tovább. Az SZFO-n sem foglalkoztak tovább a GMA-val, mivel:

"A témában korábban végzett tevékenységet felsőbb utasításra leállítottuk, mert a feladat 1975-ben kandidátusi dolgozat témája lett."

Már említettük, hogy K.Ö. témavezetője T.B. volt. A "leállítás" nyilván tőle ered.

Az ősz elején — a trösztnél kialakult gyakorlatnak megfelelően — házi zsűri elé került dr. K. disszertációja. A bírálók őszinte megrökönyödésére az eredeti cím ("Homogén és heterogén szénhidrogéntárolók földtani számítógépes modellezése — HORA programrendszer és a NORD geoműszaki adatbázis") helyett a dolgozat a következő címen került benyújtásra: "A monetáris csereérték (tőke) és a monetáris használati érték (info) rendszerelméleti-gazdaságpolitikai és ismeretelméleti antinómiái — A profitmaximáló olajmonopóliumok és a profitminimáló tudományos monopóliumok "hasznossági", "működési" kritériumainak paradox kölcsönössége; az azonosság önellentmondásainak dualitása."

A disszertációról a trösztí számítástechnika egyik későbbi vezetője, aki csak az eredeti címére emlékezett, a következőket mondta:

"Ha Ön ezt a disszertációt elolvassa, akkor rájön, hogy a cím és a mögötte lévő kétszáz oldal nem konzisztens. Hát Ön csak a címét olvasta elezek szerint, én meg elolvastam az egészet. Hát amikor én az érettségim megkaptam Mátyás királyt, de csak Könyves Kálmánt tudtam, én is Könyves Kálmánt meséltem... tessék megnézni a disszertációt! Ha az azonos a címével, akkor az a geoműszaki adatbank. Ha az nem azonos a címével, akkor azok alatt az évek alatt a geoműszaki adatbankot nem tudta megcsinálni."

Dr. Ny.T. professzor, akadémikus — T.B. tudományos tanácsadója — mivel zagyva dolognak tartotta a disszertációt, nem volt hajlandó opponensi véleményt adni róla. A zsűri a munkát egyhangúlag átdolgozásra utasította.

Hozzávetőleg ezzel egyidőben bízták meg dr. L.M.-t a tröszt számítástechnikai fejlesztési koncepciójának kialakításával. L.M. lényegében a már ismert álláspontját dolgozta ki részletesen (IBM géppark, -software, erős központi számítástechnikai szervezet, önálló, de ellenőrzött vállalati feldolgozások). Előterjesztését, amelyet utánna csupán mint "Kék Könyv"-et emlegettek, az ősz folyamán nyújtotta be. Még mielőtt az anyag megvitatásra került volna, dr. K.T.B.-nél egy feljegyzésben jelentette őt. Ebben különféle hamis vádaskodások mellett támadta L.M. IBM-koncepcióját is. Az ügy kivizsgálásával T.B. dr. Ny.-t bízta meg, aki a Kék Könyv előzetes műszaki-gazdasági értékelésekor (ezen az értekezleten a tröszt magas beosztású vezetői vettek részt) kérdőre vonta dr. K.-t. Dr. K.Ö. ekkor nyilvánosan visszavonta vádjait, sőt elfogadta L.M. koncepcióját. (Az előterjesztéssel kapcsolatban csupán egyetlen ellenvetés merült fel: dr. Ny. felhívta a figyelmet arra, hogy a koncepció terjedjen ki a számítástechnikai oktatás kérdéseinek kidolgozására is.)

Október vagy november folyamán T.B. vezetésével ismét egy szűkkörű, vezérigazgatói szintű értekezlet elé került a Kék Könyv. A megbeszélésen dr. L.-re nyomást gyakoroltak, hogy koncepcióját közelítse az értekezleten egyébként szintén résztvevő dr. K. elképzeléseihez. L.M. azonban nem volt hajlandó anyagát átdolgozni, amíg egy nagy látszámú, szakértőkből álló zsűri nem utasítja erre. Sőt megelégedve a "kettős hatalmat", azt, hogy beosztottja, K.Ö. minden magas szintű értekezleten saját elképzeléseit az egyedül helyes alternatívaként állítja szembe a L.M. által képviselt SZFO-állásponttal, egy négy szemközti beszélgetés során T.B.-t választás elé állította: vagy megszünteti K.Ö. kitüntetett helyzetét (és ezalatt természetesen nem a GMA-témavezetést értette!), vagy pedig lemond. K.Ö. decembertől már a Tervező Vállalat dolgozója volt.

1975. december 17-én összeült a tröszt Műszaki-Gazdasági Tanácsa, hogy döntsön a hosszútávú számítástechnikai koncepcióról. Az értekezleten azonban nem csupán a Kék Könyvet tárgyalták, hanem az ún. Sárga Könyvet is, K.Ö. előterjesztését, amelyet még az SZFO-n írt; mint T.B. egyik megjegyzéséből kiderült, az ő bíztatása alapján. A vita rendkívül heves volt, hangos szóváltások tarkították, a résztvevők számtalan esetben durva személyeskedésekre ragadtatták magukat. Az értekezleten különös fordulat történt. T.B. a tröszt számítástechnikai szervezetéből elhelyezett, mondhatjuk félreállított M.N.M. írásos szakvéleménye alapján döntötte el a vitát, mely szerint a K.Ö. féle anyag érthetetlen, L.M. előterjesztésének pedig különböző hiányosságai vannak, ezért úgy határozott, hogy:

"Munkabizottságot létesít, amely köteles 1976. február 28-ig elkészíteni és a vezérigazgatói asztalra letenni a tröszt hosszútávú koncepcióját ... a feldolgozóipari igazgatót bizta meg a bizottság vezetésével, amelynek titkára M.N.M. lett."

A munkabizottság egy újonnan alakított tröszti koordinációs szerv, a Számítástechnikai Titkárság (SZT) keretében tevékenykedett, vezetője egy régi olajos szakember, P.B.J. lett.¹⁷

A vezérigazgató a hosszútávú koncepció kialakításának ütemét is meghatározta, s úgy döntött, hogy:

"a szükséges beszerzésekre már 1976-ban legalább 100 mFt-ot kell biztosítani."¹⁸

D.J.-t idézzük:

"Mondanom sem kell, hogy két hónap alatt kidolgozni egy minden részében megalapozott hosszútávú koncepciót még akkor sem lehetett, ha a munkabizottság tagjai hozzáértő szakemberek. Nem beszélve arról, hogy egy hosszútávú koncepció édeskevés, hiszen szakaszolni kell, meg kell állapítani, hogy mit lehet a tervből az első, a második és a harmadik ötéves tervben megvalósítani. Ennek ellenére a munkát nagy iramban megkezdtük ... meghatározásra került az a tizenkét vagy tizenhárom számítástechnikai téma, amely tröszti szintű összehangolást, irányítást kívánt. Ezek egyike volt a geoműszaki adatbank. A tröszt ötéves (1976-1980) számítástechnikai alkalmazásfejlesztési tervének kidolgozása során azt a módszert követték M.N.M.-ék, hogy T.-vel és É.-vel megbeszéltek, hogy ki legyen az egyes témák gazdája. Miután K. kilépett, a geoműszaki adatbankkal kapcsolatban — szerencsétlenségemre — rám esett a választás.

Ezt úgy tudtam meg, hogy 1976. március 17-én dr. M.N.M. felhívott telefonon az SZT-ről és közölte, hogy É.Cs. két tröszti szintű számítástechnikai téma felelőse: az egyes számú a geoműszaki adatbank... a téma vezetőjének É. engem jelölt ki. Írásos megbízásom a mai napig sincs."

Minden kezdődik előlről

Dr. M.N. közölte D.J.-vel, hogy mint a tröszti számítástechnikai munkabizottság titkára, ő fogja koordinálni a témavezetők munkáját, s őt kell tájékoztatniuk a felmerült problémákról.

"Kérte, hogy a geoműszaki adatbankról készítsek egy néhány oldalas leírást, soroljam fel a tennivalókat, feladatokat, jelöljem meg a felelősöket. Ha kell, hozzak létre szerveket vagy albizottságokat."

Szemmel láthatólag D.J. szabad kezet kapott. A GMA létrehozását akadályozó eddigi személyi ellentétek tovább már nem befolyásolták az eseményeket, ráadásul az előzőekben megismert tröszti és vállalati szakemberek közül D. sokakra számíthatott, s így ismét úgy tűnt, hogy a GMA megvalósítása elől elhárultak az akadályok. Időközben eldőlt a beállításra

kerülő központi gép típusa is: a tröszt számára R-40-as típusú nagy számítógépet kívántak megrendelni.

1976. március 24-re D.J. összehívta a GMA-ban érdekelt főosztályos és vállalatok szakembereit. Első napirendi pontként a résztvevők tájékoztatták egymást a GMA létesítésével és feltöltésével kapcsolatos eredményeikről, a folyamatban lévő munkákról, középtávú terveikről és elképzeléseikről. A beszámolók rendkívül részletesek voltak; kiegészítettek az 1975. május 30-án elhangzottakat, sőt számos olyan számítástechnikai tevékenységet is úgy ismertettek mint témához tartozót, amelynek lényegében semmi köze nem volt a GMA-hoz. A szokatlan bőbeszédűség nyilván azt próbálta leplezni, hogy az előző értekezlet óta senki nem lépett előre, a GMA körül változatlanul sok volt a megoldatlan, eldöntetlen kérdés. A második napirendi pont előtt D.J. is kiemelte, hogy az egyetlen konkrétumot az R-40-es gép melletti döntés jelentette, hiszen sem megígért sokszorosítandó anyagok (programlista, dokumentációs formanyomtatványok és SOCRA TE-ismertető), sem pedig az üzemelő adatfeldolgozási rendszerek részletes hatékonyságelemzése nem készült el.

B.Cs. felszólalásában a GMA általános eredménytelenségét a következő objektív okokkal magyarázta:

- meghiúsult a tervezett tröszt-i gépbeszerzés,
- ez okból a tröszt-i-vállalati szakemberek nagyobb mérvű részvétele nem biztosítható,
- a tröszt-i kutatási szervek túlterhelésük következtében nem voltak alkalmasak a téma iránti felelősségük érvényesítésére,
- tröszt-i funkciók tisztázatlansága, a geoműszaki adatbankkal szemben elvárások (célkitűzések) eltérő értelmezése.

A szubjektív okok közül megemlítve néhányat:

- a tröszt-i átszervezés elhúzódása miatti bizonytalanság,
- egyes vállalati próbálkozások túlértékelése, saját erőforrások aláértékelésének fontos tröszt-i funkciók szem elől tévesztése,
- egyes — magukat tévedhetetlennek kikiáltó, a területen dolgozó — szakemberek fellépésével szemben tanúsított óvatosság.

A szervezés során világossá vált, hogy amíg a szénhidrogénkutatás innovációs folyamata többé-kevésbé világosan megfogalmazható — és ez az eredményekben is megfogalmazható —, addig a vállalati funkciók megfogalmazása több nehézséget okoz, nem beszélve a tröszt-i irányítási funkciókkal kapcsolatos információs igények bonyolultságáról.”

Az értekezleten a Tervező Vállalat képviselőjeként K.Ö. is ott volt. Mint hozzászólásából is látszik, személye háttérbe szorult, ő maga sem erőltette a GMA-ban való aktív részvételt:

”A beszámolók után kérte, hogy a munkabizottság a munkamegosztás értelmezését elvét kövesse. A feladat elhatárolása szerint a geoműszaki adatbank generálása

vezője a bányászati igazgatóság és hardware tervezője a Tervező Vállalat, ezért csak a szervezés hardware kérdéseiről szól."

Második napirendi pontként a GMA szervezési kérdéseit vitatták meg.

"A jelenlevők egyetértettek abban, hogy a munka hatékonnyá tételére albizottságok alakítása célszerű, melyek feladata:

- az eddig elkészült tanulmányok és szervezési anyagok felülvizsgálata,
- az adott terület információ-igényének megfelelően egy tanulmányterv készítése az egységes geoműszaki adatbázis kialakítására.

A jelenlevők rögzítették, hogy az SZFO, az Alföldi Kutató és a Dunántúli Termelő Vállalat az eddigi eredményeit 20 példányban sokszorosítva 1976. május 10-ig az érdekelteknek megküldi tanulmányozásra és továbbfejlesztésre. A tanulmánytervet 3-4 hónap alatt kell elkészíteni és tröszti döntésre felterjeszteni."

Végül is négy albizottság (geológiai, geofizikai, fúrási, termelési-szállítási) felállítását határozták el. D.J. a jelenlevők véleménye alapján tett javaslatot a bizottságok tagjaira. Az albizottságokba bevásztották a már általunk ismert szakemberek közül Sz.E.-t és B.Cs.-t, nem szerepelt viszont egyik bizottság névsorában sem K.Ö. Az albizottságokban minden érintett vállalat és főosztály képviselője helyet kapott, egyes vállalatok esetében azonban a konkrét személyek kijelölését későbbre halasztották.

Ezzel kapcsolatban É.Cs. bányászati igazgató 1976. április 30-án levelet írt az érintett vállalatok, illetve főosztályok vezetőinek, melyben kérte, hogy jelöljék ki az erre legalkalmasabb dolgozókat és nyolc napon belül tájékoztassák őt a kiválasztottak személyéről.

Május 31-én dr. L.M. ismertette az SZFO 1975-ben végzett tevékenységét. Dr. L. utolsó trösztön belüli ténykedése lehetett ez a jelentés, ugyanis nem sokkal ezután a Minisztérium Szervező Intézetébe került.

Tavasza D.J. a hosszútávú számítástechnikai koncepció, a GMA-val kapcsolatos meglévő dokumentumok és a bizottság tagjainak segítségével (!?) elkészítette a GMA szervezési-fejlesztési célprogramját. Miután nem túl hosszú és rendkívül konkrét, célszerű a szöveget teljes terjedelmében idézni:

"A célprogram megnevezése: bányászati igazgatóság számítógépes geoműszaki adatbázisának létesítése (Geoműszaki adatbank).

A célprogram kiterjedése: A bányászati igazgatóság területére terjed ki.

A szervezés-fejlesztési cél: Tervezéshez, gazdálkodáshoz, termelésirányításhoz, elemzéshez, jelentések elkészítéséhez, műszaki és gazdasági számításokhoz szükséges földtani, geofizikai, fúrási, termelési és szállítási adatok elektronikus számítóközpontban, mágneses adathordozókon történő gyűjtése, tárolása, aktualizálása, feldolgozása. Az eredmények (kérdésekre adott válaszok) távadatátviteli vonalakon, elektronikus berendezéseken (display) és sornyomatókon

keresztül történő közlése a felhasználókkal. Interaktív ember-gép kapcsolat kialakítása.

A téma kezdeményezője: bányászati igazgató

A téma indoklása: Az egységes műszaki adatgyűjtő és feldolgozó rendszer szervezése és bevezetése, a geoműszaki adatbázis létesítése lehetővé teszi:

- pontosabb adatok rendelkezésre állást a beruházási programok készítéséhez
- a másodlagos és harmadlagos művelési módszerekhez több változat kidolgozását,
- olyan tárolóterületek művelésgazdaságossági vizsgálatait, amelyekkel eddig idő vagy szellemi kapacitás hiányában nem foglalkozott a vállalat,
- a telepek leművelésének hatékonyabb irányítását,
- a művelési tervek pontos betartásához a jelenleginél megbízhatóbb termelési adatok rendelkezésre állását,
- a termékmérlegek objektív és a jelenleginél pontosabb és gyakoribb előállítását,
- annak vizsgálatát, hogy a vállalat anyagkészlete és állóeszközállománya a megadott normákon belül van-e,
- a felesleges készletek átcsoportosításához a jelenleginél pontosabb információk rendelkezésre állását,
- az anyagfelhasználási, karbantartási munkaóra-ráfordítási költségek elemzéséhez a megfelelő bontású adatok rendelkezésre állását,
- a vállalati eredmény alakulásának folyamatos figyelemmel kísérését,
- a vállalatok ügyviteli adatfeldolgozó rendszereinek fejlesztését,
- a távadatátvitel megvalósítása és a terminálok telepítése után az irányítás és gazdálkodás hatékonyságának növelését trösztvi, vállalati és üzemi szinten egyaránt,
- az idegen számológéppontokban igénybe vett gépórak és bérfeldolgoztatási költségeinek csökkentését,
- a telepítendő R-40 számítógép gyors ütemű leterhelését.

A célprogram megvalósításának kezdete-befejezése: 1976-1985.

A célprogram felelős vezetője: É.Cs. bányászati igazgató

Témafelelős : (a munkacsoport vezetője): D.J.,

Alföldi Termelő Vállalat
főosztályvezető

A munkacsoport tagjai:

N.I.
B.Cs."

A célprogram mellékletei tartalmazták a szükséges személyi és pénzügyi feltételeket, s kitértek olyan kérdésekre is, mint a feladatok (tanulmánykészítés, rendszerszervezés, gépbeszerzések, stb.) ütemezése, felelősei, a számítástechnikai felszerelések részletezése, területigénye, a különböző típusok összekapcsolásának módja, a távadatfeldolgozásra

vonatkozó konkrét javaslatok. A célprogram szerint a GMA az első ötéves periódusban 113 millió forint ráfordítást igényelt.

A tröszt vezetői a célprogramot elfogadták, s ennek alapján D.J. az abban kitűzött feladatok konkrét megvalósításához látott. Mindenekelőtt információt kért az egyes vállalatoktól arról, hogy a saját területükön milyen adatokat lenne célszerű a GMA-ban tárolni, s más területekről milyen adatokra tartanak igényt. A kérésnek alig néhány vállalat tett eleget, de a válaszokban sem volt köszönet. Általában megkerülték a lényegi kérdéseket, s inkább csak arról beszéltek, hogy nekik milyen adatokra lenne szükségük.

Ezt látva D.J. más megoldást keresett. 1976 decemberében a Minisztérium Számítástechnikai Bizottsága részére a tröszt benyújtotta "távlati számítástechnika-alkalmazás fejlesztési koncepcióját". Az előterjesztés így fogalmazta meg a megvalósítandó számítástechnikai rendszer tartalmát és működését:

"Alapul véve a meghatározott iparvezetési célokat, a szénhidrogénipar természetes folyamatait, a tröszt szervezeti strukturáját, valamint belső és külső információs kapcsolatait, a megvalósításra tervezett rendszer magában foglalja a Tröszt Központ és a tröszt keretében működő vállalatok (üzemek, intézmények) meghatározott fő- és mellékfolyamataira vonatkozóan az információk (adatok) gyűjtését, rögzítését, továbbítását, feldolgozását, az eredmények közlését, a szükséges információk megőrzését (tárolását) kétlépcsős — vállalati és Tröszt Központi — hierarchikus rendszerben.

A számítástechnikai rendszer hierarchiájának első szintjén — a vállalatoknál — kerülnek az adatok rögzítésre és elsődleges feldolgozásra (kiszolgálva a vállalatvezetés igényeit), tömörítésre és továbbításra a számítástechnikai rendszer hierarchia második szintjére (a Tröszt Központba). Az egyes al- és részrendszerek, valamint hierarchiák a számítógép-rendszeren belül egymástól veszik át az adatokat, és minden felhasználó — egy meghatározandó rendszer szerint — juthat hozzá a számára szükséges információkhoz. A számítástechnikai rendszer hierarchia mindkét szintjén működnek olyan rendszerek, amelyek csak egy szint igényeit elégítik ki."

Látható, hogy a P.B.J. által vezetett SZT a végleges számítástechnikai koncepció kidolgozása során L.M. elgondolásait vette alapul. Attól csupán a hardware kérdésében tért el, ott is csak annyiban, hogy ideiglenesen IBM gép helyett az R-40-es gépre alapozott fejlesztést képzelt el.

Az előterjesztés hangsúlyozta, hogy mind a hardware, mind a software fejlesztését a már meglévő eszközök, illetve programok felhasználásával kell megoldani.

"... Azt az utat követjük, hogy részrendszereket emelünk ki a tröszt irányítási rendszeréből és ezeket dolgozzuk ki, figyelembe véve software vonatkozásában az elérhető adatbázis-kezelő rendszereket.

Geoműszaki információrendszer (Geoműszaki adatbank)

A rendszer magába foglalja a szénhidrogén kutatás tervezésével és irányításával kapcsolatos számítástechnikai feladatok megoldását. A jelenleg már részben működő Karottázs Értelmezési Rendszer (KÉR) — TPA-70/25 —, szeizmikus értelmezési rendszer — TIOPS — továbbfejlesztésével, a kiépítésre tervezett adatgyűjtő rendszer kifejlesztésével az egyes kutatási objektumoktól kiindulva, a kutató fúrásokon, termelő objektumokon történő elsődleges adatrögzítéssel, front-end processzorokon történő elsődleges feldolgozással szolgáltat adatokat a vállalati szakszerveknek, a vállalatvezetésnek. Az elsődleges adatgyűjtési és feldolgozási helyektől távadatátvitellel biztosítja a szükséges adatokat a központi számítógéprendszernek, amely — adatbázis-adatbáziskezelő rendszer-technikát alkalmazva — szolgálja ki a földtani, geofizikai és fúrási-tervezési, ásványvagyon-gazdálkodási, stb. tevékenységeket. A rendszer determináló rendszer, szorosan kapcsolódik (beépül) a bányászati igazgatóság vállalatainak üzemirányítási rendszeréhez.”

Az idézet egyik legérdekesebb momentuma, hogy a KÉR-t és a TIOPS-ot úgy említi, mint a GMA szerves részét. Nem is reagálnánk erre, ha nem ismernénk a rendszer kidolgozóinak D.J.-höz írt levelét, amelyben a náluk tárolt és feldolgozott adatokkal kapcsolatban (TIOPS) ennek ellenkezőjét állítják, s nem tudnánk, hogy a KÉR-t úgy fejlesztették ki a geofizikai főosztályon, mint aminek semmi köze nincs a GMA-hoz. Ugyanakkor említést sem történik az Alföldi Kutató működő kúdadattáráról, sem a dunántúli — kísérleti futtatás alatt álló — adattárról. Láthatóan a GMA tartalmának megítélésében a hangsúlyok a vidéki vállalati kezdeményezésekről és eredményekről a tröszt főosztályokra és kutató intézetekre tolódtak át. Úgy tűnik, hogy az előterjesztés készítői azt már belátták, hogy az üzemi és vállalati szintű kúdadattárak önmagukban nem elégségesek a tröszt igények kielégítésére, azt viszont még nem, hogy ugyanakkor mindenképpen szükségesek. A kúdadattárak favorizálása tehát az ellenkező végletbe csapott át.

A tröszt előterjesztését a részletes oktatási programmal egyetemben elfogadták, lényegében hosszabb időn keresztül ez a koncepció határozta meg a tröszt számítástechnikai tevékenységét.

Koncepció és valóság

D.J., az előterjesztésben foglaltakat leegyszerűsítve és a GMA-ra vonatkoztatva az alábbiakat fogalmazta meg:

“Én annyit láttam, hogy a tröszt, amit akar az az, hogy legyen egy R-40-es nagy gép Budapesten, legyen egy kisebb Szolnokon, legyen egy Hajdúszoboszlón, legyen egy a Dunántúlon, legyen egy Százhalombattán, az Értékesítő Vállalatnál egy R-21-es, hogy lényegében ezek a központok, és mindenhol lesznek adatbí-

zisk kialakítva, mindegyik számítógépen.

Na most ezek az adatbázisok — jelleghüknelés rendeltetésüknel fogva — elsősorban a vállalatok saját operatív termelésvezetéséhez és termelésirányításához szükséges adatokat kell, hogy tartalmazják. Viszont a tröszt adatbázis a trösztvezetéshez szükséges adatokat kell, hogy tartalmazza, no de, hogy melyek ezek az adatok, a trösztvezetés részére szükséges adatok, ezt kellett volna tudni megfogalmazni a bányászati igazgatóság szakfőosztályainak: tehát külön-külön a geológiai főosztálynak, a fúrású főosztálynak, külön a termelési és szállítási főosztálynak, hogy melyek azok a termelési és szállítási adatok, amelyeket a Szállítási Vállalattól, illetve a termelő vállalatoktól és melyek azok a fúrású adatok, illetve geológiai adatok, amelyeket viszont a kutató-feltáró üzemektől óhajtanak, illetve melyek azok a kutatási adatok, amelyeket a Geofizikai Kutatótól óhajtanak az R-40-esen betárolni és mint adatbázisokat, adathalmazokat, adatfile-okat kialakítani.

Ez nem történt meg mind a mai napig, mert — mint mondtam — nincs megoldva sem a fúrású, sem a geológiai vonalán É.Cs.-nak, hogy ott olyan szakembere legyen, aki meg is tudja fogalmazni, hogy a tröszt részére mi kell ... Ezt kellett volna a tröszt funkcionális vezetőinek megmondaniuk, a vállalatoktól bevont munkabizottsági tagoknak pedig azt, hogy mi lesz a saját számítógépes adatbázisaikban elhelyezve."

A kudarcba fulladt írásbeli információkérés után D.J. az 1977 áprilisában, a tröszt középvezetői számára rendezett számítástechnikai továbbképzést használta fel arra, hogy a GMA-val kapcsolatos elképzéseket ismertesse; a tanfolyam egyik fő témája pedig a meglévő információk adatbankká történő szervezésének gyakorlati kérdése volt. (A vállalatok és főosztályok képviselői számára előzetesen egy alapfokú számítástechnikai tanfolyamot kellett ehhez tartani.) A továbbképzés utolsó napján D.J. felkérte a megjelenteket, hogy az általa készített és kiosztott tematika alapján készítsenek egy tanulmányt.

"Az egyes számú tanulmányról — amelynek kötelező tartalmát én le is írtam — azt mondtam, hogy ezt a helyzetfelmérő tanulmányt készítse el minden vállalat és a bányászati igazgatóság is saját magának azért, hogy egyáltalán ki tudjunk indulni, hogy ténylegesen kinek, mi az elképzése a saját adatbázisáról, mit akar oda elhelyezni — milyen adathalmazokat. Írtam, hogy ezt 1977. október 1-ig kell elkészíteni, és ezt követően 1978 évben készítenő el a 2. számú számítógépes műszaki adatgyűjtő és -feldolgozó rendszerhez kapcsolódó adatbank című koncepció tanulmány, melynek kötelező tartalma a tanfolyamon szintén ismertette lett.

Azért mondtam, hogy csináljunk egykettes számú tanulmányt, mert lényegében az egyes számú tanulmányban a tanulmány vizsgálatának, feladatainak területét írja le, azt írja le, hogy a tevékenységéhez szükséges adatok jelenlegi nyilvántartása, feldolgozása és hasznosítása hogyan néz ki.

...Kértem, hogy nézzék meg, mi az, ami ebből számítógépre rakható, tehát milyen elképzések vannak a számítógépes feldolgozás megvalósításáról, mert ilyen helyzetfelmérő, illetve koncepció tanulmány nincs sem a vállalatoknál, sem a trösztnél.

...Na most azt mondtam, hogy amikor ezek ismertek, akkor kell megcsinálni a kettős számú tanulmányt, amelyben viszont azt kell vizsgálni, hogy azok az adatok, amelyek gépre rakandók és feldolgozandók, hol keletkeznek és lyukszalagra, lyukkártyára vagy mire lyukasszuk őket és milyen rendszerbe vegyük be az egyes számítógépek felé."

D.J. a bányászati igazgatóság főosztályain elvégzendő munkának különös jelentőséget tulajdonított.

"Elhangzott ezen az oktatáson is, hogy milyen feltételrendszere van és hogyan néznek ki földrajzilag is ezek a terminálok, és van még egy számítógép, amit figyelembe kell venni, a TPA-70-es, — ez a bányászati igazgatóság geofizikai főosztályán van —, amellyel azt tervezik, hogy a dunántúli és alföldi kutató-feltáró vállalatnál kell, hogy legyen terminál. Mi azt mondtuk, hogy ez O.K., ők tényleg gyűjtsék be a saját adataikat ezeken a terminálokon keresztül, a geofizikai főosztály gondoskodik arról, hogy az R-40-es adatbázisban el legyen helyezve mindaz, ami szükséges. Magyarán, megint csak a geofizikai főosztálynak kell azt eldöntenie és megterveznie, hogy a TPA-70-hez a terminálokról beérkező adatok közül melyek azok, amelyeket rögtön az R-40-re kell elhelyezni vagy továbbítani és melyek azok, amelyeket fel kell dolgozni a TPA-n, és milyen feldolgozott, aggregált adatokat kell az R-40 felé továbbítani, és hogyan, mikor, milyen gyakorisággal. Tehát itt egy nagy volumenű szervezési munka kapcsolódik ehhez a munkabizottsághoz, amely szervezési munkát jelent minden vállalatnál, de alapvető nagy volumenű szervezési munkát jelent a bányászati igazgatóságon is, mert azt ottani négy főosztálynak kell a bányászati igazgatóság geoműszaki adatbankját megtervezni."

Megállapításainak szépséghibája, hogy utólag hangzottak el, s nem azon az 1977. május 17-i koordinációs ülésen, amelyen a bizottság tagjainak és az albizottságok vezetőinek beszámolt az évi célkitűzésekről, az esztergomi tanfolyamról és az ott riadott feladatokról. A helyzetet értékelve a résztvevők szűkszavúan csak ennyit mondtak:

"Jelenlegi helyzet: a vállalati munkabizottságok megkapták a feladatot az igények tisztázására, az igényfelmérő tanulmányok elkészítésére. A célkitűzésben szereplő tanulmány várható elkészülési ideje 1977. X. 1."

Érdekes módon az értekezleten a másik fő problémáról sem esett szó, nevezetesen arról, hogy egyes vállalatok képviselői milyen ellenségesen fogadták D.J., a témavezető utasítását a tanulmányok megírására. Az egyik üzem reagálása jól reprezentálja a többiek véleményét és magatartását. A vezetőkkel készítettünk interjút, melyben elmondták, hogy D.J. nem volt a főnökük, nem volt joga elvonni őket ilyen feladattal saját munkájuktól akár hetekre is. Véleményük szerint csak a bányászati igazgató adhatott volna nekik erre utasítást. Mivel nem voltak tisztában a rendszer logikai és tudományos alapjaival, és azt sem látták át, hogy adataik milyen módon szervezhetőek adatbankká, a feladatot értelmetlennek ítélték, s úgy döntöttek, hogy el fogják szabotálni(!).

Valószínű, hogy ezek a problémák mégsem voltak ismeretlenek, mert É.Cs. P.B.J.-hez írt levelében azt írta, hogy:

"A tröszt geoműszaki adatbankjának létrehozását a meglévő program figyelembevételével gyorsítani kell. Ennek érdekében a bányászati igazgatóságon belül munkacsoportot hozok létre, amelynek feladata az eddig végzett munkák áttekintése, és ennek alapján a további teendők meghatározása, irányítása és ellenőrzése.

A munkacsoport vezetője:

P.Sz. főtechnológus.

A munkacsoport tagjai:

P.Cs. geofizikai főosztály

K.I. geológiai főosztály

S.J. fűrási főosztály

D.J. Alföldi Termelő Vállalat.

A munkacsoport a megvalósítandó feladatok ismeretében és a felmerülő kérdések függvényében mind a tröszt bányászati igazgatósága területéről, mind a bányászati igazgatósághoz tartozó vállalatok területéről szakembereket vonhat be."

Az újabb munkacsoport elősegíthette volna a bányászati igazgatóság főosztályainak aktívabb részvételét a GMA-val kapcsolatos szervezési és elméleti feladatok megoldásában, de semmi esetre sem oldhatta volna meg a másik fő problémát, a vállalatok ellenséges hozzáállását. D.J. ezt felismerte és kidolgozott egy levéltervezetet É.Cs. számára, amelyben a bányászati igazgató felkérte volna az alá tartozó vállalatok igazgatóit, hogy vizsgálják fölül a munkabizottsági tagok kijelölését, és amennyiben változás történik, adják meg az új képviselők adatait a témavezetőnek. A levéllel D.J. aktualizálni kívánta a bizottságot. Ezt a tervezetet azonban É.Cs. nem írta alá, s jó két hónapig nem is reagált rá. Vajon miért?

Valószínűleg már nem bízott a D.J. vezette bizottság és albizottságok eredményességében, mert az SZT bevonásával a D.-féle 1976-os célprogram alapján szerződést készített elő a bányászati igazgatóság és a Tervező Vállalat között, amelyben az igazgatóságot az újonnan létrehozott, P.Sz. főtechnológus vezetése alatt álló munkacsoport képviselte. A szerződés előkészítését rögzítő, P.B.J. SZT vezető által július 22-én aláírt levél érdekessége, hogy a GMA témafelelőseként már P.Sz.-ot jelöli meg. Ahogy annak idején D.J. nem kapott hivatalos írásbeli kinevezést, most leváltásáról sem értesítették. Leváltását csak akkor tudta meg, amikor az új munkacsoport ülésén megjelentve P.Sz. témavezetőként beszámoltatta az addig végzett munkáról.

"Áttekintették a fennálló vagy kialakuló nemzetközi kapcsolatokat. Eszmecserét folytattak a munkavégzést előkészítő helyzetfelmérő tanulmánytervezet tartalmáról; a Tröszt—FIEE GOMMEN kétoldalú együttműködés tartalmáról; az együttműködési tárgyalás résztvevőinek a kijelöléséről a bányászati igazgatóság és a Tervező Vállalat között, a geoműszaki adatbank létrehozása tárgyában megkötendő szerződésről."

A megbeszélés alapján a következőkben állapodtak meg:

A. A munkacsoport kijelölt tagjai véleményezik a helyzetfelmérő tanulmány tartalmára vonatkozó javaslatot. Véleményük alapján P.Sz. és D.J. megállapodik a tanulmány végleges tartalmában 1977. augusztus 26-ig.

B. A geoműszaki adatbankot nem lehet a külföldi tapasztalatok ismerete nélkül elkészíteni. A nemzetközi tapasztalatok feltárása érdekében a következők kell tenni: A Minisztérium Dokumentációs Központjánál meg kell rendelni egy szakirodalmi összefoglaló elkészítését, megjelölve pontos tartalmát, vizsgálandó időtartamot, esetleg a fontosabb felhasználandó forrásokat. Ezért Diós Jenő elvtárs elkészíti a megbízás tervezetét a bányászati igazgatóság részére, megrendelés céljából 1977. szeptember 10-ig. A szakcsoportok tagjai javaslatot dolgoznak ki a kétoldalú együttműködési szerződések 1978. évi munkaprogramjára vonatkozóan. Ennek keretében részletes javaslat készül Tröszt—FIEE GOMMEN közötti együttműködésre is. A munkacsoport tagjai ugyancsak megvizsgálják azt, hogy hol lehetséges működő adatbankot tanulmányozni szocialista és kapitalista országban 1977. szeptember 10-ig. Ennek alapján 1977. szeptember 15-ig az igazgatóság javaslatot tesz a szükséges tapasztalatszerző látogatás szervezésére (Pl. NAPFAPLIN, Zágráb)

C. Az igazgatóság és Tervező Vállalat közötti szerződés tartalmát a D.J. elvtárs által vezetett munkacsoport felülvizsgálja és átdolgozza. Az átdolgozott szerződés részletesen tartalmazza szerződő felek feladatait, a teljesítés határidejét, a fizetendő összeget és annak feltételeit.

D. A helyzetfelmérő tanulmány megfelelő határidőre és megfelelő tartalommal való elkészítése érdekében az igazgatóság célprémium kitűzését fogja kérni. Az erre vonatkozó javaslatot D.J. elvtárs dolgozza ki 1977. szeptember 10-ig.

A munkacsoport augusztus 23-i üléséről készített emlékeztető D.J.-nek egy levél kíséretében küldte el P.Sz., melyben utasította, hogy több szempontból módosítsa a vállalatok számára készített tanulmány-tematikát, s hosszabbítsa meg 3-4 hónappal (dec. 31-ig) a határidőket. Egyúttal felhívta a figyelmet arra, hogy ne az igazgatókat terhelje, hanem az albizottságokat.

Ezzel egyidőben D.J. visszakapta É.Cs.-től a jó két hónappal korábban írt levéltervezetet azzal, hogy:

“Ez túl meredek levél és kérő hangnemben írtam meg. Én ezt úgy fogtam fel, hogyha szóbeli megbízásom van, több mint egy éve már belefullasztanak a munkába és semmi látszatja nincs, mert amit kérek, ahhoz nem kapom meg a segítséget, a támogatást, sőt a kritikát igen, hogy így dolgozzam át, meg kérem formában stb. Így azt mondtam, hogy írja meg az, aki jobban meg tudja írni a bányászati igazgatóságon, aztán vegye át a szervezést.”

P.Sz. levele még jobban fokozta kiábrándultságát.

“Megkaptam az emlékeztetőt és láttam, hogy mindent nekem kell továbbra csinálni, ő meg legfeljebb megkérdezi, hogy miért nem csináltam meg és miért

nem halad. Erre írtam egy-egy levelet É.-nek és P.-nek, amelyekben kértem a munkabizottsági tagság alól a felmentésemet, illetve P.-től azt, hogy a feladatot mással végeztesse el."

Bár D.J. csupán a P.Sz. által vezetett munkacsoport tagjaként kérte felmentését, kérelme nyilván a 21 fős eredeti bizottság vezetésére is vonatkozott, amely — az emlékeztető és kísérőlevelének tanúsága szerint — hivatalosan nem szűnt meg az újabb bizottság létrejöttével.

"Erre a következő lépése az volt P.-nek, hogy lejött ide a vállalat vezetőihez és az igazgató elvtárs és az akkori helyettese jelenlétében arra akart rávenni, hogy csináljam ezt tovább, nem olyan sok munka az.

Megígérttem, hogy amíg szüksége van rá, én segítek; elmondtam mindazt, amiről annak idején tárgyaltam stb., de többet vállalni nem tudok. Itt ugyanis nem a geoműszaki adatbankról van szó, hanem a tröszt R-40-re épített adatbankjának szervezéséről, amit csak úgy lehet megcsinálni, ha a bányászati igazgatóság tudja, hogy mit akar a gépben elhelyezni."

A "megváltó" Központi Laboratórium — vagy mégsem?

Részlet P.Sz.-szel folytatott beszélgetésről készült feljegyzésből:

"D. szeptemberben sztrájkba lépett, lemondott tisztségéről, amelyre így őt nevezték ki. (NB. Mint láttuk kinevezése D. lemondása előtt történt!) Ezután tárgyalásokat folytatott a team-ek vezetőivel és P.B.-vel is, és arra a felismerésre jutott, hogy az adatbank tartalmának meghatározása a bányászati igazgatóság feladata kell, hogy legyen.

A téma koordinálására viszont a Központi Laboratóriumot kell rávenni, ők legyenek az adatok gazdái is, mivel a tröszthez érkező adatokat ők automatikusan megkapják. Bár a Központi Laboratórium lenne a "fővállalkozó", a döntések részben a bányászati igazgatóságon születnének meg."

É.Cs. elmondta, hogy még egy szempont miatt esett a Központi Laboratóriumra a választás: ott ugyanis számos geológus és geofizikus dolgozik, legtöbbjük számítógéppel, s így végre lennének olyan szakemberek, akik ezt a feladatot a számítástechnikusok nélkül is meg tudják oldani. Más kérdés, hogy a bányászati igazgató nem tette hozzá: a Laboratórium gépe kisteljesítményű, speciális feladatokat ellátó HP asztali számítógép, amelyen nem lehet adatbankszervezéshez megfelelő tapasztalatokat szereztetni.

1977 őszén P.Sz. megpróbálta rávenni a Központi Laboratórium igazgatóját arra, hogy az intézet vegye át az adatbankkal kapcsolatos koordinálási feladatokat. Az igazgató hajlott is arra, hogy a GMA irányításuk alatt készüljön el, hiszen ez megnövelte volna az intézmény trösztön belüli súlyát. P.Sz. november 11-én, egy trösztői szintű értekezleten be is jelentette, hogy az irányítás és a koordinálás ezentúl a Központi Labora-

tórium feladata lesz. Először a 21 fős munkabizottság központi laboratóriumi tagját kívánta a vezetéssel megbízni, ő azonban kijelentette, hogy inkább elmegy az Országos Vízügyi Hivatalhoz dolgozni. Ezután az intézet igazgatójának javaslatára dr. Ny.L.-t, a kutatási főosztály vezetőjét bízták meg a feladattal, s rögtön a kezébe is nyomták D.J.-nek a tanulmányokhoz készített tematikáit.

A Kutató Laboratórium tanácsülésén Ny.L. utóbb kifejtette, hogy:

"... az 550 fős intézetnél csupán hatan értenek a számítástechnikához, és neki is megvan az önálló feladatuk. Két geofizikusrol is tud, akiket a Számítástechnikai Központ éppen az adatbank létrehozása érdekében vett át tőlük. Ezenkívül az intézet nem rendelkezik sem elegendő bérrel, sem hellyel sem pedig megfelelő hatáskörrel."

Ennek megfelelően Ny.L. nem is tett semmit a helyzetfelmérő tanulmányok elkészíttetése érdekében. P.Sz. személyes okokat látott ebben, mint mondta: "Ny.-nek egyszerűen nincs hozzá kedve".

Nem valósult meg az augusztusi koordinációs értekezleten elfogadott többi lépés sem. P.Sz. elmondta, hogy:

"A szakirodalom feldolgozását a résztvevők nem végezték el kérésére sem, ezért, valamint az utazásokra kért összegek megtagadása miatt külföldi tapasztalatcserére nem került sor. A csapat tagjait képtelenség összehozni, szinte valamennyien kedvetlenek, és a geoműszaki adatbankot is feleslegesnek irreálisnak, nagy marhaságnak tartják".

Ny.L. a megoldást nem a 21 fős munkabizottság működtetésében látta

"Véleménye szerint a Számítástechnikai Központot pont azért hozták létre 145 fővel és évi 62.000,- forintos átlagbérszinttel, hogy az ilyen feladatokat megoldja. De nem ez az egyetlen probléma. P.-nek igaza van abban, hogy a résztvevők nem olvasnak szakirodalmat, ám erre P. maga sem hajlandó. A külföldi tanulmányutakra sem került sor, de P. sem ezért utazott. Változatlanul megoldatlan az egységes "stáb" kialakítása, a konkrét részfeladatok kiosztása és a már elkészült anyagok trösztí szintű zsűrizése."

Úgy látszik, hogy a munkabizottsággal kapcsolatban P.Sz. is hasonló következtetésekre jutott:

"A feladat megoldásához nélkülözhetetlen Központi Laboratórium és olyan új tagok, akik nem szédítették egymást éveken keresztül. Kell egy új fővezér is. Megjegyzni, hogy neki a geoműszaki adatbank nem fő feladata."

É.Cs.-nek viszont — annak ellenére, hogy egyetértett a Központi Laboratórium megbízásával — a "fővezérségről" egészen más volt a véleménye. Mint elmondta: "Direkt ezért hoztuk létre a főtechnológusi munkakört". S végül e lényegtelen, de jellemző kérdéssel kapcsolatban érdemes a vállalati szempontokat és a gyakorlati munkát képviselő Sz.E.-t is meghallgatni:

"Az az érdekes ebben az egészben, hogy pont P.-re bízták ezt a munkát. Őugyanis mindig utálta a számítástechnikát, nem is ért hozzá."

A Központi Laboratórium munkatervébe 1978-tól Ny.L. tiltakozása ellenére felvették a GMA-t. Legelső feladatként a helyzetfelmérő tanulmányok elkészíttetését jelölték meg, s ezzel párhuzamosan azoknak a programlistáknak az elkészítését, amelyeket még K.Ö. témavezetése alatt kellett volna összeállítani. Végül is a helyzetfelmérő tanulmányok és a programlisták nem készültek el. Ha ehhez hozzáteszük, hogy Ny.L. nem hívott össze a GMA-val kapcsolatban egyetlen megbeszélést sem, s nem folytatott senkivel levelezést, állíthatjuk, hogy "kinevezése" és a téma fölvétele a Központi Laboratórium munkatervébe történésnek látszatát keltő formális intézkedés volt. Végeredményben az intézet bevonása a GMA-ba a legeredménytelenebb zsákutca volt mindazon próbálkozások közül, hogy az adatbank megszervezésével kapcsolatos munkákat az erre hivatott szakemberek, a tröszt számítástechnikai szervezete, a bányászati igazgatóság és főosztályainak érdekelt vezetői, valamint a folytonosan átalakuló munkabizottságok másokra hárítsák.

Jön a gép

1978 januárjára az Alföldi Kutatónál befejeződött a 10 évvel előtte kezdődött munka, a peremlyukkártyás kúdadattár számítógépes adattárrá történő fejlesztése. Az Alföldi Termelő vállalattal közösen gépre vitték a négy nagy, alföldi termelőmező: Algyó, Pusztaföldvár, Hajdúszoboszló, Szank és a dél-alföldi kisebb szerkezetek összes kútjának adatait. A Minisztérium Szervező Intézetének ICL gépén működő rendszer lehetőséget biztosított az egyes kutak adatainak és — maximálisan 96 tulajdonság alapján — a regionális vagy vertikális adattömegek lekérdezésére. Mivel a próbalekérdezések sikeresek voltak, az Alföldi Kutató vezetői úgy döntöttek, hogy a felhasznált gépidő térítése mellett a kúdadattárat az olajipari szervezet rendelkezésére bocsátják.

Az első megrendelések alig érkeztek meg a Központi Laboratóriumtól és a MÁFI-tól, amikor az SZT lecsapott az adattárra. Sz.E. így mondja el ennek történetét:

"Februárban fenn jártam a trösztnél és benéztem a Számítástechnikai Központba is. Ismét felmerült, hogy dolgoztassak velük. Elkezdtek piszkálni a geoműszaki adatbankkal is. Azt mondja az osztályvezető, hallotta, hogy nekünk van valamilyen lyukkártyatárunk, ők megszervezik nekünk számítógépre. Mondom neki, hogy ne hülyéskedj, hiszen már kész van. Na, erre É. egyik közeli munkatársa is elkezd kérdezősködni, hogy mi kell nekünk a geoműszaki adatbankba azon kívül, ami van? Mondtam, hogy legelőször definiálja, hogy mit ért ez alatt, de nem tudta, így hát otthagytam. Erre aztán egy hét múlva kapok egy levelet,

amit a P.B. írt alá:

«A Tröszt Számítástechnikai Központja munkatervének megfelelően megkezdte a kőolaj- és földgáztermelő kutak és fúrások adatainak központi R-40-es számítógépre szervezését. Ezzel összefüggésben kérem igazgató elvtársat, hogy az Alföldi Kutatónál létrehozott és a Minisztérium Szervező Intézeténél feldolgozott kúdadattár adaptálásához a szükséges dokumentációt, illetve a segítséget a Számítástechnikai Központ részére megadni szíveskedjék.»

Szóval a szép kis kúdadattárunkat kéne átadnunk. Nem is ez a probléma. A megfogalmazás ugyanis nagyon ravasz. Nem a programjainkat kell átadnunk, ami egyébként teljesen rendben levő lenne, hanem csak az anyagokat és a segítséget. A szervezést, a programokat majd ők megcsinálják. Le is jöttek, odaadtuk nekik a rekordstruktúrákat, a KSH kiadványokat, egy 1974-es leírást, ami elavult persze, a legújabb dolgokat nem, hadd vigyék. Kérte a központ vezetője, hogy adjuk meg azoknak a szakembereknek a nevét is, akik Pesten segíteni tudnak nekik. Hát adtunk egy pár nevet, de az egyik tanul, a másik GYES-re ment, szóval nem sokra mennek velük... A központ vezetője persze panaszkodott, s pillanatok alatt kiderült, hogy az a baja, hogy nem tudják, mit csinálnak, mert a trösztnél nem mondja meg nekik senki. Ezért szedik most össze a vállalataktól, amit lehet, átviszik az R-40-esre, és leteszik a tröszt elvtársak asztalára... A lényeg az, hogy kezdett a téma a tröszt körmére égni, mert hozzák be azt az óriási R-40-est. És egyetlen árva program sincs, amit arra a gépre rá tudnak tenni. Eddig ezeknek aranyélete volt. Piszkálták ugyan őket a geoműszaki adatbankkal, de azt mondták, hogy nem tudják megcsinálni, mert nincs gép. Vegyen a tröszt gépet. Szerintem ez volt a gépvásárlás apropója. Nagy a tröszt, tehát nagy gépet akartak. Először egy IBM-et. Az nem ment. Hát akkor egy nagy böhöm R-40-est, nyugati diszkkal. Megrendelték, kifizették, várják, hogy jön. Akkor lesz nagy gáz, ha megérkezik és a németek elmennek.... Ha megjön az R-40-es, a tröszt csapat egy évig hazudozhat, hogy műszaki problémák stb., de egy év után T. azt akarja, hogy valamit produkáljanak. Na most, mit akarhat egy T.B.? Ő nem azt akarja, hogy az itteni kis üzemecke meg a másik 20 üzemecke milyen falvastagságú csöveket használ a lyukakban. Ő a tröszt vezetéshez akar adatokat, tröszt mérlegeket, terveket, paramétereket, aggregált mutatókat. Szóval az irányítás szintjéhez beruházási, pénzügyi, munkaügyi és személyzeti adatokat akar napra készen. Ez érdekelheti őt és É.Cs.-t is, vagy bármelyik főosztályvezetőt.¹⁹

...Azért nem hagytuk annyiban, hogy elvitték a kúdadattárát. Írtam a trösztnek egy levelet és kifejtettem, hogy mennyire szakmaiatlan, hogy üzemi adatokat tröszt szinten számítógépre visznek át, és hogy egyáltalán milyen bandita módszer ez: elvenni azt, ami kész. Választ még nem kaptam.”

Természetesen az Alföldi Kutató "segítsége" nem tette lehetővé, hogy a Számítástechnikai Központ elkészítse a kúdadattár adaptációját. Az ezzel kapcsolatos munkák egy év múlva is kezdeti állapotban voltak. Az eredménytelenséget látva a számítástechnikai üzem vezetői az SZT-vel egyetértésben módosították a munkatervet, s a GMA-téma ettől kezdve a sokkal szerényebb "Bányászati Igazgatósági Kőolajipari és Földtani Adattár" elnevezés alatt futott.

Az SZT egyik vezetője így értékelte a névváltoztatást:

"Ez most ugyanaz, mint a geoműszaki adatbank. Miért ugyanaz? Mert nem volt definiálva, hogy a geoműszaki adatbanknak mi a tartalma, struktúrája. Tehát a címváltozás az egy szerényebb cím, de mivel ott nem volt az adatbankban: tartalmában, struktúrájában sehol változás, ezért ez tök ugyanaz. Miért változtattam meg a címet 1979-ben? Azért változtattam meg, mert most az alatt a téma alatt az Önök által ismert és a Sz.-ék által kidolgozott kúdadattárt szeretnénk behozni, hogy megtaláljam, ha már benn van, a szükségességét...

...Tehát most egy olyan akciót csinálunk, hogy ami már nem megy a minisztériumi gépen, a Sz.-féle úgynevezett kúdadattár, azt megpróbáljuk adaptálni ide, szétszórni, hogy Uraim, kell-e vagy nem, és akkor majd meglátjuk egy év múlva, hogy mi volt a kellésnek a gyakorisága. Hát ennyi a változás, de az alaptémában nem változott, sem a P.-t föl nem mentették, sem a célprogramot meg nem szüntették, a téma tovább megy."

Ám a téma az SZT-vezető optimizmusa ellenére mégsem ment. P.Sz. szerint azért, mert abban a két évben a tröszt kutatóintézeteiben átszervezések folytak, s azok, akiknek a GMA-t kellett volna megvalósítani, a saját munkájukat sem végezték el. Nem tudták eldönteni azt sem, hogy a kútkönyvek géprevitelében meddig menjenek vissza: mindet gépre vigyék vagy csak a jelenleg termelő kutakét. A már nem aktuális adatok felvitelében — mint P.Sz. mondta — néhány tíz tervezőn kívül senki sem volt érdekelt, ő maga sem. Bár biztos volt abban, hogy a GMA nem csak a vállalatoknak kell, véleménye szerint a trösztnek sem volt olyan sürgős. 1979-ben már ő maga sem foglalkozott ezzel a témával. A 21 tagú munkabizottságtól sem származott kézzel fogható eredmény, s nem meglepő, ahogy P.Sz. saját, kétéves működését akaratlanul is így összegezte:

"Amióta én foglalkozom ezzel az együttessel, nem történt semmi."

1979 áprilisában üzembe helyezték a tröszt központi számítógépét, az R-40-et. Ebből az alkalomból a Minisztérium Szervezési és Számítástechnikai Bizottsága beszámolót kért a trösztől a számítástechnika-alkalmazás helyzetéről. A dokumentum a GMA-t a következő megfogalmazásban említette:

"Kőolajipari és földtani adattár, a Minisztérium NYIR (Nyersanyag Információs Rendszer) rendszerének alrendszereként ...

A kidolgozottság megvalósítási fázisa: rendszer javaslat."

A GMA történetét a "rendszer javaslat" kifejezéssel lehet a legjellemzőbben lezárni. Tizenkét évi meddő küszködés után, néhány kézzelfogható eredménytől eltekintve — amelyek szinte mellékesen, a nagyszabású tervek árnyékában jöttek létre — a geoműszaki adatbank még mindig csak az elképzelések szintjén létezett.

JEGYZETEK

1 Interjú Sz.E.-vel, az Alföldi Kutató számítástechnikai vezetőjével

2 Interjú Sz.E.-vel

3 A szerződésmódosítás szerint a Szervezési Intézet az eredeti költségvetésen kívül 5 ezer forintot kért a nem egészen egy év terjedelmű Beszámoló elkészítéséért. Érdemes ezt összevetni az INFELOR által K.Ö.-nek tett tízezer forintos ajánlattal.

4 A Beszámolóban ugyanis megemlítették, hogy a téma kidolgozásához sem elegendő számú, sem megfelelő tapasztalattal rendelkező szakember nem volt a Szervezési Intézetnél. Ezzel kapcsolatban az intézet illetékes főosztályvezetője a következőket mondta: "Akkor is éppen átszervezték az intézetet. Hozzám került a K.M. Megkérdeztem tőle, hogy felkészültek vagyunk-e a témára, s mivel igent mondott, s mivel tudtam róla, hogy a geológiákhoz és a számítástechnikához is ért, megkötöttük B.-ékkel a szerződést."

5 Mint láttuk, valójában 200 ezer forintos szerződésről volt szó.

6 A SICLAD a francia hadiipari számítógépek on-line rendszerének központi vezérlő programja volt.

7 Történetesen dr. R.F.-né volt abban a helyzetben, hogy az anyagi támogatásról dönthetett. Negatív döntését K.Ö. azzal magyarázza, hogy éppen válófélben volt férjétől, a Tröszt kutatási vezérigazgató-helyettesétől.

8 Interjú Sz.E.-vel

9 K.Ö. feljegyzése valójában partizánakció volt, hiszen senki nem kérte fel a tanulmány véleményezésére, s nem is dr. R. alárendeltségébe tartozott.

10 Interjú Sz.E.-vel

Kissé hosszan idéztük Sz.E.-t, de csak így válik nyilvánvalóvá, hogy a tanulmány minőségében az Alföldi Kutatónak az SZK-val támadt konfliktusa milyen meghatározó szerepet játszott, s az is, hogy az SZK minisztériumi szervező intézet szerződését a "kivülről" B.Cs.-t tette felelőssé. A szervező intézet által elkövetett hiba miatt nem zsörtölődik: "jó barátok vannak ott is".

11 Interjú B.Cs.-vel

12 L.M. elmondta, hogy évekkal előbb, mint a tröszt revizora, vizsgálatot folytatott a Dunántúli Termelő Vállalatnál, amelynek igazgatója akkor dr. T.B. volt. A revizori jelentéssel "kivívta" T.B. ellenszenvét, s ezt a K.Ö.-vel kapcsolatos vizsgálat csak megerősítette. Így végül is szembekerült T.B.-vel és K.Ö.-vel egyaránt.

13 Dr. K. itt téved; mint láttuk az értekezlet csupán a termelési szektorról döntött – csak arról dönthetett.

14 K.Ö. elmondta, hogy B.Cs. kijelölését persze nem gondolta komolyan, de ő csak akkor maradhatott volna ki a munkabizottságból, ha maga helyett javasol valakit.

15 Ez a nyomtatvány persze soha nem készült el.

16 A GMA történetében jelentős szerepet játszó B.Cs.-t az értekezletre nem hívták meg; ez is arra utal, hogy K.Ö. még munkatársként sem volt hajlandó együtt dolgozni vele.

17 Sz.E. szerint: "P.B.-nek lejárt itt Szolnokon az igazgatói mandátuma, hát kreáltak neki egy állást a trösztben."

18 Az 1976 márciusára elkészült tervezet pénzügyi előirányzatairól D.J., az Alföldi Termelő Vállalat számítástechnikai főosztályvezetője a következőket mondta: "Az ötéves tervben a tröszt számítástechnikai alkalmazásra és — fejlesztésre összesen mintegy 1,2 milliárd forintot irányoztak elő, amelyből a tröszt mintegy 400 millió forintot állt

volna, a többi állami hozzájárulásként lett tervbe véve. Ehhez persze tudni kell, hogy a tröszt öt éves műszaki fejlesztési terve már egy éve elkészült, s egy fillér nem maradt az ilyen pótlólagos beruházásokra."

19 Az SZT egyik vezetője ezt több-kevesebb nyíltsággal el is ismerte: "Minket mint tröszt, soha nem érdekelt és soha nem is fog érdekelni a lyuk, az, ami a geoműszaki adatbank vagy a kútadattár. Miért? Hát a tröszt egy felügyeleti szerv, amelynek az egészet kell irányítani. Az érdekelni fogja a Sz.E.-t. Én nagyon jól tudom, hogy se énnekem, se a szomszéd szobának az soha nem fog kelleni."

Nagy Katalin

EGY TRÖSZTI SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ÜZEM TÖRTÉNETE

"1971-ben hozták létre az ISZK-t. 1979-ben installálták a számítógépet ... miért kellett '71-től '79-ig 8 évet várni a számítógépre? ...

Azért, mert nem volt, ahova tegyük. Mert közben leszakadt az az épület. Milyen egyszerű. Nem volt hova tenni."

(Részlet egy interjúból)

Az eredeti kutatási feladat az volt, hogy az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Számítástechnikai Üzemének létrejöttéről és kezdeti tevékenységéről készítsék esettanulmányt.

A vizsgálat során azonban bebizonyosodott, hogy nem szabad vizsgálódásunkat az események sorából kiszakítva, csupán az üzem keletkezésének időszakára korlátozni. Az OKGT SZÜ ugyanis nem egyszerűen egy volt a sok, éppen akkoriban induló számítástechnikai üzem közül. Az üzem egy speciális helyzetű tröszt ágazatnyi számítástechnikai koncepciójának, az irányítási rendszer modernizálásának letéteményese volt, a folyamattal kapcsolatos történések lecsapódási helye, olykor apropója. Mindez azonban a SZÜ szervezeti "elődjeire" is érvényes, olyannyira, hogy épp ezen "elődök" munkásságának megismerése győzött meg arról, hogy a tröszt számítástechnika-alkalmazás történetét csak egységében lehet bemutatni.

Ily módon meghosszabbodott a vizsgálandó időtartam, az előzmények — mint azt az exponált interjúrészlet is sejteti — régebbi keletűek, és ellentétben a mottóban idézetekkel, egyáltalán nem olyan egyszerűek.

Számítástechnikai körkép — 1970

Az OKGT különböző részlegeinél a hatvanas évek közepétől figyelhető meg a számítógép használata, elsősorban műszaki feladatok megoldására.

A hetvenes évek elején¹ az úttörő vállalatok között elsősorban az OGIL-t említhetjük meg. Az OGIL a szénhidrogénkutatás és bányászat vertikumán belül elsősorban az OKGT Földtani-, Fúrási-, valamint a Kőolaj- és Földgázkitermelési Főosztály kutatóbázisát jelentette, melyek 1965-től végeztek különböző hozzáférhető számítógépeken műszaki és technológiai számításokat. Rövidtávú elképzeléseik között kis- és célszámítógépek beállítása szerepelt. A további egységek, mint a Nagyalföldi Kutató és Feltáró Üzem, mely már számottevő számítástechnikai tapasztalatokkal rendelkezett, szervező intézetekkel is dolgoztatott, vagy mint a Nagyalföldi Kőolaj- és Földgázkitermelő Vállalat, mely az OGIL módszerétől eltérő megoldást keresve, saját számítógépet kezdett működtetni.

A kőolajfeldolgozás és -forgalmazás területén a Dunai Kőolajipari Vállalat ebben az időben termelésoptimalizálási modell kidolgozásával kísérletezett, melyet a napi termelésprogramozás, valamint a teljes vállalati integrált adatfeldolgozással együtt saját IBM 360-40 típusú gépén működtetett.

Az ÁFOR szintén egy saját IBM 350/25 kis számítógépen a pénz- és kereskedelmi forgalmának adatfeldolgozásával, a szállítás optimalizálásával, stb. foglalkozott.

A gáziparon belül egyes vállalatok önállóan végeztek kisebb számításokat, mások a NIM IGÜSZI-vel dolgoztattak, a Gáztechnikai Kutató és Vizsgáló Állomás pedig arra törekedett, hogy a gázipar számítógépes bázisává fejlessze ki önmagát.

Az OLAJTERV a Műszaki Főosztály keretében saját számítógépes részleget alakított ki, amely korábban a NIM IGÜSZI ELLIOTT-803-as és a KFKI ICL-1905 gépen dolgozott. Fizikokémiai, technológiai, beruházásokhoz kapcsolódó gazdaságossági, valamint statikai számításokat végeztek.

Az előzőekben nagyvonalaiiban áttekintett számítógépalkalmazások kísérletek, tervek általános megítélésére idézzünk — egy később még gyakran hivatkozott, korabeli — INFELOR tanulmányt:

"A megismert törekvéseket általánosságban úgy értékelhetjük, hogy azok egy korszerűen gondolkodó vezető vagy egyes helyeken kialakult magas képzettségű munkacsoport értékes kezdeményezései, amelyekkel főként egyes részfeladatokat... kívánnak korszerű módszerekkel megoldani. Mindezek a törekvések azt eredményezték, hogy a Tröszt különböző területein olyan szellemi bázisok alakultak ki mind számítógépes gondolkodásmód, mind pedig szakmai felkészültség terén, amelyekre a további munkáknál komoly mértékben számítani lehet.

Az egymástól elhatároltan kialakult, egymás munkáját csak kevésbé ismerő, és egyes esetekben talán a többiek törekvéseit lebecsülő, esetenként egymással rivalizáló munkacsoportok tevékenységében azonban teljes mértékben hiányzott a tröszti szemlélet."²

Az előbbi véleménynél is sommásabb megítélés szerint:

"... világosan kiderül, hogy a Tröszt-höz tartozó nagyobb szervezeti egységek döntő többsége már tett bizonyos lépéseket a számítógépesítés terén, szinte kivétel nélkül azonban oly módon, hogy saját közvetlen érdekeit tartotta szem előtt, melyek azonban nem szükségszerűen és determinisztikusan azonosak a Tröszt egészének érdekeivel. Egyes szélsőséges esetekben a vállalati, intézeti érdekek érvényesítésére való törekvés szinte olyan jellegű, mintha az adott vállalat, stb. nem is tartoznék a Tröszt-höz."³

Az első lépések

1970. június 29-én B.V., az OKGT vezérigazgatója az "OKGT információs rendszerének korszerűsítése és számítógépi alapra helyezése" tárgyában vezérigazgatói utasítást adott ki. Idézzük:

"A gazdasági mechanizmus reformjának kibontakozása, valamint a kibernetika erős ütemő fejlődése indokoltta teszik, hogy az OKGT információ-rendszert korszerűsítsük, messzemenően felhasználva a számítógéptechnikában rejlő lehetőségeket. Jelen utasítás célja, hogy megfelelő keretet adva a Tröszt különböző területein elkezdett kezdeményezéseknek, a helyi elképzelések alapján beindult munkáknak, biztosítsa a szénhidrogénipar egységes vezetésének szempontjait és a rendelkezésre álló szellemi kapacitásnak, valamint anyagi erőforrásoknak az említett cél érdekében történő optimális felhasználását.

A rendkívül szerteágazó, gazdasági és műszaki területeket egyaránt érintő feladat hosszabb átfutású előkészítő munkát igényel, melynek minden fázisán nagy körültekintéssel és mélyreható elemzéssel kell az egységes vezetési koncepciót alátámasztó tudományos rendszertervezés, valamint a szénhidrogénipar sajátosságaiából adódó összefüggések szempontjait érvényesíteni."⁴

Az előkészítő munkák koordinálásával dr. P.J.-t, az Ipargazdasági Főosztály vezetőjét bízta meg, aki ekkor már jogi diplomáját, nyelvtudását

kamatoztatva, széleskörű elméleti ismeretekkel, külföldi szakirodalmi jártassággal rendelkezett. Elsősorban a vezetési rendszerek, management scientific, a számítógépesítés hatása a vezetésre, stb. kérdések iránt érdeklődött. Megbízatásának konkrét előzménye egy, a Tröszt szintjén elsőnek mondható, számítógép-alkalmazási koncepció, pontosabban igényfelmérés kidolgozása volt.

1969 végén egy minisztériumi beszámoltatás alkalmából az OKGT megbízta az OLAJTERV-et, hogy végezzen felmérést a Tröszt Központ-hoz közvetlenül kapcsolódó részlegeknél, illetve a trösztői főosztályoknál a számítógép-alkalmazási elképzelésekről.⁵ Az elkészült tanulmány, elsősorban az elkövetkező időszak felgyorsuló ütemű, nagy volumenű — 50 %-kal növekvő — trösztői beruházások várható hatására alapozva "gépre érettnek" minősítette a helyzetet, és foglalkozott a Trösztői számítóközpont létrehozásának kérdéseivel is. B.V. vezérigazgató többek között P.J.-vel is véleményeztette a tanulmányt, akinek saját területére vonatkozó elképzeléseiben fantáziát látott. Felkérte, hogy vállalja el a trösztői számítástechnikai munkák irányítását. P.J. gondolkozási időt kért, majd, mivel érdekelt a téma, valamint saját eddigi pozícióját — bizonyos vezetőségi változások miatt — bizonytalannak ítélte, elvállalta az új munkakört.⁶

1970 szeptemberétől az OKGT megbízta az INFELOR Rendszertechnikai Vállalatot, hogy a Tröszt egész szervezetére kiterjedő, a trösztői irányítást szolgáló, integrált adatfeldolgozási és döntési rendszer kidolgozásával kapcsolatosan végezzen előzetes felmérést. Az eredeti elképzelés az volt, hogy az INFELOR a gépi konfiguráció meghatározását, az információs központ szervezetét és az installációig terjedő időszak alatt végzendő előkészítő munkák ütemtervét is tartalmazó javaslatát mintegy másfél éves részletes elemző munka alapján állítja össze. Végül is egy rendkívül rövid határidejű — mintegy 3 hónapra szóló — megbízatás realizálódott. A megrendelés azért vált ilyen sürgőssé, hogy az OKGT székház építéséhez a tröszt mielőbb megismerhesse a központi számítógépterem kialakítását meghatározó legfontosabb követelményeket — mint pl. szükséges géptípus, kapcsolódó berendezések, kiszolgáló személyzet nagysága, stb. Hasonlóan fontos és az előzővel szorosan összekapcsolódó igénye volt a Trösztnek, hogy az INFELOR mérje fel és értékelje a vállalatoknál beindult számítástechnikai kezdeményezéseket. Továbbá cél volt az is, hogy a megrendelt tanulmány alapul szolgáljon a trösztői integrált számítógéprendszer kialakításának hosszútávú folyamatából a munka aktuális, 1971 évre eső szakasza meghatározásához.

A Tröszt kezdeti hozzáállását, ideológiáját valamelyest reprezentáló, idézzük a beruházási vezérigazgató-helyettes INFELOR-ral, illetve általában a számítástechnikával szembeni konkrét elvárásait, igényeit, alkalmazásának indokait.

"Ha az OKGT sürgősen nem rendezkedik be a vezetés legkorszerűbb módszereire, ha nem rendelkezik olyan potenciákkal, amit a gép jelent, akkor a *hátrányunk*, amelyet az elmúlt 5-8 évben kellett volna elkerülnünk, *növekedni fog*. Az OKGT széles vertikumú, a kutatástól a kereskedelemig mindent felölel. A vezetési színvonal biztosítása érdekében a *Trösztben kell elhelyezni a gépet és a rendszert is*. Vannak olyan hangok, hogy a gépnek esetleg ott kell lennie, ahol már előzmények vannak.

Én erősen a Trösztben elhelyezett gép mellett vagyok. Fizikailag ugyan elképzelhető, hogy a gép valamelyik részlegnél legyen, s a Tröszt igénybe vegyen rája havonta néhány-száz gépórát, de az ilyen végeredményben csak gyári igényt elégítene ki, s ez *hátrány a központnak* ... A vezérkarban sem teljes még az egyetértés mindenben, kivéve, hogy egyértelműen a vállalati beruházás ellen és a tröszt gépe mellett vannak ... A cél ez esetben végül is a tröszt és a vállalati igények együttes kielégítése központi géppel. Tervünk az, hogy a már meglévő, illetve elhatározott gépvásárlások figyelembevételével hierarchikus rendszer legyen kiépíthető... Ilyen nagy iparágnak, amely meghatározza a következő évek energiaprogramját, a *legkorszerűbb gépet kell beszereznie*. Szóba jöhetnek géptípusok: Siemens-4003, System-4 vagy IBM-360 ... Amennyire én értek hozzá, amennyire külföldön láttam, hallottam, az a véleményem, hogy amit mi szeretnénk csinálni, az eléggé sokrétű, komplikált, az igény eléggé egyedülálló. Úttörő munkát kell végeznünk ezen a területen. Ha rossz, korszerűtlen szervezetet alakítunk ki, azt menetközben átállítani sokkal nehezebb, mint eleve megfelelőt csinálni. Ezért a magyar cégeken kívül, melyek még ilyen nem terveztek, célszerű konzultáltatni a terveket valamelyik nagy nyugati céggel, ahol ilyen rendszer már működik, pl. a British Petroleummal, vagy a Shell-el. Még pár tízezer dollárt, hogy olyan céggel konzultáltassuk a terveket, ahol ehhez értenek, itt nem szabad a pénzt sajnálni ... *Mi beruházási stratégiát várunk a géptől*, s nem anyagnyilvántartást. Ez itt úttörő munka, *most behozhatjuk a hátrányunkat*, amit az elmúlt 4-5 évben nem tettünk meg ... Az OKGT gépvásárlás népgazdasági érdek is ... Az INFELOR-tól most azt várjuk: mondja meg, mi az ütem a géptípus kiválasztásáig bezáróan, komplex tanulmányi szinten ... Az igényfelmérésen túl sürgősen el kell jutnunk az omegáig, *olyan elmaradásban vagyunk ... A legkorszerűbben, a leggyorsabban oldjuk meg!*"⁷

Az idézett interjú egyik kulcsszava a hátrány, illetve az elmaradás. Első látásra nem is olyan egyszerű megállapítani, hogy kihez-mihez képest érzik a 4-6 éves lemaradást. Saját ágazatukhoz képest? Nemigen, hiszen ebben az időszakban az egy MVMT-t kivéve — amely viszont Hollerith, majd az azt felváltó számítógép-alkalmazás előnyét még a felszabadulás előtről hozta — megközelítőleg azonos szinten álltak. Felmerülhet a nyugati cégek gondolata is, viszont annak a laikus előtt is nyilvánvalónak kell lenni, hogy itt a hátrány nem csupán 4-6 év volt.

Marad tehát az, amit azért az eddigiiek alapján is sejtettünk, hogy az interjúból tükröződő enyhe "pánikhangulat" oka a trösztöz tartozó vállalatoktól történő lemaradás felismerése lehetett. Ezt a tényt az INFELOR-helyzetfelmérés is megerősítette. Míg a vállalatok többségénél már értékelhető számítástechnikai alkalmazásokat talált, addig az OKGT funkcionális szerveinél — ezek lényegében a tröszt-i főosztályok⁸, plusz az AGI — csak a leendő központi gép ígéretével kicsiholt igényeket rögzíthetett.

A hátrányból logikus módon következett a másik kulcsszó, az utolérés. Sőt, természetesen nemcsak utolérni, hanem az élre kellett kerülni, még hozzá a legkorszerűbb számítógép beszerzése útján. Az ideológia is rögtön adódott (mely ráadásul önmagában igaz is volt): az iparág meghatározó szerepe az energiagazdálkodásban, melyből következően a gépvásárlást máris népgazdasági érdeké lehetett transzformálni.

Az INFELOR koncepció

Az INFELOR javaslata — melyet megelőző felmérésekben dr. P. is részt vett — a Tröszt igényeiből indult ki. Megállapításuk szerint a tröszt-i szervezeti struktúra, illetve annak leglényegesebb vonása, a Trösztöt egy gazdasági egységnek tekintő szabályozási rendszer — a központosított pénz- és hiteligazdálkodás, adózás, a beruházási eszközökkel való központi gazdálkodás, valamint a "Tröszt egészre" megállapított ösztönzési és részesedési szisztéma — egyértelművé teszi az erős centrális irányítás szükségességét és a tröszt-i optimum érvényesülését az ezt figyelmen kívül hagyó vállalati optimum kialakításával szemben. Figyelembe véve az OKGT hármas tagozódású döntési hierarchiáját⁹ olyan információs rendszer kialakítását ajánlották, amely azonos adatbázison nyugszik és a különböző döntési szintek igényeinek megfelelően ebből a közös adatbázisból különböző szempontok szerint kidolgozott és aggregált információkat szolgáltat. Mivel az ilyen adatbázis megteremtése csak egységes szempontok és módszerek szerint, erős centralizált irányítás mellett lehetséges, ezért a csak a vezérigazgatónak alárendelt, tröszt-i információs központ fokozatos kiépítését javasolták.

A központi vezetést alátámasztó információs és döntési rendszer megvalósítására a Tröszt központjába telepített nagyméretű számítógép beállítását látták szükségesnek. Ehhez kellett csatlakoznia — egy telekommunikációs hálózaton keresztül — a vállalatokhoz, intézményekhez

stb. kitelepített végberendezéseknek (az egyszerű lyukszalagolvasótól az önálló üzemmódban is működni képes számítógépig).

A vállalati munkák és a tröszti funkcionális szervek igényeinek felmérése alapján legsürgetőbbnek az alábbi feladatok mielőbbi, a létrehozandó tröszti információs központ által koordinált, egységes szempontok szerint történő beindítását, illetve megvalósítását jelölték meg.

- Geoműszaki adatbank megszervezése
- Kőolaj- és földgáztermelő vállalatok termelési adatainak feldolgozása
 - a kőolajfinomítók napi termelési adatainak feldolgozása
- Az ÁFOR áruforgalmi rendszerének kidolgozása
- Gázforgalmazás területén
 - a földgázhálózat irányítási rendszerének kidolgozása
 - a PB gáz és
 - a városi gáz forgalommal kapcsolatos adatfeldolgozási tevékenység megszervezése
- Az anyagforgalom számítógépesítési modelljének olyan szintű kidolgozása, mely alapján a további fázisokban az egységes szemléletet érvényesíteni lehet
- A beruházások teljesítésével kapcsolatos programozási és adatfeldolgozási rendszer
- A gépgazdálkodás és az állóeszközök nyilvántartását célzó adatfeldolgozási rendszer elvi előkészítése.

A felsoroltakon túl hangsúlyozták, hogy a fentieket átfogó, komplex tervezési rendszer keretében meg kell szervezni a dinamikus tervezési módszerek kialakítását terv-variánsokkal, szimulációs és egyéb gazdasági modellek felhasználásával, nyereségoptimum számításokkal, stb.

A koncepció hardware-vonzatát illetően az INFELOR nem tett konkrét típus és konfiguráció javaslatot. Pontosabban egy 5-6 éves periódus végkifejletként egy építőszekrény elv alapján fejleszthető, harmadik generációs, különböző speciális paramétereknek eleget tevő nagyméretű számítógép beállítását ajánlotta.¹⁰

A megvizsgált területeken tapasztalt fogadókészségre, valamint az egyes témák számítógépes megoldásának sürgősségére hivatkozva az INFELOR felvetette azt a gondolatot, hogy a Tröszt közelében, még a székház felépítése előtt célszerű lenne egy, a Tröszt Központ közvetlen irányítása alá tartozó kisebb számítógépet beállítani. Konkrét javaslata az volt, hogy az ÁFOR már fogadóképes helyiségébe állítsák be ezt a gépet, mely a központi számítógép installálása után az ÁFOR tulajdonába menne át. A tröszti koncepció követelményeit kielégítendő, az alábbi géptípu-

sokat jelölték meg: IBM-360/40, ICL System-4/50, illetőleg Siemens-4004/45.

A trösztí számítástechnika intézményesülése: az ISZK megalakítása

Mint láttuk, a Tröszt nagy lendülettel fogott hozzá a központi számítástechnika- alkalmazás előkészületeihez. Az INFELOR rohammunkában, egy rendkívül energikus, azonnali lépéseket — egységes szempontok szerinti központi feladat-kidolgozásokat, ideiglenes trösztí gép beállítását — sürgető koncepciót dolgozott ki.

Miért ez a nagy sietség? — merülhet fel a kérdés. A válasz egyik részét már tudjuk, a vállalatokkal szembeni lemaradás. Figyelembe véve azt is, hogy itt nem egyenrangú, hanem formálisan egyértelmű függelmi kapcsolatban lévő gazdasági egységekről van szó, máris adódik az előzőhöz szorosan kapcsolódó ok: a vállalati kezdeményezések trösztí irányításának, ellenőrzésének, stb., vagyis a trösztí funkció gyakorlásának eddigi hiánya.

Ez a hiány akkor vált szembetűnővé, mikor a hetvenes évek elején egyre-másra jelentek meg a vállalati számítógépvásárlási igények.

"Nagyon sok igény jelentkezett, s jutott el B. vezérigazgatóhoz. B. kereste a megfelelő személyt, akire a kérdések eldöntését, egységes javaslat készítését rábízhatja. Ésszerű terv: egy nagy gép beállítása. A választás P.-re esett, aki ugyancsak egy rendszer igénylője volt."¹¹

A trösztí irányítás hiánya, továbbá az időközben megjelenő, a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Programról szóló kormányhatározat következményeként 1971. augusztus 1-én megalakult a trösztí Információs és Számítástechnikai Központ (ISZK). Vezetője dr. P.J., az Ipargazdasági Főosztály addigi vezetője, a központi számítástechnikai munkálatok addigi koordinátora lett.

P.J. rendkívül intelligens, komoly tudású, több nyelvet beszélő ember hírében állt, de az is köztudott volt, hogy elméleti ismeretein túl — legalábbis az induláskor — konkrét számítástechnikához fűződő tapasztalatai nem voltak.

"... én most nem bántani akarom, mint embert ... de hát mondjuk nehezen végezhet el trösztí fejlesztést, aki a megbízása után kezd el tanulni programozni, jogász, meg mit tudom én milyen beütéssel. Mert önmagában még az sem lenne baj, ha ő vezető állásban kezd el tanulni a szakmát, ez annyi, mintha én elvállalnám a kórházi főorvosi állást, és akkor kezdenék tanulni az orvosi diplomáért."¹²

Az ISZK létszáma az Ipargazdasági Főosztályon belül működő, volt számítástechnikai osztályból, zömében azonban újonnan felvett emberekből alakult ki.

"...hirtelen egy csomó embert felszedtek... nem az a baj, hogy nem számítástechnikusok voltak, hiszen még mi sem vagyunk azok, az volt a baj, hogy nem "olaj-sok" voltak, hanem az olajipartól nagyon távol álló emberek."¹³

A munkakörülményeket sem lehetett optimálisnak nevezni.

"... nagyon nehezen indult, rendkívül kis apparátussal, helyük nem volt, semmi sem volt. Inspekciósok voltak. Amikor én odakerültem, nagyot néztem, hogy mi. Bemegyek és egy gyerek, G.L. ott van. Te mit csinálsz, kérdezem. Ő mosolyog inspekcióban van. Hát a többi hol van? Hát otthon. Miért? Ez az egy szobánk van. Volt egy főosztályvezetői szoba, egy kicsi titkárság, és egy darab szoba az egész apparátusnak az azóta lebontott dohánygyári simítóban deszkafalakkal vagy prespánfalakkal elválasztva... aztán voltak a Szent István körúton is."¹⁴

Az eszközellátottság tekintetében sem volt biztatóbb a helyzet. Az indulástól számítva a gépbeszerzésre, illetve géphasználatra vonatkozóan ugyan számtalan variáció merült fel, a meghatározó tényező — a későbbiek ezt igazolták — B.Á. vezérigazgató-helyettesnek, egy 1970 tavaszán számítástechnikai téma kapcsán összehívott értekezleten tett kijelentése volt.

"...belátható időn belül tröszt-i számítógép nem lesz."¹⁵

Az ISZK indulásának körülményeiről festett képünk lehet, hogy túlsötétnek tűnik, s tény, hogy az itt közölt interjúrészletek szereplői nem voltak az akkori ISZ dolgozói. Annyi azonban minden elfogultság nélkül megállapítható, hogy a tröszt-i számítástechnikai tevékenységek kezdeményezését nem annyira a számítástechnikára, mint inkább a szervezeti felállítására irányuló igény váltotta ki.

Az "intézmény" megalakításán és annak a Tröszt Központba illesztésén túl, effektív kezdeményezés nem volt, aminek legfontosabb oka a felső vezetés instabilitása. A különböző szintű vezetői változások mellett döntő körülménynek ítéelhetjük, hogy B.V. vezérigazgató pozíciója is bizonytalan volt.

"Közismert, hogy B. vezérigazgató nyugdíj előtt állt, nem akarta bonyolítani az életét, nem is volt jól... Egyébként is a Trösztben ez volt az a periódus, amikor eléggé elöregeedett a gárda, tehát a fejlesztéseket is azt lehet mondani, az ötven év fölöttiek csinálták... Máshol, mint például a MVMT-ban az akkori vezér látott benne fantáziát, mellé állt, csinálták. De ez nálunk nem volt. Szóval a vezetés túlzottan nagy érdeke nem volt."¹⁶

A trösztí számítástechnikai apparátus első életjele a megalakulását követően 1971 őszen egy vezérigazgatói utasításon alapuló körlevél volt. Ebben tudatták a vállalatokkal, hogy egyáltalán létrejött egy szervezet a Trösztnél, illetve, hogy a vállalatnál minden szervezés indítással, szervező intézettel való szerződés kötéssel, számítógép beszerzéssel, bérléssel stb. kapcsolatos kérdésben a vezérigazgató helyett az ISZK vezetője dönthet, illetve csak az ő hozzájárulásával indulhat mindez.

Ez az egységesítés jegyében meghozott első intézkedés, érhető módon, nem volt túl népszerű a vállalatok körében.

"Addig semmi központi hatás nem volt, a vállalatok úgy fejlődtek, ahogy tudtak. Hirtelen ez nagy kiemelésnek számított, meglehetősen nagy meglepetést is kellett a trösztköz tartozó vállalatok körében, és meglehetősen nagy ellenállást is váltott ki. Úgyhogy nem volt szerencsés ez a vezérigazgatói utasítás, mert valóban túl nagy ugrásnak tűnt a korábbi semmihez képest."¹⁷

Hasonló fogadtatása volt a már számítástechnikai alapokkal rendelkező vállalatoknál az induló trösztí rendszereknek is.

"... odahívtak bennünket (DKV és ÁFOR), mi azt mondtuk, hogy míg Ön aludt, a darmol dolgozott, tulajdonképpen mi ezen túl vagyunk, amit tetszik akarni csinálni, a rendszereinket nem tudjuk megváltoztatni."¹⁸

A körlevél által kiváltott vállalati reagálásokat a későbbiekben stabilizáló ISZK — pontosabban P.J. által kidolgozott — koncepció már kevésbé indokolta. Ugyanis az induló '71-es, B. vezérigazgató igényeit tükröző, erősen trösztí gépcentrikus elképzelést 1973-ra egy lényegesen más szemléletű terv váltotta fel.

Az új koncepció eleve lassúbb, alaposan előkészített fejlesztéssel számolt. Figyelembe véve a felkészülés szükséges szakaszait, központi gépbeszerzést 1978 előtt nem tervezett. Ugyanakkor — legalábbis a kezdeti időszakban — a Tröszt és a vállalatok közötti munkamegosztásban a főszerepet a vállalatoknak szánta.

"A szénhidrogéniparban a számítástechnika fejlesztés kezdeményezői a vállalatok voltak (így a DKV, ÁFOR, NKfV, Geofizikai Kutatási Üzem), ezért egyes vállalati centrumokban alakult ki jólképzett szakemberekből álló apparátus, elsősorban a beszerzett számítógépek környezetében. A vállalatok széles körben adtak számítástechnikai eszközöket felhasználó rendszerek, modellek megszerzésére megbízásokat különböző szervező intézeteknek... A vállalati számítástechnikai fejlesztési munka legtöbb helyen már több éve folyt, sok területen jó eredményeket értek el. Ezzel a helyzettel számolni kellett, és az akkori megítélésünk szerint még mintegy 5 évig prioritást kellett adni a további vállalati elképzeléseknek, ami elsősorban abban kellett megnyilvánuljon, hogy a trösztí vezetési-koordinációs szempontok ne hátráltassák ezeknek az elképzeléseknek

a realizálását. Ezzel párhuzamosan folytatódott az az akkoriban beindított szervezőmunka, amely a tröszti, illetve iparági vezetési szintek igényeiből kiindulva a Tröszt egyes funkcionális területein (termelésirányítás, anyaggazdálkodás stb.) kialakítandó információ-rendszerek, illetve adatbank-rendszerek kifejlesztését célozta. E tröszti szintű szervezőmunka során messzemenően figyelembe kellett venni az egyes vállalatoknál a különböző területeken már elért eredményeket, kidolgozott és működő rendszereket és ilyen egyeztető módszerrel előrehaladva kellett elérni azt, hogy a tröszti, iparági és vállalati számítógépes rendszerek fokozatosan integrált rendszerré fejlődjenek.”¹⁹

Az említett tröszti szintű, funkcionális információs rendszerek, melyek kidolgozása elkezdődött, a következők voltak:

<i>A téma megnevezése</i>	<i>alkalmazási terület</i>
Strukturális döntések szimulációs modellje	vezetés-politika
Az OKGT anyaggazdálkodási folyamat számítógépes információrendszere	anyaggazdálkodás
A szénhidrogénipari kutatás számítógépes irányítási rendszere	kutatás
A kőolajfeldolgozás és termékforgalmazás számítógépes irányítása	termelés/értékesítés
Gázipari diszpécierszolgálat számítógépes irányítási és gazdálkodási rendszere	termelés/értékesítés
OKGT beruházások tervezése, lebonyolítása és ellenőrzése	beruházás

Ezek a munkák, a vállalati megoldásokhoz hasonlóan, szervező intézetek (NIM IGÜSZI, INFELOR, SZKI) bevonásával folytak.

A koncepció hardware vonatkozású hosszútávú elképzelése az volt, hogy egy olyan, az egész országot átfogó számítástechnikai hálózatot építenek ki, amely kezdetben a meglévő kapacitások bővülésével, később új gépkapacitások beállításával, távadatfeldolgozó módszerek alkalmazásával fokozatosan kapcsolja be a rendszerbe a szénhidrogénipar szervezetébe tartozó egységeket. Lényeges eltérés, hogy míg az 1971-es terv

szerinti számítógépes hálózat alapját egy 28 darabos, igen magas — kb. 4 millió \$! — devizaigényű IBM (360 vagy 370) gépállomány alkotta,²⁰ addig a '73-as koncepció géptípusokat tekintve kevésbé konkrét és jóval mérsékeltbb, költségelőirányzatot pedig egyáltalán nem említett. A vállalatok szempontjából — amennyiben konkrétan tervezett, pl. R-10-es vagy EMG-840 gépek esetében — valójában kiépítetlen típussal számolt. A trösztli géppel kapcsolatos megállapítás is csak annyi volt, hogy DKV géppel kompatibilis, ezért byte-szervezésű, nagyteljesítményű, lehetőleg szocialista relációból beszerezhető típus legyen. (Más kérdés, hogy ez a hardware változat nemigen kerülhetett be az "OKGT-köztudatba", ugyanis az erről nyilatkozók mind az IBM megoldást említették.)

A koncepció speciális vonása, hogy fontos szerepet szánva annak, kiemelten foglalkozott a Dunai Kőolajipari Vállalat százhalombattai számítóközpontjával. Két lépcsőben a bővítését, majd az időközben beszerezhető trösztli R-10-es, terminálnak szánt számítógéppel "on-line" módon való összekapcsolását, végül pedig a leendő központi nagy géppel történő ugyancsak közvetlen kapcsolatát tervezték.²¹

Az idézett ISZK hosszútávú terv legjellemzőbb sajátosságának — különösen a későbbi változatok fényében — azt tekinthetjük, hogy az OKGT számítástechnikai feladatait elsősorban a meglévő alapokra építette, és a további teendőket is egyrészt a vállalatokkal, másrészt külső szervező intézetekkel kívánta megoldani. Ugyanakkor, éppen ebből adódóan, a koncepció trösztli szintű része kissé laikus és "naív" elgondolásnak tűnik, mivel működő, komplett, szuverén rendszerek integrálása, a tapasztalatok szerint nem lehetett sok sikerrel kecsegtető vállalkozás.

A vállalati tevékenység "tűrését és támogatását" — melyet rendkívül találóan a szakmai zsargonban "Virágozzék minden virág!" elnevezéssel illettek — lényegében a szükség és realitás kényszerítte ki,²² továbbá bizonyos fokig a trösztli tanácsstalanság által motivált taktika volt. Az alapja az a felismerés volt, hogy az adottságokat figyelembe véve, a szakértelem, az eszköz és egyéb feltételek szempontjából a vállalatok és a külső intézetek helyzete előnyösebb, így a siker — legalábbis rövid távon — elsősorban ezen a vonalon várható.

A koncepció módosulás "ideológiájában" nem szerepelt, de valószínűleg mindennél fontosabb magyarázó ok lehetett az időközben lezajlott vezérigazgató változás. Dr. S.P., az újonnan kinevezett vezérigazgató előzőleg a DKV igazgatója volt. A DKV-ról pedig tudjuk, hogy ez időtájt OKGT szinten a legfejlettebb, leginkább előremutató számítástechnikai alkalmazást mondhatott magáénak, melynek egyik kezdeményezője, s mindvégig támogatója éppen dr. S.P. volt.

Az OKGT vezérigazgatói posztján bekövetkezett "őrségváltás" – trösztí számitástechnikai ügyeket érintő — hatása hamarosan az ISZK hosszútávú tervének módosításán jóval túlmutató változtatási igényekben is megnyilvánult: 1974 augusztusában megtörtént az ISZK átszervezése.

A központ új elnevezése ADFO, vagyis Adatfeldolgozási és Számítástechnikai Titkárság lett, élére pedig dr. T.J., az ÁFOR számítástechnikai osztályának vezetője került.

A változások háttere

Mint azt bemutattuk, az ISZK meglehetősen kedvezőtlen adottságok között, lényegében a nulláról indult. Tisztázatlanok voltak trösztí szinten a számítástechnika alkalmazásának lehetőségei és korlátai, s így kiszámíthatatlanok voltak a feléjük irányuló elvárások is. A rendkívül szűkös anyagi lehetőségek és a képzett szakemberek hiánya által amúgy is korlátozott szervezet számára a "bejelentkező" körlevél valószínűleg csak ellendrukereket szerzett. A nem túl szerencsés stílustól függetlenül nyilván a szakmai kompetenciát, valamint önmagában a beavatkozás tényét is kifogásolhatták. Ellenérzésük elsősorban abban nyilvánult meg, hogy az ISZK elképzeléseit nem támogatták, megvalósításukhoz vonakodtak segítséget nyújtani, lehetőség szerint elszabotálták. Ezen a helyzeten a koncepció módosítás sem sokat segített. Egyrészt, mert nem maradt idő a realizálására, másrészt felügyeleti szervük, a Nehézipari Minisztérium erőteljesen kifogásolta a vállalati prioritásra és a trösztí fejlesztések visszafogottabb ütemére vonatkozó elképzeléseket, sőt, mielőbbi, ezzel ellentétes lépéseket sürgetett:

"... felülvizsgálandónak tartom a koncepcióban kifejtett azon álláspontot, mely szerint még további, mintegy három évig a trösztí központi fejlesztés irányítói ráhatása nem érvényesülhet a vállalati fejlesztésekben ... nélkülözhetetlenek tartom a trösztí szintű fejlesztési elképzelések mielőbbi konkretizálását, a vállalati fejlesztések felé támasztott igények pontosabb meghatározását és a fejlesztést irányító trösztí apparátus létrehozását, illetve munkájához szükséges feltételek szervezett biztosítását... reálisnak tartom felülvizsgálni azt az álláspontot is, mely szerint a trösztí központi célokat szolgáló számítógép beszerzésére csak az V. ötéves terv végén kerülhet sor... A terv szerinti telepítést megelőző nagyarányú és igen sokrétű előszervezés várhatóan ebben az időszakban idegen számítógép kapacitásokkal megnyugtatóan nem lesz kiszolgálható."²³

A felsőbb szintről is igényelt stratégia-módosítás taktikai változtatásokat is követelt, nem utolsósorban más taktikájú vezetőt.

P.J. elképzeléseire, vezetési gyakorlatára elsősorban az általa nagy mennyiségben olvasott és kedvelt angol, amerikai szakirodalom számítástechnikai alkalmazással kapcsolatos nézetei hatottak. Vezetési stílusát — saját jellemzése szerint — gyakran érte az "arisztokratikusság" vádja. Más vélemény szerint:

"Nem az a típus, aki politikusan tudná végrehajtani a vezérgazgatói utasításban foglaltakat. Rendkívül intelligens, nagy tudású ember, de valahogy a kontaktust nem tudta megtalálni. Nem az az alkat, aki úgy össze tudna jönni az igazgatókkal."²⁴

Valószínűbb azonban, hogy nem az alkatával volt elsősorban probléma — hiszen főosztályvezető korában is hasonló szinten tárgyalt —, hanem inkább az általa képviselt, vele azonosított szervezettel. Amíg az Ipargazdasági Főosztályt vezette, addig rendkívül jó kapcsolatai voltak, az ISZK-tól kezdődően azonban egyre inkább elhidegültek tőle az emberek.²⁵

Talán az egyetlen pont, ahol a tevékenységével kapcsolatos vélemények találkoztak, miszerint vitathatatlan érdemének tekintik, hogy a fogadókészség és az indulás érdekében 1972-ben a SZÁMOK-kal együtt egy monstre számítástechnikai tanfolyamot szervezett. Lefoglalták a régi szállodát Dobogókőn, és ott szabályos SZÁMOK oktatás keretében kétszer 30 fő okleveles rendszerszervezőt képeztek ki, harmincat műszaki, harmincat gazdasági vonalra, s további kétszer 30 fő folyamatszervezőt.²⁶

Az már nemcsak egyedül rajta múlt, hogy — szintén általános vélemény szerint:

"... utána ez a társaság visszament a munkahelyére, és ott folytatta, ahol abbahagyta előtte a melót. Ezeket nem vonták be valamilyen fentről koordinált és egységesebb munkába, hanem "jó, ezt is letudtuk, menjen mindenki haza". Ennek ellenére ezek közül egy páran bekerültek a különböző vállalati, meg tröszti, ezzel foglalkozó apparátusba ... és hát ott azért ez valamit segített."²⁷

Általánosságban is úgy tűnik — s ebbe a képbe a tanfolyam, illetve oktatás központú, "felvilágosult abszolutizmus" eszméivel rokonítható felfogás is beleillik —, hogy elképzelései inkább a szakirodalmat tükrözték, mintsem az OKGT valóságát, melyben ezek túl idealisztikusnak találtattak.

A tröszti apparátus átszervezése — ADFO

A tröszti számítástechnikai apparátus átszervezése rendkívül sajátos formában zajlott le:

"S.P. többször tárgyalt T.J.-vel a kinevezésről, aki ennek elfogadását P.J. további szerepétől tette függővé. S.P. úgy gondolta, hogy dr. P. az ADFO-n T.J. tanácsadója lenne, és megnyugtatta dr. T.-t, hogy P.J.-vel ezt már megbeszélték. T.J. aki sem szakmai, sem emberi szempontból nem értett egyet ezzel a megoldással, ezután felkereste dr. P.-t, aki nagy megdöbbenéssel fogadta az átszervezés híre, s kijelentette, hogy nem is fogadná el ezt az állást. Végül is dr. P.J. egy más osztályon lett műszaki-gazdasági tanácsadó."²⁸

Az új főosztályvezető személye — eddigi pályafutása alapján — az olajipar és a számítógépes adatfeldolgozás ismeretének és a jó vezetői adottságoknak a szerencsés találkozását ígérte.

T.J. közgazdász végzettséggel, az Állami Ellenőrzési Minisztérium megszűnése után, 1957-ben került revizorként, majd főrevizorként az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztbe. Munkája kapcsán az egész vállalkozást kumot részleteiben alaposan ismerte. 1959-74 között az ÁFOR-nál dolgozott, ahol megszervezte a revizori osztályt, majd a számviteli osztályon belül elindította a hollerith rendszerű gépi adatfeldolgozást. Ezt követően az ÁFOR legnagyobb problémáját jelentő hatalmas mennyiségű ügyviteli munka, számlázás számítógépes megoldása érdekében megalakította a számítástechnikai osztályt. 1964-65-től egy IBM gép beszerzésének kezdeményezője volt. Kiepítette az ÁFOR számítástechnikai apparátusát, munkatársaival elvégeztette az IBM tanfolyamát. Az utolsó pillanatban azonban — a szűkös tröszt devizakeretre hivatkozva — nem kapták meg a gépet. Mentve, ami menthető 1972 végén egy NDK-beli Robotron 21 gépet installáltak, s az IBM programokat "lefordítva" indították el az üzemeltetést. Ezután jött a kinevezés:

"Az ÁFOR-nál kb. idáig jutottunk el, amikor engem elvittek a Trösztbe, és akkor 23 vállalat számítástechnikai főosztályvezetője lettem. Ott még nem volt semmi."²⁹

Az áthelyezés után ambíciózusan hozzá is kezdett a tröszt számítástechnika "sorainak rendezéséhez". Felmérést végeztetett a vállalati alkalmazások körében, a tröszt témák felelőseit beszámoltatta. Megkezdte az ADFO létszámának bővítését. Mivel elődjétől eltérően ő egy két szintű hierarchikus számítástechnikai rendszer híve volt (erős központi apparátus, nagy teljesítményű központi — IBM — számítógép, valamint ehhez on-line módon kapcsolódó vállalati számítógépek a kiszolgálásukhoz szükséges helyi szakember gárdával), mindenekelőtt olyan számítástechnikai szakembereket igyekezett maga köré gyűjteni, akik egyúttal komoly szénhidrogénipari ismeretekkel és tapasztalatokkal is rendelkeztek.

Eszköz oldalon is hamarosan előrelépést ért el. 1975 februárjában megérkezett a még P.J. által kezdeményezett, az ő elképzelése szerinti adatgyűjtő funkciókat ellátó, tröszt R-10-es számítógép. Megfelelő helyiség hiányában a Külkereskedelmi Főiskolán állították be a gépet, mely-

nek fejében bizonyos óraszámban a hallgatók is használhatták. Időközben a központi nagy géppel kapcsolatosan újra megnőtt a bizonytalanság — IBM lesz, nem lesz, mi lesz, egyáltalán lesz-e valami a közel jövőben? —, ezért a cél megváltozott, és az új koncepció az lett, hogy a számítógép adatgyűjtés helyett, önálló üzemmódban működve, adatfeldolgozó funkciókat valósítson meg. Ennek megfelelően kezdte meg működését M.Gy. vezetésével a számítástechnikai üzem. Komoly nehézségek árán kezdeti sikereket könyvelhettek el a Kőolajipari Gépgyár és az Anyagellátó Iroda központi raktárai anyaggazdálkodási rendszerének számítógépre vitelével.³⁰

Újgyéniségek a pályán — egy kis "zalai kitérő"

1974 októberében dr. S.P.-t, az OKGT vezérigazgatóját a Nehézipari Minisztérium államtitkárává nevezték ki. Helyére dr. B.Á., az eddigi termelési vezérigazgató-helyettes került.

B.Á. olajmérnökként kezdte pályafutását, ekkor elsősorban a termelési adatok érdekelték.

"... miután gazdasági vezető és különösen a DKFV igazgatója lett, az egyéb nyilvántartások fontossága is megnőtt a szemében. Azon kevés vezetők közé tartozott, akik az OKGT-n belül már a kezdet kezdetén felismerték a nyilvántartási rendszer korszerűsítésének, és ezen belül a számítástechnika alkalmazásának jelentőségét. Szemléletét akkor tudta igazán érvényre juttatni, amikor az OKGT vezérigazgató-helyettesévé nevezték ki."³¹

Mint azt a fentiekben idézett esettanulmány bemutatta, a számítástechnika, pontosabban egy kiemelt trösztí téma, a geoműszaki adatbank feletti diszponálás tényét eredményesen használta fel a vezérigazgatóvá történő kinevezésért vívott harcban. Később is sokszor meghatározó szerepe volt, a trösztí számítógép-alkalmazás pártfogójaként, a sokszor önmagukban érthetetlennek tűnő, számítástechnika körül zajló eseményekben.

Mint eredendően "olajos" szakember, a trösztí szellemnek megfelelően, ő is elsősorban a szakmabelieket ismerte el.³² Ennek a kritériumnak azonban T. J. sem felelt meg, s ami még esélytelenebbé tette, hogy szembe szálljon ezzel az elvárással, az a revizori múltjában keresendő. Évekkel azelőtt, mint a trösztí revizora, vizsgálatot folytatott a DKFV-nél, melynek igazgatója akkor B.Á. volt. A személyes rokonszenv hiánya valószínűleg a revizori jelentéstől datálódik.³³

"Dr. T.J. még trösztí főrevizorként több hibát, hanyagságot tárt fel a DKFV-nél, amelynek akkor B.Á. volt az igazgatója. A 26 pontos lista elég erősen akadályoz-

ta B.Á. karrierjét, s ő ettől kezdve személyes ellenszenvvel viseltetett T.J. iránt. Továbbá ez magyarázhatja azt, hogy a vezérigazgatói poszt elfoglalását követően megindult átszervezések szele az ADFO-t is megérintette: egy rövid ideig vezérigazgató helyett vezérigazgató-helyettesi szint alá tartoztak.³⁴

1974 novemberében került a trösztli apparátusba az olajipar és a számítástechnika egyik "nagy egyénisége", dr. Cs.I. Addigi pályafutásának részletesebb bemutatását az indokolja, hogy ezáltal a trösztli számítástechnikai munkák egy másik vonalával ismerkedhetünk meg, valamint nyomon követhetjük egy később jelentős konfliktusokat kiváltó, az eddigiekétől alapjaiban eltérő számítástechnikai koncepció kialakítását.

Dr. Cs. mint geológus a Magyar Nemzeti Múzeumtól 1968-ban került a szolnoki NKFÜ-höz dr. D.V. — egykori tanára, a későbbiekben az OKGT kutatási vezérigazgató-helyettese — meghívására. Az akkor induló algyői kutatásokba kapcsolódott be. Itt hamarosan kiderült, hogy nem annyira a közvetlen földtani munkákkal van probléma, mint inkább a feltárásokkal kapcsolatos nagy mennyiségű, feldolgozatlan, tárolatlan dokumentáció-halmaz kezelésével. A korábban megszerzett számítástechnikai ismeretei, szakmai ambíciói és az algyői beruházásokat sürgető igények alapján rövid idő alatt — D.A.-val együtt — kialakított egy, a továbbiakban alapokat jelentő ún. peremlyukkártyás fűrési adattároló rendszert, és elkezdett általánosabban is foglalkozni a helyi számítástechnikai problémákkal. 1971 vége felé különböző, de zömmel kutatásirányítási és kutatáspolitikai kérdések kapcsán összetűzésbe került a vállalatával. Ekkor felkereste B.Á. termelési vezérigazgató-helyettest mondván, hogy a kutatással nem akar tovább foglalkozni, s mielőtt elmenne az olajiparba nincs-e valamilyen tippje számára a termelésnél. A dr. B. által felkínált lehetőségek közül Zalában, a Dunántúli Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalatot választotta, mert

"... az volt a legkomplikáltabb és legnehezebb. Hogy oda mentem, annak az összetevője volt. Az egyik, hogy előtte rúgták ki a vezetőséget, és tudtam, hogy az új vezetőség akar valamit csinálni, a másik meg az, hogy akkor indult ott a másodlagos művelési program, amely nem geológiai szempontból, hiszen akkor én már nem geológiát csináltam, hanem a technológiai fejlesztés szempontjából nagyon lényeges és érdekes munkának ígérkezett."³⁵

Az új típusú műszaki feladat hamarosan szükségessé tette a számítógép alkalmazását, melynek megszervezésével a vezetőség dr. Cs.-t bízta meg. Gazdaságossági és terhelési számításai meggyőzően bizonyították, hogy a Tröszt által javasolt IBM 360-as gépnek általános üzemmenetben csak a töredékét tudnák kihasználni. Ugyanakkor az időszakos fejlesztési-műszaki számítások megoldására ez a kapacitás nem elég. Hasonló válasz adódott arra a variánsra is, miszerint az öt zalai olajipari vállalat közösen hozzon létre számítóközpontot. Ez alapján javasolta, hogy az öt

vállalat fogjon össze és támogassa a SZÜV-öt egy regionális számítóközpont létrehozásában, amely egyúttal az olajipar igényeit is kielégítené. Elképzelése átmenetet jelentett volna az addigi "önálló vállalati kontra Tröszt központú számítógéphálózat" fejlesztési tervek között, s ugyanakkor összhangban volt a Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program regionális, ágazatközi fejlesztési célkitűzéseivel. A kompromiszumos megoldást azonban "fura módon" egyetlen érdekelt fél sem fogadta nagy lelkesedéssel.

Az érintett vállalatok féltették viszonylagos önállóságukat, melyet a közös gépen futtatott egységes rendszerek ténye veszélyeztetett volna.

"... mi erőltettük a megyével azt, hogy egységes anyaggazdálkodási rendszer legyen az öt olajipari vállalatnál. Ezek meg külön-külön jöttek, hogy komoly dohányokat fizetnek azért, hogy nekik saját legyen, ne olyan, mint a másiké ... az ilyen kerítésen belüli iparbárók azok nem nagyon szeretik, ha a Tröszt is beleszól a dolgukba."³⁶

Az ISZK-nak sem tetszett a javaslat, mert ez megtörte volna a trösztí számítástechnika irányításában, koordinálásában az eddigi hegemoniáját. De maga a Tröszt is féltette az autonómiáját a megyétől.

"Itt talákoztam először azzal a fogalommal, hogy a területi és ágazati irányítás ellentmondása. Mert végeredményben maga a Tröszt sem szerette, ha a megyei pártbizottság a területén lévő vállalatokat felügyeli. Jó, ha a kapcsolat jó, de azért egy csomó minden kiderülhet, meg hát maradjon inkább kerten belül az ügy. Különben is a tröszt a számítástechnikát saját magának akarta, amibe nem nagyon szól bele más mondván, hogy van minekünk pénzünk, majd veszünk mi gépet."³⁷

A SZÜV is aggódott a leendő partner miatt, túl erősnek ítélték az OKGT-t. Tartottak attól:

"hogy leköti a számítóközpont kapacitásának jelentős részét, olyan helyzetbe kerül, amikor már feltételeket diktálhat. Ebben az esetben viszont a SZÜV önállósága formaivá, a központ maga pedig egyszerűen az OKGT "fiókjává" válik. Hasonló fenntartásai voltak a megyének is, s e mellett már előre gondot okozott számára az, hogy tanácsi vállalatai megfelelő szerepet, illetve elegendő gépidőt kapnak-e."³⁸

Az aggályok ellenére a szerződéskötés 1971 végén megtörtént, az OKGT és a SZÜV fele-fele arányban részesedett a beruházási költségekben, s ennek megfelelően a gépkapacitásban. Bár 1972 őszén a Számítástechnikai Üzem — egyelőre gép nélkül — megkezdte működését, a géptípus kiválasztásában még sokáig bizonytalan volt a helyzet. Kezdetben ICL, majd R-20 volt a terv, végül egy franciaországi tanulmányút eredményeként — melyen dr. Cs. is résztvett — a francia IRIA cég 3 db IRIS-50 típusú gépét vásárolhatták meg 1974 elején.

Az üzemelő SZÜV központnak dr. Cs. lett az igazgatója. Ám nem sokáig. Rövid időn belül összeütközésbe kerül a vállalatokkal, az egysé-

gesítés erőltetése miatt — mint idéztük — és a vállalati decentralizációs törekvések közül az utóbbiak bizonyultak erősebbnek. A SZÜV szolgáltatásai és árpolitikája kapcsán — mely véleménye szerint a népgazdasági érdekekkel ellentétes volt, és ezt a véleményét a pártbizottság felé is jelezte — konfliktusa támadt a SZÜV-vel is, melynek végül felmondott. A tröszt számítástechnikai apparátusba T.J. hívására mint számítástechnikai főmunkatárs került.

Koncepció koncepció ellen

Bár Cs.I. nem vezetőként, hanem "beosztott" számítástechnikai főmunkatársként³⁹ került az ADFO-ra, megérkezését követően pillanatok alatt felgyorsult az élet a számítástechnika körül. A gyorsulás tényén túl azonban az irányt egyelőre nem lehetett látni. Bevezetőként idézzük ezzel kapcsolatban az érintetteket.

Dr. T.J., az ADFO — volt — főosztályvezetője:

"Nagyon jó folyamat indult el a tröszt számítástechnikát illetően, mikor odakerült egy ember (Cs.I.), akit én vittem oda, aztán ő lett a vezérigazgató Leója. Aztán ő teljesen hamis tájékoztatást adott, a végén már az volt, hogy a vezérigazgató csak őt hívta be."⁴⁰

Dr. Cs. I.:

"...én általában is azt képviseltem, hogy a központi számítástechnikai fejlesztésnek van értelme, nem pedig a szétaprózott fejlesztésnek. És elleneztem nagyon az önálló ágazati fejlesztést. És T. ennek volt az apostola. Két hét alatt összeritkult a patkót."⁴¹

Egy "relatív" külső szemlélő, K.A., számítástechnikai osztályvezető:

"Addig nem volt egységes elképzelés mondván, hogyha majd lesz egy bizonyos bázis, akkor majd azt lehet egységesíteni. T. után ez változott, elkezdtek gondolkodni központilag, ez eljutott odáig, hogy konkrét ajánlatkérések is voltak, tárgyalások különböző cégekkel. Aztán bekerült a Cs.I. a buliba, akkor aztán totálisan szétment a dolog, szóval nem volt egységes álláspontja az itt lévő szakembereknek."

A szintén érintett, B.Á. valószínűsíthető reakcióját tükrözi az előző interjúrésztlet folytatása:

"Na most nyilván, amelyik a vezérrel beszélt, az a saját vonalát mondta megoldásnak. Most a szerencsétlen aztán nem tudta a végén, hogy melyiknek van igaza. Amikor az egyikkel beszélt, akkor az egyik, mikor a másikkal beszélt, akkor meg a másik győzte meg."⁴²

A T.J. illetve a Cs.I. által képviselt számítástechnikai elképzelés, mint az az eddigiekből is kitűnt, tényleg alapjaiban különbözött. Dr. T. koncepciója IBM gépeken és software csomagokon alapuló, kétszintű hierarchi-

kus, természetesen a Tröszt által központosított, azzal on-line kapcsolatban álló számítástechnikai hálózat kiépítése volt. Ezzel szemben dr. Cs. az OKGT számítástechnikai problémáit alapvetően a KSH-SZÜV-vel — zalai mintára — közösen telepítendő regionális számítástechnikai központok útján vélte egyedül megoldhatónak. S hogy a különbözőség teljes legyen, az ilyen módon létrehozott számítóközpontokat francia IRIS gépekkel kívánta felszerelni.

A Tröszt törekvéseit, szemléletét csak valamelyest is ismerő külső szemlélő számára eléggé rejtélyesnek tűnhet, hogy egy ilyen, a tröszt és elsősorban tröszt központi érdekeket — nevében benne van: központosítás! — gyökereiben sértő elképzelés hogyan kaphatott ekkora teret.

Nyugodtan megkockáztathatjuk azt a kijelentést, hogy a tröszt vezetési számítástechnikai koncepciója még mindig nem volt eléggé "kikristályosodott". Nem tisztázódtak a számítástechnika lehetőségei, korlátai, felhasználásának módozatai, röviden nem tudták, hogy mit lehet és mit kell vele kezdeni. Egy dologban voltak biztosak, hogy kell! "Kell, mert a vállalatok használják, mert a minisztérium noszogat, az SZKFP kapcsán beszámoltatnak, mert mások is vesznek, mert lemaradnak", s nem utolsó sorban, mert azt már kezdettől fogva felismerték, hogy a számítógép presztízs és hatalom. Hogy mennyire az, azt mi sem bizonyítja jobban, mint hogy sorsának alakulása — mint azt eddig is láthattuk — szorosan összefonódott a Trösztön belüli erőviszonyok változásával.

Ezek az erőviszonyok ebben a szakaszban, igaz csak viszonylag rövid ideig, Cs.I. felé tolódtak el. Kutatásai és vállalati számítástechnikai tapasztalatai, tudományos ambíciói, széleskörű "interdiszciplináris" érdeklődési köre, az előbbiekből adódó szerteágazó kapcsolatai, továbbá szakmabelisége, s egyáltalán nem utolsó sorban "vadásztársával", B.Á.-val való személyes kapcsolata alapján megalapozottá teszik azt a megállapítást, mely szerint:

"dr. Cs. volt a tröszt számítóközpont első olyan munkatársa, aki szakmai szempontból egyenrangú és elfogadható partnert jelentett a tröszt fősztályok és a vállalatok szakembere számára egyaránt", aki előtt "a trösztön belüli együttműködés informális útjai megnyíltak."⁴³

Cs.I. szerepének teljesebb megvilágítása érdekében néhány szót kell szólnunk személyiségének eddig kevésbé hangsúlyozott vonásairól. Sokoldalú tehetsége, ötletgazdagsága, kreatív egyénisége, és minden zseniális tulajdonsága ellenére egoista munkatípusa, konfliktusokat kiélező hajlama, lerohanó, gyakran lekezelő, arrogáns modora következtében minden munkahelyén előbb-utóbb — visszatérő szófordulata szerint — "összerúgta a patkót" a vezetéssel és közvetlen környezetével. Szélsőséges egyéniségébe minden elképzelhető fokozat belefért; a faliújságra tör-

ténő, természetesen a helyi viszonyokat, prominens személyeket célbavevő pamflet kifüggesztésétől, valamint ugyanezen téma "balladisztikus" változatának vezetőségi értekezleten való felolvasásától a párt és egyéb vonalon elindított — olykor valós, olykor hamis, leggyakrabban viszont a kettőt kombináló tényeken alapuló — sorozatos feljelentésekig. Olajipari hányattatásait meg nem alkuvó voltával magyarázta. Az biztos, hogy saját elképzeléseiből — még azok részleges megvalósítása érdekében — sem engedett, mások eredményeit, terveit nem vette figyelembe, tehát nem egy beilleszkedő típusú ember volt. Elképzelései viszont mindig minimum egy nagyságrenddel nagyobbak voltak, mint az adott szinten reálisan szöbejöhetőek.

"... állandóan új és újabb ötletekkel árasztotta el környezetét, mindig globális rendszerekben gondolkodott, s elvárta, hogy a rendszeres "aprómunkát" ehhez a többiek végezzék. Az eredmények elismerésénél a babérokat viszont egyedül magának követelte."⁴⁴

A trösztí számítástechnikai apparátusba mint az egyik kiemelt központi téma — a geoműszaki adatbank — témafelelőse került, de abból kiindulva — és azt lényegében elhanyagolva — pillanatokon belül az éppen kialakuló trösztí számítástechnikai koncepció ellenharcosa lett. Elképzelései érvényrejutását a trösztí vezetés bizonytalankodása mellett bizonyára az SZKFP irányvonalára való — jogos — hivatkozás is nagyban elősegítette. Ugyanakkor jellemző módon megint nagyon elszámította magát az általa kedvelt és egyetlen reális alternatívaként beállított IRIS gépek favorizálásával.⁴⁵ Holott az SZKFP élharcosaként tudnia kellett, hogy a központi ESZR programmal, pontosabban annak ideológiájával szemben — lévén, hogy annak elszabotálása a devizakeret által viszonylag eredményesen korlátozható volt — szinte semmi esélye sem lehetett.

Mégis, e formálisan leginkább támadható pont, továbbá a trösztihatalmi szempontból mindenképpen kedvezőbbnek tűnő ágazati fejlesztési program ellenére — melyet ráadásul bizonyára a NIM is támogatott — T.J. nem tudott igazán eredményesen fellépni Cs.-vel szemben. Hiába volt az övé a formális hatalom, az informális utak ekkor erősebbeknek bizonyultak. A kettős hatalom erőviszonyain az sem sokat változtatott, hogy Cs. 1975 februárjától egyéves aspiránsi szabadságra ment. Sőt!

"Ugyanott dolgoztam, tehát függetlenítettem magam a főnökömtől, és B. közvetlen utasítására dolgoztam. Na most, ez olyan volt, hogy aspiránsi szabadságom alatt végig a hivatalos munkákat csináltam, csak nem hagytam, hogy belepofázzanak. Közvetlenül tanácsadóként dolgoztam, nem szálltam bele ebbe a házi buliba, szóval az ilyen tökéletlenkedésbe."⁴⁶

Fura módon mégis, minden eddigi tevékenysége dacára, az 1975. július 9-i rendkívüli vezérigazgatói értekezlet határozatai nagyobb részt el-

lenfele koncepciójának győzelmét jelentették ("...a számítógépfejlesztés OKGT centrikus legyen").

Más vonatkozásaiban bizonyos mértékig a "két szék között a pad alá esés" árnyát előrevetítő, a viszályok közepette felvetődött, reálisabbnak is tűnő — T.T. és mások által képviselt — harmadik irányzat megerősödését tapasztalhatjuk. Eszerint:

"ESZR kiépítést kell megvalósítani, a közvetlen termelésirányítással kapcsolatos feladatok számítógépes fejlesztéssel történő alátámasztása kerüljön az illetékes szakfőosztályokra. A hardware fejlesztés — az illetékes szervekkel egyeztetve — az igazgatóságokon keresztül az ADFO engedélyével történhet, az egységes rendszer kiépítését célzó lépéseket azonnal meg kell kezdeni, a koncepciót az ADFO vezetőjének kell biztosítani."⁴⁷

A hivatalos tröszt-i dokumentumokban rendkívül gyakori a hivatkozás ezekre a határozatokra. Ez a tény, valamint az, hogy mindezek általában az 1973-as NIM SZAB határozattal együtt szerepelnek, jelenthették az alapját azoknak a véleményeknek, amelyek ezt az értekezletet a számítástechnikával kapcsolatos események fordulópontjaként tüntették fel. Holott mind az azt megelőző, mind a közvetlenül követő, még mintegy másfél évig tartó huzavona azt látszik bizonyítani, hogy ez a beállítás nem teljesen helytálló.

1975 őszén dr. T.J. benyújtotta az OKGT középtávú számítástechnikai fejlesztési tervére vonatkozó — későbbiekben "Kék könyvként" emlegetett — koncepcióját. Még mielőtt bármilyen hivatalos fórum tárgyalhatta volna, Cs.I., a tervre vonatkozó valótlan állítások alapján egy feljegyzésben B.Á.-nál feljelentette főosztályvezetőjét. Az ügy kivizsgálása alkalmából azonban visszakozott, sőt jelentéktelen módosításoktól elbbtekintve elfogadta dr. T. koncepcióját.⁴⁸

A fejlesztési tervet megvitatandó, novemberben összehívott szűkkörű vezérigazgatói értekezleten viszont dr. B.Á. megpróbálta rávenni T.-t, hogy közelítse elképzeléseit az értekezleten szintén jelenlévő Cs.-jéhez. T.J. erre nem volt hajlandó, sőt megeléglően a szakmai és emberi szempontból is túrhetetlen helyzetet, ezt követően választás elé állította B.Á.-t. Ennek eredményeképpen decembertől fogva Cs.I. az OLAJTERV dolgozója lett.

1975. december 17-én az OKGT Műszaki-Gazdasági Tanácsa összeült, hogy döntsön a középtávú számítástechnika fejlesztési tervről. Kiderült azonban, hogy nem egy, hanem két koncepciót kell megvitatni. Dr. T. tervezetét ugyanis B.Á. Cs.I.-nek adta ki bírálatra, aki opponensi véleményében T. javaslatait elvetve saját ellenkoncepcióját tartalmazó "Sárga könyvét" terjesztette elő. Emiatt rendkívül heves, durva, személyeskedésekkel teli vita alakult ki, majd az értekezlet újabb váratlan fordulata-

ként — az 1974-ben félreállított — dr. P.J. véleménye jelentette a végszót, aki mind a két koncepciót megkapta opponálásra. Az ADFO koncepcióit további javításokra szorulónak, az OLAJTERV elképzeléseit hiányosnak, helyenként homályosnak, érthetetlennek ítélve lényegében elnapolták a döntést:

"Az OKGT-nak az elkövetkezendő 5-10 évben számítástechnikai fejlesztés rendelkezésre álló erőforrásai döntik el, hogy lehet-e klasszikus és egyben tröszt centralizált szervezetének megfelelő eljárást követni, vagy valamilyen kompromisszumot kell az optimummal szemben keresni az erőforrások szűk volta miatt."⁴⁹

A hozzászólások alapján, a Műszaki Gazdasági Tanács állásfoglalása a következő volt:

"— Az OKGT elmaradt a számítástechnika alkalmazásában, holott egyes területeken (ÁFOR, gázszolgáltatás stb.) a megfelelő megoldás fontos gazdasági érdek, a Tröszt egészének irányításához szükséges információs és döntéshozó tevékenység pedig egy összefüggő, centrális kialakítást más oldalról sürget. — A kooperáció (bérmunka igénybevétele) megfelelő keretek között indokolt, de megbízhatatlansága miatt nem jelent megoldást.

— A rendszer kialakításánál figyelemmel kell lenni a központi gépek minél jobb kihasználásának követelményére, a már meglévő vállalati tapasztalatokra, valamint az OTR-hez való illeszkedésre.

— A célok és eszközök teljeskörű tisztázása szükséges a számítástechnika alkalmazási koncepciójának elfogadásához és a realizálás megkezdéséhez."⁵⁰

Ennek megfelelően dr. B.Á. vezérigazgató határozatot hozott, mely szerint a számítástechnikai koncepció összeállítására és a benyújtott elképzelés figyelembevételével történő végső megfogalmazására team alakítandó, Számítástechnikai Munkabizottság néven, P.B. feldolgozásigazgató vezetésével. A bizottság titkára dr. P.J. lett, a koncepció kidolgozásának rendkívül rövid határideje 1976. február 28. volt. A vezérigazgató egyidejűleg meghatározta az 1976 I. félévében elvégzendő konkrét feladatokat is.

"a/ Tisztázandók a távlatilag is figyelembe vehető kooperációs kapcsolatok (MVMT, SZÜV).

b/ Meg kell határozni a tröszt számítástechnikai rendszertől várható iparirányítási célt, az annak biztosításához szükséges optimális rendszer felépítését és ebben a partnerkapcsolatok szerepét. A Bizottság foglaljon állást a szervezés alapjául szolgáló gép típusára vonatkozóan.

c/ Készüljön a javasolt megoldás minden lényeges kérdésére kiterjedő előterjesztés, amely 1976-77. évekre részletesen tartalmazza a hardware, létszám, költség stb. igényeket."⁵¹

A határozat szerint a szükséges beszerzésekre már 1976-ban 100 mFt-ot kellett biztosítani. További új vonás, hogy a kiépítendő tröszt számítástechnikai rendszer hardware felelőse — az eddigi ADFO-val szemben — a továbbiakban az OLAJTERV lett.

Szintén a vezérigazgatói értekezlet határozata értelmében 1976-tól megalakult a tröszt számítástechnika csúcsszerve, a Számítástechnikai és Adatfeldolgozási Titkárság. Vezetője V.B., régi olajos szakember lett.⁵² (Megjegyezzük, hogy érdemes összevetni T.J. kinevezésének és félreállításának körülményeit! Kísértetiesen hasonlóak.) A SZAT feladattá vált az immár "több pólusú" — ADFO, SZMB, OLAJTERV — számítástechnikai munkálatok koordinálása, irányítása, elvi megalapozása, munkájuk ellenőrzése. Az irányítandó feladatok közé tartozott, s induláskor a legnagyobb fontosságú a tröszt hosszútávú számítástechnikai koncepció végleges kialakítása, az eltérő álláspontok egyeztetése volt.

Az 1976 február végén benyújtott tervezet alapvetően T.J. induló elképzeléseit tükrözte. Lényeges különbség volt azonban, hogy a tröszt központi számítógép típusára vonatkozó eredeti ADFO igény, az R-sorozatú nagygép vagy alternatívaként IBM-gép egyértelműen R-40-re redukálódott. Az eltérő eredeti elképzelésekből elsősorban a Tröszt központú irányzatot fogadta el a végső állásfoglalás. Némi engedmény figyelhető meg a teljesen zárt rendszer kontra vegyes, azon belül is döntően idegen szervek kezelésében működő gépek ügyében:

"a Bizottság határozottan állást foglal amellett, hogy saját kezelésű számítógépek mellett OKGT-n kívüli szervek tulajdonában, illetve kezelésében lévő számítógépek is beépüljenek a rendszerbe."⁵³

Abban a kérdésben, hogy a szervezeti struktúrához igazodó vagy infrastrukturális rendszer kiépítése történjék, a döntés a tröszt felépítést vette alapul.

"A számítógépes információs rendszerek kifejlesztésénél figyelemmel kell lenni a tröszt vezetési különböző hierarcikus szintjeinek igényeire, a tröszt vezetési meghatározó szerepére és ennek megfelelően kell az információs bázisokat kialakítani."⁵⁴

Az általános elvek között kell megemlítenünk, hogy elkülönítették a csupán vállalati illetve az OKGT és ágazati rendszereket is érintő — hardware-software vonzatot is magában foglaló — szervezési feladatok kezelését. Az utóbbi esetében a kezdeményezés, szervezés, hatáskör egyértelműen a tröszt központi szintjére került.

Anélkül, hogy különösebben kommentálnánk, nem érdektelen néhány ponton idéznünk a határozatok között is szereplő — ott meghatározandó — számítástechnikai rendszertől elvárt iparirányítási célokat.

"A/Olyan aggregált adatokat tartalmazó információt kell a számítógépes feldolgozás eredményeként biztosítani a mérlegsoroknak megfelelő formában, amely lehetővé teszi az OKGT vezérigazgatója és helyettesei részére — témától függően megfelelő gyakorisággal — mindazon adatok, információk rendelkezésre állását, amelyeket ... jelenleg az Ipargazdasági Főosztály, a Pénzügyi- és Számviteli Főosztály, a különböző igazgatóságok és egyéb főosztályok szolgáltatnak.

A szabályozási rendszer keretében a gazdálkodás gazdaságossági kérdései.
b/ A vezérigazgató részére lehetővé kell tenni, hogy az általa meghatározott időpontokban — összesített formában — rendelkezésre álljanak a kutatás, fejlesztés, feltárás, nyersolaj- és gáztermelés, feldolgozás, illetve forgalmazás országos adatai.

c/ Biztosítani kell ugyancsak meghatározott időpontokban a kiemelt nagyberuházások, egyedi és célcsoportos-, valamint vállalati beruházások bontásában, hogy az adott időpontban OKGT szinten milyen a műszaki készenléti fok és milyen összhangban van ezzel a pénzügyi felhasználás.

d/ Ki kell mutatni, hogy hogyan alakulnak fő csoportosításban országos szinten a különböző készletek, a fejlesztési- és forgóalapok, az inkasszóbenyújtások követelések, tartozások és azok egyenlege.

e/ Negyedéves, féléves pénzügyi terveket, prognózisokat kell készíteni és szembe kell állítani azokkal a tényszámokkal.

f/ A számítóközpont a döntésekhez, különböző felsőszintű intézkedések megvalósításához szükséges adatokat úgy kell tárolja a háttérmemóriákon, hogy az a szükség esetén a lehető legrövidebb időn belül megjeleníthetők legyenek display-ken keresztül, vagy kinyomtatott szöveg, illetve diagramok formájában.

...A trösztigazgatóságok igénye fentiekől annyiban tér el, hogy saját területükre korlátozódik, ott viszont részletesebb információkra van szüksége.⁵⁵

A fentiek alapján megállapítható, hogy a számítástechnikától elvárt tröszt szintű irányítási célok lényegében a meglévő célok, feladatok egyszerűsítését, leprelló papíron — esetleg display-n — rögzítését jelentették, persze — működő rendszerekkel, optimális esetben — a hagyományosnál jóval rövidebb idő alatt. A tervezett tröszt rendszerek, melyekre felsorolt igények kiszolgálását alapozni kívánták, a következők voltak:

"A/ Termelés-, forgalmazásirányítás funkciójához:

— Geoműszaki adatbank

— Országos telemechanikai rendszer, termelésirányítási és egyéb távvezérlési rendszerek

— Kőolajfeldolgozás és kőolajtermék-forgalmazás számítógépes irányítási rendszere

B/ Az A/ csoporttal szorosan összefüggő, azzal párhuzamosan fejlesztendő

— Anyaggazdálkodási rendszer

— Állóeszközzgazdálkodási rendszer

— Munkaerő- és bérgazdálkodási rendszer

C/ Tervezési-ellenőrzési funkcióhoz

— Gazdasági szabályozórendszer

— Tervezési rendszer

— Beruházások tervezési, lebonyolítási és ellenőrzési rendszere

— Számviteli-, pénzügyi rendszer.⁵⁶

Az előzőekben idézett tanulmány részletesebb ismertetését az indokolja, hogy az 1976 végén, a NIM SZAB elé terjesztett tröszt távlati fejlesztési koncepciónak ez képezte az alapját, s hosszú időn keresztül meghatározta meg az OKGT számítástechnikai tevékenységének elveit és irányait.

1976 tavaszára ily módon a számítástechnikai koncepció körüli látványos és viharos összeütközések elcsitultak, megszületett a végleges állásfoglalás. A konfliktusok egyik főszereplője, Cs.I. már korábban távozni kényszerült a közvetlen "ütközési zónából". T.J. főosztályvezető helyzetén azonban ez már, elképzeléseinek győzedelmeskedésével együtt sem sokat javított. Az informális kettős hatalom ugyan megszűnt, de megjelent egy új formális, ráadásul függelmi kapcsolat, így a SZAT megalakulásával az erőviszonyok ismét nem az ő javára tolódtak el. Az újonnan kinevezett főnöke, V.B. személye csak konzekvensebbé tette ezeket a változásokat, ugyanis előzőleg ő volt azon két vállalatvezető egyike, akiket dr. T. egy jelentésében úgy emelt ki, mint akikkel képtelen eredményesen együttműködni. Munka- és személyes kapcsolata B.Á. vezérigazgatóval szintén kedvezőtlenül alakult, sőt odáig fajult, hogy egy személyeskedésbe torkolló megbeszélést követően a vezérigazgató egy telefonutasítással elvette tőle az R-10-es számítógépet, és átadta az OLAJTERV-nek. Tröszt tapasztalatait összegzően dr. T. egy 20 oldalas beadványban leírta, hogy mi akadályozta a munkájában, mire lett volna szüksége, mely feltételek hiányoztak, stb. Az ügyet a pártbizottság tárgyalta.⁵⁷

1976 május táján szívinfarktust kapott, felgyógyulása után pedig a NIM IGÜSZI igazgatóhelyettesi posztjára került. Távozásával lezárult az az időszak, amelyet utóda, K.A. így jellemezett:

"... több nagy egyéniség volt a pályán... Mikor én idekerültem, már nagyban ment a harakiri, szakmai vonatkozásban természetesen, de aztán voltak ennek nyilvánvalóan más vetületei is. Érdekes fázis volt, de ez is okozott körülbelül két év veszteséget. Ha mondjuk '75-ben kialakult volna egységes álláspont, nem itt tartanánk. Én azt mondom, bár valamelyik nyert volna a buliban. De nem nyert egyik sem."⁵⁸

"Új" alapokról

1976 decemberében az OKGT benyújtotta a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére a tröszt "távlati számítástechnika-alkalmazás fejlesztési koncepcióját" kérve annak jóváhagyását. A megvalósítandó számítástechnikai rendszer tartalmára és működésére vonatkozóan idézzük az előterjesztést.

"Alapul véve a meghatározott iparvezetési célokat, a szénhidrogénipar természetes folyamatait, az OKGT szervezeti struktúráját, valamint belső és külső információk kapcsolatait, a megvalósításra tervezett rendszer magában foglalja a Tröszt Központ és az OKGT keretében működő vállalatok (üzemek, intézmények) meghatározott fő- és mellékfolyamataira vonatkozóan az információk

(adatok) gyűjtését, rögzítését, továbbítását, feldolgozását, az eredmények közlését, a szükséges információk megőrzését (tárolását) kétlépcsős — vállalat és Tröszt Központi — hierarchikus rendszerben.

A számítástechnikai rendszer hierarchiájának első szintjén — vállalatoknál — kerülnek az adatok rögzítésre és elsődleges feldolgozásra (kiszolgálva a vállalatvezetés igényeit), tömörítésre, és továbbításra a számítástechnikai rendszer hierarchia második szintjére (a Tröszt Központba). Az egyes al- és részrendszerek, valamint hierarchiák a számítógép-rendszeren belül egymástól veszik át az adatokat, és minden felhasználó — egy meghatározandó rendszer szerint — juthat hozzá a számára szükséges információkhoz. A számítástechnikai rendszer hierarchia mindkét szintjén működnek olyan rendszerek, amelyek csak egy szint igényeit elégítik ki.⁵⁹

A hardware-rel — konkrétan R-40-nel — szemben támasztott követelmények az alábbiak voltak:

”Az irányítási szinteknek megfelelően — az elsődleges adatfeldolgozás a termelésirányító központokban történjen (az üzemirányító diszpécser szolgálatoknál, illetve a vállalatoknál); ezek az adatfeldolgozó központok alkalmasak legyenek a szakági illetve tröszt-i irányításhoz szükséges adatok továbbítására a centrumban elhelyezett, központi számítógép számára. A központi számítógép alkalmas legyen adatbázis kezelésére, mégpedig oly módon, hogy az egyes technikai alrendszerekből beérkező adatokat fogadja távadatfeldolgozási módszer igénybevételével és a feldolgozott adatokat az egyes irányítási szintek részére hozzáférhetővé tegye. Emellett biztosítsa az autonóm adatfeldolgozást is mind a Tröszt Központ, mind pedig a környezetében elhelyezkedő egyes vállalatok részére.

E követelmények kielégítésére a számítástechnikai rendszer központjában nagyteljesítményű, hálózatvezérlésre; továbbá nagy adattömegek kezelésére, tárolására, feldolgozására, visszanyerésére alkalmas számítógép szükséges, a régiókra — az elsődleges, vállalati feldolgozások elvégzésére közepes teljesítményű számítógépek, az egyes üzemirányítási rendszerekbe pedig kisteljesítményű, folyamatirányítást is ellátó számítógépek szükségesek. Mammutteljesítményű központi számítógéppel sem lehet megoldani önmagában az OKGT számítástechnikai feladatait. E számítógép rendszer input/output berendezései az egyes vállalatokhoz, üzemegységekhez kihelyezett terminálok, adatgyűjtők, koncentrátorok és adatrögzítő berendezések alkotják, valamint az üzemirányító rendszerek mérőpontjaira telepített technikai berendezések.

A kiépítésre tervezett számítástechnikai rendszerben legalább sugaras összeköttetés megvalósítás szükséges adatátviteli vonalak alkalmazásával.⁶⁰

Az előterjesztés hangsúlyozta, hogy a számítástechnikai rendszer csak hosszútávon építhető ki, ezért többlépcsős megvalósítást tervezett a már meglévő hardware és software bázisra alapozva.

”A rendszer megtervezésénél komplexitásra törekszünk (a Tröszt Központ igényeiből indulunk ki), a megvalósításban azonban — figyelembevétel az anyagtranszport útját követő adattanszportot — az üzemektől, vállalatoktól kiindulva építjük fel a technikai rendszert.

Tekintettel arra, hogy az eddigi tapasztalatok szerint csak részleges — az iparvezetési célrendszerből egymáshoz közelálló célokból alkotott feladatrendsze-

rekhez kapcsolódó — integráció érhető el belátható időn belül, azt az utat követjük, hogy részrendszereket emelünk ki az OKGT irányítási rendszeréből és ezeket dolgozzuk ki, figyelembevéve software vonatkozásban az elérhető adatbázis-kezelő rendszereket.”⁶¹

A megvalósítandó részrendszerek — az előbbieken már idézett előkészítő tanulmányon alapuló — listája az alábbiak szerint alakult:

„Geoműszaki információs rendszer (Geoműszaki adatbank)

Termelésirányítási rendszer (Számítógépes üzemirányítási alrendszerek)

— Országos Telemechanikai Rendszer (OTR)

— Az SZKFL egységes termelés felügyelő rendszere (Szegedi Adatgyűjtő Rendszer — SZEAK)

— Hajdúszoboszlói Gáztároló Üzemi Adatgyűjtő Rendszer (HAGIR)

— A Szank környéki kismezők üzemi irányítási rendszere.

A kőolajfeldolgozási és kőolajtermék forgalmazás irányítási rendszere.

A gázszolgáltatás irányítási és elszámolási rendszere.

Anyaggazdálkodási rendszer.

A Tröszt Központ irányítási és információs rendszere.

— Számítógépes tervezési rendszer

— Számítógépes gazdasági szabályozó rendszer

— Számítógépes számviteli és pénzügyi információs rendszer.”⁶²

Látható, hogy — mint azt előre is jeleztük — a V.B. által vezetett SZAT dr. T.J. elképzeléseit vette alapul a trösztvi számítástechnikai rendszer fejlesztését illetően. Olyannyira, hogy a legszembetűnőbb, hardware célkitűzésekre vonatkozó változás is csak egy taktikai módosításnak minősíthető az eredetihez képest. Feltételezéseink szerint ugyanis a SZAT szakembereinek tudniuk kellett, hogy az általuk megfogalmazott hardware igényeket az R-40 típus eleve nem elégítheti ki, többek között például a legújabb cél, a hálózatvezérlés megvalósítására kifejezetten nem alkalmas. Ebben az esetben viszont az R-40 jobbra csak ürügy lehetett, amely arra volt jó, hogy meg lehessen kezdeni a fejlesztést, majd a nem megfelelő eszközellátottság indokával újra indulhassanak a "nagy gépért". Az ESZR hardware ideiglenes jellege lényegében az előterjesztésből is kiolvasható, mely szerint az V. ötéves tervidőszak alatt az R-40-et, míg a decentrumok és a hálózat kiépítése megtörténik, önálló üzemmódban kívánják működtetni, megjegyezvén, hogy:

„Ezt követően a hálózatvezérlési igény már nagyobb igényeket támaszt.”⁶³

Az "intermedier" elgondolás kialakulása, indoklása kapcsán idézzük egyik "eszmei atyját", K.A.-t:

„Elég sok ellenzője volt az R-40-nek. A vezérnek is volt egy olyan kijelentése, hogy aláírta, de nem ért vele egyet, ...de a későbbiek során megbarátkozott ezzel a gondolattal, annál is inkább, mert később ezen az úton elindulva, fejlődve sikerült komoly lépéseket tenni az újabb gépengedélyeztetése felé, meg egyáltalán sikerült a NIM-ben megerősíteni az olajipar számítástechnikájának megbecsülését, mert eddig az olajipart elég sok bírálat érte ezzel kapcsolatosan egészen

a ... nem is olyan messzi közelmúltig... az az inter álláspont alakult ki, én is úgy tettem magamévá ezt a gondolatot, hogy tulajdonképpen ez csak egy lépcső. Egy olyan lépcső, amit egyszer meg kell tennie az OKGT-nek, hogy a NIM-ben, meg egyéb helyeken egyáltalán komolyan vegyék. Tehát ahhoz, hogy nagyobbat kérjen valaki, ahhoz valami kisebbet teljesíteni kell, ez az egyik. A másik pedig az, hogy világosan látszott, hogyha nyugati gépre hosszán megy a vita, akkor előfordulhat, hogy nem kapjuk meg, és semmi sem lesz. Tehát itt tulajdonképpen nagy vesztenivaló volt, hogy igen vagy nem.⁶⁴

Az OKGT előterjesztését a NIMSZAB 1977 tavaszán elfogadta azzal, hogy egy év múlva kiegészítve újra nyújtsák be. A hiányosságokkal kapcsolatban megjegyezték, hogy:

a/ a koncepciót a Tröszt irányítási koncepcióval összhangban, abból levezetve kell kialakítani;

b/ a koncepcióban biztosítani kell a tröszt és vállalati szervezés és számítástechnikai fejlesztés összhangját, részleteiben ki kell dolgozni azokat a célokat és várható eredményeket, amelyek a számítástechnika-alkalmazás elterjesztésétől várhatók.⁶⁵

II. Tröszt Számítástechnikai Üzem — az OLAJTERV-ben

A Tröszt hosszútávú tervének szóbeli jóváhagyása alapján 1976 októbertől megindultak a Számítástechnikai Üzem felállításának előkészületei. Egyelőre az ADFO állományát gyarapítva megkezdődött a létszámfelvétel. Ezt megelőzően, még '76 áprilisában a SZAT megrendelte az OLAJTERV-től a hardware megtervezését és a beruházási alapokmány elkészítését. Az R-40 számítógép beruházási alapokmányát és hitelszerződését végül is 1977. február 16-i dátummal hagyta jóvá dr. B.Á. vezérigazgató. Ugyancsak ez év februárjában a leendő Számítástechnikai Üzem vezetőjének kinevezte M.Gy.-t, az egykori R-10-es üzem vezetőjét.

A Számítástechnikai Üzem de jure megalakítása 1977. július 1-től, a létrehozását elrendelő Bá-8/1977. sz. vezérigazgatói utasítástól datálható.⁶⁶ Mivel a Tröszt Központ létszámzárlat, illetve hosszabb távon létszámleépítés alatt állt, így az üzem mintegy 100 főre tervezett létszámát ott elhelyezni nem lehetett. Az önálló vállalkozáskénti működtetését a felmerülő plusz költségek — alkalmazotti, kiszolgáló létszám, stb. — miatt vetették el,⁶⁷ azonkívül valószínűleg engedélyt sem kaptak volna az önálló üzemalapításra. Így csak az a megoldás maradt, hogy az üzem a Tröszt valamelyik — természetesen budapesti — létszámkorlátozás által nem érintett vállalatának szervezetébe kerüljön. A felmerülő lehetőségek,

az ÁFOR vagy az OLAJTERV közül a választás praktikus ok miatt (közös székház) az OLAJTERV-re esett. Az Üzem így OKGT SZÜ néven az OLAJTERV-ben alakult meg. A vezérigazgatói utasítás szerint szakmai felügyeletét és irányítását az ADFO végezte, míg egyéb általános munkáltatói kérdésekben az OLAJTERV alá tartozott. A SZÜ feladatai közé sorolták — az egyszer már OLAJTERV-nek átadott — R-10-es gép, önálló elszámolási egységként történő működtetését is. Az előzőekkel összhangban a vezérigazgatói utasítás elrendelte az OLAJTERV alapító levelének módosítását is, melyet a NIM azon év novemberében jóváhagyott.

Az SZÜ starthelyzetének jellemzéséhez szóljunk egy pár szót az OLAJTERV-i számítástechnika szervezetéről is. A hatvanas évek közepétől az OLAJTERV-en belül U.P., illetve V.A. vezetésével egy kisebb csoport foglalkozott a vállalati profilhoz közelálló, OKGT területén alkalmazott számítógépes folyamatirányítással. Emellett — 1966-67 körül — a Műszaki Főosztályon egy másik számítástechnikai csoport is beindult, amely a KFKI gépén, majd később saját HEWLETT-PACKARD asztali számítógépén elsősorban a vállalati feladatokhoz tartozó promt számításokat végzett. Később, 1974 táján, ez a társaság feloszlott, a paragon maradt számítógépet különböző főosztályok használták alkalmasszerűen. A vállalaton belüli általánosabb irányú számítástechnikai alkalmazás az új igazgató, B.V. kinevezésétől vett újabb fordulatot. Ő elsősorban az általa is hívott dr. Cs.I. személyére való tekintettel, az ő vezetésével Önálló Üzemszervezési és Számítástechnikai Osztály néven új szervezetet indított. Az ÖÜSZO feladata az OLAJTERV-en belüli számítástechnikai problémák megoldása, valamint az R-10-es számítógép üzemeltetése volt.⁶⁸

Szervezet kontra szervezet

A szinte még csak jogilag létező Számítástechnikai Üzem felemás helyzetéből fakadó viták, nézeteltérések a vezérigazgatói utasítást követően azonnal fellángoltak. Példaként idézzük az 1977. július 12-én, az OLAJTERV igazgatója vezetésével, a Bá-6/77. vezérigazgatói utasítás végrehajtása tárgykörben tartott megbeszélés hangulatát.

"Résztevők:	V.B.,	SZAT
	M.Gy.,	OKGT SZÜ
OLAJTERV:	B.V.	igazgató
	K.J.-né	gazdasági ig.h.

U.P.
V.A.
dr. Cs.I.
K.Gy.

5. Főosztályv.
5.4. ov.
ÖÜSZO v.
rendszertervező

Cs., U., K.-né:

1/ OLAJTERV-i észrevételezés történt, van-e rá válasz?

2/ Tisztázandó az OKGT SZÜ illeszkedése az OLAJTERV-be, függelmi kapcsolatok, stb. Így két számítástechnikai apparátus lesz.

SZÜ: Feladat- vagy szervezeterorientált lesz?

Vezetés, irányítás hogy lesz?

3/ SZÜ szolgáltatások iparági és vállalati jellege közti különbség hogy alakul?

4/ Önálló vállalkozói rendszer lesz-e? Szerződések, munkaterv, működés OLAJTERV vagy Tröszt Központi irányítás, ill. szabályozás alá tartozik?

5/ Mi indokolja az OKGT SZÜ elnevezést?"⁶⁹

A kérdéssorozatot V.B. sommás válasza zárta le:

"A SZÜ az OKGT vezérigazgatója alá tartozó szerv. A vezérigazgató határozza meg a feladatait és kéri számon."⁷⁰

A továbbiakban az értekezlet résztvevői megbízták M.Gy.-t és Cs.I.-t, hogy a részfeladatok tisztázása érdekében szeptember 1-re készítsék el a SZÜ és az ÖÜSZO közötti pontos feladat-elhatárolást, valamint fontos feladatként jelölték meg a SZÜ végleges kialakítása érdekében az Üzem "Ügyrend és eljárás szabályzatának" elkészítését.

A kiadott feladatot végrehajtandó M.Gy. üzemvezető augusztus 8-án keltezett, dr. B.V.-nek címzett feljegyzésében a következőképpen definiálta a Számítástechnikai Üzem feladatait:

"A Bá/6 vezérigazgatói utasításban foglaltak szellemében az Üzem mindazon tevékenységeket el kell lássa, mellyel az új szervezeti egység létrehozásával kapcsolatban az OLAJTERV alapítólevele, illetve tevékenységi köre kibővíül. Az Üzemben folyó munka alapvetően kétféle tevékenységi területet foglal magában.

1/ Szervezési (üzem-, munka-, rendszer, és folyamatszervezés) és számítástechnikai feladatok ellátása a Tröszt Központ, valamint vállalatai, üzemei és intézményei részére megrendeléses alapon, bérmunka jelleggel.

2/ Központi fejlesztési témák megoldása: Automatizált (számítógéppel megvalósított) Irányítási Rendszerek, AIR-ok tervezése és megvalósításának irányítása.

Nem tartozik az Üzem tevékenységi körébe az OKGT területén kialakított technológiai folyamatok közvetlen irányítási feladatainak ellátása. Ezek tervezését célszerűen továbbra is "klasszikus" olajtervi feladatnak tekintem, az üzemeltetés során pedig a technológiai berendezéseket üzemmentartó Vállalat kell ellássa a közvetlen irányítási feladatokat.

Következésképpen az Irányítástechnikai Főosztállyal az Üzem szoros kapcsolatot tart fenn, mivel a technológiai folyamatok és azok közvetlen irányítására épülő AIR-ok témaköre üzemi feladat, továbbá a tervezési munkához az 5. fő-

osztály is igénybe vehet üzemi szervezési, programozási, adatrögzítési és számítógépi kapacitásokat.

Az előírásoknak megfelelően az Üzem munkáját szerződések alapján végzi. Ennek címlistára kerülése az OLAJTERV kialakult gyakorlata szerint történhet. Nem látom akadályát annak, hogy a címlista egységessége továbbra is fennmaradjon.⁷¹

A bevezető és záró soroktól eltekintve teljes terjedelmében idézett levélből kitűnik, hogy a feladatkör rendkívül általános meghatározása mellett egy szó sem esik az ÖÜSZO-val kapcsolatos munkamegosztásról, holott ez volt a legkevésbé tisztázott pontja az együttműködésnek.

Az elhatárolás ilyen értelmezésével, úgy tűnik, M.Gy. nem állt egyedül. Legalábbis ez tükröződik a dr. Cs. által készített, augusztus 31-i dátummal dr. B.V.-nek címzett feljegyzésből.

"FELJEGYZÉS;

Tárgy:

Bá-6/1977. sz. vezérigazgatói utasítás végrehajtásával kapcsolatos jelentés

A tárgyban kiadott Igazgatói Körlevél 1. pontja alapján szeptember 1-i határidővel az OKGT-SZÜ vezetője, az 5. főosztály vezetője, valamint az ÖÜSZO vezető köteles javaslatot tenni:

— az OKGT SZÜ funkciójára, részletes feladatára

— a vállalati törzsszervezetben emiatt keletkezett átfedések, párhuzamosságok megszüntetésére.

A munkával kapcsolatosan (a július 1-vel már megalakult) SZÜ nem kezdeményezett egyeztetést és a SZÜ tervezését és koncepcióját kialakító 5. főosztály sem. Ennek a felelősségi sorrendnek kihangsúlyozása azért lényeges, mert az operatív vezetői hatáskör kérdését a körlevél rendezte.⁷²

A beérkezett javaslatok ismeretében — melyek egyúttal a SZAT és ÖÜSZO kapcsolatával, a szervezés helyzetének felmérésével kapcsolatos konklúziókat és elképzeléseket is tartalmazták — megállapítása a következő volt:

"Az ÖÜSZO a két javaslati anyagot nem kívánja részletesen véleményezni, mert összhangban korábbi... javaslatunkkal az ÖÜSZO-nak nem szerepel tevékenysége egyik szervezetben sem — vagyis az ÖÜSZO-t meg kell szüntetni a párhuzamosságok felszámolása érdekében."⁷³

Az ÖÜSZO helyzetét érintő reakciók, vagyis a SZÜ és az 5. főosztály részéről a számítástechnikai tevékenységből történő "kirekesztés", Cs. megítélése szerint pedig a megszüntetés, lényegüket tekintve egyazon megoldást sürgették.

Hasonlóan foglalt állást az "OKGT SZÜ feladatai, szervezési kérdések" tárgykörben, szeptember 9-én, B.V. vezetésével megtartott értekezlet is.⁷⁴ A megbeszélés első programpontjaként az OLAJTERV igazgatója megállapította, hogy M.Gy. és Cs.I. nem tettek eleget az előző értekezlet utasításának, a feladat elhatárolását nem dolgozták ki. M. meg-

jegyzése szerint, az augusztus 8-i, másfél oldalas feljegyzésében összefoglalta az OKGT SZÜ feladatait, erre azonban eddig nem kapott választ. Cs.I. is elhárítóan reagált, felolvasván az augusztus 31-én keltezett, az igazgatónak címzett feljegyzését. Az értekezlet álláspontja a történetekkel kapcsolatosan: M.Gy., Cs.I., valamint U.P. szóbeli figyelmeztetésben részesültek. Ezt követően a sürgősen döntést igénylő témák megvitatása volt soron. Az immár visszatérően felmerült problémák a számítástechnikai munkák szétválasztása, a vezérigazgatói utasítás végrehajtása, továbbá az OLAJTERV és a SZÜ közötti együttműködés, profiljaik elhatárolása volt. Cs.I. javasolta, hogy a SZÜ csak ügyvitelszervezési és adatfeldolgozási funkciókat lásson el. Különösebb érdemi vita nélkül az értekezlet az alábbi határozatokkal zárult:

- 1/ SZÜ feladatai: Bá-6/1977. által meghatározott, valamint az OLAJTERV fejlesztési, tervezési tevékenységével összefüggő, a SZÜ feladatkörébe sorolható és ügyrendileg leszábályozott feladatok
- 2/ Az R-10-es számítógépet 1977. október 1-vel SZÜ üzemeltetésre átvenni a hozzátartozó létszámmal, álló- és fogyóeszközzel együtt.
- 3/ Az ÖÜSZO feladatának és szervezetének megváltoztatása. Üzem és Munkaszervezési Osztály néven, vállalaton belüli klasszikus üzem és munkaszervezési feladatok megoldására.⁷⁵

A szervezeti párhuzamosságok felszámolását jelentő ÖÜSZO átszervezés azonban csak hónapokkal később, jórészt az idézett határozatoktól függetlenül, egészen más típusú OLAJTERV-i vezetői konfliktusok felszámolásaként következett be. Addig is az ÖÜSZO, a kialakult munkamegosztás szerint, elsősorban az OLAJTERV számítástechnikai külkapcsolataihoz (TAF hálózat, SZÜV, MVMT, SZÁMKI stb.) fűződő teendőket látta el.

Foglalkoztatási problémák

A felemás, pontosabban kettős szervezeti hovatartozás természetesen nemcsak a felső vezetés "hatalmi osztozkodás" szintjén okozott konfliktusokat. A vállalati közvélemény, különösen a hirtelen megugrott létszámterheit leginkább megérző gazdasági vonal fogadtatása ("na, itt jönnek a lógósok, nagypénzért"⁷⁶) szintén nem volt túl szívélyesnek mondható. Ráadásul — első megközelítésben — alaptalannak sem.

Az SZÜ-vel kapcsolatos effektív létszámnövekedésen túlmutató problémák mellett a visszatetszést okozó jelenségek alapját — legalábbis a felszínen — az induló létszám összetétele jelentette. Augusztusról szeptemberre ugyanis az üzem személyi állománya több, mint 40 %-kal — 24

fővel — növekedett.⁷⁷ Ez a szám egyúttal az egyetem elvégzése után közvetlenül a SZÜ-be belépő pályakezdők létszámát is jelzi. Az éppen csak kialakulófélben levő üzemben ez időtájt a régebben felvett, számítástechnikai gyakorlattal rendelkező vagy/és a tavasszal Lipcsében tartott Robotron-tanfolyamot elvégző szakemberek elsősorban "szabad csapatok" formájában tevékenykedtek.

"Ez úgy ment, hogy időnként összegyűltünk M.-nál, megbeszéljük, hogy mit kéne csinálni, aztán főleg önkéntes alapon, érdeklődés, tapasztalat szerint teamek szerveződtek. A tapasztalataibb emberek közül teamvezetőket választottunk, vagy azok önként elvállalták, szóval elég szabadon mentek a dolgok."⁷⁸

Ugyanakkor ez az önkéntes, képlékeny munkaszervezési rendszer a pályakezdőket nem vonta be a munkálatokba. Jellegéből fogva sem igen tehette volna ezt meg, hiszen a sikeres beilleszkedést, illetve a SZÜ helyzetében inkább az együttes indulást — nemcsak a pályakezdőkre, hanem más, újonnan felvettekre vonatkozóan — mindenképpen egy átgondolt, tudatos program alapján lehetett volna biztosítani. Ez a SZÜ esetében szemmel láthatóan hiányzott.

A friss diplomások fogadtatását illusztrálандó, idézzük az egyik tipikus interjút:

"Pályázat alapján kerültem a SZÜ-be, egy T. T.-ral folytatott beszélgetés hatására, aki határozottan ígérte, hogy itt mindenféle dolog lesz, többek között gazdasági modellezés, ami engem érdekelt. 1977. szeptember 1-én kezdtem el "dolgozni", mintegy huszadmagammal, mármint hogy kb. 20-an, akiknek ez volt az első munkahelyük. Na, akkor rögtön mondták, hogy most nem érnek rá foglalkozni velünk, kaptunk egy hét kimenőt. Így pl. én a Balatonra mentem, ahol a hét vége felé kaptam egy táviratot, hogy az OLAJTERV igazgatója találkozni akar velünk a következő hét elején. Így hétfőn összegyűltünk egy nagy teremben, ahol B.V. igazgató elmondta, hogy szeretettel köszönt bennünket, majd a társadalmi szervek is ugyanezt téve ismételten szétszéledtünk. Újabb egy hét múlva kiderült, hogy a Tröszt vállalataival kell megismerkedni, pontosabban mindenkinek csak egy vállalattal, ahová éppen került. Én hatodmagammal az ÁFOR-hoz kerültem. Mi tényleg meg akartuk ismerni az ÁFOR-t, de annak mi csak nyűgöt jelentettünk, ráadásul a Tröszttel kapcsolatos ellenérzéseiket is rajtunk próbálták levezetni. Hát az ÁFOR-ban köszöntöttek bennünket, de helyet biztosítani nem tudtak, beültettek az ebédlőbe, ahol vállalati anyagokat olvasgattunk, na meg közben a géptermet is megmutatták. Persze egy három hónapos szakmai gyakorlathoz ez kevés. Végül, hogy a vállalatot valamelyest megismertük, az egy ott dolgozó volt csoporttársamnak köszönhető, aki beajánlott minket egy-két helyre. Aztán kellett írni egy beszámolót a gyakorlatról. Nincs hír róla, hogy elolvasták volna, de a célprémiumot erre kaptuk. December környékén költöztünk be a székházba, de az nem volt még kész, fűtés nem nagyon volt, vagyis megint egy hónap tengés-lengés következett, az akkori főnökeink is elég lezserek voltak. Aztán már nagyon kezdtük unni a dolgot, akkor elkezdtünk kapni íróasztalokat, kezdték kijelölgetni, hogy te ezzel meg ezzel fogsz együtt

dolgozni, kezdtük megismerni a régebben, mármint tőlünk egy-két hónappal korábban odakerült dolgozókat.”⁷⁹

Az 1977 decemberi záró adatok alapján⁸⁰ a SZÜ átlagéletkora nem egészen 30 év volt. Egyetemi vagy főiskolai végzettséggel alig valamivel kevesebb, mint 2/3 részük rendelkezett, és ennek a fele pályakezdőnek minősült.⁸¹ Az adatokat sorolván a teljesebb kép érdekében még megjegyezzük, hogy az összlétszám 1/4-e dolgozott megelőzően az OKGT területén — pl. az ideiglenesen ADFO állományába felvettek —, ebből 50 % egyetemi diplomával.

A fiatal, jobbára közgazdász, matematikus, mérnök diplomásokat az OKGT SZÜ-be főleg az átlagosnál valamivel magasabb — és később is gyorsabban emelkedő — kezdő fizetések, a rendkívül kedvező lakás-építési kölcsön feltételek, az igen változatos — elsősorban számítástechnikával és nyelvtanulással összefüggő — továbbképzési lehetőségek, és nem utolsósorban a beígért szervezési és számítástechnikai munkák iránti érdeklődés vonzotta.

Az első időszak munkanélkülisége a szervezet kiépülése során változáson ment át, oly módon, hogy előtérbe került — a többnyire — látszatmunkák kiadása avagy egyes programok elindításának, leállításának, majd újraindításának valamivel konformabb gyakorlata.⁸² Itt szükséges megjegyeznünk, hogy a jellemzett foglalkoztatási helyzetet, az érintettek véleménye szerint, a gép — mármint a leendő R-40-es — hiánya nem indokolta. Már csak azért sem, mert eleve idő kellett a felkészülési munkálatokra — felmérés, adatok előkészítése, stb. — míg az aktuális gépigényt a Május 1. Ruhagyár és a VEIKI R-40-es gépén, gépórabérléssel elégtették ki.

A munka elosztásában problémákat okozott a megbízatások egyenletlen volta is, ami azt eredményezte, hogy a sürgős és komolyabb feladatokat eleve a gyakorlott szakemberek kapták — ld. "szabad csapatok" — miközben "a többen meg pizmoghattak a kezdők, teljes érdektelenség mellett. Persze így semmit sem lehetett tanulni.”⁸³

Vezetők és vezetettek

Végeredményben szinte minden konfliktus — legyen az üzem belüli vagy az üzem és a vállalat közötti — tényleges forrása a szakmai irányítás hiányában keresendő. Mint láthattuk, indulásakor az SZÜ nem rendelkezett egy, a célokat, feladatokat, feltételeket egyértelműen rögzítő komplex cselekvési programmal. A szakmai tevékenység ad hoc jellegű

szervezése automatikusan figyelmen kívül hagyta a kezdetben plusz energiaráfordítást igénylő megoldást: a számítástechnikai munkákban jórészt kezdő fiatal diplomások bevonását, betanítását.

A szakmai irányítás nemcsak elviekben, program szinten hiányzott, hanem — ezzel "összhangban" — egy ideig ténylegesen vezetőség sem volt, illetve a vezetők kinevezése nem tartott lépést a létszám növekedésével. Ráadásul a már meglévő apparátus funkcionálása sem segítette elő a pozitív kibontakozást.

"Eleve ellentmondást okozott az, hogy egy csomó nyugdíj előtt álló, szakmailag nulla embert kineveztek vezetőnek, egy 18-30 év körüli gárda élére. Így kialakult az a helyzet, hogy a vezető nem ért ahhoz, amit csinálni kellene, így nem mert munkát vállalni, a fiatalok meg dolgoznának, aztán létrejön egy elégedetlenséggel, feszültséggel telített, rendkívül bizonytalan légkör, ami sok jóra nem vezethet."⁸⁴

Az idézett helyzetkép igazságát az Üzem egyik osztályának esete példázza, ahol is a feszültségeket okozó tényezők — vezető-munka-beosztott — a legszélsőségesebb módon, "tettlegesség" formájában kulminálódtak.⁸⁵

Végső soron feltételezhető, hogy a szervezeti keretek, az érdemi feladatok, valamint a szakmai kompetencia feltételrendszer bármelyik tagjának hiánya esetén a maradék kettő előbb vagy utóbb, de biztosítható volna a hiányzó faktor kialakulását és összehatásában a sikeres indulást. Nem utolsósorban sok nehézséget áthidalhatott volna a fiatal munkatársak egyetem utáni — az általános szkepticizmussal még nem fertőzött — lelkesedése, és általában az új iránti fogékonysága, továbbá annak a tudata, hogy éppen a még csak kialakulófélben levő struktúra folytán nemcsak az azonosulásra, de a szervezet adaptálására is hatásuk lehet.

A célok, feladatok, feltételek definiálatlansága és részleges hiánya azonban a tényezők kölcsönös meghatározottsága következtében ebben a stádiumban csak "helyben topogást" eredményezhetett.

"...ez bizonyos értelemben úgy nézett ki, hogy összecsiszították az embereket egy karámba, hogy hasonlattal éljek, nem alakult ki még semmiféle belső struktúra, így maguknak kellett volna kialakítani azt a belső struktúrát, ami a munkavégzéshez feltétlenül szükséges. De nem volt munka, és nem volt rutinjuk, ezért végeredményben semmilyen belső struktúra nem alakult ki."⁸⁶

R-10 és környéke

Az indulást és a beilleszkedést nemcsak az egyének, hanem az Üzem egészére vonatkozóan is kétségkívül nehezítette a kettős szervezeti stá-

tusz is. Természetes módon a felemás helyzet — mint ahogy a vezetés szintjén már bemutattuk — a két számítástechnikai szervezet esetében okozott leginkább feszültségeket. S ezen feszültségek keletkezésének esélye sokszorosára növekedett, mikor már nem feljegyzések szintjén kellett a párhuzamos funkcionálással szembenézni, hanem a mindennapi gyakorlat termelte ki az ebből adódó problémákat, különösen — az ezidáig is "hányatott" sorsú — R-10-es számítógép üzemeltetése kapcsán. Az OLAJTERV számítógépét eddig — mint erről már volt szó — az ÖÜSZO működtette, munkái, megrendeléseire alapozódtak. 1977. október 1-től azonban, az idézett értekezleti határozat szerint, a tulajdonviszonyok változatlansága mellett, a gép üzemeltetése a Számítástechnikai Üzem feladatait képezte. Konkrétan az 1977 vége felé kialakult szervezeti struktúra szerint a Termelésirányítási Osztály felelt a számítógép leterheléséért. A leterhelést zömmel az OLAJTERV munkái jelentették!

Az így kialakult nonszensz szituáció kibogozása gondot okoz. Ha formális szempontból értékeljük a helyzetet, akkor tulajdonképpen semmi probléma nincs, hiszen az OLAJTERV gépét egy szervezetileg integráns része, a Számítástechnikai Üzem üzemeltette. De, és itt kezdődik a bonyodalom, a SZÜ-ről tudjuk, hogy szakmai felügyelet is volt, így a gép működtetését illetően is nem OLAJTERV, hanem tröszt, ADFO illetve SZAT irányítás alá tartozott. Innen a direktíva az volt, hogy a SZÜ feladata az R-10-es leterhelése munkával, mivel az olajtervi számítástechnikai részleg ennek megoldására túl kicsi.⁸⁷ Ezt még mindig viszonylag egyértelműnek tarthatnánk, ha egyrészt a leterhelés az aktuális tröszt — előkészítő és egyéb — munkák futtatását jelentette volna, másrészt ha ez nem hátráltatta volna a régebben keletkezett, még folyamatban levő olajtervi számítástechnikai megrendelések helyzetét. Sejtethetjük azonban, hogy ez nem így történt.

Idézzük az ÖÜSZO munkatársát:

"A 6-8 fős, R-40 üzemeltetésre létrehozott termelésirányítási osztály olyan feladatot kapott, hogy gazdálkodjon az OLAJTERV-nek dolgozó R-10 gép idejével. Ennek a gyakorlati értelme az lett, hogy a gépidő kapacitást eladták külső cégnek, hallatlan nehézségeket okozva ezáltal az OLAJTERV-nek. Májig sem értem, hogy ez miért volt bolt nekik, hiszen például a prémiumuk az olajtervi teljesítménytől is függött. ... Arról nem is akarok beszélni, hogy bizonyos értelemben az R-10-en dolgozó emberek is monopolhelyzetben voltak, amit teljes mértékben ki is használtak. Ami alatt azt értem, hogy időnként ilyen szabotázs jellegű tevékenység folyt, magyarul a legégetőbb időszakban állt le a gép. És prémium kilátásba helyezése nélkül nem indult meg. És ezt mindenki tudta, és hiába fordultunk az OKGT SZÜ vezetéséhez, hogy ne csinálják ezt az R-10-zel... Hát konkrétan, énnekem ez volt az állandó problémám, majd beleőrültem. Engem elkapott a gazdasági helyettes, hogy megvan-e határidőre a munka. Akkor

mentem ellenőrizni, nem volt meg határidőre a munka, miért nincs meg határidőre a munka, mert rossz a gép, miért rossz a gép, mert mit tudom én, nem rendelték meg a papírt, vagy nem rendelték meg a karbantartást. Akkor fordultam a termelésirányítási osztály vezetőjéhez, aki közölte, neki az OLAJTERV mint olyan, csak egy a sok cég közül, akinek dolgozik. Akkor megkérdeztem, hogy kinek dolgozik, és azt felelte, hát az OLAJTERV-nek, de ő bárkinek dolgozhatna kifelé.”⁸⁸

Az R-10 körüli kaosz előzményéhez még az is hozzátartozott, hogy az eredetileg az R-10 és az R-40 közvetlen összeköttetését tervezték.

”Erről később aztán letettek, de amíg ez volt a műszaki koncepció, addig ők az R-10 géppel próbálták ugyanazokat az irányítási manővereket végrehajtani, ami tulajdonképpen az R-40-nel lett volna célszerű.”⁸⁹

A koncepció feladása utáni interregnum következtében a kettős irányítási SZŰ az R-10 felett diszponálva bizonyos értelemben monopolhelyzetre kezdett szert tenni.

”... mert mindig azt az irányítást fogadta el, amelyik éppen a saját érdekével megegyezett.”⁹⁰

A szükségből erényt kovácsolván, az utólagos SZAT magyarázat így hangzik:

”Most egy fordított hasonlatot mondok. Ha magának verebekre kellene löni ágyúval, és abban nem is kartács lenne, hanem golyóbis, akkor a verebeket nem találná el. Hát itt most fordítva van. Az OKGT egy ágyú, és hozzá képest parittyva az R-10, de a gépet akkor is le kell terhelni. A nagy tröszt feladatokat nem tudjuk ilyen kis gépen megoldani, de akkor is működtetni kell. Tehát a kapacitását próbáljuk realizálni.”⁹¹

Az R-10-es üzemeltetésével kapcsolatosan nyilatkoznak egybehangzó véleménye szerint a munkák fontossági sorrendje a következő volt: 1. az OKGT Központ, 2. a külső megrendelők és 3. az OLAJTERV, ”ez utóbbit szinte hátráltatták”.⁹² Valószínűleg ezt a benyomást elsősorban annak ”látványos” megnyilvánulásai okozták. Ugyanis egy 1978 őszén készült hivatalos értékelés szerint az R-10-es kapacitásának 65 %-át az OLAJTERV, 30-35 %-át az olajiparon kívüli megrendelők, 5 %-át pedig a Tröszt Központ használta fel.⁹³ Persze az is igaz, hogy ez a 65 % még mindig szűkös lehetett, továbbá az ütemtelen, esetleges felhasználási lehetőség is ”csökkentette” objektív nagyságát. A SZŰ oldaláról nézve — ahová a felülemelkedett, nagyvonalú ”ágyú és parittyva” megközelítés szemlátomást még nem jutott el — az arányok ilyen alakulásába leginkább az anyagi érdek játszott közre. Idézzük az üzemvezetőt:

”Ott volt a konfliktus, hogy a vállalati érdek meg az eleve elrendelt és eleve elképzelt érdek, ami miatt az Üzemet létrehozták, az állandóan ütközött. Ez állandóan ütközőpont volt tekintettel arra, hogy az emberek pénzét, most másra nem gondolok, csak a prémiumát is a vállalati munka elvégzésétől tették függővé. Akkor hiába akartuk mi az eredeti cél szerint működtetni az Üzemet, mert állandóan önmagunkkal kerültünk ellentmondásba, mert ha az ember saját pénz-

zét meg akarta kapni, akkor kénytelen volt a vállalati érdekek megfelelően dolgozni. Szóval az ember saját magát került ellentétbe.”⁹⁴

Ez a "skizoid" állapot akkor sem változott sokat, mikor '77 végén, egy vállalat vezetőségi konfliktus kapcsán⁹⁵, de a párhuzamosság megszüntetésének ideológiájával, az Önáló Üzemszervezési és Számítástechnikai Osztályt:

"...kiszervezték Cs.I. alól. Ez azt jelenti, hogy az ÖÜSZO-t szétdobták három osztályba. Egy részét beolvastották a SZÜ-be, az üzemszervezők többségét áttették a szervezési csoportba, a maradékot beépítették a műszaki fejlesztési osztályba, ott lettem én csoportvezető. Cs.-ből pedig tanácsadó lett.”⁹⁶

Az átszervezések utáni, elvileg egyértelműbb helyzet jellemzésére idézzük tovább az egykori csoportvezetőt.

"A mi csoportunk feladata az OLAJTERV és a SZÜ közötti munkák koordinálása volt. Én, mint koordinátor összeírtam az OLAJTERV lényeges munkáit, és hivatalos levélben december 15-ei dátummal megrendeltem a SZÜ-től. Ők azonban megijedtek, mert nem tudták, hogy hogyan kell megcsinálni a munkát, a főnökök nem mertek vállalni se munkát, se határidőt, a vállalt határidők is szakmailag teljesen nonszenszek voltak. A megrendelésre márciusig nem jött válasz, mert a vezetés nem tudta eldönteni, hogy a SZÜ része az OLAJTERV-nek vagy sem. Ugyanis az első esetben belső, osztályközi megrendelő lapot kell kitölteni, ellenkező esetben viszont külső megrendelést kellett volna küldeni a SZÜ-höz, amely az OLAJTERV-hez tartozik szervezetileg, onnan kapja a fizetést, stb., vagyis az OLAJTERV egyik osztályáról a másik osztályára. Ebbe viszont a gazdasági igazgató nem ment bele mondván, hogy botrány lesz, ha ez megtörténik, és ő ezt nem vállalja. Március vége felé elkezdtem dühbe gurulni, hogy mi a fenét koordinálok én itt 4 emberrel, ha semmi sem történik. Ezek után amit megrendeltem a 100 fős SZÜ-től, azt nekiláttunk és megcsináltuk négyen, mivel az eredeti határidőket én vállaltam és azokért a felelősség engem terhel. Aztán minden lehetséges fórumon elkezdtem nyaggatni az Üzemet, hogy mondják meg végre, kinek mi a jogállása, ki felel azért, hogy nem teljesítenek stb., és mire veszik fel a prémiumot, ha semmi objektív munkát nem végeznek. Ez a fellépésem igen kellemetlen volt... külön sértő volt, hogy a SZÜ végül is úgy döntött, hogy mivel én kényszerítem őket, átjön megbeszélni a határidőket, de a Sz., aki osztályvezetői rangban volt a SZÜ-ben, átüzent, hogy ő egyedül jön, s fogadja őt egyedül az én osztályvezetőm, s így a két osztályvezető, akiknek gőze sem volt a témáról, hogy szóval az minden humoreszket felülmúlt.”⁹⁷

A hasonló végkicsengésű SZÜ vélemény szerint:

"Probléma volt, hogy a különböző szervek felé sok koordinátor működött, állandóan egyeztetni kellett, aminek az lett az eredménye, hogy a sok koordinátor között elveszett a munka.”⁹⁸

Láthatjuk tehát, hogy az oly kézenfekvőnek és mindent megoldónak tűnő szervezési "egyértelműsítés" nem járt sikerrel. Nem is lehetett az, hiszen mint ahogy az előző részekben érzékeltettük, a lehetséges konfliktusok forrása ennél sokkal összetettebb volt. De végül is — ami az alapítás körülményeiből is előre sejthettünk és a gyakorlat egyértelműen bizo-

nyitott — minden bonyodalom és ellentét végső gyökerét a SZÜ-ben megtestesülő és lecsapódó trösztí és vállalati érdekelletét jelentette.

Integrálási törekvések

A végső és tökéletesen egyértelmű szervezeti megoldás, vagyis az Üzem teljeskörű integrálásának a gondolata 1978 közepe táján természetes módon az OLAJTERV-ben vetődött fel. Lényegében — a kérdés "hatalmi vonzatától" eltekintve is — a bemutatott helyzet alapján, objektív szemlélőként ezt a törekvést érhetőnek és logikusnak ítéelhetjük meg. Nem véletlen, hogy a téma kapcsán nyilatkozó SZÜ dolgozók egybehangzóan sérelmezték, hogy az "OLAJTERV úgy bánt velük, mint a mostoha a gyermekével", és hogy szemmel láthatóan a "SZÜ egy púp volt az OLAJTERV hátán", és sorolhatnánk tovább a hasonló árnyalatú megítéléseket. Azért nem véletlen ez a tapasztalat, mert így, ebben a meddő szervezeti felállásban az OLAJTERV-nek tényleg egyetlen ponton sem jelentett előnyt a SZÜ jelenléte, hátrányt ellenben annál inkább. Az eddig is bőségesen sorolt lehetséges ütközési okokon túl, idézzük a legáltalánosabb, és a vállalati közhangulat által leginkább nehezményezett — kiváltó okaiban már érintett — jelenség kapcsán kialakult olajtervi indoklást.

"... tehát ez a társaság beleágyazódott egy tervező vállalatba gépés munka nélkül. És ezt a társaságot a vállalat, én is benne voltam, elkezdte integrálni. Mert nekem is az volt a hobby, hogy ha már itt vannak, akkor legalább a tervező társaságnak ne rontsák a munkaerőcsét azzal, hogy sétálgatnak, mert azért egy 1200 fős vállalatnál fölösleges azt látni, hogy 100 ember idesétál, odasétál és nem csinál semmit..."⁹⁹

Az integráció "hangulati elemei" is ekkor voltak észlelhetők. Eklatáns példája volt ennek az augusztusban tartott üzemi termelési tanácskozás, ahol az egyik felszólalásban "az OLAJTERV és a SZÜ" fogalmazás halatán "az OLAJTERV igazgatója közölte, hogy mindenki vegye tudomásul, hogy a SZÜ az OLAJTERV része."¹⁰⁰

Ugyancsak 1978 második felében zajlottak az olajtervi profilátalakítással kapcsolatos előkészítő munkálatok. Eszerint az OLAJTERV profilja 1979-től a fővállalkozói tevékenységgel bővült. Szervezeti szinten ez új igazgatóságot és általánosabb szervezeti átalakításokat jelentett. Az előkészítésben a SZÜ is résztvett, konkrétan az Üzem- és Munkaszervezési Osztály készítette az új szervezeti sémát. Ezen már a SZÜ a Fejlesztési Igazgatóság alatt szerepelt, Számítógép és Üzemeltetési Főosztály néven.

Természetesen a tröszti számítástechnikai apparátus sem volt tétlen a végleges megoldást illetően. A már idézett, 1978. évi tanulmány szerint három szervezeti változat vetődött fel. Az egyik az olajtervi variáció, a második az Anyaggazdálkodási Irodába történő áthelyezés, a harmadik pedig Kőolaj- és Gázipari Számítástechnikai Közös Vállalat néven egy gazdasági társulás gondolata.¹⁰¹ Utólag kissé komolytalannak tűnik ez a "variációsdi", mert pl. a harmadik változat eleve teljesen jelentéktelen volt, a SZAT vezetője is úgy jellemezte, hogy "az csak azért volt, hogy dönteni lehessen"¹⁰², de az olajtervi status quo ismeretében a fantázia elrugaszkodása nélkül is feltételezhetjük, hogy hasonló elv alapján szerepelt az első variáció is.

A SZÜ-ben az ezzel kapcsolatos általános vélemény így summázható:
"Az OLAJTERV nem akarta, hogy a SZÜ csak névleg legyen nálunk, mert így csak hátrányuk volt ebből, továbbá a vezetés szerette volna a leendő R-40-es gépet saját magának megszerezni."¹⁰³

Az olajtervi helyzetértékelés két változata ismeretes:

"Tekintettel arra, hogy így létrejött volna egy olyan olajipari konglomerátum, ami tervez, fővállalkozik, szervez, szolgáltatásokat végez, plusz számítástechnikával foglalkozik, ez valami egészen komoly, új státuszt jelentett volna az OLAJTERV számára."¹⁰⁴ (S hozzátéhetjük, hogy a Trösztnek is.)

Kissé szarkasztikus vélemény szerint:

"A SZAT funkcionálásához szükséges, hogy a számítástechnika polarizált legyen. Így lehet egyeztetni, koordinálni, stb. Na most, ha a SZÜ kicsúszik a kezükből és bekerül az OLAJTERV-be, akkor a számítástechnika végleg egypólusúvá válik, és akkor a SZAT mit tud csinálni?"¹⁰⁵

Látható, hogy a felsorolt, indokként is helytálló megítélések egyenként is a második változat valóra váltását valószínűsítették. Szé a valószínűség rögtön teljessé válhatott, ha hozzátesszük az Anyaggazdálkodási Iroda (AGI) mellett szóló döntő érvet, miszerint:

"Az AGI az közvetlenül a Tröszt Központoz tartozó üzem, nem önálló vállalat. Tehát közvetlen tröszt központi irányítás alatt van, és mint ilyen, természetes, hogy a Tröszt központi érdekeket is szolgálják."¹⁰⁶

Az 1978. december 18-án keltezett vezérigazgatói levelében dr. B.Á. elrendelte a Számítástechnikai Üzem áthelyezését az Anyaggazdálkodási Irodába. December végén a SZÜ dolgozóival egyenként aláírták az áthelyezésüket tudomásul vevő nyilatkozatot.

Az új szervezeti státusz

Az 1978. évvégi döntés ellenére az áthelyezés jogi szentesítése még egy jó ideig váratott magára. Fél évig tartott ugyanis az agglomerációs korlátozás alóli felmentés megszerzése a minisztériumnál, a Fővárosi Tanácsnál és egyéb illetékes szerveknél. Vagyis, idézve a SZAT szóhasználatát, "az áthelyezés de facto január 1-én, de jure pedig július 1-vel történt meg."¹⁰⁷ Az ügymenet szépséghibája, hogy a "de facto" AGI-hoz tartozó Üzem dolgozói munkabért például "de facto" az OLAJTERV-től kaptak, mivel a munkakönyvi átírás "de facto" ugyancsak július 1-i dátummal történt. A trösztí számítástechnikai apparátus szerint ez az interregnum lényegtelen, hiszen:

"... az OKGT Számítástechnikai Üzemének a célján, feladatain, működésén semmit sem változtat, hogy ide vagy oda, vagy amoda helyezzük, azért kezdettől fogva a neve OKGT SZÜ. Mindegy, hogy egyedül van, vagy valamelyik más gazdálkodó egységen belül létezik."¹⁰⁸

Nyilvánvaló, hogy annyira mégsem volt lényegtelen a hovatartozás, különben nem kellett volna változtatni rajta. Mindemellett megítélésünk szerint ez a változás a SZÜ dolgozói szempontjából sem jelentett semmit, maximum annyit, hogy "más pecsétet kaptak az igazolványukba".¹⁰⁹ Az érintett dolgozók véleménye valamelyest eltérő, hisz az általános bizonytalanságon túl, a féléves "ide még nem, oda már nem" tartozás következtében mindkét helyen kimaradtak a bérfejlesztésből, s ami még jelentősebb, prémium szempontjából ez fejenként átlag 2-4000 Ft veszteséget jelentett.¹¹⁰

A szervezeti illetve elszámolási szabályzat értelmében a Számítástechnikai Üzem önelszámoló egységként funkcionált, de kifelé mint AGI számolt el. Gyakorlatilag ez azt jelentette, hogy szerződéseit az AGI igazgatója írta alá. Szakmai felügyeletét az ADFO utódjának tekinthető Számítástechnikai Önálló Osztály¹¹¹, valamint a SZAT látta el.

1978 júliusától tehát a Számítástechnikai Üzem — AGI által közvetített — beillesztése a Trösztbe véglegesnek, és tudomásunk szerint konfliktusmentesnek mondható, integrációs törekvésekről sem vezetői, sem beosztotti szinten nem nyilatkoztak. Az Üzem vezetője szerint:

"... itt nincs gond, nincsen kettős kíváncsi, aminek eleget kellene tenni, az AGI ilyen szempontból nem áll szemben a Tröszttel. Természetesen az AGI-nak is vannak számítástechnikai jellegű problémái, igényei, hát azokat természetes módon megpróbáljuk kielégíteni. De itt olyan nem fordulhat elő, hogy az AGI

munkája az most mindent lesöpör a terepről, hogyha egy határidőről van szó..."¹¹²

Beilleszkedés a tröszti struktúrába (Tevékenységük és fogadtatása)

A Számítástechnikai Üzem zavartalan működésének szervezeti feltételei mellett 1979 tavaszán egy másik alapvető hiányosság, és állandó hivatkozási alap is megszűnt. Az április 5-én már üzemkész állapotba került R-40 számítóközpont ünnepélyes avatása május 17-én megtörtént (közvetítette a TV Híradó is).¹¹³ Bár a géppel és főként a klímaberendezéssel kezdetben jócskán voltak üzemelési problémák, a hivatalos statisztika szerint 1979-ben az üzem átlagosan 67 %-os gépkihasználást ért el. A produktív gépidő "értékesítési irány" szerinti megoszlása a következő módon alakult:¹¹⁴

Tesztelés	25,2 %
Munkatervben szereplő témákra felmerült futtatás:	43,6 %
OKGT vállalatai részére szolgáltatás	31,0 %
Külső cégnek eladott gépóra	0,2 %

Az adatok azt mutatják, hogy a saját témák megoldására használták fel a produktív gépidő legnagyobb hányadát, míg az ezt követő 31 %-os olajiparon belüli szolgáltatás lényegében az ÁFOR saját gépének meghibásodása miatti számlázásokat jelenti. [...]

A konkrét, de önmagukban nem sokat mutató adatok további sorolása helyett az üzem 1979. évi tevékenységének rövid jellemzésére — az idézett 1979-es "értékelő jelentés" alapján — kiválasztottuk azokat a programokat, melyek a tröszti számítástechnika történetének ismeretében huzamosabb idő óta koncepciók és tényleges megoldási kísérletek közepontjában álltak:

- Pénzügyi adatbank tervezése és létesítése,
- OKGT gazdasági szabályozórendszer-modell kidolgozása, üzemszerű futtatása,
- Az OKGT statisztikai beszámoló adatainak telexen történő továbbítása és számítógépi feldolgozása,
- Az OKGT munkaügyi és szociálpolitikai tevékenységének számítógépi kiszolgálása.

A fentiek mellett részben készültek el az alábbi rendszerek, alrendszerek:

- Az OKGT számítógépes műszaki-gazdasági irányítási információs rendszerének tervezése és létesítése,
- Az OKGT Bányászati Igazgatóság kőolajipari földtani adattára,
- Az OKGT egységes anyagüggyviteli és gazdálkodási folyamatának számítógépes rendszere (A NIM IGÜSZI-vel kötött szerződés alapján),
- OKGT Központ számítógépes beruházási információs rendszere.

A rendszerek helyzete, fogadtatása rendkívül ellentmondásos volt. A megrendelők (a trösztí főosztályok) és az Üzem kölcsönösen egymást vádolták a felmerülő akadályok, problémák miatt. Holott a tapasztalt buktatók, a vállalatok idegenkedése, adatszolgáltatási, műszaki nehézségek, stb. egy része minden induló számítástechnikai alkalmazás "természetes" kísérő jelenségeként jelentkezett. Más kérdés, hogy a szemrehányások hangulatának kimondott, vagy ki nem mondott eleme volt, hogy "mióta csinálják és mégsem produkáltak semmit". Még ha ez igaz is lehetett, megítélésünk szerint a munkálatok adott fázisaiban a továbblépést akadályozó tényezők már elsősorban nem, illetve nemcsak az üzem és környékén keresendők.

Az Üzemben elhangzott vélemények szerint alapvető probléma volt, hogy a Tröszttel, pontosabban a megrendelő főosztályokkal a kapcsolatuk nem egyenrangú, így "olyan volt, mintha az ember a főnökének dolgozna",¹¹⁵ aki aztán a saját belátása szerint azt csinál az elkészült munkával, amit akar. Felmerül a kérdés, hogy mit akarhat egy trösztí főosztály? Kinyilatkoztatások szerint a munkájuk számítástechnikával történő segítségét. A beosztott számítástechnikusok tapasztalata alapján azonban megállapítható, hogy lényegében — ekkor még — alig volt valós igény az alkalmazásokra.

A fogadókészséget rontotta az is, hogy a számítástechnika által megkövetelt gondolkodás erősen eltér a megszokott, napi rutin észjárástól, s hogy egyáltalán új, gondolkodni való plusz munkát jelent. Gondot okozott az is, hogy a Tröszt Központban, s különösen a velük kapcsoltban lévő szinteken általában a számítástechnikusoknál jóval idősebb emberek ültek, így az új elfogadását generációs problémák is gátolták. A legalapvetőbb akadály azonban, mely a főosztályok által megrendelt programok

sorozatos "befagyasztását", elszabotálását véleményünk szerint magyarázza, az nem volt más, mint a tervezett létszámleépítéseken, valamint a számítástechnika kezdeti, még mindig eléggé el nem oszlatott "mítoszán" alapuló azon félelem, hogy a számítógép éppen az alkalmazása által érintettek munkáját — és így személyét — teszi feleslegessé.

Összegzés

Az esettanulmányunkban rögzített tények, események, kommentárok után, úgy véljük, az utolsó rövid összegzés során ki kell térnünk röviden az OKGT szervezetével, az ágazaton belüli helyzetével kapcsolatos, a számítástechnikai tevékenységet is befolyásoló tényezőkre.

Az OKGT működési területét jelentő szénhidrogénipar igen fontos sajátossága, hogy stratégiai szerepéből, nemzetközi (KGST) kapcsolatokban elfoglalt helyéből eredően még az indirekt gazdaságirányítási rendszer keretei között is egyértelműen tervutasításos szabályozást involvált. A termékek rögzített árai, valamint az olajválság utáni szituáció a gazdasági döntések érvényesülésének lehetséges terét még inkább leszűkítette. A népgazdasági szintű naturális direktívák mellett a Tröszt számára lényegében csak a termelésirányítói, "diszpécser" szerep jutott. Bár a vállalatok önállósága meglehetősen formális, a termeléssel való közvetlen kapcsolatuk, a vállalati tervfeladat teljesítésének "hogyan"-ja feletti korlátozott, de mégiscsak valós diszpónálás folytán erőviszonyaikat nem lehetett lebecsülni. A naturális mutatók és a vállalati önállósági törekvések szorításában funkcionáló tröszt "lefelé" kompenzált, vagyis igyekezett mindenben a "sajátos tröszt szemponthoz" érvényesíteni, s ezen a címen a vállalatok tevékenységébe, operatív módon beavatkozni. Így a Tröszt és a vállalatok kapcsolatát legáltalánosabban a szembenállás jellemezte.

A népgazdasági terv és termékszintű megvalósítása közötti közvetítő láncolatban a vállalatok számára jutott leginkább lehetőség a konkrét termeléssel kapcsolatos "manőverezésre". Az előirányzatok őket szorították rá a hatékonyabb termelésre, az évről évre egyre nagyobb teljesítményre. Nem véletlen, hogy a gazdasági követelmények és a technikai fejlődés nyomására a vállalatok lettek azok, amelyek kénytelenek voltak állandóan új megoldásokat keresni. Ezek között a hatvanas évek közepétől egyre nagyobb szerepet töltött be a modern inforációs módszerek, a számítá-

technika alkalmazása is. Lehet, hogy különösen a vontatott trösztí munkálatokhoz viszonyítva a vállalati számítógép-alkalmazással kapcsolatos, érintőlegesen megjegyzéseink azokat túl idillikus színben tüntették fel. Természetesen, mint mindenütt, ott is meg kellett küzdeni az előítéletekből, pozícióféltésből, ellenérdekekből származó akadályokkal. De ahol a mindennapi gyakorlat kikerülhetetlen szükségyszerűsége jelentette a "kihívást", ott végülis az alkalmazás bár hosszútávon, de megbirkózott a problémákkal. Ilyen sikeres alkalmazások a szénhidrogénipar területén elsősorban a nagytömegű adatfeldolgozásokhoz kapcsolódtak.

Ugyanakkor a már ismertetett kényszerpálya miatt a gazdasági döntések modernizálása nem jelentkezhetett égető szükségletként.

Alapjait tekintve, a legáltalánosabban ez az összefüggés értelmezi a trösztí számítástechnika-alkalmazás buktatóit. Elsősorban a nem valós szükséglet, hanem a vállalatok feletti trösztí funkció gyakorlása (mert az információ az hatalom is!), a félelem a vállalatokhoz képest kialakuló hátránytól, a felsőbb szintű elvárások, a Számítástechnikai Kormányprogram felcsillantotta lehetőségek együttes hatására beinduló tevékenységre a célok, igények tisztázatlansága végig rányomta a bélyegét. Mivel az alkalmazás konkrét céljára vonatkozóan hiányzott az egyértelmű szükséglet diktálta egyetértés, ezt a keretet mindenki — már akinek hatalom is adatott hozzá — a saját eszméi (gyakran téveszméi) szerint igyekezett kitölteni. Nem véletlen tehát, hogy a trösztí számítógép-alkalmazás aktuális helyzete mindig elsősorban a pillanatnyi egyéni és csoportérdekek, inspirációk függvénye volt, s hogy a "nagy felbuzdulások" idején mindig — az egyetlen konszenzusos, konkrét elképzelésként — egy, lehetőleg "nagy gép" beszerzésének igénye fogalmazódott meg. És ami addig történt, az úgymond "tanulópénzként" könyvelődött el.

A trösztí számítástechnika is a tanulópénzt fizette még hosszú ideig, s a trösztí törekvéseit az általunk bemutatott időszak után is még sokáig — az R-40 kapacitásának elégtelensége miatt — az új, "nagy" számítógép ambicionálása jellemezte.

JEGYZETEK

1 "Összefoglaló jelentés az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztnél elektronikus számítógép alkalmazásával kapcsolatos tájékoztató felmérési munkákról", INFELOR Rendszertechnikai Vállalat, Bp., 1971. január

2 "Összefoglaló jelentés ..." 3/1. o.

3 "Az INFELOR Rendszertechnikai Vállalat által készített helyzetfelmérés véleményezése"

4 "B-15. sz. vezérigazgatói utasítás", 1970. június 29.

5 Interjú V.A.-val, az OLAJTERV Információs Rendszerfejlesztő Osztályának vezetőjével, az olajtervi team egykori tagjával

6 Interjú dr. P.J. nyugalmazott számítástechnikai tanácsadóval

7 Interjú Sz.I. beruházási vezérigazgató-helyetttel

8 Az OKGT Üzemgazdasági Főosztálya, - Munkaügyi és Munkásellátási Önálló Osztálya, - Beruházási Főosztálya, - Gépészeti főosztálya, - Igazgatósági Főosztálya, - Számviteli és Pénzügyi Főosztálya, - Ár- és Revizori Főosztálya, valamint az OKGT Anyagellátó Iroda. A teljesség kedvéért azt is meg kell jegyeznünk, hogy ugyanezen időszakban az itt nem szerepelt Ipargazdasági Főosztályon néhány ember már foglalkozott számítástechnikával, pontosabban lineáris programozással.

9 A legmagasabb a stratégiai döntési szint — a Tröszt felső vezetése, amely a kormányzat gazdaságpolitikájának végrehajtási stratégiáját határozza meg.

A második döntési szint a Tröszt területi és funkcionális szerveinek taktikai és döntési hatásköre, tehát a feladatok végrehajtásának módjára és a vállalatok közötti elosztására irányuló döntések.

A harmadik szint a vállalati döntések köre.

"Összefoglaló jelentés...", 1/17-18. o.

10 A leglényegesebb paraméterek az alábbiak voltak: a konfiguráció legyen:

— multiprogramozható,

— magas szintű programozási nyelvekkel (COBOL, FORTRAN 4) programozható,

— time-sharing üzemmódban is működtethető;

rendelkezzen:

— decimális és lebegőpontos aritmetikával,

— jó hatásfokú operációs rendszerrel és a szükséges programkönyvtári rutinokkal és programokkal, végül:

— a géphez nagyszámú periféria legyen csatlakoztatható gyorscsatornán és multiplex csatornákon keresztül.

11 Az INFELOR team egykori tagja, L.T. feljegyzései a kezdeményezésről.

12 Interjú K.A.-val, a Számítástechnikai Önálló Osztály vezetőjével.

13 Interjú D.A.-val, az NKFÜ Önálló Számítástechnikai Osztályának vezetőjével.

14 Interjú dr. T.J.-vel, a NIM IGÜSZI igazgatóhelyettesével.

15 "Emlékeztető az 1972. III. 16-án dr. B.Á. vezérigazgató-helyettesnél tartott értekezletről"; Tárgy: a számítógépes adatgyűjtés és -feldolgozás helyzetének felmérése az iparági termelő vállalatoknál.

16 Interjú K.A.-val

17 Interjú dr. T.J.-vel.

18 Interjú dr. T.J.-vel

19 A fejlesztés követendő sorrendjeként az alábbiit nevezték meg:

– felkészülés a számítástechnika alkalmazására (feladatok meghatározása, hagyományos szervezéssel "rendcsinálás" a kijelölt területeken, szakemberek biztosítása, idegen eszközök igénybevétele a számítások elkezdése, számítástechnikára orientált szervezés);

– potenciális eszközkapacitás biztosítása (ha saját gép még nem üzemel, gépbérlet formájában), szakmai kapcsolatok megteremtése;

– a saját adatelőkészítő eszközök beszerzése;

– végül saját gép, illetve végberendezés beszerzése.

'Országos Köola-j- és Gázipari Tröszt számítástechnikai fejlesztési terve 1980-ig', ISZK, Bp., 1973.

20 Bugár József - Vékony Tamás: Geoműszaki adatbank, avagy egy számítástechnikai fejlesztési program kudarca.

21 Az idézett koncepcióban nem szerepelt, de ez időre tehető az az elképzelés is, mely szerint egyértelműen Százhalombattán épüljön ki a Központ, és a Trösztben csak egy terminál legyen.

Interjú dr. T.J.-vel

22 Interjú dr. P.J.-vel

23 Nehézipari Minisztérium, Miniszterhelyettes, Szi-520/73

Tárgy: "Az OKGT számítástechnikai fejlesztési terve", Budapest, 1973. augusztus 23.

24 Interjú dr. T.J.-vel

25 Interjú dr. P.J.-vel

26 Interjú dr. T.J.-vel

27 Interjú dr. Cs.I.-vel.

28 Bugár J. - Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

29 Interjú dr. T.J.-vel

30 Interjú dr. T.J.-vel

31 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

32 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

33 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

34 Interjú dr. T.J.-vel

35 Interjú dr. Cs.I.-vel

36 Interjú dr. Cs.I.-vel

37 Interjú dr. Cs.I.-vel

38 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank ...

39 Eredetileg osztályvezetői beosztásban kívánták alkalmazni, később azonban a zalai konfliktusok, illetve azok személyi háttere miatt a tröszt párt- és egyéb társadalmi szervezeteinek vezetői ezt nem engedélyezték. Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank ...

40 Interjú dr. T.J.-vel

41 Interjú dr. Cs.I.-vel

42 Interjú K.A.-val

43 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

44 Bugár J.- Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

45 Érdekességként említjük meg, hogy beszélgetésünk alkalmával dr. T.J. az IRIS koncepció képtelenségét bizonyítandó mutatott egy, az USA számítógépparkjának géptípus szerinti megoszlását elemző statisztikát. Eszerint a mintegy 250 ezer számítógépből 12 db volt IRIS gyártmány. "Ebben már majdnem utolértük Amerikát, mert nekünk 6 db van" - kommentálta a tényeket. Hozzátesszük, hogy ez inkább jellemző, mintsem bizo-

nyító, mivel — különösen az ESZR program beindulása előtt Magyarországra jóval nagyobb eséllyel kerülhetett be francia számítógép, mint az e tekintetben nagyhatalom Amerikába.

46 Interjú dr. Cs.I.-vel

47 "Jelentés az 1977. évi számítástechnika-alkalmazás fejlesztési munkáiról", SZAT, Budapest, 1978. január 9.

48 Bugár J. - Vékony T.: Geoműszaki adatbank...

49 "Az ADFO, valamint az OLAJTERV által készített OKGT számítástechnikai fejlesztési koncepció együttes értékelése" (Készítette: dr. P.J.), Budapest, 1975. december 16.

50 "Az OKGT területén 1975. évben végzett számítástechnikai tevékenység", Összeállította: ADFO Információs Osztálya, Budapest, 1976. május 31.

51 "Az OKGT területén 1975. évben ..."

52 "Aztán egyszer haza jöttem egy külföldi tanfolyamról, és kisült, hogy van egy közbeiktatott főnököm, a V.B." — emlékezett erre vissza T.J. Interjú dr. T.J.-vel

53 "Az OKGT 1976-77. évi számítástechnikai fejlesztési tervének előkészítő tanulmánya", Összeállította: OKGT Számítástechnikai Munkabizottsága, Budapest, 1976. február 13.

54 "Az OKGT 1976-77. évi számítástechnikai ..."

55 "Az OKGT 1976-77. évi számítástechnikai ..."

56 "Az OKGT 1976-77. évi számítástechnikai ..."

57 Interjú dr. T.J.-vel

58 Interjú K.A.-val

59 "Előterjesztés a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére, Tárgy: OKGT távlati számítástechnika-alkalmazás fejlesztési koncepciója, Engedély kérelem", Budapest, 1976. december

60 "Előterjesztés a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére"

61 "Előterjesztés a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére"

62 "Előterjesztés a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére"

63 "Előterjesztés a NIM Számítástechnikai Bizottsága részére"

64 Interjú K.A.-val

65 "Jelentés az 1977. évi számítástechnika-alkalmazás fejlesztési munkáiról" Budapest, 1978. január

66 "Jelentés az 1977. évi ..."

67 Interjú V.B.-vel, a SZAT vezetőjével

68 Interjú V.A.-val, az OLAJTERV Információs Rendszerfejlesztő Osztályának vezetőjével

69 "Emlékeztető az OLAJTERV igazgatója irányításával tartott, 1977. július 12-i megbeszélésről, Tárgy: Bá-6/77. végrehajtása"

70 "Emlékeztető az OLAJTERV igazgatója ..."

71 "Feljegyzés dr. B.V. ig. et. részére, Tárgy: Számítástechnikai Üzem feladatai", Budapest, 1977. augusztus 8., OKGT SZÜ/104.115

72 "Feljegyzés dr. B.V. ig. et. részére, Tárgy: Bá-6/77. sz. vezérigazgatói utasítás végrehajtásával kapcsolatos jelentés", Budapest, 1977. augusztus 32., Üzemszervezési és Számítástechnikai Önálló Osztály

73 "Feljegyzés dr. B.V. ig. et. részére, Tárgy: Bá-6/77. sz. vezérigazg. utasítás ..."

74 "Emlékeztető az OLAJTERV-ben, 1977. szeptember 9-én megtartott értekezletről, Tárgy: OKGT SZÜ feladatai, szervezési kérdések"

75 "Emlékeztető az OLAJTERV-ben, 1977. szeptember 9-én ..."

76 Interjú A.I. SZŰ rendszerszervezővel

77 "Az OKGTSZŰ személyi állománya 1978. január 1-én" kimutatás alapján számított adat.

78 Interjú R.M. programozási csoportvezetővel

79 Interjú B.É. egykori SZŰ rendszerszervezővel

80 "Emlékeztető az OLAJTERV-ben, 1977. szeptember 9-én ..."

81 Hivatalosan a pályakezdő minősítés egyetem (főiskola) elvégzését követően 3 évig volt érvényes. Így az egyszerűség kedvéért ebbe a kategóriába a 26 év alatti diplomásokat soroltam.

82 A látszatomunkára volt példa többek között "az OLAJTERV szerződésállományának nyilvántartása" című feladat, amelyet párhuzamosan az illetékes olajtervi osztály is elkészített. Azonkívül, hogy felesleges volt, a külsőnek számító SZŰ eleve nem lehetett kompetens ez ügyben. A másik tipikus példa az Üzem- és Munkaszervezési Osztály által készített "értelmetlen, használhatatlan, átlag 13 oldalas munkaköri leírások" munkája. A koncepciótlan munkavállalásra példa a "Budapesti Kőolajipari Gépgyár munkaügyi alrendszere" cím alatt futó program. Idézzük az interjút:

"A vállalatnál (BKG) tényleg úgy fogadtak bennünket, mint akiknek a munkájára szükség van. Hónapokig jártunk oda és nagyon jól éreztük ott magunkat, tényleg minden információt és segítséget megkaptunk. Aztán jött a beszámoltatás, ahol a SZAT beszámoltatta a SZŰ-t, azaz bennünket. Ez úgy ment, hogy minden témavezető előadta, hogy hogyan áll a munkája. Alig hogy elkezdtem mondani, közölték velem, hogy micsoda dolog, hogy egy vállalatnak a dolgait intézi az R-40-es, erre ne is számítsunk, azonnal le kell állítani... Aztán néhány nap múlva újra beindították a témát, mondván, hogy teljes gőzzel előre. De hát akkor már szó sem lehetett teljes gőzről. A mi kedvünket eléggé elvették, a BKG és SZŰ közötti szerződés sem jött össze... az OLAJTERV-nél hónapokig ültek a szerződésen, és egyáltalán a kutya sem törődött vele. Így a BKG-nál megköszönték a munkánkat és azt mondták, hogy várjuk meg, míg lesz szerződés... Így megint jött a pangás."

Interjú B.É. egykori SZŰ rendszerszervezővel

83 Interjú B.K. egykori SZŰ rendszerszervezővel

84 Interjú L.P. volt ÖÜSZO dolgozóval

85 Az Üzem és munkaszervezési osztály vezetőjét egykori beosztottai "57 éves, nyugdíj előtt álló, teljesen merev, rugalmatlan, barbár, emberi kapcsolatokra abszolút alkalmatlan" emberként jellemezték. Munkastílusát — a fentiekén túl — az állandó kicsinyes adminisztratív ellenőrzés kísérte. Az osztály tevékenységét — különösen a jelzett időszakban — a rendkívül fontosnak beállított látszatomunkák jelentették. "Többek között emiatt is, de alapjában az osztály vezető személyéből adódóan többoldalú ütközések alakultak ki az osztály és vezetője, valamint az osztályvezető és más osztályok között." Az alibi-munka állandó szörszálhasogató számonkérése, egy hasonló fajszínű eset kapcsán — midőn az osztályvezető rendkívül "felindult" és igencsak "emelt" hangon kereste egy éjszakára az asztalon felejtett irat felelősét — odáig fajult, hogy az egyik ifjú beosztott leköpte vezetőjét. Az ügy elég nagy port vert fel, a "tettes" fizetésmegvonásban részesült, míg az inzultált vezető szervezési tanácsadóként áthelyezték a Tröszt Központba. "A botrány sokat lendített az osztály helyzetén, ha előbb is ide figyelnek ránk, akkor ez nem történt volna meg. Így viszont hivatalból ki kellett vizsgálni, mindenféle bizottság mindenkit számtalanszor kihallgatott. Az elhelyezés után pozitív változás volt, hogy nem remegő gyomorral jöttünk be és az áltevékenységek megszűntek."

Interjú M.Z. szervezővel.

86 Interjú R.T. egykori ÖŰSZO dolgozóval

87 Interjú R.M.-mel

88 Interjú R.T.-vel

89 Interjú R.T.-vel

90 Interjú R.T.-vel

91 Interjú T.T.-vel, a SZAT műszaki-gazdasági tanácsadójával

92 Interjú B.K.-val

93 Interjú T.T.-vel

94 Interjú M.Gy.-vel, az SZÜ üzemvezetőjével

95 1977-ben igazgatói megbízásra Cs.I. elkészítette az OLAJTERV "Rendszerelemzési és rendszerfejlesztési javaslat"-át, mely az 1963-tól '76-ig történtek vizsgálatára épült. Az anyagban több, az OLAJTERV-vel kapcsolatosan erősen inkrimináló megjegyzés napvilágot látott, elsősorban a "tervezési díjszabás, mint a vállalati extraprofit lecsapolásának eszköze" témakörben. "Az anyagot aztán rögtön lezárták a pánclba, én meg kaptam egy szabálytalan pártfegyelmet. Nagy boszorkánypert csináltak belőle mindenféle eszközt megragadva. névtelen feljelentés, névtelen levelezés, névtelen nem tudom mi... Hát ennek nem lehetett más a vége, mint, hogy eljöttem. A végére már eléggé keményen ment a meccs. A KB Irodától kértem egy szakértői véleményt ezzel kapcsolatosan, visszaírták, hogy kiadták véleményezésre, s hogy várjuk meg az állásfoglalást. Azóta is várom" - kommentálta dr. Cs.I. az eseményeket. Interjú Cs.I.-vel

96 Interjú L.P.-vel

97 Interjú L.P.-vel

98 Interjú R.M.-mel

99 Interjú R.T.-vel

100 Interjú M.Z.-vel

101 Interjú T.T.-vel

102 Interjú T.T.-vel

103 Interjú R.M.-mel

104 Interjú R.T.-vel

105 Interjú V.A.-val

106 Interjú M.Gy.-vel

107 Interjú T.T.-vel

108 Interjú V.B.-vel

109 Interjú T.T.-vel

110 Interjú M.Z.-vel

111 Dr. T.J. távozása után nem neveztek ki az ADFO élére főosztályvezetőt, hanem a SZAT vezetője, V.B. továbbá munkatársa, T.T. látta el az ezzel kapcsolatos teendőket. T.T. hivatalos kinevezését V.B. erőteljesen kapacitálta, erre azonban különböző — elsősorban személyi — okok miatt nem kerülhetett sor. Végül áthidaló megoldásként "olyan megfontolásból, hogy az operatív nagyobb egységnek az Üzemben kell lenni, '79 elején olyan döntés született, hogy egy főosztálynak nem kell magas létszámúnak lenni, de hogy a rangja megmaradjon, megkaptuk az önálló minősítést" — mondotta K.A., a későbbi vezető, aki megelőzőleg az ADFO szinte minden egyes osztályát vezette már. A SZŰO akkori létszáma így 5 fő volt.

112 Interjú M.Gy.-vel

113 Az R-40-es számítógépet kifizetés után, 1977. október 1-én mennyiségileg átvették. A Tröszt Székház építési munkálatainak elhúzódása miatt a megegyezés szerint 1978. május 30-ig Drezdában díjmentesen tárolhatták, ezt követően pedig hazai raktár-

ban állt a becsomagolt számítógép. "Jelentés az 1977. évi számítástechnikai alkalmazás fejlesztési munkáról", Budapest, 1980. január 9. — SZAT

114 "Értékelő jelentés az OKGT SZÜ 1979. évi munkájáról"

115 Interjú A.I.-vel

EGY SIKERES SZÁMÍTÓGÉP-ALKALMAZÁS TANULSÁGAI

Nagyvállalati példa

Esettanulmányunk arról szól, hogyan valósult meg a számítástechnika bevezetése egy hazai nagyvállalatnál? * Megpróbálunk válaszolni arra, hogy a vállalatnál mikor és milyen céllal határozták el a számítástechnika bevezetését, kik voltak bevezetésének kezdeményezői, milyen elképzeléseikk voltak a számítástechnika céljáról. Vizsgáltuk a vállalat szervezettségét, hogy megfelelt-e ez az akkori számítástechnikai követelményeknek; elemeztük, hogy milyen volt az összhang a vállalati struktúra és a számítástechnika követelte struktúra között, továbbá, hogy a vállalat személyi összetétele, létszáma, szakképzettsége, a szakma-struktúra megfelelő alapot jelentett-e a számítástechnika bevezetéséhez. Megkíséreljük részletesen feltárni a szemléleti problémákat: milyen szemléleti tényezők akadályozták a megvalósulást, milyen szinten és formában jelentkeztek ezek, mikor és milyen hatásra változott az alkalmazók reakciója a különböző területeken és vezetési szinteken. Megnéztük, hogy milyen változások történtek a számítástechnika bevezetésének időtartama alatt, illetve hatására a számítóközpont struktúrájában és szervezetében, a vállalat szervezetében, a vállalat szervezettségében, a vezetői szintek személyi összetételében.

Feltártuk a konfliktushelyzeteket a számítóközponton belül, a számítóközpont és az üzemek között, valamint a vállalat és külső környezete között, a vállalati struktúra és a gazdaságirányítási rendszer, a vállalat és a külső tervező és szervező szervezetek, valamint a vállalat és a tröszt között.

* A Dunai Kőolajipari Vállalat (DKV) a szóbanforgó nagyvállalat.

A számítástechnika elterjedését részben időrend szerint kísértük végig, részben megvizsgáltuk a szervezeten belüli kisugárzását, hatását.

Jelen anyagban a vizsgálódásnak csak néhány metszetét, elsősorban a számítástechnika és a belső szervezet, valamint a szervezetek közötti konfliktusok kérdését érintjük. Azért lényeges ezt előrebocsátani, mert a konfliktusokat elemző részek túlsúlya elfeledtetheti azt a tényt, hogy a bemutatott folyamat — véleményünk szerint — kudarcraiva! együtt is egyike az akkori számítástechnika-alkalmazások legeredményesebb példáinak.

A tanulmány megírásához felhasznált források között elsősorban a DKV-nál található dokumentumokra, valamint a vállalat különböző szervezeti egységeiben dolgozó vezetőkkel történt beszélgetések rögzített anyagára támaszkodtunk.

Rövid áttekintés a vállalatról

Az ország iparosítása, az energiasztruktúra megváltoztatására irányuló törekvés megkövetelte, hogy az ország már meglévő, de kis kapacitású és részben korszerűtlen olajfinomítói mellé egy korszerű, az előbbieknél kapacitását többszörösen meghaladó olajfinomítót hozzanak létre. A beruházás előkészítését 1958-ban kezdték meg a már működő finomítók szakembereinek bevonásával. Az előkészítő csoport 1960 augusztus elején alakult meg. Ekkor készült el a beruházási tervjavaslat is. 1961 végén kezdődtek az első építési munkák. Ezeket egy 7-8 fős csoport irányította. 1962-ben kinevezték az új vállalat igazgatóját is, aki megelőzően a Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézet (MÁFKI, Veszprém) igazgatóhelyettese volt. Ebben az intézetben dolgozott a számítóközpont későbbi vezetője is. A MÁFKI-nál dolgozott a "professzor" is, aki később a Magyar Vegyipari Tröszthez került, majd a tröszt megszűnésekor, 1967-ben a Magyar Vegyipari Egyesülés Mérnöki Irodájának, a MAVEMI-nek egyik vezető kutatója lett. Később, a számítástechnika bevezetéséhez fűződő, a DKV és a MAVEMI közötti kapcsolat kialakításában e hármasnak jelentős szerepe volt.

A DKV termelése 1965 májusában indult az 1 millió tonnás atmoszférikus vákuumdesztilláló üzembe helyezésével. A hetvenes évek második felére a működő üzemek száma már 25-re emelkedett. A vállalat fejlődésének első időszakát, kb. 1965-ig, beruházási tevékenység jellemezte, 1965-től párhuzamosan a termelés vált alapvetővé, 1970-től kezdve

(ahogy az üzemek elhasználódása kapcsán a rekonstrukció időszerűvé vált) az üzemfenntartási tevékenység jelentősége növekedett fokozatosan.

A számítástechnika előkészítésére, illetve bevezetésére az első és második szakaszban került sor, de kezdettől fogva termelőközpontú volt. A beruházási és karbantartási területek információs rendszereinek számítógépre vitele csak 1976 után történt.

A számítástechnika bevezetésének előkészítése

A számítástechnika felhasználásával már a DKV tervezésének időszakában is számoltak, tekintettel a számítástechnika elterjedésével kapcsolatos külföldi tapasztalatokra, valamint a vállalat nagyságára és jellegére.

Az 1960-as években az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában erőteljesen terjedt az "ember nélküli üzem" irányzata. Ennek háttérében részben az automatizálás, a számítástechnika fejlődése, részben a konjunktúra, az ebből következő nagymértékű munkaerő-kereslet, s az így jelentkező bérköltség-növekedés volt. Eszerint számítógéppel vezérelt folyamatszabályozás útján a teljes termelési folyamatot automatizálni kell, és a termelési folyamatokból — a lehetőségekhez képest — ki kell küszöbölni az emberi munkát. Ez az általános irányzat érvényesült a kőolajfeldolgozó iparban is. A külföldi szakirodalom szerint 1959-67 között a petrokémia, az olajfeldolgozás és szállítás területén 194 vállalatnál jött létre számítógépes termelésirányítási rendszer; ezek között 54 üzem olajfeldolgozó volt. A fejlődés 1963-66 között volt a legdinamikusabb, amikor is a kőolajfeldolgozó iparban 41 vállalatnál vezettek be ilyen rendszereket. Szerény fejlődés volt ebben az időszakban a szocialista országokban is. Ilyen számítógépes rendszereket telepítettek egyes finomítóba, így a csehszlovák Slovnaftnál (Pozsony), az EVW-nél (NDK, Schwedt) és a Szovjetunióban a kujbisevi és rjazanyi üzemekbe.

A számítástechnika felhasználása a szocialista országokban jóval elmaradt a fejlett tőkés országokhoz képest, de azért — részben saját, részben már máshol létrehozott technikára alapozva — a folyamat megindult. A magyarországi alkalmazás mind a felhasznált gépek számában, mind az alkalmazás diapazonjában a szocialista országokhoz képest is elmaradt. A felhasznált gépek száma a hatvanas években nem érte el a huszat, ugyanakkor ezek között már 9 típus volt megtalálható.

A hazai gépparknak szinte egésze ekkor még irányító szervezeteknél (NIM, KGM, ÉM, KSH), oktató, kutató intézeteknél (KFKI, TKI, SZTAKI, JATE, MKKE) és adatfeldolgozó intézeteknél (SZÜV) volt. A termelés területén csak a Péti Nitrogénművekben, a MOM-nál, illetve a MÁV-nál alkalmazták a számítástechnikát.

ADKV tervezésekor az irodalmi adatokra támaszkodva indokoltak és szükségesnek ítélték egy ilyen nagyságrendű üzem, illetve beruházás esetén a számítástechnika alkalmazását. Ezt erősítette az a tény is, hogy a tervek szerint a vállalat méretében, termelési értékével az ország egyik legnagyobb vállalata lett volna, a termelés struktúráját tekintve pedig egy kombinát ismérveit közelítette meg. Ugyanakkor ilyen jellegű üzem komplex számítógépes irányítására közvetlen tapasztalat sem itthon, sem a környező országokban nem állt rendelkezésre, és így a megvalósítással kapcsolatos elképzelések alapja a fejlett tőkés országokban megjelent irodalom volt.

Miután az irodalomban megtalálható legtöbb alkalmazás a folyamatirányítás típusába tartozott, az első elképzelés a vállalatnál is a számítógépes folyamatirányítás megvalósítása lett.

A tervekben tehát szerepelt a számítástechnika felhasználása, de nem született döntés arról, hogy a beruházás melyik fázisában kerüljön megvalósításra. A DKV építésének 1. ütemében a számítóközpont létrehozása nem szerepelt.

A számítóközpont létrehozásának kezdeményezésében alapvető szerepe volt a DKV akkori igazgatójának. Abban, hogy erre kezdettől fogva nagy súlyt helyezett, szerepe lehetett annak, hogy a MÁFKI igazgatóhelyetteseként ismerte a technika fejlődésének irányát, a legkorszerűbb megoldásokat, az új technika alkalmazásával szemben nem voltak előítélei, sőt azt szükségszerűnek tartotta.

Az előkészítő munka kezdetéről több változatot ismerünk. Az *első* verzió szerint 1965-ben a tröszt akkori vezérigazgatója összehívott egy megbeszélést, melynek témája a számítástechnika bevezetése volt. A *második* verzió szerint az olajtröszt (OKGT) fűződik a számítástechnika bevezetésének felvetésével azzal, hogy a számviteli főosztály vezetője kifejtette, a számítástechnika bevezetésének előkészítésével a trösztön belül a DKV-nak kell foglalkoznia. Erről mások véleménye az volt, hogy a trösztnek kellene létrehozni egy számítóközpontot, és a tröszt vállalatai távadatfeldolgozás útján kapcsolódjanak a számítógéphez. A *harmadik* verzió szerint 1966 végén vagy 1967 elején az igazgató behívta egy munkatársát, s kifejtette, hogy a számítástechnika a jövőben nélkülözhetetlen lesz a vállalatnál, és felkérte őt, hogy foglalkozzon kérdéssel, irá-

nyítsa, "vezesse" a kapcsolódó munkálatokat. E munkatársnak kellett aztán egy koncepciót kidolgoznia a számítástechnika vállalati alkalmazásáról. A megbízott mérnök tanulmányozta az alkalmazási területek idevágó külföldi irodalmát, majd egy év után átadta kidolgozott javaslatát az igazgatónak. Ezt aztán a vállalatvezetés "kupaktanácsa", az igazgató, a főkönyvelő és a főmérnök el is fogadta.

A *negyedik* emlékező szerint — aki 1967-ben került a vállalathoz — a vállalat terveiben kezdettől fogva szerepelt a számítóközpont létrehozása, de helye, célja és létrehozásának időpontja csak 1966-ban dőlt el. Ekkortól kezdve önálló létesítményként, a vállalat többi egységéhez hasonlóan működött.

Egy külső szakértőtől származó *ötödik* verzió szerint 1966-67-ben a MAVEMI, az AKI, a PM Szervezési Intézete és az Olajterv versenyzett a DKV számítóközpontja szervezeti rendszerének, és magának a számítástechnikai rendszernek a kidolgozására szóló megbízásért. Az Olajterv azt tervezte, hogy meglévő számítástechnikai csoportjából e feladatra egy nagyobb osztályt is létrehoz.

A különböző verziókból az első és az ötödik valószínűsíthető. A DKV 348/7262 számú megbízólevele alapján összeállított, 1965. július 21-én aláírt tervezési szerződés alapján az Olajterv 1-502 törzsszám alatt az "Üzemirányító számítógép alkalmazása a Dunai Kőolajipari Vállalatnál" címmel tanulmánytervet dolgozott ki. A tanulmánytervet az Olajterv Olajtechnológiai Főosztálya Műszer-Automatika osztályának egyik tervezője készítette.

A tanulmányterv tükrözte azt a DKV-nál is uralkodó akkori álláspontot, mely szerint a számítástechnikát alapvetően folyamatirányításra kell és lehet felhasználni. Ez azonban önmagában nem biztosítaná a számítógépek teljes kihasználtságát, így a szabad kapacitás lehetővé tenné bizonyos vállalatirányítási feladatok megoldását is. (Igazgatási, ügyviteli feladatokról esett szó, melyek meghatározása rövid, általános és felszínes, a 135 oldalas tanulmánytervből mindössze 5 oldal.)

A tanulmány összességében alapos és körültekintő volt, de több kérdésben irreális vagy naív. Figyelmen kívül hagyta az adott gazdaságirányítási rendszerből eredő problémákat, melyben a cél a termelési volumen növelése volt, és ehhez képest elhanyagolható szempontnak számított a hatékonyság, de még a minőség is. Az üzem adott helyre történő telepítésének célja az volt, hogy a területen megfelelő foglalkoztatottságot biztosítson, ezért a munkaerővel való takarékoság 1965-ben még távlati célként sem fogalmazhatódott meg. Irreálisan optimistán értékelte a szocialista relációból beszerezhető számítástechnikai berendezések lehető-

ségét, illetve a hazai gyártás megindulását, felfutását, valamint az árviszonyokat. Azzal számolt, hogy a SZU és Csehszlovákia rövid időn belül képes lesz megfelelő biztonságú gépek exportjára.

Hazai vonatkozásban úgy tervezték, hogy a Műszeripari Kutató Intézet által kifejlesztett és az EMG által gyártott adatgyűjtő berendezések 1968-69-ben már alkalmazhatóak lesznek, áruk pedig a világpiaci árszintnél kedvezőbb lesz. Software-t is a SZU-ból kívántak behozni (matematikai modellek). S végül a bevezetéshez magyar viszonyok között irréálisan alacsony mérnökév-szükséglettel számolt.

A tanulmányterv elkészülte után, 1966 tavaszától, a számítástechnika bevezetésével kapcsolatos munkákban hosszabb szünet következett be. 1967 végére elkészült az igazgató által megbízott belső "vezető" tervezete, mely az Olajterv tanulmányához képest előrelépést jelentett. Részletesebben tartalmazta már a termelésirányítás és ügyvitelszervezés koncepcióját is, bár erre is erőteljesen rányomta bélyegét, hogy kezdeményezői és művelői majdnem mind csak műszaki emberek voltak, így a gazdasági szemlélet, illetve a nem-műszaki alkalmazási területek számavétele hiányzott a munkából.

A számítástechnika bevezetésénél két lehetőség közül lehetett választani:

1. viszonylag rövid idő alatt nagy létszámmal létrehozzák a számítóközpontot, számítógépet vásárolnak. Kialakítják a számítóközpont szervezetét és a meghatározott szükséges munkát a különböző belső csoportok elvégzik;
 2. a számítóközpont lassú létszámfejlesztése mellett külső intézeteket bíznak meg a különböző rendszerék kidolgozásával, alkalmazásával.
- Az első lehetőség nagy ráfordítással, komoly nehézségekkel, alacsony hatékonysággal lett volna megvalósítható. A gyors létszámfejlesztés megfelelő minőségi szinten nem volt megvalósítható, mert a számítógépes szakemberek iránt abban az időben is túlkereslet volt. Az alkalmazott matematikusok képzése Szegeden 1962-ben indult, ahonnan az első egyetemi végzettségű szakemberek csak 1967-ben kerültek ki. A különböző számítástechnikai tanfolyamok száma is korlátozott volt. Gyakorlatlanul rendelkező számítógépes szakemberek felvétele szinte lehetetlen volt, gyakorlatlan szakemberekkel pedig egy széles spektrumú fejlesztés csak hosszú évek alatt és alacsony hatásokkal valósult volna meg. Ezért a vállalat a második megoldást választotta, így az előterv elfogadása után megkezdődtek a tárgyalások a MAVEMI-vel.

A DKV és a MAVEMI kapcsolata

A DKV számítóközpontját központi beruházási keretből valósították meg. A vállalat törekvése az volt, hogy ne csak a hardware-t, hanem a software-t is e keretből lehessen megvásárolni. A DKV 1967-ben megbízta az Olajtervet a számítóközpont megtervezésével. Az Olajterv mint generáltervező, több intézetet megkeresett, így a PM Szervezési Intézetét, az Infelort, stb. Ezután a MAVEMI-t bízta meg a DKV számítóközpontjának létrehozásával kapcsolatos software-k elkészítésével. A MAVEMI pedig alvállalkozóként megbízta az MTA Automatizálási Kutató Intézetét, az AKI-t a folyamatirányítással kapcsolatos munkák elvégzésével. A megbízás a DKV előterve alapján történt, a MAVEMI vállalta a termelésstervezés, termelésprogramozás, valamint az igazgatási munka számítógéppel történő szervezését.

A MAVEMI felkérését két tényező indokolta. Az egyik, hogy ebben az időben a számítástechnikai munkálatok területén tapasztalatokkal rendelkező szervezet a vegyiparban nem volt. A másik, hogy a MAVEMI szabad kapacitásokkal rendelkezett.

Itt egy kis kitérőt kell tennünk, hogy részletesebben bemutassuk a MAVEMI létrejöttét és akkori helyzetét, mivel ez szoros összefüggésben van a DKV-val kialakult kapcsolat jellegével.

A NIM 1964-ben a Péti Nitrogénművekben egy korszerű ammóniagyártó üzemet hozott létre. Ennek generáltervezője a dán Haldor Topsoe mérnöki iroda volt, a technológiai berendezéseket fővállalkozóként egy angol cég szállította. A Topsoe cég javasolta, hogy a NIM vásároljon az ammónia üzem optimalizálására egy dán — Regne Centrale — gyártmányú GIER típusú számítógépet, valamint egy "data logger" berendezést. A Topsoe cég vállalta, hogy az AKI-val együtt kidolgozza a szükséges optimalizáló programot. Hamarosan kiderült, hogy a gépet optimalizálásra gazdaságosan kihasználni nem lehet, mert az optimalizáló program a gépet 2 óránként maximálisan 5 percre foglalja le. Hosszú vita után, miniszterhelyettesi döntésre a számítógépet Budapesten a Vegyipari Trösztnél helyezték el. A gép telex-összeköttetésben állt Péttel, az optimalizáló program primátust élvezett. A gép jobb kihasználása érdekében a Vegyipari Tröszt keretében egy számítástechnikai szervezetet hoztak létre, s az elképzelések szerint a számítóközpontnak kellett volna végeznie mérnöki számításokat a vegyipari vállalatok számára, valamint szakértői anyagokat, tanulmányokat készítettek volna rajta. Ezeknek a tanulmányoknak feladata az iparban létrejött ötletek általánosítása, elmé-

leti megalapozása volt. A számítóközpont a munka és saját profiljának keresése közben a legkülönbözőbb feladatokat vállalta el; így a mérnöki számítások mellett a Magyar Tudományos Akadémia számára például a Bartók hagyaték feldolgozását. A számítóközpont létszáma rövid idő alatt 45-50 főre növekedett, ami csak nehezen volt biztosítható, mivel — mint arra már utaltunk — 1965 táján felsőfokú számítástechnikai szakemberképzés nem volt, szakembereket a Nemzetközi Számítástechnikai Oktatási Központ képezte ki. Ezért az MVT SZK olyan diplomásokat, elsősorban villamos- és vegyészmérnököket, alkalmazott, akiknek ugyan e területen szakképzettsége nem volt, de érdeklődtek az akkor kibontakozó számítástechnika iránt. A programozást egyéni önképzés keretében tankönyvekből tanulták meg. A számítóközpontot az MVT finanszírozta, de tulajdonképpen önfenntartó volt: saját fejlesztésben elkészített software-vel, nagyobb méretű simplex feladatok megoldásával tartotta fenn magát. Ezek mellett jelentős gépidőt adott bérbe, például az OT részére az AKM számításokhoz, az Anyag- és Árhivatal számára stb.

Az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése változást hozott a számítóközpontnál is. Megszűnt az MVT és létrejött a Magyar Vegyipari Egyesülés. Ezzel megszűnt a tröszt műszaki fejlesztési alapjából történő finanszírozás. A számítóközpontnak — bár nem volt nyereségorientált — fenntartási költségeit árbevételéből kellett fedeznie, ami akkor mintegy 4-4,5 millió forint volt. Ekkor alakult át a MVT SZK a Magyar Vegyipari Egyesülés Mérnöki Irodájává, a MAVEMI-vé. Nyilvánvaló lett az is, hogy a MAVEMI a korábbi volumenű munkáiból, illetve gépidő-eladásból nem tudja fenntartani magát, ezért olyan munkát keresett, amely biztonsággal fedezi a fenntartási költségeket, illetve ami minimális nyereséget is hoz. Ennek érdekében egy olyan vállalatot kerestek, ahol vagy kialakulóban van, vagy már folyik ez a számítástechnikai tevékenység és kellőképpen homogén a vállalat ahhoz, hogy elvállalhassák nemcsak a termelésstervezést, hanem egy integrált információrendszer kiépítését is. Ez a törekvés találkozott a DKV célkitűzéseivel. A DKV terveinek megvalósítását ösztönözte, hogy a gazdaságirányítási rendszer reformja a centralizált, direkt irányítást megszüntette, és olyan gazdálkodás kezdődött, ami nem volt már minden részletében központilag irányított. Ez csak erősítette a már korábban kialakult álláspontot, mely szerint a számítástechnikát fel kell használni a vállalat irányításában. A feladat most sürgetővé vált, mert a döntési szint áthelyeződött, a vállalat hatáskörébe került a döntések bizonyos köre, így saját adatbázisra volt szükség, melynek létrehozása és gyors felhasználása fontossá vált. Az új helyzet egyben azt a törekvést is megerősítette, hogy a folyamatirányítás számítógépesítésével szemben a

komplex termelésirányítási rendszer megvalósítása kerüljön előtérbe. A "professzor" szerint a DKV igazgatója úgy fogalmazta meg a számítástechnikával kapcsolatos saját követelményét (azt hogy számára mit nyújtson a számítástechnika), hogy:

"... Reggel, amikor bejövök az irodámba, legyen az asztalomon egy számítógépről leszakított papír, amelyen a számítógépes program közli velem, hogy mi az, amibe nekem bele kell avatkoznom."

A fent vázolt célkitűzések megvalósítására 1968 elején a DKV mint megrendelő és az Olajterv mint tervező között megállapodás jött létre a számítástechnikai alkalmazás előkészítésére.

A szerződés feltételezte, hogy a megrendelő számítógépe 1970. március 31-ig üzembiztosan működik. Ebben az esetben a DKV tulajdonába kerülő, számítógépre írt, rendeltetésszerű működésre alkalmas számítógépi programok átadásával zárul a szerződés, 1971. december 31-vel.

A szerződés 26 millió 150 ezer forint díjat tartalmazott. Az eredeti tervben a folyamatirányításra fordítandó költség 14 millió forint volt, a végleges szerződés szerint a MAVEMI által tejesítendő feladatok ára 13 millió forint, amelyen belül a professzor által vezetett teamre jutó rész 5,99 millió forintot tett ki.

A szerződésben meghatározott összeg a teljesítés időtartamára teljes fedezetet nyújtott a MAVEMI fenntartási költségeire. Ezzel a feladattal a MAVEMI személyi állományának több mint a fele foglalkozott. (A 30 érdemi szakemberből mintegy 20 fő.)

A MAVEMI munkája 6 projektre tagozódott

1. Hol lehet műszaki számításokkal igazolni a folyamatirányítás lehetőségét? (Ezt a feladatot főleg a Szovjetunióban, erre szakosodott egyetemen végzett mérnökök végezték.)
2. Termelésstervezés lineáris programozással; éves, negyedéves és havi tervek készítése.
3. Termelésprogramozás, termelésütemezés, napi bontású tervek készítése és ezek módosítása.
4. Termeléselszámolás főleg ügyviteli, adatfeldolgozó jelleggel.
5. Anyaggazdálkodási feladatok.
6. Karbantartás-elszámolás, karbantartás-irányítás.

A munkákat két — három-három projektből álló — részre bontva egy-egy team végezte. A két team közötti szakmai erőviszony nagyon egyenlőtlen volt. A műszaki számításokkal foglalkozó teamben igen jó felkészültségű mérnökök voltak. A team feladatkörébe tartozó munkák elvégzésére már önmagában a "professzor" biztosítékot jelentett, aki a fiatal, tehetséges, de tapasztalatlan mérnökökből egy iskolát hozott létre

maga mellett. A másik team sokkal rosszabb helyzetben volt. A feladat elvállalása előtt a MAVEMI-ben ügyviteli adatfeldolgozással foglalkozó szakemberek nem voltak, ezért gyors ütemben kellett felvenni ezeket a dolgozókat. Mintegy 12 fő tapasztalatlan, az egyetemet frissen végzett kezdő szakember jelentette ezt, akik közül többen ipar-, illetve terv-matematika-szakos közgazdászként végeztek és üzemi gyakorlattal egyáltalán nem rendelkeztek.

További problémát jelentett, hogy bár a MAVEMI GIER-gépe igen korszerű, műszaki számításokra alkalmas gép volt, de kis operatív memóriája és háttértároló kapacitása miatt adatfeldolgozási feladatra nem volt alkalmas. Ezért a műszaki számításokat és a termeléstervezést a GIER gépre dolgozták és próbálták ki, míg az adatfeldolgozási feladatokat az OVK ICL gépére szervezték, cobol nyelvre programozták. Később ott is próbálták ki az első rendszereket, azzal az elképzeléssel, hogyha megtörtént a DKV számítógépének kiválasztása, akkor ezeket a rendszereket az adott gépre átszervezik.

A termeléstervezés lineáris programozással készült. A feladat az volt, hogy adott változók és korlátok figyelembe vételével egy olyan mátrixot rajzoljanak fel, melynek együtthatói az optimumot adják meg.

A MAVEMI a termeléstervezés programjait a szerződésben vállalt határidőnél több mint fél évvel később adta át.

Az első probléma abból adódott, hogy a csoport túlértékelte erejét. 60x40 nagyságrendű mátrixok felírásában és megoldásában rendelkeztek már tapasztalattal, és úgy vélték, hogy 300-200-as feladat arányosan több munkát igényel, de elvileg nem különbözik az előzőtől. Ez a feladat tehát legfeljebb 25-ször annyi munkát igényel, mint az előbbi, de a határidőbe ez belefér. A különbséget abban látták, hogy a mátrixot nem egy íróasztalon kell felírni, hanem a falra, egy táblára kell felragasztani. A mátrix nagyságából eredő első nagy probléma a kézi felírásból származó nagytömegű adathiba volt. A MAVEMI nem rendelkezett egy olyan programgenerátorral, ami lehetővé tette volna, hogy az LP számára olyan inputot adjon, ami kiküszöböli azokat az adathibákat, amelyek a kézi bevitelből fakadtak, a rossz rublikába való írásból vagy lyukasztási hibából származtak. Azaz a modell algoritmizálás alapján jött volna létre. A szabadkézi felírás akkor általános volt, így a generáló program hiánya kezdetben fel sem tűnt, ilyenekkel akkor az IBM sem rendelkezett. A munka későbbi fázisában egyre jobban kiütköztek a felírás hibáiból eredő problémák, addigra azonban olyan mértékű volt a határidőcsúszás, hogy minden erőt a javításra, a teljesítésre kellett fordítani, ezért nem jutott idő és erő a generáló program megalkotására. Ez csak később, a DKV-val történt

szerezésbontás után készült el. (E program segítségével a MAVEMI a jugoszláv műtrágyaipar számára a termeléstervezési programot két hét alatt elkészítette.)

A *másik* lényeges ok a a DKV és a MAVEMI közötti kapcsolatok meghatározatlanságából, képlekenységéből fakadt.

A MAVEMI egyes teamjeiben az intézetiek mellett részt vettek az Olajterv és a DKV munkatársai is. A számítóközpont szakemberein kívül a DKV különböző területeinek vezetői megbízásos formában közreműködtek a termeléstervezés, termelésprogramozás modelljének kidolgozásában, ők szolgáltatták az adatokat, és egyben tanácsadók is voltak a termelési program kidolgozásánál. A számítóközpont többi munkatársa az AKI-ban létrehozott teamekben dolgozott. A MAVEMI és a DKV közötti kapcsolatrendszerben azonban a számítóközpont alkalmazottainak helye nem volt megfelelően körülhatárolva. Feladatuk az volt, hogy a DKV-től adatokat szerezzenek be, átvezetésükben résztvegyenek, valamint a programozási, szervezési munkához nyújtsanak segítséget, ugyanakkor azonban senkit sem képviseltek. Tehát, mint említettük, mivel a szerződés keretében a DKV egyes felelős vezetőit is foglalkoztatták adatszolgáltatási és tanácsadói céllal, az adatgyűjtés és adatszolgáltatás két csatornán keresztül történt, sőt időnként ellentétes is volt. Emiatt a számítóközpont szakembereinek nem volt megfelelő tekintélye sem a MAVEMI-ben, sem a DKV dolgozói körében. Igaz, hogy bár a DKV munkatársai résztvettek a tervezőnél a programok elkészítésében, ezért például jutalmat is kaptak a MAVEMI-ben, illetve az AKI-ban, ennek ellenére az egyes csoportokban kívülállóknak számítottak. Az egyik munkatárs így jellemezte a helyzetet:

"...Bejártunk reggel a MAVEMI-be, ott voltunk 3-4 órát, vissza jöttünk, de konkrét munkánk aránylag kevés volt. A bejárás azért hasznosabb volt, mintha itt ültünk volna, de túl hosszúra nyúlt, egy idő után nem adott már sajnos semmit. A gép megvétele viszont húzódott, értékelték a külső ajánlatokat, kiutaztak valakik. Nem biztos, hogy gyorsabban el lehetett volna intézni a gép vételét, de nekünk, akik már itt voltunk akkor 8-10-en, nem kellett volna annyi ideig foglalkozni ezekkel a semmi dologgal."

A részszállítások átvétele és zsürizése is a DKV fent említett szakembereinek a feladata volt. A szakemberek egy része nem értett, hiszen nem is érthetett a számítástechnikához, a napi termelési feladatok idejük nagy részét lekötötték, néhányuk nem is hitt abban, hogy a számítástechnika valaha is, de legalábbis belátható időn belül megvalósul. Ezek a tényezők mind az adatszolgáltatásnál, mind a részfeladatok átvételénél erőteljesen jelentkeztek. A kint dolgozó munkatársakat egyrészt azért, mert kezdők, másrészt azért, mert a munkában résztvettek, nem vonták be az átvételek-

be. A szakértelem, a tapasztalat és az idő hiánya miatt többször olyan munkákat sem vettek át, amelyek szükségesek lettek volna. Előfordult például, hogy a hozzárendelési feladat célfüggvényét keresték az átvevők, a számítóközpont munkatársai megpróbálták megmagyarázni, hogy a mátrix együtthatói adják a célfüggvényeket, de ezt nem hitték el nekik, és a munkát nem vették át. Ez nem használt sem a vállalat, sem a kintlévő munkatársak tekintélyének. Ha az adatszolgáltatás jó volt, akkor azt az illetékes főosztály szakemberei adták, ha véleményüket elmondták és segítették a DKV álláspontjának kialakításában, akkor az az álláspont nem az övék, hanem a főosztályé volt, ugyanakkor a kudarcokért a felelősség legalábbis közös volt.

Mind a MAVEMI, mind a DKV vezetőinek, mind a témákban dolgozóknak egyöntetűen az volt a véleménye, hogy a termelésstervezés szervezése alapján megfelelt a követelményeknek. Még sokáig ez maradt a rendszer alapja, bár magát a programot át kellett írni, mert az nem IBM gépre készült. A termelésprogramozás már kevésbé felelt meg a feladatnak, mert a program elkészítéséhez sem az adatbázis, sem a tapasztalat, sem a MAVEMI számítógépe nem volt alkalmas. E téma megítélésében a MAVEMI érdekelt vezetői között is véleménykülönbség volt.

A professzor szerint az alábbi négy ok volt az, ami miatt a DKV-val meglévő szoros, jó együttműködés felborult és a feszültségek végül a szerződés felbontásához vezettek:

1. A szerződés teljesítésével kapcsolatban szemléleti ellentét volt a team és a DKV között. A team vezetője a feladatot kutatómunkának fogta fel, leglényegesebbnek a modell felállítását tartotta, ezért a határidőket, azok ütemes tartását mellékesnek tekintette. "Aki hozzászólt a kutatómunkához, az nem esik kétségbe azon, hogy egy feladatot nem old meg március 31-re, mert biztos benne, hogy megoldja május 1-re, és kompenzálja őt az a tudat, hogy viszont egy másik feladatot, amit február 28-ra kellett volna megoldani, annak megoldására rájött már vízkeresztkor." A problémát persze az okozta, hogy a MAVEMI egyetlen feladatot sem oldott meg határidőre, hanem a legtöbb területen komoly csúszások voltak. A DKV a feladatot beruházási pénzből az Olajterven keresztül rendelte meg, a szerződést a tervező munkában szokásos feltételekkel kötötte meg, és elvárásai is ilyenek voltak. Ezért, amikor a teljesítményeknél késések következtek be, olyan következtést vont le, hogy a MAVEMI nem megbízható partner. Rendszeres viták támadtak olyan kérdésekből is, hogy az adatszolgáltatás kinek a feladata, az Olajtervé vagy a DKV-é. A MAVEMI-t a DKV-nél sokan túlságosan elméletinek tartották, de a professzor véleménye szerint

- inkább az volt a baj, hogy nem volt eléggé elméleti, nem tudott elszakadni a konkrét megoldástól, kézi módszereket alkalmazott ahelyett, hogy kidolgozott volna egy generáló programot. Így tulajdonképpen egy manuális tevékenységet automatikusan próbált áttenni a gépre, kézi adatszolgáltatást akart produkálni géppel. Ez az időhiányon kívül a számítástechnika iránt támasztott akkori követelményekből is fakadt.
2. A feszültségek döntő része nem a termelés-szervezés, termelésprogramozás, termeléselszámolás területén, hanem az IMA (folyamat-szabályozás) területén keletkezett, mert nem volt megfelelő e területen a feladatok meghatározása, a DKV-re nem közgazdasági, hanem merev számviteli szemlélet volt jellemző.
 3. A DKV már elég nagy számítógépes apparátussal rendelkezett, az IBM gép már útban volt. Ezért a DKV számára már nem volt annyira fontos a MAVEMI munkája, mivel annak zömét már saját apparátusával is el tudta végezni.
 4. A legalapvetőbb probléma az volt, hogy a DKV nem látta a számítógépes termelés-tervezés jelentőségét a kézi tervezéssel szemben. Ennek fő oka az volt, hogy a termelési főosztály és a tervosztály tervezése között nem volt megfelelés. A tervosztály által elkészített tervek a minisztérium, a tröszt, az igazgató és a főosztályvezetők számára készültek, de a termelés azt nem használta fel. Ellentmondás volt a tervezés, a termelés és a technológia között. Ha például az adott alapanyag és a megadott paraméterek alapján a számítógép azt az eredményt adta ki, hogy az adott mennyiségű alapanyagból — mondjuk — csak 24 ezer tonna valamilyen komponens hozható ki, 25 ezer tonna nem, tehát a feladatnak nincs megoldása, akkor az üzemvezető azt a megállapítást tette, hogy a termelés-tervezés számítógéppel értelmetlen vagy nevetéses dolog. Tudta ugyanis, hogy valamely szelepen állítva a kihozatal megnő, a fogyasztó pedig nem tudja mérni a minőségkülönbséget. E kérdésben az álláspontok ellentétesek voltak. Az egyik vélemény szerint a vállalatnál és az ÁFOR-nál alkalmazott szigorú minőség-ellenőrzés ilyet nem tesz lehetővé, de mások szerint ilyen is lehetséges. Tehát valós probléma volt, hogy a termelés-tervezés és termelésprogramozás nem alkotott egy konzisztens rendszert. Ez csak egy kétszintes, hierarchikus üzemirányítás, tehát a folyamatirányítás és a termelés-tervezés, -programozás szigorú egymásra épülésével valósulhatott volna meg.

A MAVEMI két vezetője a feszültségek keletkezésének okát abban látta, hogy a MAVEMI nem rendelkezett elég üzemi tapasztalattal, akik-

től pedig tanulni lehetett, kellett volna, azok igen távol álltak szemléletben a számítástechnikától. Ebből következett a nagymértékű hitetlenség; előbb mindent bizonyítani kívántak, csak aztán dönteni. Az erőforrás-allokációhoz, a lineáris programozáshoz meg kellett volna ismerni a vállalati politikát. Véleményük szerint mind a MAVEMI-nél, mind a DKV-nál a leggyengébb terület az IMA (folyamatszabályozás) volt, a legerősebb ellenállást, értetlenséget a számvitel és tervezés területén tapasztalták, a MAVEMI-nél ezenkívül itt volt a leggyengébb a felkészültség is. Továbbá — véleményünk szerint — az Olajtervvel, a PM Szervezési Intézetével és az Infelorral folytatott versenyben (az Olajterv a feladat elvégzésére tőlük is ajánlatot kért) olyan feladatra is vállalkoztak és olyan határidővel, amely számukra eleve teljesíthetetlen volt. Ez különösen a termelésprogramozásnál és a gépi adatfeldolgozásnál jelentkezett, ahol a GIER gép tárolókapacitása nem volt elegendő, illetve elviselhetetlen mennyiségű gépidőt kellett felhasználni. Emellett irreális volt az is, hogy elvállalták a rendszerek átírását a DKV számítógépére akkor, amikor még az sem volt tisztázott, hogy a DKV számítóközpontja milyen gépet fog kapni.

1969 végére olyan helyzet alakult ki, hogy megvolt a termelésstervezés, úgy ahogy készen volt a termelésprogramozás, de hiányoztak az alapok, nem volt anyagnyilvántartás, nem volt munkaerőmérleg. A helyzet 1970-ben tovább romlott, és még élesebben jelentkeztek a két fél ellentétei.

A határidők sorozatos módosítása, illetve megszegése miatt a MAVEMI iránti bizalmatlanság erősödött, a kidolgozott koncepciók realizálásánál növekedtek a nehézségek. 1970 végén lejárt a szerződés, melynek jelentős része még nem is teljesült. A DKV követelte a teljesítést, a MAVEMI a határidők módosítását javasolta. Hajlandó lett volna presztízse megóvásának érdekében újabb szoros határidőket vállalni az elmaradt munkák teljesítésére, bár ezek megvalósítása az új határidőre sem lett volna lehetséges.

A kenyértörésre formailag egy számla kiegyenlítésével kapcsolatban került sor. A MAVEMI kérte egy részteljesítés 300 ezer forintos ellenértékének kifizetését. A DKV a teljesítést nem fogadta el, és megtagadta a kifizetést. 1970. december 31-én a szerződés lejárt, a DKV további teljesítésre igényt nem támasztott. A függőben maradt kérdések rendezésére 1971 nyarán került sor, amikor az Olajterv, a DKV és a MAVEMI igazgatói e kérdéseket véglegesen tisztázták. A szerződésben előírányzott 14 millió forintból a MAVEMI 7 millió forintot kapott meg. Teljes egészében megvalósult a tanulmányok és koncepciók kidolgozását tartalmazó szerződésrész, s a szervezési feladatok egy része, ugyanakkor a gépi feldolgozásokból semmi sem teljesült.

1. A DKV a MAVEMI-vel kialakított kapcsolatban az egyetlen akkor járható utat választotta, hiszen kizárólag egy már tapasztalattal és számítógéppel rendelkező számítástechnikai intézet volt képes megoldani azokat a feladatokat, amelyek a számítástechnika bevezetésével kapcsolatban a DKV előtt álltak. Végül is a MAVEMI által kidolgozott rendszerek képezték a DKV számítástechnikai rendszereinek az alapját.

2. A DKV vállalatvezetési, de elsősorban a számítástechnikai vezetés tapasztalatlanságát, bizonyos mértékig felkészületlenségét mutatta az elképzelés, hogy egy külső intézet igen rövid határidőn belül 2-3 év alatt képes lesz üzemelésre átadni egy komplex számítógépes vállalatirányítási rendszert úgy, hogy a DKV számítóközpontjának csak üzemeltetési feladatai lesznek. Ez olyan súlyos tévedés volt, mely károsan befolyásolta a számítóközpontnak a vállalaton belüli helyzetét is. A számítóközpont dolgozói nem láttak perspektívát, hiszen feladatuknak csak az üzemeltetést jelölték ki. A vállalat vezetése — elfogadva ezt az álláspontot — hosszú ideig nem ismerte el a számítóközpont dolgozóinak tényleges munkáját, mert még a számítóközpont vezetése is azt állította, hogy az előkészítés összes munkáját külső intézetek végezték el. A téves nézet súlyát mutatja, hogy a MAVEMI-vel történt szerződésbontás után a számítóközpont vezetése részéről ugyanez a túlzó elvárás alakult ki az IBM-mel kapcsolatban is.

3. A gazdaságirányítás rendszeréből fakadt az a probléma, hogy a tervező vállalat és az üzemeltető érdekei jelentősen eltértek. A MAVEMI érdeke az volt (mint minden tervező vállalaté), hogy a szerződött feladatot határidőre teljesítse, és a zsúri a teljesítést elfogadja. Nem volt érdekelve megvalósítási szerződés kötésében, hogy vállalja a rendszer üzemszerű bevezetését és az üzemeltetésért a felelősséget. A megrendelő kiszolgáltatott helyzetben volt, az üzemeltetés során szerzett tapasztalatok alapján az elvégzett feladat minőségét nem kifogásolhatta. A MAVEMI ezen érdekeltség alapján igyekezett gigantikus, komplex, az egész vállalatra kiterjedő rendszert készíteni. Ugyanakkor létszáma, a dolgozók szakmai képzettsége és gyakorlata, valamint technikai berendezései már eleve lehetetlenné tették a szerződés maradéktalan teljesítését. A gazdaságirányítási rendszer 1968-as reformja a MAVEMI számára létkérdéssé tette a munka megszerzését, egyben lehetőséget nyújtott volna, hogy a DKV által vásárolt IBM gépen gyakorlatot szerezzen.

4. A DKV fogadókészsége nem volt a kívánt szinten. Elsősorban a középszintű vezetők egy része nem ismerte fel a számítástechnika fontosságát, szükségességét, nem bíztak a tervek megvalósulásában, és ezért az előkészítő munkák során nem nyújtották a szükséges vagy lehetséges segítséget. A tervező intézet tapasztalata csökkenthette volna az ebből eredő problémákat, de ilyen tapasztalattal ő sem rendelkezett.

5. A DKV funkcionális szervei és a tervezők közötti kapcsolat rendszere nem volt megfelelő. A legnagyobb konfliktust az előkészítés időszakában az jelentette, hogy a számítóközpont perifériára szorult.

A számítóközpont létrejötte, személyi összetétele, problémái

A számítóközpont korabeli fejlődésében két szakaszt különíthetünk el: az 1967-1971 közötti előszervezési és betanulási időszakot illetve a rendszeres üzemeltetés 1972-től induló időszakát.

A személyi állomány és a szervezet alakulása az első szakaszban

A számítóközpont létrehozásának előkészítésével 1966 végén bízták meg a vegyészmérnök "vezetőt", aki inkább kutató, elméleti beállítottságú, tájékozott, jó elméleti felkészültségű szakember volt, aki már kutatási témája alapján is rendelkezett számítástechnikai elméleti ismeretekkel, ezért is bízták meg a számítóközpont létrehozásának előkészítésével. Eléggő zárkózott, problémáit magabiztossággal kompenzáló emberként munkatársai érdekéért verekedett, ugyanakkor velük szemben is megtartotta a 3 lépés távolságot. Ezért mindent maga igyekezett kézben tartani, és emiatt elfoglalt volt. Munkatársai tudását nagyra becsülték, a kontaktus mégis nehezen alakult ki. A külső személyes kapcsolatokat fontosnak tartotta, "diplomata" volt, ugyanakkor ebben sem volt egyértelmű.

A számítóközpont létszámának fejlesztése 1967 közepén kezdődött el, részben üzemben belüli átcsoportosítással, részben külső munkavállalók felvételével. Így került 1967-ben a számítóközpontba a "helyettes", az üzemeltetési osztály vezetője és a fejlesztési osztály egyik csoportvezetője.

Kezdetben a kívülről felvettek nagy része matematikus volt, többségük a szegedi JATE alkalmazott matematika szakán végzett. A belső átcsoportosításoknál keletkeztek problémák is, s ezért mondogatták az üzem-

ben, hogy aki másra nem alkalmas, akkor az a számítóközpontba való. Ez később megváltozott, a belső tisztulási folyamat kivetette az alkalmatlan embereket. A külsősök állásvállalását döntően determinálta a lakáshoz jutás lehetősége. Több állásajánlat közül szinte kivétel nélkül ezért választották a DKV-t — bár rosszabbul fizetett, mint más számítástechnikai vállalatok, kutatóintézetek —, mert 1 éven belül lakást biztosított a jelentkezőknek. A DKV diplomás munkatársainak jelentős része a DKV szálalombattai lakótelepére költözött.

1969 végéig a számítóközpont munkatársainak száma 20 körül mozgott, majd évenként 10-15 fővel növekedett és 1971-ben elérte a 80 főt. Kezdetben a besorolásokkal probléma volt, mert még nem alakultak ki számítástechnikai munkakörök, s bár a belső embereket korábbi besorolással vették át, a külsősöknél nagyobb gondot jelentett az áthidaló megoldás. (Például az egyik matematikust műszaki-gazdasági tanácsadói státuszba vették fel 1300 Ft-os gyakornoki fizetéssel, míg a megfelelő kategória alsó határa 4000 Ft volt.)

Az első időszakban jöttek többsége ott maradt és mindvégig a számítóközpontban dolgozott.

A számítóközpont 1967-től számítástechnikai csoportként működött. A csoportnak kialakult tevékenységi struktúrája nem volt, 1967-68-ban a munkatársak azt a feladatot kapták, hogy segítsék előkészíteni a szerződés kötést a MAVEMI-vel, majd a MAVEMI és az AKI teamjeiben dolgoztak. Ez a munka hosszú hónapokat vett igénybe, mert a szerződést olyan részletességgel igyekeztek elkészíteni, amely maximálisan biztosítja a DKV érdekeit. Az ebből fakadó késés több kárt okozott, mint amennyit a precizitás használt.

1969 végén az Olajterv és az Infelor Rendszertechnikai Vállalat szerződést kötött a DKV számítóközpont létesítésével kapcsolatos előkészítő munkára, amelynek keretében az Infelor vizsgálta, hogy milyen számítógépeket szerezzenek be a DKV számára.

Az összesítésben megállapították, hogy ár tekintetében az IBM 360/40 gép felel meg, összekapcsolva azt IBM 1800-as folyamatirányító számítógéppel. A felmérést követően 1970 áprilisában hat számítógépgyártó vállalat, az IBM, ICL, Control Data, NCR, UNIVAC és Siemens egyhónapos tanulmányútra hívta meg a számítógép vásárlásában érdekelt szervek vezetőit.

1970 tavaszán a nyugati számítógép beszerzések megnehezedtek, előtérbe került az ESZR gépek alkalmazása. Az utolsó engedélyt az IBM gép beszerzésére a DKV kapta meg.

1970 első felében eldőlt az is, hogy sem az üzemi feltételek, sem a vállalat anyagi eszközei nem teszik lehetővé egy hierarchikus, kétszintes számítástechnikai rendszer megvalósítását, és úgy döntöttek, hogy komplex termelésirányítási rendszert valósítanak meg, ehhez vásárolnak számítógépet.

Az IBM 1970. július 31-én tett javaslatot a DKV adatfeldolgozó rendszerére. A DKV a javaslatot elfogadta, és 1971. december 31-i határidővel megkötötték a céggel a szerződést egy 360/40 számítógép szállítására.

A számítóközpont szervezete, a munkák beindulása

Az IBM még a szerződés aláírása előtt javaslatot tett az üzemeltetéshez szükséges szakember-gárda összetételére és tanfolyamok szervezésére részben Budapesten, részben Bécsben, illetve a párizsi kiképző központban. Ennek megfelelően alakították ki, fejlesztették a létszámot matematikusokkal, automatizálási, vegyész- és villamosmérnökökkel, közgazdászokkal. 1971-ben az IBM tanfolyamokon ezt még kiegészítették az üzemeltetőkkel is. Ez utóbbiak létszámára is az IBM tett javaslatot (lyukasztók, operátorok stb.).

Először vita alakult ki arról, hogy kik vegyenek részt a tanfolyamokon. A MAVEMI elképzelése az volt, hogy elküldi munkatársainak jelentős részét, mivel a szerződésben azt vállalta, hogy a rendszereket a DKV gépére átírva adja át. Vagyis az IBM képezze ki az ő munkatársait, és majd ők fogják kiképezni a DKV szakembereit. Miután ebben az időben már kiéleződött a viszony a DKV és a MAVEMI között, ezt a megoldást a DKV nem fogadta el. Végül a DKV számítóközpontból mintegy 40 fő, továbbá az Olajtervből és a DKV üzeméből vezetők és kijelölt számítástechnikai összekötők vettek részt az IBM számítástechnikai tanfolyamán.

Korábban volt szó arról, hogy a számítóközpont végleges struktúrája a gép megérkezése előtt még nem alakult ki. A munkatársak különböző teamekben dolgoztak. A struktúra kialakításának igénye a tanfolyamok idején fogalmazódott meg. Két vélemény ütközött egymással. A Magyarországon kialakult szervezetekre, vállalatokra, irányító szervekre és kutatóintézetekre egyaránt a stabil struktúra volt jellemző. A feladatorientált, flexibilis team-rendszer a szükségesnél és lehetségesnél lényegesen kevesebb helyen alakult ki. Esetünkben mindkét lehetőség felmerült. A számítóközpontban célszerűnek látszott a vállalatéhoz hasonló struktúra

kialakítása; emellett szólt az is, hogy a csoportok és osztályok létrehozása növelte a hierarchiaszintek, s ezzel a funkciók számát, amelyekre bőségesen akadtak jelöltek és önjelöltek.

Az IBM javaslata szerint egy hardware- és egy software-menedzserre volt szükség, és a team-munkára. Külön szervezési, programozási csoport létrehozását nem tartotta adekvátnak, és a fix struktúra helyett témafelelősi rendszert javasolt.

Természetesen ehhez két feltételnek kellett volna érvényesülnie:

- témafelelős csak olyan legyen, aki igen jó a szakmájában, érti a területét, képes jól átlátni a feladatát, érdeke van hozzá;
- beosztás, cím nélkül is megfelelően legyenek megfizetve a témafelelősök.

Az IBM szemléletét alapvetően az határozta meg, hogy mint szervező állandóan újabb és újabb vállalatok szervezését végezte. A DKV-ban a rendszerek megszervezése után azokat csak üzemeltetni és továbbfejleszteni kellett. Ezért olyan döntés született, hogy a számítóközpont főosztályként illeszkedjen a DKV rendszerébe. A hardware-menedzseri feladatokra műszaki osztályt, a software-menedzseri területre pedig alkalmazástechnikai osztályt hoztak létre.

A problémát a vezetők kiválasztása okozta, mivel a számítóközpont vezetője mellett kb. 30, megközelítőleg azonos gyakorlati idejű és végzettségű szakember dolgozott. Ezeknek egy része úgy jött a számítóközponthoz, hogy később ő lesz a hardware- vagy a software-menedzser, ugyanis a felvételnél felcillantották számukra ennek lehetőségét.

1972-ben aztán néhány hónap alatt létrejött a tervezett struktúra. Végül az új felállás nem vezetett éles konfliktushoz, hiszen a versengés már a tanfolyamok idején kezdődött, s viszonylag gyorsan letisztult a folyamat, így az ottmaradók között a konfliktusok tompultak. Ösztönzően hatott az is, hogy a munkatársak perspektívikusnak látták helyzetüket.

A szervezet kialakulása, a vezetők kinevezése után sokan eltávoztak a számítóközpontból. Ennek több oka volt. Az IBM javaslatát adaptálták, és ellentétben más számítóközpontokkal, nem hoztak létre külön-külön folyamatszabályozási, programozási, szervezési, termelésirányítási osztályokat, így a vezetői posztok száma jóval kisebb volt, s az önjelöltek távoztak. Amíg nem volt meg a számítógép, a munka eléggé laza volt, nem volt igazán mérhető a szakmai tudás. A számítógép beállítása után azonban gyorsan kiderült, hogy ki nem akar vagy nem tud dolgozni. Az országban viszonylag kevés IBM-gép volt. A gép ebben az időszakban még nem volt leterhelve, a szakemberek könnyen hozzáférhettek, élesben progra-

mozhattak, így gyorsan komoly gyakorlatot szereztek, amit kihasználva munkahelyet változtattak.

A fluktuációhoz jelentősen hozzájárult a bérezési rendszer is. A DKV ugyan előnyben volt más, elsősorban budapesti vállalatokkal szemben abból a szempontból, hogy igen gyorsan tudott lakást biztosítani a szakembereknek, de a bérek tekintetében elmaradt, a számítóközpontban dolgozók honorálása pedig a DKV egyéb területén dolgozóknál is alacsonyabb volt. A lemaradás elsősorban a jövedelemben jelentkezett. Az alapbér legfőbb 2-300 Ft-tal volt kevesebb, de a számítóközpont dolgozói a DKV-n belül hosszú ideig nem kaptak prémiumot. Részben azzal indokolták, hogy "még nem produkáltak eleget, hiszen nem voltak még működő rendszerek, vagy ha voltak is, abban semmi érdeme nem volt a számítóközpontosoknak, mert azokat vagy a MAVEMI vagy az IBM vagy az Olajterv csinálta, azt csak használni kellett, azt pedig nem elég gyorsan csinálták".

Ennek a helyzetnek a kialakulásához hozzájárult az is, hogy kezdetben a számítóközpont munkatársai jelentős mértékben kaptak külső megbízásokat részben a vállalaton keresztül, részben közvetlenül, ami havi 1500-2000 forinttal kiegészítette a bérüket, és így jövedelmük megközelítette vagy elérte más vállalatok számítástechnikai szakembereinek a bérét. Azonban a főkönyvelő felvetette, hogy a főosztályvezető tudja-e garantálni, hogy ezeket a munkákat ne munkaidőben végezzék, illetve hogy ellenőrizhető-e az elkészített programok futtatásának ideje. A főosztályvezető nem vállalta a garanciát, ezért olyan utasítás született, hogy csak olyan jellegű mellékállást lehet vállalni, ami nem programozói munka, és ahhoz nem használhatják a DKV gépét.

A bérek alakulását erősen befolyásolta a bértarifarendszer merevsége, valamint az egyenlőségi elv érvényesülése. Egy szakembert jól csak úgy lehetett megfizetni, ha főnököt csináltak belőle.

A mozgóbér tömege is kicsi volt. Pl. egy 1979-es, akkor igen jelentős, 10,5 %-os béremelés ellenére is, az operátorok fizetése 1000 forinttal elmaradt a budapesti üzemekben dolgozóképtől.

Feszültségforrás lett az is, hogy több olyan szakember került állományba a számítóközpontban, akiknek az volt a feladata, hogy a különböző rendszerekhez adjanak szaktanácsot, akik a saját szakterületükön megbecsültek, jól képzettek voltak, ezért kerültek át a számítóközpont-hoz. Ugyanakkor számítástechnikai végzettséggel nem rendelkeztek, ennek következtében a besorolásuk csak alacsony lehetett, továbblépési lehetőségük nem igen volt, így előbb-utóbb mind anyagilag, mind erkölcsileg hátrányos helyzetbe kerültek. Mire rájöttek, hogy célszerűbb lett

volna őket meghagyni eredeti besorolásukban, és nem átminősíteni számítástechnikai munkakörbe, már nem volt rá lehetőség.

A kezdeti fluktuációhoz hozzájárult a számítóközpont elszigeteltsége más vállalatoktól és a tudományos élettől is. E helyzetből különböző módon próbáltak kitörni. A számítóközpont fiatal munkatársai előadásokat tartottak különböző konferenciákon; egyes vállalatok felkérésére tesztelték a gépeiket, olyan generáló programot készítettek számukra, amelyet a SZÜV lassan és drágán csinált meg; a vállalaton belül pedig az OKGT részére végeztek munkát. Mindez elismerést jelentett, kitörési lehetőség volt, ami az elszigeteltséget némileg oldotta, de nem szüntette meg.

Hosszú időn keresztül feszültségforrás volt a számítóközpontban alkalmazott rugalmas munkaidő. Mivel a három műszakban dolgoztak, a témafelelősöknek, programozóknak a programok futásához kellett alkalmazkodniuk, ami csak rugalmas munkaidővel volt megoldható. Ez részben azt jelentette, hogy az igényeknek megfelelő szakaszokban kellett ledolgozni a 44 órát, de azt is, hogy gyakran ennél hosszabb időt kellett bent tölteni. Először azt akarták bevezetni, hogy a ledolgozott többletmunkaidőt azonnal csúsztassák le, de ez nem ment. Voltak, akik figyelték, hogy a számítóközpont dolgozói hány órákor jönnek be dolgozni, de ugyanazok azt már nem tudták megfigyelni, hogy hány órákor távoztak. A karbantartóknak és üzemvezetőknek állandóan készenlétben kellett lenniük, éjjel-nappal berendelhetőek voltak, nem egyszer éjjel küldték a kocsit értük. Ezeket a pletykaszintű statisztikákat kezdetben a párt- és társadalmi szervek fórumain is tárgyalták. Szóban ugyan elfogadták az ilyen rendszerű munkavégzést, de további érvek kellettek, amíg ténylegesen elismerték annak létjogosultságát és bekerült a Kollektív Szerződésbe.

A számítóközpont beilleszkedése, szemléleti változások

Egyértelműen megállapítható, hogy a vállalat felső vezetése, elsősorban igazgató, mindenkor feltétel nélkül támogatta a számítástechnika ügyét. Különösen azt értékelték, hogy a számítóközpont közvetlen segítséget nyújtott az információk minőségének növelésében és naprakészségében. 1978-ban készítette a számítóközpont először prognózist a terv várható teljesítéséről.

A számítástechnika hatása alsóbb szinteken hézagosan érvényesült. Az átlagdolgozó néhány periférikus területen találkozott közvetlenül a

számítástechnikával (bérszámfejtés, munkaügyi nyilvántartás). Azonban közvetlen munkájukban az alsó szintű vezetők és végrehajtók csak közvetetten kapcsolódhattak a számítástechnikához. Annak ellenére, hogy a számítástechnikát valamilyen módon a vállalat minden területén alkalmazták, a többség számára idegen maradt. A vélemény idővel változott, amit a párt- és társadalmi szervek számítástechnikával kapcsolatos állásfoglalása is tükrözött.

A DKV PB akkori párttitkára a következőket mondta erről az időszakról. Kezdetben csak azt konstatálták, hogy a vállalat egy rendkívül drága berendezést vásárolt. Ennek közvetlen hasznát nem látták (legfőleg a gép által készített Lenin-képeket), ugyanakkor a vezetők minden erejükkel "nyomták" azt. Divathóbortnak, státuszszimbólumnak tekintették a számítástechnikát. A társadalmi szervek a műszaki vezetés indokait, érvelését meghallgatva inkább csak megelőlegezték a bizalmat, ugyan nem értették, de támogatták az állami vezetés elképzeléseit. Később a párt-szervezeteknek többször is foglalkozniuk kellett e kérdéssel, mivel az új rendszer bevezetéséhez az ő erőteljes támogatásukra is szükség volt. A szemléleti változás az ő véleménye szerint is 1976 után következett be. Annak, hogy a KISZ Bizottság rendszeresen foglalkozott a számítástechnikával, egyik alapvető oka az volt, hogy a titkár a számítóközpontból került a KISZ Bizottság élére.

A DKV és a tröszt

A számítóközpont és a társvállalatok között kialakult kapcsolat felszínes volt, mivel azok számítóközponttal nem rendelkeztek. A termelésstervezésben a KKV tett néhány kezdeményező lépést, s ezeket a programokat a DKV számítóközpontjában dolgozták fel, de az 1975 után elkezdett számítástechnikai rendszer fejlesztésükhöz a DKV nem tudott segítséget nyújtani, mivel arra nem volt ereje.

Ellentmondásosan alakult e területen az OKGT-vel való kapcsolat is. Mint azt már leírtuk, a tröszt kezdeményezte a számítástechnika bevezetését a DKV-nál, de 1972-77 között a tröszt és a számítóközpont közötti kapcsolat minimális volt, s azt is mondhatjuk, hogy ellenséges. A számítóközpont valamennyi érdekelt munkatársa szerint az OKGT a DKV számítóközpontjának munkáját semmibe vette, lebecsülte, nem értékelte. Ennek döntő okát a vezérigazgató személyében látták, aki részben félretájékoztatás, részben személyes ellenszenv miatt nem megfelelően érté-

kelte az eredményeket. Ebben része volt annak is, hogy a vezérigazgató elkötelezte magát egy egységes ESZR számítástechnikai rendszer megteremtése mellett, és ebből kilógott a DKV gépe és számítástechnikai rendszere. Mindez történt olyan feltételek mellett, hogy a tröszt számítástechnikai apparátusa nem rendelkezett számítógéppel, tehát rendszereket kidolgozni nem tudott, mégis központi szerepet igényelt magának a számítástechnika irányításában. Ezt a szemléletet az is erősítette, hogy az OKGT az irányításban általában túlzott centralizálásra törekedett, s gyakran a vállalati, operatív döntésekbe is beavatkozott. A kapcsolatok jellege döntően akkor változott, amikor egy team kidolgozta a Feldolgozási Igazgatóság termelésirányítási rendszerét, s ennek vezetőjévé 1977-ben a számítóközpont vezetőjét nevezték ki. A Feldolgozási Igazgatóság a termelésirányítási rendszer kialakításakor abból indult ki, hogy a DKV egy olyan rendszert dolgozzon ki, amely alapul szolgál egy nagyobb rendszer létrehozásához. A team munkájában részt vett a tröszt és valamennyi vállalatának képviselője, de legnagyobb létszámban a DKV képviseltette magát és az elkészült rendszer próbafuttatását is ott végezték el. Szervezett, eredményes munkakapcsolat a tröszt számítóközpontjának üzemelése után, 1979-ben alakult ki.

Amint láthattuk, a hetvenes években a DKV működésének már majdnem minden területére kihatott a számítástechnika alkalmazása, de a létrehozott részrendszerek nem alkottak egy egységes nagy komplex rendszert. Ebben nagy szerepe volt annak, hogy a meglévő gép kapacitása rövidesen kicsi lett, így újabb feldolgozások feltételei csak nehezen, a rendszerek átalakításával lettek volna megteremthetőek. Ezért határozott úgy a vállalat, hogy 1980-85-ös megvalósítási határidővel egy új számítógépet kell vásárolni, és segítségével egy komplex üzemirányítási rendszert kell kiépíteni. Ezzel azonban már a számítástechnika-alkalmazás egy újabb fejezete kezdődött el, amelynek bemutatása már nem a mi feladatunk.

SZÁMÍTÓGÉPES MŰSZAKI TERVEZÉS: AZ EUFÓRIÁTÓL A REALITÁSIG

Jelen tanulmányban a számítógépes műszaki-tervezési rendszerek magyarországi kialakulásával, kidolgozásával és elterjesztésével kapcsolatos kérdéseket tárgyaljuk. Röviden kitérünk arra is, milyen volt a KGST-ben a szocialista együttműködés ezen a területen, amelynek szervezeti formája a Számítástechnikai Kormányközi Bizottság keretében 1974-ben megalakult Automatizált Műszaki Tervezési Munkacsoport (AMT-MCS) volt.

A számítógépes tervezés kezdetei hazánkban

Az M-3, az ELLIOTT-803B és a GIER körül kialakult innovációs góc

Mint ez közsímert, Magyarországon és a szocialista országokban az ötvenes években a kibernetikát — több más tudományággal együtt — burzsoá áltudománynak tartották.

Az elektronikus számítástechnika fejlődése hazánkban 1957 és 1959 között az MTA Kibernetikai Kutatócsoportjában szovjet dokumentációk alapján, de jelentős módosításokkal megépített M-3-as számítógép megjelenésével kezdődik. A Varga Sándor és Tarján Rezső vezetésével dolgozó fiatal gárda (Ábrahám István, Dömölki Bálint, Drasnyi József, Kardos Kálmán, Kovács Győző, Molnár Imre, Münnich Antal, Németh Pál, Szentiványi Tibor, Várkonyi Zsolt, stb.) páratlan lelkesedéssel építette fel ezt a nagyon rossz gépet, miközben a szakmai problémákon túlmenően az Akadémia értetlenségével is harcolniuk kellett.¹

Az M-3 megépítésével Magyarország 10-15 éves késéssel követte a számítástechnikailag fejlett országokat. Hogy ezt a lemaradást érzékelni tudjuk, nézzünk meg néhány adatot! Az Egyesült Államokban ekkor már 5.000 számítógép működött; nagyjából ebben az időben már az első software-házak is megalakultak; a Szovjetunióban ekkor már hat éve működött számítógép, az NDK-ban és Csehszlovákiában pedig nyolc éve. Romániában — a Temesvári Egyetemen — Magyarországgal egy időben

építették a számítógépet.

Az M-3-as gépre 1960-61-ben érkeztek az első műszaki-tervezési feladatok. Itt készült az Erzsébet-híd statikai terve. A problémát jelentő nemlineáris egyenletrendszer megoldása fél évig tartott, és igazi szakmai bravúrt jelentett, hiszen ez a gép ilyen nagy feladat megoldására nem volt alkalmas, és működése is igen megbízhatatlan volt. Olyan fontos vegyipari problémákkal is foglalkoztak, mint pl. a metán parciális oxidációja, a bordás hőcserélők méretezése vagy a hőleadás.

A Kibernetikai Kutató Csoport Számítástechnikai Központtá való át-szervezése során ezek a műszaki problémák háttérbe szorultak. A Központ fő profiljaivá gazdasági, biológiai és nyelvészeti kérdések váltak. Emellett jó kapcsolatokat építettek ki néhány tervezőintézettel, egyetemi tanszékkel és kutatóintézettel is.

Az első olyan gép Magyarországon, amelyen hatékonyan lehetett műszaki számításokat végezni, az ELLIOTT-803B típusú számítógép volt.² Ezt 1962-ben állították üzembe a Nehézipari Minisztérium Számítóközpontjában. A NIM-ben Csébfalvi Károly — végzettségét tekintve matematikus — volt az, aki felismerte a számítástechnika jelentőségét. Neki, valamint — az azóta már elhunyt — Buzgó Józsefnek sikerült elérnie az akkori miniszternél egy nemzetközi vásár alkalmával, hogy ezt a gépet megvegyék. Az első sikerek így ehhez a géphez kötődtek.

Érdemes megemlíteni még néhány további nevet is: így pl. Szabó Jánosét, aki Ural-II. típusú gépen dolgozott a BME-n, Peredi Józsefét, aki a BME Szilárdságtani és Tartószerkezetek Tanszékén úttörő munkát végzett a műszaki számítástechnika területén.

A VEGYTERV-től Almássy Gedeon, Jedlovszky Pál, Pataki Ervin és Hay József járt az ELLIOTT-803-hoz programozni. Ebben az időszakban a számítástechnika volt hazai vezető szakemberei közül sokan ennél a gépnél dolgoztak. Ott volt osztályvezető Havass Miklós, ott dolgozott Szakolczay György, aki ebben az időben telepítési kérdésekkel foglalkozott. Ott volt Náray Miklós és még nagyon sokan mások a számítástechnika későbbi vezetői közül.

Néhány területen komoly sikereket értek el. A statikusok korán bekapcsolódtak a számítástechnikai munkába és tartók statikájához szükséges műszaki számításokat végezték. Ebből alakultak ki a Blaha Lujza téri és a Baross téri aluljárók mérnöki számításait végző programok.³

Vegyipari műveleti egységek számításával is foglalkoztak, pl. ammóniakonverték méretezésével. A Magyarországon üzemelő konverték közül többnek a méretezése azoknak a programoknak az alapján készült.⁴ Érdemes megjegyezni, hogy a számítógépes rajzolásal is már komolyan

foglalkoztak Csébfalvi Károlyék idejében. A NIMIGÜSZI-ben levő műszakiak megoldották az ELLIOTT és a ZUSE-Z-64-es Graphomat kapcsolását, ily módon térképrajzolást is tudtak végezni (pl. az EMKE aluljáró nyomatéki rajzát itt készítették).

Ezeket a feladatokat zömmel tervezőintézetből jött szakemberek oldották meg, de nagyon sok matematikust is foglalkoztattak. Az ELLIOTT körül gyülekező tervező-számítástechnikai gárda ismerte annyira a matematikát, hogy a matematikusoknak "testhezálló" feladatokat tudjanak adni. A későbbi időkben ez már nem volt mindig így.

Az elektronika területén 1964-től a VILEMKI-ben (később VEIKI) Uzsoky Miklós vezetésével foglalkoztak számítógépes szűrőtervezéssel.⁵ A szűrőtervezés abban az időben a híradástechnika "csúcsát" jelentette. Manuális módon, katalógusok segítségével szinte lehetetlen volt jó szűrőt tervezni. Uzsoky Miklós ennek elméletével foglalkozott, és Máté Leventének sikerült ezt a tervezési módszertant az ELLIOTT gépre vinni.

A korai számítógépes műszaki tervezés másik jelentősebb gépét a Vegyipari Tröszt (később MAVEMI, majd VSZFTI) és a Vegyterv közös használatában felállított GIER típusú számítógép jelentette.⁶

1964-ben a Péti Nitrogénművek bővítéséhez a Topsoe cég (Dánia) egy üzemet és ehhez kapcsolódóan egy számítógépet ajánlott. A GIER végül is nem Pétre, hanem Budapestre a VEGYTERV-hez került. Nagy apparátussal, az AKI bevonásával folyamatmodellező és termelésoptimalizáló programrendszer készült. Ez akkoriban az "AKI ünnepelelt témája" volt. A számítógépes folyamatirányítás végül is nem valósult meg, ugyanakkor a munka melléktermékeként olyan folyamatmodellezési eredmények születtek, amelyek hatása közel olyan jó volt, mintha on-line számítógépes üzemi irányítás lett volna.

A VEGYTERV előtt óriási lehetőség csillant meg. A vegyipari tervezőintézetek közül egyedül neki volt "házon belül" számítógépe. Itt volt az a gárda, amely az ELLIOTT gépen már megismerkedett a számítástechnikával, s maga a gép a kor színvonalán állt, rendkívül fejlett volt, sok vonatkozásban felülmúlta a harmadik generációs gépek színvonalát is. Adottságait a MAVEMI munkatársai jelentősen továbbfejlesztették.

A VEGYTERV a kitűnő lehetőséggel végül igazán nem élt; elszalasztotta, hogy a vegyipari számítógépes tervezés élére álljon. A GIER jelentősége mégis nagy; az ALGOL nyelv — akkori viszonyok közti — eleganciája, a jó software-ellátottság nagyban segített abban, hogy igen sok ember — akik később a számítástechnika jeles képviselői lettek — itt ismerje meg és szeresse meg ezt a szakmát.

A kezdeti számítógép-alkalmazás társadalmi feltételei A számítógép-eufória és annak megszűnése

A "semmiből egy új világ teremtése", az ismeretlen diszciplína lehetőségeinek felfedezése, egy olyan, mára lényegében megszűnt kapcsolatot hozott létre a számítástechnikusok és az — akkor még kibernetikának nevezett — számítástechnikai szakma között, amelyet számítógép-eufóriának nevezhetünk. Szemléltessük ezt a hangulatot három rövid interjúrészlettel:

"Szovjet dokumentációk alapján építettük az M3-at, de azt túl sok helyen kellett módosítani, javítani, adaptálni, úgyhogy tulajdonképpen Budapest-1-nek kellett volna nevezni. Irodalom nem volt. Tranzisztorok nem voltak. Én akkor a nyolcas számrendszerben jobban tudtam számolni, mint a tizesben. Azok az emberek, akik később iskolákat alapítottak, 1959-60 között jelentek meg. Úgy dolgoztunk, hogy nem tudtuk, mennyi ideig lesz jó a gép. Tudtuk, hogy a mátrixinverziót háromszor kell lefuttatni, és a két egyező megoldás lesz a jó."⁷

"A MINSZK-2 embrionális állapotban került hozzánk, gyakorlatilag perifériák nélkül érkezett. Nekünk kellett feléleszteni az egészet. Nagyon megtanultuk a szakmát azzal, hogy kifejlesztettük azt a gépet. A lelkesedésünk nagyon nagy volt. A számítógépet mindenek felett tiszteltük. Lehet perze, hogy jó az a folyamat, amikor a tisztelet csökken. Akkor ugyanis egy számítógép-óra díja 6.000 Ft volt. Horribilis összeg volt ez akkor a szemünkben. Az a lehetőség, hogy ha jól vagy rosszul csinálunk valamit, attól három hónapi teljes jövedelmünk egy óra alatt ugrik, olyan erkölcsi nyomást jelentett, hogy úgy éreztük, a gépet tényleg ki kell használni."⁸

"A NIM IGÜSZI-ben volt egy — akkoriban nagyon menőnek számító — ELLIOTT-803-as gép. Én abban az időben az Operettszínházban voltam oboista és a gépen a saját gyönyörűségemre dolgoztam. A gép nem volt elzárva az érdeklődőktől. Fél-egy éves időszak után annyira "megfertőződtem", hogy bent a színházban, az előadás alatt is mindenféle programokat firkálgattam, amikor nem kellett játszani."⁹

Az a gárda, amely az M-3, az ELLIOTT-803, a GIER, a TKI URAL-I, a SZÁMGÉP URAL-II, az INFELOR MINSZK-2 stb. gépek körül gyülekezett, ma már elképzelhetetlen körülmények között dolgozott. Minimális gépi memóriával, megbízhatatlan gépekkel, gyatra perifériaellátottsággal kellett megbírkózni. Kezdetben a programok gépi kódban fródtak. Az éjszakai munka természetes jelenség volt. Ugyanakkor a géppel a legközvetlenebb kapcsolatuk volt, maguk kezelték, beleértve a szalag- és diszkcserét is. A gép zöreijeiből, a lámpák felvillanásaiból meg tudták állapítani, hogy a program melyik fázisánál tart. Élő legendák születtek a kávéval és idegcsillapítóval beszabályzott, fantasztikus munkabírású

emberekről. Kezdetben a számítástechnikusok elsőpró többsége férfi, ritkábban hajadon nő volt.

A számítástechnikusok ekkor egyszemélyben voltak hardware-esek, software-esek, programozók, szervezők, műszakiak, operátorok és lyukasztók.

Ezek a szakemberek még többnyire maguk keresték a feladatokat. Legtöbbször olyan kérdéseket oldottak meg, amelyeket a legkönnyebb volt gépre vinni. Vagyis azokat, amelyeknek az algoritmusuk már kialakult, amelyeken nem kellett szakmailag külön gondolkodni, mert a gyakorlatban saját maguk már megoldották. Nemcsak a számítástechnikát, azt a szakterületet is ismerni kellett, amit gépesíteni akartak. Első próbálkozásaik közül "folytatólagos többszámú tartók", "vasbeton kisvasúti kerethidak és közúti kerethidak", "vízellátó csőhálózatok" számítása, majd ezt a modellt felhasználva: "bányaszellőző hálózatszámítás", "sűrített levegő hálózatszámítása" voltak az emlékezetes feladatok.

Ezek a programok — mai szemmel nézve — sokszor gyengék voltak (bár sok kitűnő program is született), de akkor szakmai újdonságjellege, a "kibernetika" köré fonódó mítoszok, a kézi úton reménytelenül sokáig tartó feladatok megoldásával aratott sikerek nagy erkölcsi elismerést váltottak ki. Abban az időben a közvélemény szemében az a mondat, hogy "géppel számoltam", azt jelentette, hogy "tehát jó". A kívülállók nem értették, hogy a számítástechnikusok mivel foglalkoznak, ezért sokszor olyan feladatokkal bízták meg őket, amelyet ma, sokkal fejlettebb gépekkel, nagyobb tapasztalattal rendelkező szakemberek sem biztos, hogy elvállalnak. A közvélemény a "kibernetikát" tudományként tisztelte.

Ugyanakkor abban az időben még a kész számítástechnikai megoldásokat is csak ritkán használták a gyakorlatban. Természetesen a kidolgozók szerették volna, ha programjaikat alkalmazzák. Igyekeztek azokat leírni, minden lehetséges módon terjeszteni, de ekkor még vajmi kevés sikerrel. A számítástechnika iránt érdeklődők a gép körül gyülekeztek, hajtotta őket a szakmai lelkesedés, vállalták az éjszakai munkát, minden rossz feltételt, ám a felbukkanó ötletek számítástechnikai megvalósulásának folyamata megrekedt. Az elszigetelt egyének vagy csoportok, bár igyekeztek egy-egy feladatot megoldani, esetenként határtalan szakmai lelkesedéssel és önfeláldozással igen szép eredményeket értek el, a munka eredménye örömet okozott, esetleg szűk körben személyi elismerést, szakmai tekintélyt is kivívtak, de munkájuk még sem termékenyítette meg azt a közeget, amelynek feladatait elvben és gyakorlatban a számítástechnika segítségével képesek lettek volna megoldani.

A számítógép-alkalmazás kezdeti eufórikus időszakában ez a viszony-

lagos (és rövidtávú) termékletlenség talán természetesnek mondható. Egyrészt az alkalmazás a kidolgozók szívügye volt. A számítástechnika gazdaságosságát senki sem firtatta. Ez persze jórészt összefüggött azzal is, hogy a feladatok jó része magánkapcsolatokból adódott. "X" számítástechnikai vezető ismerte "Y" vállalati vezetőt. Magánbeszélgetések során kiderült, hogy a vállalat "Z" feladatát számítógéppel meg lehet oldani, és ezt "X" hivatalosan vagy félhivatalosan elvállalta. Erős volt a vágy a számítástechnikusokban, hogy valóságos feladatokat oldjanak meg, s ezekbe a munkákba nagy lelkesedéssel vetették magukat, de lényegét tekintve itt végül is "X" szívességet tett "Y"-nak.

A vállalatokkal, a felhasználókkal való találkozás tehát a legtöbbször kölcsönös csalódásokkal járt. Itt beszélni kell az ún. "Micimackó-effektus"-ról.¹⁰ Ennek lényege, hogy a potenciális felhasználók nem voltak olyan helyzetben, hogy képesek legyenek a felhasználók felé az igényeiket megfogalmazni. A kapcsolatkeresés azonban mindkét irányból jószándékú volt. A számítástechnikusok igyekeztek olyan eljárásokat kidolgozni, amelyről feltételezték, hogy hasznosak a felhasználónak, de a konkrét vállalati szituációval általában nem voltak tisztában. Ennek következménye a kudarc: a program nem azt az eredményt szolgáltatta, amit elvártak tőle. Erre a számítástechnikusok új változatokkal kísérleteztek, és ez rövidebb-hosszabb kísérletsorozat után zsákutcába torkollott. Mind a számítástechnikus, mind a felhasználó csalódott. A félreértések, vádaskodások sorozata indult el, ami nem használt a számítástechnika ügyének.

A "Micimackó-effektus" legkényesebb része persze éppen az, hogy az ügy során többnyire nem derült ki világosan, hogy mi miatt nem történik meg a számítástechnikai eredmény bevezetése.¹¹

Az eufóriától a realitás felé

A hatvanas évek végén minőségi változás következett be. Végetért az "amatőr" korszak, és megkezdődött a számítástechnika integrációja a tervezés folyamatába. Eljutottunk a számítástechnika *csodálatától* a számítástechnika *használatáig*.

A kezdeti szakaszban a lehetőségek végtelennek tűntek. A részfeladatok megoldásával aratott sikerek azt sejtették, hogy egy nagyvolumenű, elvében tiszta, logikus, ún. "*vasárnapi gondolat*" megvalósítása csak idő és programozói kapacitás kérdése csupán. A feladatok megnevezése, a terminusok egyre merészebbek lettek, hiszen még a számítástechnikusok

sem mentek bele olyan részletekbe, amikből világosan láthatóak lettek volna a megvalósítás korlátai. Úgy tűnt, hogy a sikerek exportálhatók: két évi munkával kétszer olyan bonyolult rendszer készíthető, mint a jelenlegi, stb. Egy elképzelt, ún. absztrakt termék mindig tökéletes.

A megvalósítás fázisában aztán kiderült, hogy a nagyratörő "vasárnapi gondolat" a hétköznapi nehézségein fennakad, s amikor már látszott, hogy az idealisztikusan kitűzött célok nem valósulnak meg — ugyanakkor a sikertelenséget nem lehet beismerni — akkor elkezdődött az eredeti célok felülvizsgálata, az igények csökkentése. Ezt azonban nem kezelhetjük negatív jelenségként. Ahogy fokozatosan belemélyedünk egy eddig feltáratlan terület vizsgálatába, mind több tisztázatlan kérdéssel találkozunk. A kutató-fejlesztő egyre inkább "magára marad", s ezzel párhuzamosan — sokszor — egyre inkább elveszti a hitét az eredeti célok megvalósíthatóságában.¹²

Am a kiábrándulásnak vannak pozitív összetevői; csak ott következik be, ahol bonyolult és egyben nagy jelentőségű feladatok megoldására vállalkoztak, ahol a kidolgozók a probléma részleteibe mentek bele, s ahol lényeges "rátartással" dolgoztak, vagyis az absztrakt termék szintjét a jövő igényeinek megfelelően határozták meg.

Az ötlet megvalósítása

"Én gyermek voltam, s nem
értem el a kilincset.
Most elérem s higgýétek el:
semmi örööm benne."
(Devecseri Gábor)

A számítástechnika integrációja a tervezés folyamatába

Ha a műszaki tervezés komputerezálódásának magyarországi kezdeteit nézzük, durván a következő elhatárolást tehetjük:

Korszakok	Év	A korszakok jellemzői	Műhelyek
I.	1957-1959	számítógépesítés	KKCS: M-3
II.	1960-1968	egyedi tervezési részfeladatok számítógépi megoldása	TKI: URAL-I KFKI: URAL-I NIM IGŰSZI: ELLIOTT-803B SZÁMGÉP: URAL-I MAVEMI: GIER, stb.
III.a	1969-1973	törekvés az általánosan használható összetett tervezési feladatokat megoldó programcsomagok kidolgozására	TKI MTA SZTAKI SZÁMGÉP GTI HIKI MIKI
III.b	1974-	ezen feladatok kidolgozása a szocialista országok együttműködése keretében	SZKI TTI UVATERV VIZITERV KFKI NME, stb.

A második és harmadik szakasz időbeli szétválasztása némiképpen önkényes, hiszen egyes intézetek már korábban elérték erre a magas szintre, míg mások a számítógépes tervezés alacsonyabb fokán maradtak. Mégis szükséges a két korszak szétválasztása. A számítógépes tervezés területén megérlelődött szemléletváltozás egybeesett az általános számítógép-alkalmazásban bekövetkezett változásokkal. Az első korszak (1957-1959) egy új terület felfedezését jelentette, a második a számítógép-alkalmazás kisipari módját, a harmadik korszakban a számítástechnika megindul az iparosodás útján. Megjelennek Magyarországon is a III. generációs gépek. Az amatőr korszak véget ért. Az említett számítástechnika-eufória megszűnt; a hatvanas évek végére a számítástechnika integrálódott, a munkamegosztásban egy lett a sok közül. Véget ért a felfedezés, a játék, a felelőtlenség korszaka, és ezzel egyidőben megszűnt a géppel a kapcsolat addigi közvetlen módja. Létrejöttek azok a szerveze-

ti, oktatási és módszertani feltételek, amelyek alapján a számítástechnika ugyanolyanná vált, mint bármely más szervezeten folyó szellemi tevékenység. Végérvényesen bezárult egy korszak, és ez konfliktusokkal járt. Azok számára, akik megélték a műhelymunka örömeit, ez a helyzet sokszor csalódást okozott. Ugyanakkor ebben az új periódusban teremtődött meg annak a lehetősége, hogy a tevékenység minőségileg magasabb szintre kerüljön, a számítástechnika a gazdaság legkülönbözőbb területeinek, így a műszaki tervezésnek is pótolhatatlan és szerves részévé váljon.

Ez az időszak egybeesett a KGST országok megújuló kapcsolatkérésével is. Ekkor indult az ESZR-program. Ebben az évben alakult meg a Számítástechnikai Kormányközi Bizottság (SZKB). Megalakultak az SZKB munkaszervei: az ESZR Főkonstruktori Tanács a hardware-fejlesztést volt hivatott összefogni, az Automatizált Irányítási Rendszerek Munkacsoportja (AIR-MCS) a szocialista országok vállalatirányítás-jellegű alkalmazói software-fejlesztést kívánta átfogni. A Gazdasági Tanács körébe tartozott az addig nem létező software-piac megteremtése. A tanulmány szempontjából fontos még a Moszkvában lévő Koordinációs Központ említése.

Az SZKB a KGST mellett a számítástechnika nemzetközi koordinálására hivatott szervezet volt. Megalakításával a számítástechnika megkülönböztetett jelentőségét ismerték el.

Kidolgozták a programcsomagok dokumentálásának és az átadás-átvétel-bevizsgálás — az approbáció — módszertanát. Magyarországon megalakult a NOTO-OSZV, amely a programcsomagok hazai tárolásával kapcsolatos funkciót látta el, és az országos nyilvántartást is megszervezte. A kormányzat és a KSH különféle preferenciákkal igyekezett segíteni a számítástechnika terjedését; kedvezményes gépvásárlással, az oktatás megszervezésével (SZÁMOK), az üzemeltetést segítő, karbantartó szervezet létrehozásával (NOTO-OSZV), és nem utolsósorban azzal, hogy a számítástechnika központi célprogram volt.

Ebben a megpezsztült légkörben a számítógépes műszaki tervezés is elindult azon az úton, hogy korszerű eszközt adhasson a felhasználónak.

Láttuk, hogy a műszaki tervezés egyes elemeivel 1960 óta foglalkoznak hazánkban. Ez lényegében követte azt a mintát, amelyet külföldön már kipróbáltak: a fejlesztők jól körülhatárolható — adott esetben igen magas színvonalú — feladatokat kaptak (pl. szűrőtervezés, konverterterméretezés), de ezek csak egy adott terv bizonyos részének kialakításához nyújtottak segítséget.

Azt lehet mondani, hogy a számítástechnika és a műszaki tervezés sokáig "flörtölt" egymással. Ez a flört valószínűleg szép emlékeket éb-

reszt azokban, akik végigélték ezt a korszakot, de az utólagos elemzésnél úgy tűnik, hogy túl sokáig tartott (kb. tíz évig), miközben a lemaradásunk a számítástechnikailag fejlett országokhoz képest egyre nőtt. Erre azonban abban az eufórikus hangulatban nagyon nehezen lehetett felfigyelni.¹³

A feltárt adatok azt mutatják, hogy a számítástechnikában volt nagyobb igény arra, hogy ez a "flört" mihamarább tartós kapcsolattá alakuljon. Nézzük meg, hogy alakult ezen igény sorsa, először a műszaki tervezés, majd a számítástechnika szemszögéből.

Tervezés: "szükség lenne a számítástechnikára"

A kialakult helyzet meghatározó tényezői közé tartozik, hogy mindaddig a mérnöki munka nem kapta meg azt a gépi segítséget, amelyet — történelmileg sokkal korábban — a fizikai munka megkapott.

Egy tanulmány¹⁴ igen szemléletesen mutatta be ezt a helyzetet. Összevetette a fizikai és a tervezői szellemi munka termelékenységének változását a századforduló óta, és kimutatta, hogy amíg a fizikai munka termelékenysége ez idő alatt másfél-ezerszeresére, addig a szellemi munka termelékenysége — a számítógépek megjelenéséig — alig másfél-kétszeresére emelkedett. Vagyis addig a szellemi munka termelékenység-növekedése a fizikai munkáénak csak egy ezreléke volt.

Nem kétséges, hogy ennek egyik alapvető oka a gépi segítség elégtelensége volt. Ebben a helyzetben a tervezőintézetek természetesen kitörő örömmel fogadták mindazokat a megoldásokat, amelyeket a számítástechnika nyújtott (bár elég keveset tettek annak érdekében, hogy ezek megszülessenek). A számítástechnika térhódításánál a sikerek elsősorban azokon a területeken jelentkeztek, ahol a tervezésnek már kidolgozott — ha nem is gépi — algoritmusa, egymás után következő lépései voltak. Így nem véletlen, hogy a gépet az építészet területén a statikában, az elektronikában a nyomtatott áramkörti lapok elrendezése területén, a gépészetben pedig jól meghatározható technológiai vagy konstrukciós feladatok elvégzésére használták először. Miután ezek a jól leválasztható feladatok sok ember fejében fogalmazódtak meg, a korszak egyik jellemzője a párhuzamos fejlesztés lett. Például a fogaskerek méretezésére igen sok — húszt körüli — helyen dolgoztak ki programokat. Ezek a megoldások segítették a tervezés folyamatát, de alapvetően nem forgatták fel a tervezőintézetek életét. Ez volt a siker kulcsa! Hiszen a tervezőintézetek elég

rugalmatlannak bizonyultak minden olyan megoldás iránt, ami a hagyományos tervezési struktúra alapvető felborításával járt volna.

Nem arról van itt persze szó, hogy az alkalmazást szavakban ellenezték volna. Túl fényesen ragyogott a számítástechnika fölött a glória ahhoz, hogy nyíltan szembeszegüljenek vele. Nem igen lehetett olyan tervezőintézeti vezető, aki azt mondhatta volna, hogy intézetében nincs szükség a számítástechnika alkalmazására. Inkább arról volt szó, hogy mást értett számítógépes műszaki tervezésen, mint amire az alkalmazott rendszerek valójában hivatottak voltak.

Nagyhatású, korszerű eszközökkel nem lehet úgy dolgozni, hogy az csak a munkafolyamat egy-egy pontján jelentkezik, s ott ugyan jelentősen javít, de a tervezési folyamat többi része változatlan marad.

A hagyományos tervezésben ugyanis nem a tervezés egészét lefedő matematikai modellek voltak használatosak. A számítások többsége és az esetleges modellek nem a tervezési cél meghatározására szolgáltak, hanem jobbára közbülső, szemléletalakító adatok szerzése volt a cél. A döntésekben, a tényleges tervezésben a felhalmozott tapasztalat, a tervezői rutin volt a meghatározó.

Ezen kívül az egyes tervezési fázisok egymástól elkülönültek, az osztályok kapcsolata a kötelező adatszolgáltatáson túl nem igen terjedt ki többre; a tervezési folyamat ekkor még csak szekvenciális volt.

Egy gondolatilag konstruált példa segítségével próbáljuk meg végig kísérni, hogy milyen következményekkel járhatott a számítástechnika behatolása a tervezési folyamatba, egy számítástechnikai megoldásnak milyen lehetett a várható sikere? Tételezzünk fel egy vegyipari tervező vállalatot. Ennek műszerosztályán manuális módon igen fárasztó a mérőperemek méretezése és a szabályozóperemek ún. átfolyási tényezőjének számítása. Ha erre egy számítógépi program születik, és az intézet vezetősége úgy dönt, hogy ezt használatba kell venni, akkor ennek a fogadtatása várhatóan igen jó lesz, mert egy fárasztó, hibalehetőséggel járó feladatot vesz le a tervező válláról. (Maga az algoritmus egyébként igen egyszerű.) Ha azonban a "kezdeményező" azt mondja, hogy ezek az automataelemek nem önmagukban léteznek, hanem egy-egy szabályozó kör részei, és ennek dinamikai vizsgálatát is el kívánja végezni a géppel, akkor ennek fogadtatása már kétséges. Részint azért, mert ennek elvégzése nem volt kötelező, és minden feladatbővítés zúgolódást vált ki. A legfontosabb kockázati tényező azonban az, hogy a szabályozott műveleti egység modellezésének a tervezőintézetek munkájában semmiféle hagyománya nincs. Ennek hiányában a dolog valószínűleg "süketek beszélgetésévé" válik, mert a technológia általában nem tudja, hogy milyen paramétereket

kell adni a műszerosztálynak az analízis elvégzéséhez, a műszerosztály pedig — nem lévén vegyipari folyamatdinamikai ismeretei — nem tudja, hogy milyen paramétereket kell kérnie a technológiától. Talán mondani sem kell, hogy egy instabil szabályozókör, ahelyett, hogy megfogná a folyamatot, még tovább rontja azt. Itt lép be a tervezői rutin, hiszen az előző tervek alapján azt azért valószínűsíteni lehet, hogy a tervezett szabályozókör legalább a biztonságtechnikai körülményeknek megfelel. De azt soha nem tudja megmondani a tervező — e számítások elvégzése nélkül —, hogy ennél átgondoltabb műszaki megoldásnál nem jelentkezne-e a termék mennyiségében és minőségében javulás. Viszont a tervek minőségi szintjének emelése nem követelmény a tervező számára. Az ő feladatául csak a határidő betartása és a tervezett objektum névleges kapacitásának biztosítása.

A példát tovább lehetne bonyolítani, de talán ennyi is mutatja, hogy milyen döntő változást jelenthetett az áttérés a tervezés egyes elemeinek számítógépes megoldásáról a tervezés folyamatát átfogó megoldásokra.

Hagyományos típusú, tehát szekvenciális tervezésnél ez a kísérlet valószínűleg megbukik. Egy gyökeresen más típusú tervezésnél — ahol az egyes tervezőegységek munkáit a számítógép rendezi össze, ahol a műszerezés, építészet stb. nem kiszolgálója a technológiának, hanem kölcsönösen egymáshoz igazodnak az előzetesen megfogalmazott tervezési cél érdekében — ez a tervezési szisztéma a folyamatok egzakt leírását, modellezését, a tervezési célok pontos megfogalmazását és az egyes osztályok összehangolt munkáját követte meg.

Mindezek ellenére általánosságban elmondhatjuk, hogy a műszaki tervezés területén dolgozók lassan eljutottak a számítástechnika misztikus csodálatától az automatizált tervezés első lépéseihez. Ez nemcsak a szakma — számítástechnika — jobb elsajátítása és a nagyobb teljesítményű és jobb perifériaellátottsággal rendelkező számítógépek üzembeállításának a következménye, hanem lassan megkezdődött a *tervezéstechnológia* tudatos kialakítása.

Nem hagyható figyelmen kívül az a körülmény, hogy a tervezés technológiáját az állami tervezés a magántervezéstől vette át, s ebből fakadt az a probléma, hogy a nagy építőipari tervezőintézetek zömének "technológiája" sok kis tervezőegység egy épületben való telepítését jelentette csupán, azaz nem valósult meg a folyamat teljeskörű összekapcsolódása, legfeljebb a kapcsolattartás lett könnyebb.

A tervezés technológiai folyamatának kialakítása az első időszakban nem volt tudatos. (Maga a fogalom sem létezett!) Megkockáztathatjuk azt

az állítást, hogy az iparszerű tervezés gondolatát épp a számítástechnika mint lehetőség teremtette meg.

A tervezői rendszerek ilyen fejlesztése tehát már tervezéstechnológiai fejlesztést igényelt volna, de a tervezőintézetek erre csekély hajlandóságot mutattak. Miközben a számítástechnika már kezdett nagyipari szintre felmőni, a tervezéstechnológia még a kisipari szintet sem érte el. Paradox módon a tervezési feladatok egyre nagyobb része lett típustervezés (pl. panelos építési módszerek elterjedése stb.), de a tervezőintézetek munkáját még mindig az egyedi létesítményekre épülő gondolkodásmód határozta meg.

Számítástechnika: együttműködésre készen

Nézzük most meg a közeledési kísérletet a számítástechnika oldaláról!

A számítógép-alkalmazás harmadik szakaszában egyre több és nagyobb kapacitású számítógép került Magyarországra. 1971 elején 120 számítógép működött hazánkban, míg 1977 végén az ország számítógép-állománya 521 kis- és ennél nagyobb kategóriájú számítógépből és 329 minigépből állt, vagyis összességében 850 számítógép üzemelt az országban.¹⁵ A gépek minőségi jellemzői még meredekebben emelkedtek. Az operatív tárkapacitás (minigépek nélkül) 38.3 Kbyte-ról 79.5 Kbyte átlagra emelkedett, ami az érintett gépek teljes állományára számítva kilencvenszeres növekedést jelentett. A számítógépek bruttó értéke 1977-ben 12,5 milliárd forint volt. Ez hatszoros növekedést jelentett az 1971-es nyitóértékhez képest.¹⁶

A számítástechnika mint konjunkturális szakma tömegesen kötötte le a szakembereket. Ide került a mobil értelmiség azon része, akik a számítógépben szakmai ambíciójuk megvalósításának eszközét látták. De ide sodródott a felsőfokon képzett embereknek az a nagy tömege is, akik eredeti szakmájukban nem tudtak elhelyezkedni, vagy ott lényegesen kevesebbet kerestek volna (pl. tanárok). Megjelentek a porondon azonban a szakma kóklerje is, akik a konjunktúrát igyekeztek meglovagolni. Így tehát a számítástechnikában egy létszámban erősen felduzzadt, igen heterogén gárda jött létre. Ehhez társult, hogy jelentős szakmai tapasztalata igen kis százalékuknak volt, beleértve sokszor a vezetőket is.

Ebben az időszakban vált világossá — ami a II. szakaszban még nem tudatosult —, hogy a számítógép alkalmazás igen drága dolog.

A harmadik fontos tényező, hogy a magyar gazdaság és társadalom

nem volt felkészülve ennek a nagyhatású eszköznek a fogadására. Nem elég ugyanis a számítógép, megfelelő háttér is kell. A fogadó intézmény-nél adekvát változásokra van szükség, hogy az információkat be lehessen gyűjteni, értelmes módon fel lehessen használni, és beavatkozási pontok is kellenének.

Közelítsük ezt a kérdést a lehetőség és az indítékok oldaláról!

A lehetőségek alapvetően jók voltak. A számítástechnika igen sok mér-nököt vonzott, és minőségi különbséget jelentett, hogy sok matematikus is volt az intézetekben. Ez lehetőséget biztosított a feladatok magasabb színvonalú, egzaktabb megoldásához. A mérnökök értelemszerűen a mérnöki alkalmazásokat erősítették, annak ellenére, hogy az ipari és ter-vezőintézeti igények nem egyértelműen jelentkeztek. Sok tervező is ke-rült ezekbe a csoportokba, így kialakultak azok a gócok, ahol magas szintű munka folyt.

Vizsgáljuk meg, hogy a műszaki tervezés számítógépes segítségével a nyugati országokban meglevő *indítékai* mennyiben voltak érvényesek Magyarországon.

Hazánkban a mérnöki munkaerő olcsó volt, míg a számítógép drága. Tehát biztos, hogy a számítógép-felhasználás költségnövekedést jelen-tett. Ezen esetleg elszámolási manőverekkel lehetett segíteni egyes ese-tekben, de ettől még a számítógép-felhasználás általában nem lett olcsóbb. Az sem lehetett igaz, hogy Magyarországon a mérnöki kapacitás szűkössége lett volna a műszaki tervezés fejlődésének a gátja. Éppen ellenkezőleg: hazánkban mérnök-túltermelés volt, a tervezőintézetek lét-száma irreálisan feduzzadt. (Az USA-ra pl. tervezésben a kisvállalatok voltak a jellemzőek. Összehasonlításképpen, az egész SOM cég, a legna-gyobb építőipari tervezővállalatok egyike, nem volt nagyobb, mint egy korabeli magyar regionális ÉVM tervezőszerv vagy egy tanácsi tervező-vállalat.)

Felvethető, hogy a mérnöki kapacitás ugyan bőséges lehetett, de a segéderők (pl. rajzoló) száma már kevés volt. Ez kétségtelen, de az már megkérdőjelezhető, hogy a számítógépes műszaki tervezésnek az volna a célja, hogy rajzolókat váltson ki.

Nem igaz a megállapításnak az a fele sem, hogy megnövekedtek volna a tervezési feladatok. A beruházások visszafogásával a tervezőintézetek számára kevesebb igény jelentkezett.

Mint azt már láttuk, a tervek minőségi szintjének javítása — néhány esetet leszámítva (pl. versenytárgyalás stb.) — alapvetően nem volt érdeke a tervezőintézeteknek. Természetesen a lelkiismeretes tervezők töreked-hettek erre, de a pluszköltségeket nem lehetett a megrendelő felé érvénye-

síteni.

Tehát azt lehetne mondani, hogy a motiváló tényezők egyike sem volt meg igazán Magyarországon. Ugyanakkor nem volt meg az a tervezőintézeti és ipari környezet sem, amely az új technikát be tudta volna építeni tervezési vagy gyártási folyamatába. Egy-két kivételtől eltekintve nem a tervezőintézetek vagy az ipar adta fel a leckét, hanem a kutató-fejlesztő intézetek próbáltak előrelépni. Ez a tevékenység felkeltette a korábban igen szkeptikus finanszírozók figyelmét. A kutató-fejlesztő intézetek tehát az OMFB és a minisztériumok felé próbáltak nyitni, kizárólag innen várhatták az igen költséges kutató-fejlesztő-kidolgozó tevékenységük anyagi fedezetét. A minisztériumok és az OMFB igényeihez igazodva megpróbáltak néhány nagy projektre koncentrálni, a feladatokat úgy megfogalmazni, a terminusokat úgy meghatározni, hogy az az OMFB által támogatott irányoknak megfeleljen. A terminusok hangzatosak voltak, de valójában megvalósíthatatlanok, a támogatást azonban csak így lehetett megszerezni. Előtérbe kerültek azok az intézetek, ahol elég nagy apparátus állt rendelkezésére, hogy az elért eredményeket megfelelően tudják "tupírozni". (Ez a megállapítás nem von le semmit a ténylegesen elért eredmények értékéből!)

A "felfelé" nyitás eredményeként az anyagi problémák többé-kevésbé rendeződtek.¹⁷ Az alapvető kérdés, hogy ezek a kidolgozott rendszerek hogyan kerüljenek be a gyakorlatba, továbbra is megválaszolatlan maradt. Különbőféle áthidaló megoldások születtek. Egyes esetekben nem is adták át a kidolgozott rendszereket, hanem bérfuttatást, számítástechnikai szolgáltatást végeztek, remélve, hogy így sikerül bebizonyítani az eljárások használhatóságát. Volt rá példa, hogy az igények felkeltése érdekében odáig mentek, hogy "áron alul" számláztak, stb.

Egyértelmű tény, hogy amikor az innováció második szakasza, a megvalósítás előbbre tart, mint az első szakasz, az igények jelentkezése, akkor "nagyot kell alakítani", hogy ez egyáltalán elfogadható legyen. Minden változtatás nehézkes. A régi módszerekkel dolgozó emberek, különösen akkor, ha azok a szakma legtapasztaltabb képviselői, gyakran bizonyítják, hogy ez nem olyan jó, mint a kézi módszer. A dologban az a kellemetlen, hogy igazuk van. A legjobb tervezők mindig tudnak arra az *egy példára* jobb megoldást, mint a gép. A gépi megoldás azonban *általában* sokkal jobb megoldást ad, mint egy átlagos tervező, és akkor még nem is szóltunk arról, hogy a kézi tervezéssel lehetetlen azt a sebességet és megbízhatóságot produkálni, mint egy "belőtt" rendszerrel.¹⁸ Ez azonban nem magyar "betegség". Az ellenállás törvényszerű. Pl. Roska Tamás beszámolt egy amerikai intézetről, ahol az új tervezési módszereket úgy vezették be,

hogy létrehoztak egy új telephelyet, de a régi módszerrel dolgozó kollektívának is megmaradtak a feladatai. Ez a részleg lassan elhalt, beolvadt, megszűnt. Nem lehetett megoldani, hogy a régi tervezőegység azonnal átvegye az új módszereket.

Annak a ténynek, hogy Magyarországon a számítógépes tervezés mikroinnovációs láncán a fő közlekedési út nem előlről haladt középre, hanem fordítva: középről próbált visszafelé hatni — tehát kidolgozott rendszerek működtetésével igyekeztek generálni az igényeket —, szükség-szerű következménye lett, hogy a tervezéstechnológia kialakításának gondolata zömmel nem a tervezőegységekben fogalmazódott meg, hanem a számítástechnika követelte a tervezés robbanásszerű átstruktúrá-lódását. A tervek rendszerkomponensekből történő összeállítása az egész tervezési szisztéma felülvizsgálatát feltételezte.

Számítógép "házon belül"

Az eddigiekben kissé leegyszerűsítettük a képet, elkülönítettük a kidolgozó és az alkalmazó intézetek két csoportját. Létezett azonban egy másik megoldás, amikor a tervezőintézetek maguk dolgozták ki számítógépes programjaikat.

Itt beszélni kell az ún. *immunbiológiai reakció* fogalmáról. Az idegen termékek használatával kapcsolatban általában elég nagy az ellenállás. Ez az ellenállás annál nagyobb, minél inkább "testidegen" a módszer. Hay József így fogalmazott¹⁹:

"Az immunbiológiai reakció ennél a cégnél igen elterjedten érvényesül. Nem-csak a VEGYTERV számára nem jó, amit mások csinálnak, hanem a VEGYTERV egyes részlegeinek sem jó, amit a másik részleg csinál. Éppen ezért nem tartom jónak, hogy a feladatokat központi helyre koncentráljuk. Több fan-táziát látok abban, hogy ez több helyen készüljön."

Erre példa volt a Típustervező Intézet. A TTI-ben a számítástechnikai osztály kizárólag az üzemeltetéssel foglalkozott. A programfejlesztés és a programok alkalmazása a tervezőrézlegegekben folyt, így ennek elfoga-dása gyakorlatilag nem jelentett problémát.²⁰ A TTI sikerei épp ezzel magyarázhatóak. Erre jellemző példa egy bagdadi szakmunkásképző in-tézet tervezésének esete. Az ajánlatkérés pillanatától az ajánlat elkészí-téséig hat nap (!) állt rendelkezésre, ebből négy nap volt a szellemi munka és két nap a feldolgozási tevékenység. A rendkívül gyors ajánlati feltétel-nek egyedül Magyarország tudott eleget tenni, a többiek határidőre még csak be sem tudták adni az ajánlatukat. Alig több mint fél év alatt az épület

is elkészült.

Lényeges különbség volt a tervezőegységekben kidolgozott számítógépes eljárások és a kutatóintézetek rendszerei között. A kutatóintézetek megpróbálták "rátartani", a rendszereket úgy felépíteni, hogy a jövőbeli igényeknek is megfeleljenek. A tervezőintézetekben erre alig volt mód. Itt azonnal hasznot hozó eredmények kellettek, vagyis az az irány folytatódott, ami a számítógép-alkalmazás kezdeti stratégiája volt, természetesen sokkal magasabb szinten. Megpróbálták a műszaki tervezésből olyan "szeletet" lehasítani, ami hasznos, és viszonylag könnyen gépre vihető. A TTI-ben felismerték, hogy pl. a műszaki tervezés nagyon izgalmas és fontos területe a rajzolás. Mivel nagyon sokáig az építőipari tervezőintézetek közül a TTI-nek volt egyedül rajzolóautomatája, ezzel a lehetőséggel megpróbálták jól élni.

Gedeon Miklós így értékelte a helyzetet:

"A rajzolás nem automatikusan történik. Minden egyes egység helyét — jelen pillanatban — hagyományos kézi módszerrel határozzuk meg, adatlapok kitöltésével. Tulajdonképpen a különböző számítástechnikai vitákat ez a gyakorlatunk eredményezi. Fejlettebbnek azt tartanánk, ha egy épület megfelelő jellemzőiből ezek az előre elhelyezett elemek automatikusan kerülnének a helyükre, megfelelő kiválasztás mellett. Ez azonban meglehetősen elméleti jelentőségű, ugyanis a kiválasztás soha nem valamiféle előre megfogalmazható feltételrendszer mellett történik. Ugyanis az épület bejárata fix helyen van és nem azért van ott, mert az előre meghatározható feltételek oda rendelik, hanem mert nem lehet máshová elhelyezni! Teljesen felesleges nagy apparátussal a követelményeket, a feltételeket és a lehetőségeket szembeállítani, amikor egyetlen lehetőség van. Ha kell egy négy méter huszas kapu, akkor azt a négy méter huszas kaput kell odatenni, ami éppen van. Nem lehet optimalizálni. Nem lehet választani az egy kapu között! Tehát ebből következik, hogy elvileg lehetne olyan programokat készíteni, amelyben a követelményekben meghatározzuk, hogy hova kell tenni azt a kaput — illetve nem is kaput, hanem valami nyílást, amin keresztül be lehetne menni —, és itt a feltételeket rögzítenénk. Aztán nagy apparátussal meghatározzuk, hogy a sok lehetőség közül melyik az az egyetlen, ami van. Mi az egyszerűsített utat választottuk. Ahol egy variáció van, ott azt az egy variációt helyeztük el. Tulajdonképpen ezzel jutottunk helyzeti előnyhöz."

A tervezőintézetekben folyó kidolgozások stratégiája tehát némileg eltért a központi intézetekétől. Az eredmények itt is figyelemre méltóak voltak, s a két felfogás közti különbség sok esetben nem is volt olyan nagy. A kutató-fejlesztő intézetekben is felismerték, hogy csak a gyakorlatba átvitt produktumok az értékesek, és a tervezőintézetekben is megvolt a hajlandóság, hogy mélyebb elméleti alapokra helyezték rendszereiket.

A számítógépes tervezés mikroinnovációs folyamatának felvázolása után nézzük egy szinttel lejjebb a kérdést: hogyan valósult meg az inno-

váci intézeti szinten. A rendelkezésre álló lehetőségek közül a Távközlési Kutató Intézet példáját ragadtuk ki, mert ez az intézet volt az egyik legsikeresebb.²¹

Intézeti innovációs siker: Távközlési Kutató Intézet (TKI)

A számítógépes tervezés területén a kezdeti idők egyik legsikeresebb hazai intézete a Távközlési Kutató Intézet volt. A TKI jó nemzetközi hírnevet szerzett, és egyben a hazai elektronikai intézetek között is meghatározó szerepet vívott ki magának.

Hangsúlyozni kell, hogy a TKI nem számítástechnikai vállalat volt, de nagyon hamar felismerték, hogy az elektronikai kutató-fejlesztő munkában nagy szükség van a számítástechnikai ismeretekre. Az elektronikai kutatók számára kézenfekvő volt az elektronikus számítógépek használata, ugyanakkor éppen ez volt az az iparág, ahol a gyors műszaki fejlődés és a magas szakmai igények miatt szükségszerűségként jelentkezett, hogy gépi eszközöket alkalmazzanak a tervezésben.

A TKI az elektronikai intézetek közül az első között volt Magyarországon, ahol megjelent a számítógép. A hatvanas évek elején helyezték üzembe az intézetnél az URAL-I típusú számítógépet. Később, amikor az URAL-I elavult, béreltek számítógépet, de a munka tovább haladt.

A lényeges szakmai áttörés a hatvanas évek végén következett be. Csurgay Árpád, az intézet tudományos igazgatója kinn volt az Egyesült Államokban, New Yorkban, ahol sokáig Nobel-díjas tudósokkal dolgozott együtt, s tekintélyes szakmai rangot vívott ki magának. Amikor visszaérkezett, egy egészen új szellemet hozott magával. Ő tudatosította az intézetben, hogy amit csinálnak, azt csak nemzetközi mércével lehet mérni; ő vezette be a hálózatelméletet, amelynek gyakorlati alkalmazása a gépi tervezés. Hazajövele és ennek a kollektívának a megszervezése egy új korszakot jelentett az intézet életében.

A szervezés elég nehezen ment. Először egy lakást béreltek, és ott hoztak létre egy lelkes, tehetséges fiatalokból álló csoportot. E gárda tagjai általában már tudományos fokozatot szereztek, vagy vezetői voltak az egyes munkafázisoknak. Éveken keresztül az évfolyamok legjobbjai jöttek ide. Később építettek egy fabarakot, míg el nem készült az új épületük. Idővel 80-100 ember dolgozott ezen a szakterületen, s több mint a fele egyetemet végzett kutató volt. A kezdetek óta sok minden megváltozott, hiszen akkoriban még nem volt SZKI, a SZTAKI még AKI volt.

Amikor ez a diszciplína a TKI-ben kezdett kibontakozni, csak egy-két helyen, így pl. a MIKI-ben volt némi kezdeményezés, de ez nem számított külön szakmának.

Csurgay Árpád, aki a csoportot létrehozta, a mikrohullámú és elektronikai berendezések tervezésében is kiváló szakember volt. Került a csoportba néhány olyan kolléga is, aki előzőleg már foglalkozott berendezéstervezéssel, de a programokat kifejlesztők jelentős része manuálisan soha nem tervezett. Az általuk készített programokban az elektronikai tervezés univerzális része volt található, amely jelentős részben feladatfüggetlen volt. Igyekeztek kiragadni a tervezési tevékenységből olyan fázisokat, amelyek végtermék-invariánsak. Ez megfelelt a nemzetközi irányoknak. Felismerték, hogy a tervező számára ezek a programok segédeszközök olyan tevékenységekhez, amelyek rutinszerűek, hosszadalmasak, nem igazán érdekesek. Igyekeztek megvalósítani az alulról felfelé építkezés elvét. A kiinduló gondolat az volt, hogy igyekezzenek a tervezés rutinszerű fázisaiból egyre többet lefedni. Ha sikerül elég sok ilyen programot kidolgozni, és ezek a programok kapcsolódtak egymáshoz, akkor megvalósíthatóvá vált az integrált tervező-gyártó-ellenőrző rendszer, amelynek minden fázisát, az elvi kapcsolási rajztól a leggyártott és ellenőrzött termékig végigkísérte a számítógép.

A Távközlési Kutató Intézet vezetésével folyt a munka az AUTER automatizált tervezési és kísérleti realizálási rendszer kidolgozásán. Az alapsoftware-t és a távfeldolgozó rendszer hardware-elemeit a TKI, az alkalmazói programcsomagokat pedig a TKI, a HIKI, a MIKI és az SZKI szakemberei dolgozták ki. A TKI irányító szerepével alakult ki a CF-22-es célfeladatra szervezett társulás, és döntő szerepe volt az AMT-munkákban. Úgy alakultak a körülmények, hogy az AMT-MCS volt a "legérettebb" intézmény Magyarországon.

Jelentősek voltak a TKI *külkapcsolatai*. Érdemes talán kiemelni az ERICSON céggel való kapcsolatát. Ennek elindítója az a véletlen volt, hogy egy konferencián az ERICSON cég egyik vezető munkatársa Csurgay Árpád mellé került, akinek rendkívül nagy volt a nemzetközi tudományos tekintélye. A beszélgetés során kiderült, hogy a TKI-nek öt kidolgozott programja van, és ezekre az ERICSON-nak szüksége van.

A másik jelentős kapcsolat a FERNANTI céggel alakult ki. 1970-ben a TKI-nek szüksége volt egy fényírófejes masterfilmgyártó készülékre. Ez embargós berendezés volt, korábban egy amerikai cégtől vissza is vonták az exportengedélyt. A FERNANTI révén a TKI szerzett a szocialista országok közül először ilyen berendezést. Innen indult el a kapcsolat. Ez a cég a kartográfiában és a gépészetben igen jó volt, az elektronikára

azonban nem fektetett nagy súlyt. Mivel piackutatása során kiderült, hogy megrendelőinek jelentős része az elektronika területén kívánja használni a gépet, megteremtődött az üzlet lehetősége a TKI és a FERNANTI között. A TKI a korábbi szükségből most erényt tudott csinálni. Mivel korábban sok gépen kellett dolgozniuk, így viszonylag könnyen át tudták tenni programjaikat a megrendelő PDP gépére is.

A szocialista országok együttműködése a számítógépes műszaki tervezés területén

Az eddigiek során a hetvenes évek közepéig jutottunk el, amikor már határozottan kirajzolódtak azok az igények és lehetőségek, amelyek a szocialista országokban előrelendítették a számítógépes tervezés ügyét. Adva volt a számítástechnikailag fejlett országok mintája. Egyre határozottabb igénnyé vált, hogy az egységes számítógéprendszerre egységes alkalmazói software kerüljön.

Egyre feltűnőbb volt a lemaradás, a "gap" a számítástechnikailag fejlett országoktól. A "gap" témánk vonatkozásában is jelentkezett: lemaradás a számítástechnika alkalmazásában, és a nem kellő színvonalú műszaki tervezés. A továbblépés KGST-keretek között történt.

Az AMT-MCS megalakulása

1974-ben jött létre az Automatizált Műszaki Tervezés Munkacsoport (AMT-MCS) nemzetközi szervezete azzal a céllal, hogy a szocialista országokban folyó számítógépes mérnöki tervezési munkákat összefogja, koordinálja, és az eredményeket a szocialista országok között szervezett módon terjessze.²²

Az AMT-MCS létrehozásával elismerték a számítógépes műszaki tervezés megkülönböztetett fontosságát. A döntés a Számítástechnikai Kormányközi Bizottság II. ülésén szovjet javaslatra született.²³

1974 októberére összehívták a Koordinációs Központban az AMT-MCS vezetőinek értekezletét. Előzőleg a SZKBelnöke, Rakovszkij, a Szovjet Tervhivatal elnöke levélben fordult az egyes országok illetékeihez — így Magyarországon Sebestyén Jánoshoz —, hogy nevezzék meg azt a személyt, aki az AMT-MCS-ben az országot képviselni fogja.

Magyarországon ekkor már megtörténtek az előkészületek az AMT területen folyó munkák egybehangolására és a tervezett szocialista együttműködésbe való beilleszkedésre. Ezt a munkát 1972-től a SZTAKI végezte.

Az 1974 októberi AMT-MCS vezetői értekezleten az új szervezet alapkoncepcióját a Szovjetunió részéről az a Ramajev határozta meg, aki a számítástechnika egyik nagy szakteknitelye volt. (Vezetésével tervezték a szovjet számítógépet, a Szirelát.)

Magyarországot Páris György, a Magyar Tudományos Akadémia Természettudományi Főosztályának vezetője képviselte. Páris György nem volt ennek a területnek szűkebb értelemben a szakembere, de rendelkezett azokkal az általános ismeretekkel, amelyek alkalmassá tették a szervezési kérdések megoldására.

A moszkvai értekezleten döntöttek arról, hogy létrehoznak három ágazati és két ún. ideiglenes szakértői csoportot.

A három ágazati csoport tevékenysége az alábbiak szerint oszlott meg:

- az AT-1 területe: a gépipar,
- az AT-2 területe: az építőipar, az energetika és a közlekedés,
- az AT-3 területe: a műszeripar, az elektronika, az elektrotechnika és a rádióelektronika volt.

Az egyes ágazati feladatoknak voltak közös részei, amelyek a számítógépes műszaki tervezés egészét érintették. Ezen kiemelt, nem ágazatfüggő kérdések kezelésére, megoldására két ideiglenes csoportot (ISZCS-1, ISZCS-2) hoztak létre.

Az AMT-MCS Koordinációs tervének kidolgozása és a témák felosztása az egyes országok között

A AMT-MCS három ágazati és két ideiglenes szakértői csoportja 1975 elején Moszkvában két ülést tartott. Ezen kidolgozták és elfogadták az Automatizált Műszaki Tervezés 1976-1980-as időszakra szóló Koordinációs Tervét. Előzőleg minden részt vevő ország megkapta a Szovjetunió által összeállított tematikai tervet. Ez kb. száz ajánlott témát tartalmazott. A magyar delegáció alaposan átgondolt tárgyalási anyaggal érkezett a szovjet fővárosba. A vállalt feladatok olyanok voltak, amelyeket a nemzetközi kötelezettségektől függetlenül is elvégeztek volna intézeteink. Volt olyan programcsomag, amely a vállalás idején már készen is volt. A moszkvai értekezleten a téma igen aktív művelői voltak jelen; egyetértés, nagyon jónak ígérkező munkakapcsolat alakult ki.

Az AMT első üléseire a számítástechnikai eufória volt jellemző, amely sok vonatkozásban a 10-15 évvel ezelőtti általános számítástechnikai eufóriához hasonlítható. Felmerült pl. az a gondolat, hogy hozzanak létre egy Dubnához hasonló AMT-centrumot. Végül is ezt a gondolatot elvetették.

Az általános eufóriát alapvetően az váltotta ki, hogy elvetették a korábbi "agyonszabványosított" irányvonalat. Kimondott elv volt, hogy nem fogalmakban, definíciókban kell gondolkodni, hanem működő egységekben, alkalmazási programcsomagokban. Ez pragmatikus ötlet volt. A korábbi együttműködési kísérletek ugyanis jórészt azon buktak meg, hogy kereteket, formátumokat, adatbázisokat kezdtek szabványosítani. Az AMT indulásakor az együttműködés fő vonzereje az volt, hogy rögzítették: nem szabványosítanak semmit. Ami hasznos, azt elfogadják, ami nem az, azt elvetik. Legyen egy közös software-alap, és majd utána a piaci mechanizmuson keresztül fog eldőlni, melyik az igazán hasznos. Jöjjön létre mindaz, ami öt év alatt létrehozható. Nem baj, ha két intézet csinál lényegében azonos dolgot. Majd a gyakorlat eldönti, hogy melyikük megoldása a jobb. Ne az algoritmusokon és a programozási nyelveken vitakozzanak, ne ez legyen a találkozó programja.

Az AMT-MCS ülésein egyeztették a vállalásokat. A témák felosztása több szakaszban történt, és az országok lehetőség szerint megkapták az igényelt témákat.

A témafelosztás után született egy SZKB döntés, hogy minden ország köteles nemzeti tervébe beépíteni azt, amit elvállalt. Ez Magyarország esetében meg is történt.

Elfogadták továbbá, hogy az AMT öt munkaszervének vezetője, helyettese és felelős titkára legyen. Mindhárom pozíciót szovjet szakember töltötte be. A tárgyalási nyelv az orosz lett, bár elvben minden részt vevő ország nyelve is hivatalosnak minősült. A vezető apparátus a Szovjetunióban működött. A beszámolókból az állapítható meg, hogy kultúrált és jó vezetés került a munkacsoportok élére.

A magyar delegáció óriási lelkesedéssel szállt munkába. Az elektronikai AMT-nek — a KGM jóváhagyásával — kb. a felét elvállalták. Ezen belül is a TKI és a SZTAKI vállalása volt a meghatározó.

1974 végén tehát nagy szervező munka kezdődött, melynek során megalakult az AMT-MCS hazai tagozata. El kellett dönteni, hogy kiket delegál Magyarország az AMT-MCS öt munkaszervébe. Ezt tárcaszintű egyeztetések előzték meg. A számítástechnika alkalmazása igen sok tárcát érintett, és az egyes tárcákon belül nem választották szét az AMT-t az egyéb alkalmazásoktól, bár létezett AMT-referens a számítástechnikai alkalmazáson belül.

Az érintett tárcák — így a KGM, az ÉVM, az OVH, a KPM és a NIM —, valamint az OMFB, az MTA, a KSH illetékes főosztályvezetői összeültek és meghatározták, ki legyen Magyarországon a AMT egészének témafelelőse.

Szóba jöhetett a KGM, mivel ő volt felelős a hardware-eszközökért, így logikusan adódott, hogy legyen felelős az alkalmazásukért is. Miután a KGM ezt nem vállalta, elkezdődött a tárgyalás az egyes tárcákkal, hogy ki legyen a felelős. Kiderült, hogy egyik tárca sem hajlandó ezt elvállalni. Végül is az Akadémia vállalta el, hogy mind nemzetközi, mind hazai porondon felelős intézménye lesz az AMT egészének.

Valójában két gazdája lett az AMT-nek, mivel az OMFB-t is annak tekinthetjük olyan szempontból, hogy az akkor futó Számítástechnikai Központi Célprogramnak az AMT is része lett. Az SZKCP-nek hat nagy területe, hat fejezete volt. Ennek II/1. alfejezete az "AMT és adatbankok" címet viselte. Mivel az SZKCP második fejezetéért ezen belül a II/1. alfejezetért az Akadémia felelt, ezért így kettős felelősség alakult ki.

Értelemszerűen adódott, hogy az MTA képviselője legyen az AMT-MCS magyar tagja. A Magyar Tudományos Akadémia erre Páris Györgyöt, az MTA Természettudományi Főosztályának vezetőjét jelölte ki. Később Páris György elkerült az Akadémiától. Bizonyos ideig még vitte ezt a pozíciót — ami nem tárcaszintű megbízás volt —, de egy idő után nem tudta összeegyeztetni egyéb tevékenységével. Ekkor az OMFB és az Akadémia közötti megállapodás értelmében Somló Jánost nevezték ki az AMT-MCS magyar tagjának, aki az MTA SZTAKI Irányításelméleti és Automatizált Műszaki Tervezési Főosztályának volt a vezetője. Azért esett személyére a választás, mert e főosztály keretében működött az MTA Számítástechnikai Iroda (SZÁTI), amely az AMT-ügyek kooperációs kérdéseivel foglalkozott. Somló János korábban Páris György helyettese volt, úgyhogy a váltás viszonylag "sima" volt.

1974 végén Páris György összehívta az AMT-MCS magyar tagozatát.

Ez a következő tárcák képviselőiből — általában főosztályvezetőkből — állt:

- OMFb mint az SZKCP-n belül a II. fejezetért felelős bizottság;
- MTA mint az AMT-ért felelős intézmény;
- KGM mint az AT-1-ben és az AT-3-ban érdekelt minisztérium;
- ÉVM mint az AT-2-ben érdekelt tárca;
- OVH mint az AT-2-ben érdekelt tárca;
- KPM mint az AT-2-ben érdekelt tárca;
- NIM mint az AT-3-ban érdekelt tárca;
- KSH mint a magyarországi számítógép alkalmazásokért felelős intézet;
- az AMT-MCS magyar tagja.²⁴

El kellett dönteni, hogy mely intézetek legyenek a munkaszervek hazai bázisintézetei, amelyek felelősek lesznek a hazai ágazati AMT-ért. Viszonylag egyszerű volt a helyzet a gépipar területén. Itt a KGM és bizonyos fokig az MTA volt érdekelt. Bonyolultabban alakult a helyzet az AT-2 területén, mert az építőipar összetettebb terület volt: az ÉVM az építészet, az OVH a vízépítés, a KPM az útépítés területéért felelt.

Az illetékes tárcák képviselői végül is megállapodtak; a bázisintézetek az alábbiak lettek:

AT-1	Gépipari Technológiai Intézet (GTI),
AT-2	Építőipari Számítástechnikai és Ügyvitelgépesítési Vállalat (SZÁMGÉP),
AT-3	Távközlési Kutató Intézet (TKI),
ISZCS-1	MTA Számítástechnikai Iroda (SZÁTI),
ISZCS-2	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet (SZTAKI)

Páris György az SZKCP-bizottság tagjaként levelet írt a bázisintézetek igazgatóihoz, hogy nevezzék meg azt a személyt, aki az AMT-MCS megfelelő munkaszervének a magyar tagja lesz.

Ezek a következő személyek lettek:

- AT-1: Gárdos György, akinek a szerepét idővel Kovács István, tudományos igazgatóhelyettes vette át;
- AT-2: Páti Gyula, a SZÁMGÉP igazgatója. Ő időközben az Építéstudományi Intézetbe ment át, de ezt a funkcióját megtartotta;
- AT-3: Dr. Roska Tamás, a TKI főosztályvezetője;

- ISZCS-1: dr. Szentay Endre, a SZÁTI vezetője;
ISZCS-2: dr. Gertler János, a SZTAKI igazgatóhelyettese.
(Időközben Amerikába ment tanulmányútra.) Utódja dr. Hatvany József, a SZTAKI főosztályvezetője lett.

Szólni kell még itt az ún. SZKCP-bizottságról is. Ez a tanácsadó és egyben ellenőrző szerve az SZKCP-nek. Ez az AMT nemzeti tagozatának alakulásakor már létezett. Páris György vetette fel azt az ötletet, hogy ne hozzanak létre újabb bizottságot, hanem az AMT-MCS hazai tagozata legyen közel azonos az SZKCP-bizottsággal. Az SZKCP-bizottságban a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium is szerepelt, amely nem volt érintett az AMT-ben. Ugyanakkor a AMT-MCS hazai tagozatába bekerült az Országos Vízügyi Hivatal és az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium.

Az AMT-témák hazai kidolgozása Az MTA SZÁTI szerepe

Az AMT-témák hazai és nemzetközi koordinálását az MTA SZTAKI keretében működő MTA Számítástechnikai Iroda (MTA SZÁTI) végezte. Bár az Iroda szervezetileg a SZTAKI része volt, a SZÁTI az AMT-kérdésekben a SZTAKI-től független jogkörrel rendelkezett. AMT ügyekben a SZÁTI-nak ugyanúgy pártatlanul kellett állást foglalnia a SZTAKI vonatkozásában, mint bármely más intézettel kapcsolatban.

A SZÁTI nem egy egyszerű AMT-iroda volt. Tevékenységi köre ennél lényegesen szélesebb lett, többek között ellátta az Akadémia által meghatározott számítástechnikai főirány koordinálásával kapcsolatos teendőket is. Az AMT-munkák megindulásakor a SZÁTI szerepe és jelentősége megnőtt. Hozzá tartozott a számítógépes tervezés hazai és nemzetközi kooperációja, ami erősen adminisztratív munka volt, nehezen illeszkedett be a SZTAKI mint kutatóintézet tevékenységi körébe. Mégis vállalták ezt a szerepet, mert felismerték a feladat rendkívüli fontosságát. Szükségesnek tartották, hogy zömmel egyeztetett szempontok érvényesüljenek a kutatásokban.

A SZÁTI részvételével az AMT-munkák indulásakor a hazai intézeteket feltérképezték, hogy mely intézetek jöhetnek szóba mint kidolgozók, közreműködők vagy felhasználók. Az AMT-MCS-ben felismerték, hogy nem elegendő a programcsomagok kidolgozása és azok aprobációja,

hanem szükséges, hogy a gyakorlatban bizonyosodjon be használhatóságuk.

Ezt követően levélben kérték fel az egyes vállalatok igazgatóit az AMT-projektben való részvételre, azzal a megkötéssel, hogy amennyiben ezt vállalják, akkor azt később már nem vonhatják vissza. Ezen a területen a SZÁTI "diplomáciai" tevékenységére volt szükség; összebékíteni egymással "szakmai haragban" álló embereket, elsimítani érdekellentéteket, egyeztetni az eltérő intézeti politikákat.

A SZÁTI szervezőmunkája következtében kialakult az AMT-munkában résztvevő intézetek alábbi listája:

GTI	Gépipari Technológiai Intézet;
HIKI	Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet;
MTA SZÁTI	MTA Számítástechnikai Iroda;
MTA SZTAKI	MTA Számítástechnika és Automatizálási Kutató Intézet;
MIKI	Műszeripari Kutató Intézet;
NME	Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem;
SZÁMGÉP	Építőipari Számítástechnikai és Ügyvitelgépesítési Vállalat;
SZIMFI	Szerszámgépipari Művek Fejlesztési Intézete;
TTI	Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet;
TKI	Távközlési Kutató Intézet;
UVATERV	Út- és Vasúttervező Intézet;
VIZITERV	Vízügyi Tervező Vállalat;

valamint a felhasználók:

IPARTERV	Ipari Épülettervező Vállalat;
MME	Magyar Műszeripari Egyesülés;
MHE	Magyar Híradástechnikai Egyesülés;
TM	TUNGSTRAM;
VT	VIDEOTON.

Szervezeti átalakulás: a SZEAT létrehozása

1977-ben a Szovjetunió illetékes Tanácsa megállapította, hogy nincs megelégedve az ESZR hatékonyságával, azzal a munkatempóval, amellyel az Egységes Számítógéprendszer gépeit előállítják. Kifejezte a nemzetközi együttműködéssel kapcsolatos aggályait. Amellett, hogy el-

ismerte a meglévő eredményeket, hangsúlyozta nemtetszését a nemzetközi kooperációban végzett munkák határidőcsúszásai miatt.

Megbízták az SZKB Koordinációs Központját, tegyen javaslatot az SZKB-nak, hogy milyen szervezeti átalakítással lehetne a munkák határfokát javítani.

A Koordinációs Központ több javaslatot dolgozott ki, ezek egyikében azt javasolta, hogy az Automatizált Műszaki Tervezési Munkacsoportot és az Automatizált Irányítási Rendszerek Munkacsoportot egyesítsék egy munkaszervben tekintettel arra, hogy mind a kettő a számítástechnika alkalmazási területe. Javasolta továbbá, hogy az eddig is centralizált vezetést még jobban erősíteni kellene; emelni kell a képviseleti szintet, mert a résztvevő személyek magasabb rangja nagyobb garanciát jelent arra, hogy vállalásaikat teljesíteni tudják; kívánatos lenne továbbá, hogy az országokat az eddigi szakterület szerint illetékes főosztályvezetők helyett miniszterhelyettesek képviseljék. Azt is hangsúlyozta a javaslat, hogy mindazt a munkát, amely a AMT-ben és az AIR-ben elkezdődött, az új szervezetben be kell fejezni.

Az SZKB ezt elfogadta. Ezt követően a Szovjetunió Tervhivatalának egyik vezetője javaslatot tett a résztvevő országoknak, hogy 1979. január 1-től szüntessék meg az AMT és az AIR 5+5 munkaszervét. Ez a javaslat olyan formában hangzott el, hogy befejezett tényként lehetett csak értelmezni, és a szófiai tanácskozáson az AIR és az AMT összes munkaszerve meg is szűnt.

Az új koncepció reális magot tartalmazott. Felismerték, hogy a vállalati számítógépes irányítási rendszerek, az államigazgatási információrendszerek, a számítógépes tervezői rendszerek, az automatizált technológiai folyamattírányítás, a kutatások és a műszaki számítások számítógépes segítése és a számítástechnika-alkalmazás általános rendszer-és módszertani kérdései szoros kapcsolatban állnak egymással. Ugyanakkor lényeges különbségek is vannak. Az AMT és az AIR a számítógép-alkalmazás merőben eltérő területével foglalkozik. Amíg az első a számítógépes tervezéssel, tehát mérnöki területtel foglalkozott, addig az AIR a vállalatirányítás, a raktárgazdálkodás, stb. feladatainak megoldására készült, vagyis alapvetően közgazdasági terület volt.

A szervezeti átalakítást kihasználva több ország visszalépett néhány feladat kidolgozásától. Egyértelmű, hogy azokban a témákban történt visszalépés, amelyeket a régi szervezeti keretben sem tudtak volna megvalósítani. Ily módon, ha nem is lényegesen, de csökkent az új munkaszervezet — a Számítástechnikai Eszközök Alkalmazási Tanácsa (SZEAT) — koordinációs tervébe, az ún. Egységes Együttműködési Tervbe átkerült

AMT-feladatok száma.

A SZEAT elnöke, Zsimerin arra hivatkozott, hogy a korábbi nemzetközi együttműködésekre jellemző rengeteg utazást kívánta megszüntetni, és át akart térni arra a módszerre, hogy a továbbiakban egy témát egy ország dolgozzon ki.

A kidolgozó intézetek ebből csak annyit láttak, hogy a korábbi intenzív kapcsolatok megszűntek. Úgy tűnt számukra, hogy az utolsó két évben "nem történt semmi", szemben a korábbi igen aktív munkakapcsolattal. Az AMT egyik fő vonzereje korábban éppen az volt, hogy összehozott egymással olyan intézeteket, akik előzőleg egymás eredményeiről mit sem tudva, párhuzamosan dolgoztak.

Az AMT-MCS öt munkaszervének megszűnésével a hierarchia középső szintje eltűnt. A kivitelezés témánként történt, de a témák ágazati szintű egyeztetése megszűnt. A témák a hierarchia csúcsán már csak címszavakban jelentek meg, érdemi egyeztetésük már nem volt lehetséges. Az AMT-koncepció szerint az ágazatokon belüli összefüggő rendszert kellett volna létrehozni az egyes alrendszerek kapcsolatai révén. Az új koncepcióban azonban a kapcsolatokat senki sem garantálta. A kidolgozás atomjaira hullt szét, itt is fellépett a "Micimackó-effektus" vagyis, hogy az egyik alrendszer más információkat szolgáltatott, mint amire a másíknak szüksége lett volna.

Meg kell állapítanunk, hogy a szervezeti átalakítás nagyon negatívan hatott a munkák további menetére. Részben ez is okozta, hogy az AMT-munkák esetében is megrajzolható az eufóriától a kiábrándulásig tartó pálya, annak minden pozitív és negatív vonásával együtt.

A megvalósítás elterjesztése

A SZEAT keretében kidolgozott programcsomagok

Magyarország (és valószínűleg a többi ország) motivációja az AMT nemzetközi együttműködésében az volt, hogy megteremtsék a szocialista software-piacot.

A software-piacot Magyarország nagyon fontosnak tartotta. Nem bevételét kívánta növelni ezen az úton, hanem pezsgő software-kereskedelem kialakulását szerette volna elérni. Ebből a szempontból nagyon fontosnak ítélte meg azt, hogy a software-nek ára legyen, mert az garan-

tálja a minőséget.

E kérdést korábban az ún. szófiai elv határozta meg, illetve szabályozta. Ez eredetileg azt mondta ki, hogy a tudományos eredmények cseréje ingyenes. A software ilyen szempontból határterület. Szokás időnként számítástudományról beszélni. A software valahol a tudomány, a fejlesztés és a szakmai munka határmezsgyéjén van. Egy számítástechnikai rendszer kifejlesztése nagyon drága, akár az emberévet, akár a felhasznált gépórát nézzük.²⁵

Az AMT-programcsomagok árának tisztázását olyannyira alapvető kérdésnek ítélték, hogy a magyar delegáció vezetője, Somló János már az első ülésen felvetette ezt a témát. Egyértelmű volt, hogy ezt nem az AMT keretében kell eldönteni, de az AMT-ban nagyon érződött a kérdés megoldatlansága. Később létrejött az SZKB keretében az ún. Gazdasági Tanács, s az elképzelések szerint e szerv hatáskörében kellett volna megszületnie a döntésnek. A felső szint nagyon komolyan foglalkozott a kérdéssel, de megfelelő megoldás nem született.

A SZEAT 1979 januári ülésén újra tárgyalták az árproblémát.²⁶ Lét-rehozta egy közös alkalmazói *software-alapot (fondot)*. Minden ország szuverén joga lett, hogy egy approbált programot betesz-e ebbe az alapba vagy sem. Ha betette, akkor az a továbbiakban ingyen cserélt gazdát. Ha nem, akkor államközi egyezmények formájában szabadon értékesíthette.

A közös alap az SZKB mellett működő Koordinációs Központ kezelésében működött. Azért, hogy az ingyenes átadással járó buktatókat kiküszöböljék, úgy döntöttek, hogy a betanítás és a téma követése már költségtérítéssel történjen.

Felvetődött a kérdés, mi serkenti az egyes országokat arra, hogy programcsomagjaikat a közös software-alapba adják be. A kezdeti eufórikus időszakban úgy gondolták, hogy a fő serkentő erő a nemzeti presztizs lesz.

Nyilvánvaló, hogy ez nem lehetett elegendő hajtóerő. Végül is az e téren tapasztalható kudarc jelentős részben a kellő érdekelttség hiánya miatt következett be. [...]

Nyomtatott áramköri lapok tervezése

A számítástechnikai technika bevezetése az elektronikában igen gyors volt. Különösen az elektronikai berendezések és áramköri lapok tervezésére, gyártásellenőrzésére szolgáló automatikus rendszerek fejlődése volt viharos gyorsaságú. Nem meglepő, hogy az elektronika mint számítógépgyártó iparág — lényegesen megelőzve más ágazatokat — ismerte fel a számítógépes tervezésnek és gyártásellenőrzésnek a lehetőségeit. A sikerhez hozzájárult, hogy a villamosmérnöki feladatok két dimenzióban megoldhatók, a jelenségeket jól le tudják írni kanonikus egyenletekkel.

Magyarországon is régóta foglalkoztak ezzel a területtel. Úttörő tevékenységet végzett ezen a téren a SZTAKI.²⁷ 1970-ben már működőrendszere volt. A rendszer elterjesztésének stratégiája az volt, hogy igyekeztek megtanítani a felhasználókat a rendszer használatára. Egy időben az INFELOR is foglalkozott ezzel. Álló Géza vezetésével kidolgozták az ESZTER nevű programcsomagot. Jelentős eredmények születtek az SZKI-ben is. A legtöbb sikert ezen a téren a TKI érte el. Mindegyik helyen legalább öt évig foglalkoztak e kérdéssel.

A párhuzamos fejlesztés lényegében abból adódott, hogy három fő finanszírozó volt. A SZTAKI részben akadémiai, részben OMFb-pénzből dolgozott, a TKI fő finanszírozói a KGM és az OMFb, míg az SZKI munkájához az OMFb adta az anyagi fedezetet. Igazából mégsem a párhuzamos fejlesztés jelentette a problémát, hanem a minősítés hiánya. A programcsomagok elkészülte után nem született semmiféle döntés, hogy melyik jó, melyiket kell intenzívebben fejleszteni, melyik változatot kell elhagyni. Nem alakult ki tényleges versenyszellem. Nem volt a sikernek mércéje. A diffúz helyzet a kidolgozóknak és a felhasználóknak egyaránt kedvezőtlennek bizonyult.

Az elkészült termékek magyarországi elterjesztése jelentette az igazi gondot. A rendszert kidolgozóknak sok "munkaelhárítási akciót" kellett kivédeniük, amikor kiléptek a piacra. Nagyon sok ember egzisztenciája múlt azon, hogy bebizonyítsa, ezeket a rendszereket nem lehet használni. [...]

A számítógépes műszaki tervezésben a speciális input-output perifériáknak döntő szerepe van. Az AMT-MCS-ben az ISZCS-2-nek volt a feladata az AMT-orientált speciális hardware-eszközök kidolgozása. A műszaki tervezésben a grafikus eszközöknek igen nagy a jelentősége. Az egyik leglátványosabb siker ezen a területen az MTA SZTAKI-ban, Hatvany József vezetésével kidolgozott grafikus display volt, melynek története jó öt évvel megelőzte az AMT keretében végzett fejlesztő munkák megindulását, és mint ilyen úttörő szerepet játszott. A berendezés első változata a GD '71 volt, az első komoly specifikációkat kielégítő szocialista grafikus display berendezés.

A grafikus display tervezése a hatvanas évek végén a Magyar Néphadsereg megrendelésére készült. A honvédelemhez korszerű, hatékony eszközök kellene, ezért fel sem merült annak a gondolata, hogy valamilyen régebbi nyugati típust adaptáljanak.

A hetvenes évek elejére a GD '71 elkészült, és ez a berendezés akkor az amerikai piacon is versenyképes periféria volt.

A grafikus display esete jól szemlélteti azt, hogyan válik egy korszerű termék csupán eszmei sikerré. Ennek három — egymással szorosan összefonódó — okát említhetjük:

- a SZTAKI magára maradt a fejlesztésben,
- nem sikerült a terméket sorozatban gyártani, és végül
- nem sikerült betörni a piacra.

A *fejlesztésnek* nagy lendületet adhatott volna, ha sikerül a GD' 71-et az ESZR-perifériák közé beilleszteni. Erre komoly kísérletek történtek, amelyek azonban egy idő után megrekedtek. A SZTAKI szakemberei úgy érezték, hogy az ESZR-filozófia azt követelte volna meg, hogy egy nyolc évvel azelőtti IBM-típust másoljanak le. A SZTAKI kérte, hogy vizsgálják meg berendezését, mely megítélése szerint az ajánlott IBM típusnál 6-8 évvel fejlettebb. Végül is nem sikerült megegyezni az együttműködésben — a SZTAKI vezetőinek megítélése szerint a szűklátókörű konkurrencia érdekek miatt. Az intézet magára maradt a fejlesztésben, anyagi eszközei viszont nem voltak elégségesek ahhoz, hogy kompatibilissé tegyék berendezéseiket.

Tovább nehezítette a helyzetet, hogy a magyar ipar nem volt érdekelt abban (s talán nem is volt képes rá), hogy nagy sorozatban *gyártsa* a grafikus displayt. A SZTAKI csak kis sorozatban tudta előállítani a termékeit, bár az előállítás tényével demonstrálta, hogy a termék jó minőség-

ben gyártható. Nyilvánvaló azonban, hogy egy tizes nagyságrendű széria legfeljebb propagandacélra lehetett csak alkalmas. A kudarcból úgy próbálták ideológiát kovácsolni, hogy azt mondták a SZTAKI érdeke inkább a kissorozati, speciális, minden piacon értékesíthető termékek előállítására. Az intézet ebből a szempontból jó helyzetben volt. Alapos felkészültségű, jó nyelvismerettel rendelkező szakemberei fel tudták ismerni az igényeket, és mivel a SZTAKI relatíve rugalmas intézményként működött, képes volt egy-egy versenyképes termékkel előállni.

Magyarország, és ezen belül a SZTAKI azért is lehetett még jó helyzetben a szocialista országok között, mert viszonylag könnyebben tudott speciális nyugati alkatrészekhez hozzájutni. Az embargó differenciált volt és Magyarországgal szemben — úgy tűnik — nem annyira szigorú. Ez a szituáció azonban nem oldott meg semmit sem. A magyar iparnak nem volt — nem lehetett — érdeke az, hogy értékes speciális alkatrészek beépítésével értékes finom berendezéseket nagysorozatban gyártson. Az adott helyzetben a "dollár-rubel konverzió" a csőd egyik szimptomájának minősült.

A harmadik kulcsfontosságú kérdés az *értékesítés* volt. A SZTAKI egy-egy berendezésével látványos sikert tudott aratni, így a grafikus display néhány példányát sikerült eladni az Egyesült Államokba is. A szórványos sikeres eladásokban szerepet játszott az az ismert tény is, hogy a nagy elektronikai cégek, amelyek érdekeltek lehettek az embargó feloldásában, oly módon igyekeztek nyomást gyakorolni kormányukra, hogy demonstrációs céllal néhány berendezést megvásároltak. Ezzel igyekeztek bebizonyítani, hogy az embargó hatástalan eszköz, mivel a szocialista országok maguk is képesek kifejleszteni ilyen berendezéseket. Látnunk kell azonban, hogy bár a SZTAKI egy-egy berendezéssel be tudott törni a nyugati piacra, összességében mégsem tudta felvenni a versenyt, hiszen több ezer cég összehasonlíthatatlanul jobb körülmények között tudott foglalkozni ilyen berendezések előállításával.

Végeredményben a SZTAKI természetes piaca a szocialista országok közössége lehetett volna, ahol még versenyképesnek is bizonyult, ám a ez a piac nem igazán vásárolta a SZTAKI korszerű termékeit.

Idővel elkészült a grafikus display korszerűbb változata, a GD '80 is. Ezt a berendezést is ugyanúgy szerették volna az ESZR-perifériák között elfogadtatni, mint közös szovjet-magyar tervezést, de ennél a terméknél is lényegében ugyanazok a problémák jelentkeztek, mint a GD '71-nél: a VIDEOTON nem vállalta a gyártást. Néhány példány kikerült belőle az Egyesült Államokba, de ezen a ponton nem tudtak túljutni. A Híradástechnikai Szövetkezet vállalta 20 darab gyártását, de ugyanennyit tudott

előállítani a SZTAKI is egy év alatt. A problémák semmit sem változtak.

A magyarországi AMT-kidolgozó intézetek kapcsolatai egymással

A nemzetközi kötelezettségek teljesítésének egyik másodlagos hatása abban nyilvánult meg, hogy ezen időszak alatt sikerült javítani a magyarországi számítástechnikai intézetek kapcsolatát. Ehhez kedvező talajt biztosított a AMT indulásának eufórikus hangulata, de nem lebecsülendő az MTA SZÁTI tevékenysége sem.

A magyar számítástechnikai intézetek között nem volt felhőtlen a viszony. A SZTAKI és a KFKI — mint két akadémiai intézet — kapcsolata viszonylag jó volt. Nem mondható ez el a SZTAKI és TKI, a SZTAKI és az SZKI, a SZTAKI és az INFELOR (illetve ennek jogutódja, a SZÁMKI) közötti kapcsolatáról. Az egyes intézeteknek természetesen nemcsak a SZTAKI-val támadtak olykor nézeteltérései, hanem egymás között is voltak villongásaik. Szerepet játszottak ebben bizonyos személyi kérdések is, de a szakmai rivalizálás, a szakmai minősítés hiányából adódó kaotikus helyzet, a software-piac hiánya és természetesen az egyéni érdekek voltak az alapvető okok. Mindegyik intézet a saját megoldását tekintette a legjobbnak. A helyzetet rendezni kellett.

Nézzünk két jellegzetes példát!²⁸

Elektronikai Kutatási-Fejlesztési és Ipari Alkalmazási Társulás létrejötté

Az elektronikában az erőkoncentrálásra a CF-22 jelű célfeladat teremtette meg a lehetőséget.²⁹ Ez az elektronikus áramkörök számítógépes tervezésére indított "Számítógépek alkalmazása az elektronikus áramkörök tervezésében és ellenőrzésében" c. program volt. Ezen a téren, az OMFB kezdeményezésére a TKI, a SZTAKI, a KFKI, az SZKI, a MIKI és HIKI közös munkatervet fogadott el. Az AMT Koordinációs Tervében szereplő elektronikai vállalatok erősen korreláltak a CF-22 célfeladatban szereplő feladatokkal. Az elektronika területén nemzetközi kötelezettségként Magyarország csak olyan feladat teljesítését vállalta, amely a CF-22 célfeladatban szerepelt.

Az elektronikai kidolgozó intézetek társulásának már volt előzménye: az LSI-társulás. Az LSI, a KFKI által kezdeményezett, nagybonyolultsá-

gú integrált áramkörök kidolgozására szervezett első kutatás-fejlesztési társulás volt hazánkban. Célja az volt, hogy az integrált áramkörök előállítását a tervezéstől egészen a gyártásig biztosítsa. A KFKI (kezdeményező) mellett a TKI, a HIKI, a SZTAKI (kutatóhelyek), ipari részről pedig az Egyesült Izzó (alkalmazó) írta alá a kutatás-fejlesztési egyezményt.

Ezen felbuzdulva 1976-ban a CF-22-es célfeladatra kezdődött a Társulás szervezése. Itt már az volt a cél, hogy továbblépjének, és ne csak kutatás-fejlesztési társulást hozzanak létre, hanem egy olyat, amelyikben ipari alkalmazók is közreműködnek. Így kívánták biztosítani, hogy a kutatási-fejlesztési eredmények már a kidolgozás ideje alatt is hassanak, a kidolgozó kutatóintézetek jobban bele tudjanak szólni a beruházásokba és jobban tudják segíteni a felhasználókat. A Társulás szervezése elég nehezen indult, kb. két évet vett igénybe. A szerződést 1978 közepén írták alá.

A jelentősége az volt, hogy első ízben fogalmazták meg, hogy az elektronikában a számítástechnikai rendszerek fejlesztése nem fejeződik be a tervezésnél, hanem annak konkrétan legyártható, ellenőrzött termékben kell megjelennie.

A Kutatás-Fejlesztési Társulás azt is biztosította, hogy a felügyelő-finanszírozó szervek, a KGM, az OMFB, az MTA egyetlen szervezettel, egy testülettel kerüljenek kapcsolatba és ne sok-sok eltérő érdekű intézménnyel. Tehát egyrészt rendelkezésére állt egy olyan koordináló szerv, amely biztosította, hogy a felügyelő szervek irányító gondolatai egy nyelven fussanak és egy felé. Másrészt összeszedettebben, egyeztetettebben áramolhattak az információk felfelé, az irányító szervek számára érthetőbbé, áttekinthetőbbé válhatott a terület. Megszűnt a párhuzamos kutatás, szervezettebb lett a pénzek elosztása, az egyes intézetek segítettek és átvették egymás eredményeit. A Társulás negatív hatása viszont abban jelentkezett, hogy tovább csökkentette a piaci mechanizmusok hatását, továbbá hogy a fejlesztési irányok az intézetek egymás közötti egyezkedésének, a pillanatnyi erőviszonyok függvényévé váltak.

Az Együttműködési Szerződés aláíróinak köre igen széles volt. A *kutatóintézetek* közül a Híradástechnikai Kutató Intézet, a Műszeripari Kutatóintézet, a Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet, Központi Fizikai Kutató Intézet, a Számítástechnikai Koordinációs Intézet és a Távközlési Kutató Intézet írta alá. Az *ipari bevezetők* közül a BHG, a TERTA, az MMG és az Elektronikus Mérőkészülékek Gyára csatlakozott a szerződéshez. A *felügyelő hatóságok* részéről a Társulást a KGM, az OMFB és a Magyar Tudományos Akadémia támogatta.

A társulás tehát nem tröszt volt, azonban szoros kapcsolatok fűzték

össze az egyes intézeteket. Megállapodtak abban, hogy külföldi intézetek felé egységesen lépnek fel.

Igen érdekes volt a Társulás szerveződése. Létezett egy ún. Felügyelő Bizottság, egy ún. Kutatói Tanács illetve ún. Alkalmazói Tanácsa. A két utóbbi a Felügyelő Bizottságnak volt alárendelve. Bizonyos fokig a Kutató Tanács is az Alkalmazói Tanács felügyelő szerveként működött. Ők inspirálták az Alkalmazói Tanácsot az éves tervükben kidolgozott kutatási feladatok alkalmazására és bevezetésére. Ugyanakkor az Együttműködési Szerződés is rögzítette, hogy ez a kapcsolat kétirányú, tehát az Alkalmazói Tanács is tehetett javaslatokat a Kutatói Tanácsnak. Ez a kétirányú kapcsolat a személyi összetételekben is megnyilvánult. A Kutatói Tanácsban részt vettek a kidolgozó kutatóintézetek képviselői, valamint az Alkalmazói Tanácsból két ipari képviselő, akiket az Alkalmazói Tanács jelölt ki. Ugyanakkor az Alkalmazói Tanácsban az ipari bevezetők képviselői mellett részt vettek a kutatóintézetek képviselői, valamint a Híradástechnikai Egyesülés, a Műszeripari Egyesülés, továbbá a KGM, az OMFB és az Akadémia képviselői. A kölcsönös képviseltetés egyfajta garanciát jelentett arra, hogy a "Micimackó-effektus" ne léphessen fel.

A következő példa az erőkoncentráció egy másik esetét mutatja be, bár lényeges a különbség. Míg a CF-22 társulás létrejötté innovációs eredmény, a második példánk egy kényszermegoldásról szól, amely az egyik intézet dolgozóinak szakmai érdekeit erősen sértette, és igen negatív hatással volt az ott folyó számítógépes tervezési munkákra is.

A SZÁMGÉP és az ÉGSZI egyesítése

A SZÁMGÉP-nek úttörő szerepe volt a számítástechnika építőipari elterjesztésében. Mint láttuk, kisebb volumenű munkák már az ötvenes évek végén születtek, szervezett formában azonban csak 1963-ban, a SZÁMGÉP megalakulásakor kezdett a számítástechnika az építőiparban helyet kapni.

A feladatoknak két típusa volt. Az egyik a gazdasági adatok feldolgozása, amely igen nagy volument jelentett. A másik pedig a számítástechnika alkalmazása a tervezőmérnöki munkában.

A gépi bázist az URAL-II típusú számítógép üzembeállítása teremtette meg. Ezt követően a SZÁMGÉP gépi bázis és szakmai potenciál tekintetében egyedüli volt az építőiparban. A későbbiek folyamán egy második generációs Bull Gamma típusú számítógép egészítette ki a gépállományt.

Ez elsősorban adatfeldolgozási munkákra volt alkalmas. A bonyolultabb, számításgényesebb feladatokat más gépeken futtatták (NIM IGÜSZI stb.). A SZÁMGÉP fejlődésében jelentős állomást jelentett az 1974-es év, amikor egy — hazai méreteket tekintve — nagykapacitású számítógép, a Siemens-4003 állt üzembe.

A hatvanas évek második felében a SZÁMGÉP kezdte elveszíteni monopolhelyzetét az építőiparban. Számítástechnikai profilt kapott az Építésgazdasági és Szervezési Intézet (ÉGSZI), amely fokozatosan kifejlesztette a saját gépi bázisát ESZR-gépekre.

Megindult a számítástechnikai munka a Típustervező Intézetnél, elsősorban a számítógépes rajzolás területén. Komoly eredményeket mutatott fel az Építéstudományi Intézet (ÉTI), az IPARTERV és a nem-tárca vállalatok közül az UVATERV.

Felnőttek a feladatokhoz a vidéki regionális központok (Győr, Pécs, Szeged, Debrecen) is, amelyek nem csillogó eredményekre törekedtek, viszont munkájuk igen céltudatos és szervezett volt.

Megjelent egy erős külső konkurens is: az SZKI. Azokban a feladatokban, amelyeket a SZÁMGÉP vagy az ÉGSZI lett volna hivatott megoldani, a SZKI sokkal előnyösebb ajánlatokat tudott tenni. A SZKI jól ki tudta használni, hogy számítástechnikai felkészültségben jobban állt, mint az építőipari tervezővállalatok többsége, hogy vállalta a számítógép-hálózatok kiépítését, és hogy az építőipari alkalmazások területén nagy tapasztalatokkal rendelkező gárdája volt. Így, bár ezt semmiképpen sem tekintette fő profiljának, mégis jelentős bevételekhez jutott.

Miután sok helyen foglalkoztak a számítástechnika építőipari alkalmazásával, elkerülhetetlenül párhuzamosságok keletkeztek. Több sikertelen kísérlet után, végül 1979. január 1-vel a két vezető intézetet, az ÉGSZI-t és a SZÁMGÉP-et egyesítették ÉGSZI néven és ÉGSZI vezérlettel.³⁰ Az új intézet megalakulásának körülményei rendkívül elgondolkoztatóak. A SZÁMGÉP nagyon rosszul fizető helynek számított. Ennek egyik oka, hogy mint számítástechnikai vállalat viszonylag korán alakult, 1963-ban ezek száma még kevés volt. A gazdasági szabályozó rendszer hatására a SZÁMGÉP átlagbérszínvonala rendre elmaradt a később alakult számítástechnikai vállalatoké mögött. Ugyanakkor az ÉGSZI a legjobban fizető helyek egyike volt. A SZÁMGÉP-ben erős volt a szakmai öntudat. Az ÉGSZI a jó fizetési feltételeinek köszönhetően igen sok kvalifikált szakembert tudott megszerezni, ami sikereinek egyik alapja lett.

A SZÁMGÉP-ben azok a munkatársak maradtak meg, akiket a szakma szeretete hajtott. Nem voltak jó üzletemberek: eladhatatlan feladatokat is vállaltak. Az ÉGSZI szakmai palettája sokkal színesebb képet mutatott.

Mindennel foglalkoztak, amiből bevételre számítottak. Vállalták garázsok építését, társasházak tervezését, raktárak építését; mindenféle tudománytól és számítástechnikától távol álló megrendelést elfogadtak, hogy fokozzák bevételüket. Ennek következtében az ÉGSZI tőkeerős intézet lett. Jellemző, hogy pl. a számítógépeiket maguk vásárolták, míg a SZÁMGÉP minisztériumi támogatással. Mialatt a SZÁMGÉP súlyos pénzügyi válságot élt át, az ÉGSZI prosperált. AZ ÉGSZI olyanokra is "rávette" a vevőit, ami szakmailag nem is volt olyan értékes. Az üzletpolitikához lényegesen jobban értett, mint a SZÁMGÉP.

A SZÁMGÉP legsúlyosabb válságát 1975-ben élte át. Ezt az évet a megengedettnél jóval nagyobb átlagbér-emeléssel zárta. Ez azt jelentette, hogy ha nem kapnak központi segítséget (bérpreferencia), akkor a vállalat teljes évi nyereségrészesedési alapját bérfejlesztési adóként be kell fizetni. Többszöri tárgyalás után kis mértékű segítséget tudtak szerezni, de a magas adótól nem szabadultak meg. Az 1975-ös évet a vállalat részesedési alap hiánnyal zárta. Nyereséget nem tudott fizetni, és félmillió forint hiánnyal kezdte az új évet. Elképzelhető, milyen feszült volt a helyzet: egy rosszul fizető vállalatnál a nyereség is elúszott. Mindez akkor, amikor egyébként nagyon sikeres évet zárt a vállalat.

A következő évben — ha nem is könnyen — helyreállt a stabilitás. Magas vállalati árbevételt és nyereséget produkáltak, miközben kigazdálkodták az előző évi hiányt. Bérfejlesztési kedvezményt ekkor sem kaptak, és így nagyon keményen kellett visszafogni a bérfejlesztést és premizálást. Ez újabb belső feszültséghez vezetett. Bár a SZÁMGÉP gazdasági helyzete valamelyest stabilizálódott, helyzete továbbra is bizonytalan volt. Ismét előkerült a párhuzamosságok megszüntetésének kérdése.

Ennek megszüntetésére kínálkozott egy járható út: a *profilelhatárolás*. Elég logikusan adódott, hogy mindegyik intézet azt folytassa, amiben erős. A SZÁMGÉP csak a mérnöki alkalmazásokkal foglalkozzon, az összes többivel az ÉGSZI. Ezt a gyakorlatban nem lehetett megoldani. Minisztériumi irányítást szolgáló munkáknál, adatbankok létesítésénél és különösen a vállalatok számára végzett számítástechnikai feldolgozásoknál a szakmai profilelhatárolás lehetetlen volt.

Ezt követően területileg próbálták megosztani az érdekeltséget. Kimondták, hogy az ÉGSZI érdekeltsége elsősorban a vidék, a SZÁMGÉP-é Budapest és környéke. Megpróbálták meghatározni, hogy melyik vállalat feladatai kihez tartozzanak. Ez sem volt megoldás, mert a SZÁMGÉP is végzett jelentős volumenű feldolgozást vidékre (pl. a Hajdú-Bihar megyei ÉÁV-nek). Árbevételi kötelezettségek, kialakult jó kapcsolatok és egyéb okok miatt nem szívesen mondtak volna le ezekről a vállalati megbízások-

ról. Hasonlóképpen az ÉGSZI-nek is voltak budapesti érdekeltségei, amelyhez érthető módon ragaszkodott. Nemcsak a SZÁMGÉP és az ÉGSZI érdekeiről volt szó, hanem egyben a megbízókeről is, akik a jól menő feldolgozásukat nem szívesen vitték volna át másik számítóközpontba, mert az óhatatlanul is zökkenőket okozhatott volna.

Miután ezek a profiltisztítási kísérletek sorra sikertelenek maradtak, az egyetlen garanciát arra, hogy a SZÁMGÉP jó eszközbázisát gazdaságilag megfelelően ki tudják használni, az jelentette, ha megtörténik az egyesítés ÉGSZI "lobogó alatt".

A SZÁMGÉP munkatársai úgy érezték, hogy az egyesítés a szakmai munka színvonalának a rovására megy, ezért nagyon sokan elmentek. Amikor a SZÁMGÉP beolvadt az ÉGSZI-be a Műszaki Számítások Osztálya gyakorlatilag feloszlott, s nagyon kevesen maradtak, akik átkerültek. Így az ÉGSZI nem tudta folytatni az AMT-ben vállalt kötelezett-ségeket. Ezeket a feladatokat a TTI vette át.

Hogyan működik a mechanizmus?

Az események bemutatásakor többször is utaltunk az adott gazdasági környezet, mechanizmus — sokszor nagyon is korlátozó — hatására. Az eddigiek során inkább az események történeti rekonstruálására figyeltünk, és kevésbé kerestük, vizsgáltuk a történések lehetséges okait. Érde- mes azonban itt gondolatban elvégeznünk egy-két kísérletet arról, hogy vajon a vizsgált terepünk szereplőinek cselekedeteit hogyan és mennyire határozta meg az őket "körül vevő" gazdasági feltételrendszer. Lássunk tehát két hipotetikus példát: hogyan találkoztak egymással, milyen star- tégiákat próbáltak követni a korabeli "típuszereplők".³¹

A tervezőintézetek fogadókészsége

Tételezzünk fel egy tetszőleges Műszaki Tervező Intézetet (MŰTERV). A MŰTERV igazgatója rádöbben arra, hogy évek óta jelentős mennyiségű pénzt költ az intézet számítástechnikára, és úgy ítéli meg, hogy az eredmények nem állnak arányban a lehetőségekkel. Összehívja az Igaz- gatói Tanácsot. Az ülés tárgya az, hogy milyen okok gátolják az intézet- ben a számítógépes tervezési módszerek elterjedését.³²

Az első felszólaló, Jólesz et. kifejti, hogy a tervek műszaki színvonalának emelése a legfontosabb feladat, és ehhez elengedhetetlen, hogy korszerű eszközökkel, korszerű módon folyjon a tervezés, és ebben a számítástechnikának meghatározó szerepet kell adni. Sajnálattal megállapítja, ez ellen hat az Intézetben eluralkodott, a megérzésekre hagyatkozó, *rutinszerű* tervezés, amelynek az okát a szűk határidőkben és a számítások munkaigényességében látja. Leszögezi, hogy a becslésekre támaszkodó, tapasztalati adatokon, korábbi terveken alapuló tervezési szemlélet olyan erősen áthatja a tervezői gondolkodást, hogy egy sokkal egzaktabb adatspecifikációt igénylő tervezői rendszer elterjesztése komoly akadályokba ütközik.

Ezek után Érdeki et. kér szót. Kifejti, hogy a tervek műszaki színvonalának emelése... (ld. előbb). Ugyanakkor megállapítja, hogy jelentős gátló tényező a *tervezői érdekeltség* hiánya. Leszögezi, hogy az Intézet a tervezett létesítmény beruházási értékének meghatározott százalékát számíthatja fel tervezési költségként, függetlenül attól, hogy milyen a létesítmény korszerűsége, gazdasági mutatói. A tervezőknek sem érdekük, hogy a létesítmény kapacitásának biztosításán túlmenően egyéb szempontokra is figyelemmel legyenek. A tervezés színvonalának lényeges emelésében nem érdekeltek, erre legfeljebb a szakmaszeretet vagy tudományos ambíciók készíthetik. Felveti a kérdést, hogy vajon kaphat-e a MŰTERV-ben néhány ember lehetőséget arra, hogy néhány évig egy bonyolultabb probléma megoldásán dolgozhasson, hiszen alapos elméleti előkészítésnek, modellezésnek kell megelőznie a számítógépes megvalósítást. Hozzáteszi, hogy sajnos ez nem esik egybe a tervezőintézet gazdasági érdekeivel. A "műszaki szükségszerűség" fennáll, szakember is akadna, aki ezt megoldaná. Kérdés, hogy adnak-e erre elég lehetőséget. Végül megállapítja, hogy olyan munkahelyi és iparági légkör kell, amely kedvez az innovációnak, vagy legalábbis nem akadályozza azt.

Ehhez kapcsolódik Péntes et. hozzászólása. Látni kell — mondja —, hogy a számítógép belépése a tervezés folyamatába feltétlenül *költség-növekedéssel* jár. Emlékeztet arra, hogy amióta a bérszámfejtésüket gépre vitték, a feldolgozási költségük négyszeresére nőtt. Röviden utal az Egyesült Államokbeli tanulmányútjának tapasztalataira, majd megállapítja, hogy Magyarországon "kemény tényként" kell megállapítani, hogy az értelmiség alacsonyan fizetett és a számítógép-felhasználás nagyon drága. Ez súlyosan veszélyezteti a számítógépes tervezési rendszerek gyors sikerét.³³

A következő hozzászóló, Alkati et. kifejti, hogy lézetnek olyan jelenségek, amelyek sokkal nehezebben megfoghatók, mint az előzőek. Bizo-

nyos pszichológiai tényezők — mondja — a számítógépes tervezési módszerek használata ellen hatnak. Hazánkban az *individualizmusnak* rendkívül nagy szerepe van. Az a fajta fegyelmezett munkastílus, amely az NDK-ban vagy a Szovjetunióban megvalósítható, Magyarországon rendkívül nehéz. A bravúros tervezési megoldásoknak van rangja. Az aprólékos, típuselemekből összeállított tervezési szisztéma pedig pontosan a típusmegoldások összekomponálása felé terelné a munkákat, amely meglehetősen nagy ellenállásba ütközik.

Dörzsölt et. hozzászólásában kifejti, hogy a rutinos tervezők tisztában vannak azzal, hogy a *kivitelezés* során milyen *lazaságok* történnek, és a tervekben erős ráhagyásokkal számolnak. Ez ugyan szabálytalan, de a gyakorlatban nagyon hasznos. Nyilvánosság előtt nem ildomos erről beszélni, de tény, hogy a legjobb tervezők jól meg tudják becsülni, hogy pl. mennyi cement fog eltűnni az építkezésekről. Úgy terveznek, hogy ezek után még mindig megfelelő legyen a tartószerkezet teherbírása. Nehezen tudja elképzelni — mondja —, hogy a számítógépi programba hogyan lehet beépíteni a "lopási faktort".³⁴

Földi et. felhívja a figyelmet arra, hogy ne szakadjanak el a MŰTERV realitásaitól. Nagyon fontos kérdésnek ítéli meg a feladatok *tömegszerűségét* és az *intézet létszámát*. Számítógépes tervezési módszereket csak olyan feladatokra érdemes kidolgozni, amelyek elég gyakran ismétlődnek. Megállapítja, hogy a MŰTERV szakmai palettája túl színes, a feladatok pedig ritkán ismétlődnek. Hozzáteszi, hogy a létszám irreálisan magas, és ezek nem hatnak a számítógépes tervezés sikere irányába.

Organizátor et. kifejti, hogy a számítógépes tervezési módszerek alkalmazása *új tervezéstechnológia* kialakítását teszi szükségessé. A számítógépesítés nem egyszerűen a klasszikus tervezési szisztéma realizálását jelenti, hanem teljesen új szemléletet követel meg a tervezés gyakorlatában. Ez súlyosan veszélyezteti a partikuláris érdekeket. Megszűnik az egyes tervezői egységek eddigi meghatározó jelentősége. A kicsoportos tudás alárendelődik a kollektív tudásnak. Ez a folyamat odáig vezethet, hogy egyes szakterületek jelentősége erőteljesen csökken, vagy teljesen megszűnik. Utal arra, hogy pl. a statikusok munkája — mint jól algoritmizálható munka — várhatóan átkerül a számítógépre. Az így felszabadult munkaerőt tehát máshová kell majd csoportosítani, és szkeptikus abban a tekintetben, hogy ezt sikerülhet megvalósítani jelentősebb zökkenők nélkül.

Végül két hozzászóló marad. Félénk et. elmondja, hogy a tervező a "Tervezői nyilatkozatban" *felelősséget* vállal a munkájáért. Amennyiben "fekete doboz"-ként számítógépi programot használ fel, akkor annak

esetleges hibájáért is ő vállalja a felelősséget. Nem létezik osztott felelőség, a tervező és a számítástechnikus között. A programok bevizsgálása "gyerekcipőben jár" (és a hivatalos engedélyezésnek nincs kialakult gyakorlata). A szabványok terén is nehézségeket lát. A számítógépes módszerek értelemszerűen nem igazodhatnak a manuális tervezés számára kialakított szabványokhoz: értelmetlen olyan jelölést használni egy rajznál, ami géppel nehezen készíthető el; a diszkrét érdekeket tartalmazó táblázatok helyett folyamatos függvénnyel célszerű egy összefüggést megadni, stb. Aggodalmát fejt ki, hogy a szabványtól való eltérés nem okoz-e valami kellemetlenséget.

Végezetül Agg et. kifejti, hogy minden innovációnak a gátja a *konzer-vativizmus*. Megállapítja, hogy a MŰTERV vezetői inkább az idősebb generációhoz tartoznak, számítástechnikai ismereteik nincsenek vagy hiányosak. Tapasztalata szerint az új módszerekkel járó kockázatot nem tudják, vagy nem akarják vállalni, vagy csak "felső nyomásra" teszik azt. Véleménye szerint ez nem szűnik meg addig, amíg a számítógépes tervezési rendszerek nem szolgáltatják kétségtelenül meggyőző eredmények tömegét.

A hosszúra nyúlt értekezés végén az igazgató zárszavában kifejti, hogy a tervek műszaki színvonalának javítása... (ld. előbb). Hogy ezek után hoznak-e valamilyen *hatásos* intézkedést, az az adott vezetőtől függ. Egy azonban biztos: a számítástechnikára fordított pénzt nem csökkentik.

Ipari kapcsolatok

Válasszunk egy elképzelt vállalatot, nevezzük ezt Univerzális Szerken-tyű és Rézherkentyűgyárnak (USER). Nézzük, hogyan zajlik a találkozás egy számítógépes tervezési módszereket kidolgozó intézettel.³⁵

Az előzményekhez tartozik, hogy az USER információbázisának korszerűsítésére adott megbízatást a Műszaki Információfeldolgozási és Tárolási Országos Szolgálatnak (MITOSZ). Hosszú éveken keresztül kapcsolatban álltak, forgalmuk tíz millió forint szellemi és ötven millió forint eszközöltséget tett ki.

Egy másik számítástechnikai vállalat, a Számítógépes Információfel-dolgozási, Szervezési, Irányítási, Fejlesztési és Üzemeltetési Szolgálat (SZISZIFUSZ), amelynek fő profilja a számítógépes műszaki tervezés, szeretett volna bekapcsolódni ebbe a munkába. Elképzelésük az volt, hogy a műszaki előkészítéshez szükséges adatokat is az adatbázisban

helyezik el. A kapcsolatok már kezdtek kialakulni, amikor az USER felső vezetése megelégtelte azt a tengernyi pénzt, amit a MITOSZ-nak kifizetett. A SZISZIFUSZ-os partnernek azt mondták: "Nézze ezt a szekrényt! Tele van output-táblákkal. Mi ebből egy árva sort sem használtunk fel idáig."

A SZISZIFUSZ képviselője erre megjegyzi, hogy nem érti a dolgot. Ha ezek az anyagok rosszak, akkor már sokkal korábban ki kellett volna jelteni, hogy ez az USER számára használhatatlan és szerződést kellett volna bontani a MITOSZ-szal. Ha pedig az anyagok jók, akkor be kell vezetni, hiszen ezért áldoztak rá ennyi pénzt.

Az USER-es partner kijelenti, hogy a gyári szituáció nem mindig alkalmas a bevezetésre. A SZISZIFUSZ-os túl egyszerűen látja a dolgot. A felelősség kérdése nem tisztázható könnyen.

Ilyen előzmények után a SZISZIFUSZ és az USER kapcsolata bizonytalanná válik. A SZISZIFUSZ számos szerződéstervezetet készít, fantasztikus energiákat öl bele abba, hogy a kapcsolat realizálódjon. Erőfeszítéseit végül is siker koronázza: egy szimulációs modell elkészítésére kap megbízást. A SZISZIFUSZ ezt a rendszerét már két másik gyárban sikerrel próbálta ki, az előjelek azt mutatják, hogy ezzel semmiféle különösebb gond nem lesz. Az USER-nél kineveznek egy személyt, aki a vállalatnál témagazdája a feladatnak. Ezzel a személlyel nagyon jó a kapcsolat, de ez az ember nem az igazgató vagy a főmérnök, hanem valaki, akinek utasítási jogköre sincs. Kiderül, hogy a programhoz szükséges paramétereket nem lehet megszerezni, mert ezt nem tartják nyilván, vagy eltitkolják. Végül — nagy nehezen — sikerül a programokat a gyári viszonyokra adaptálni. A szimuláció elméleti szintjén lejátszák egy alkatrész-sorozat gyártását. Amikor ezt ki akarják próbálni, akkor kiderül, hogy ebben a gyárban nem működik — noha az előző kettőben működött. Amikor utána járnak, kiderül, hogy ebben a gyárban műszakváltás után a következő dolgozó ugyanazon a gépen nem ugyanazt a munkát folytatja, amit az előző abbahagyott, vagyis a feladat nem a géphez, hanem az emberhez van kiadva. Aztán kiderül az is, hogy a számítógép 8 órai munkaidőt számít, de a munkások fél órával a munkaidő vége előtt már nem kezdenek bele egy ötperces munkába sem. Kiderül az is, hogy anyaghiány, sürgős — ún. "meleg" — rendelések, fegyelmetlenségek miatt ez a rendszer gyakran felborul.

A SZISZIFUSZ ezek után igazodik a helyi specifikumokhoz, beépíti ezeket a tényezőket a rendszerébe, és úgy tűnik, semmi akadály sincs annak, hogy ezt bevezessék. El kell döntenie a vállalatnak, hogy kiadják-e ezt Végrehajtási Utasítás formájában. A vezérigazgató összehívja a vál-

lalat illetékeseit, és kijelenti, hogy addig tart az értekezlet, amíg érdemben nem döntenek arról, hogy bevezessék a rendszert vagy sem. Megindul a szócséplés. Este nyolckor mégis befejezik anélkül, hogy érdemben döntenének, mert "mégsem lehet az embereket éjszakára itt tartani".

Az esetből a SZISZIFUSZ levonja a következtetést, hogyha sikeresek akarnak lenni, akkor meg kell változtatniuk a stratégiájukat. Nem vállalkoznak nagy, átfogó munkára, nem akarják megbolygatni a vállalat életét, hanem megpróbálnak olyan feladatokat lehasítani, amely nem igényli, hogy a vállalatok legkülönbözőbb részei együttműködjenek. Belátja, hogy az USER döntési készsége siralmasan rossz.

Szerencsére éppen van egy jól elkülöníthető feladat. Egy új üzemeget terveznek, és ennek integrált gyártó rendszerébe nagy teljesítményű NC-gépeket állítanának be megfelelő kiegészítő-berendezésekkel, ahol a termékek tárolása és szállítása valamilyen modern módszerrel történne. Megbízják a SZISZIFUSZ-t, hogy a három lehetséges változat (görgősoros, emelőgépes, konvejoros) közül szimuláció segítségével válassza ki a legmegfelelőbbet. Ez tipikusan olyan feladat, amelyet számítógép nélkül nem lehet megoldani, mivel az évi átlagos terhelést mind a három változat képes kiszolgálni, de kézi módszerrel nem lehet eldönteni, hogy a dinamikus csúcsokat melyik tudja teljesíteni. Még mielőtt a szimulációs vizsgálatot elvégezték volna, az USER vezetősége a görgősoros változatot elvetette. A fennmaradó variánsok közül a vizsgálat kimutatta, hogy a konvejoros megoldás a jobb. Ezt viszont már nem lehetett keresztül vinni. A vállalat vezetősége vita nélkül elfogadta azt a görgősoros változatot, amelyre korábban kígyót-békát kiáltott. A SZISZIFUSZ egész munkája semmivé vált a belső vállalati viszonyok megváltozásának hatására. A vállalati szituációról kiderült, hogy rendkívül labilis.

Ennyi kudarc után végül mégiscsak felcsillant a SZISZIFUSZ számára a nagy lehetőség. Az USER igazgatója felkeresi a SZISZIFUSZ igazgatóját. Előadja, hogy létre kívánnak hozni egy új, "világszínvonalon" álló gyárat és kéri, hogy a tervezési feladatokat számítógéppel oldják meg. A munka — a már sokszor emlegetett — nagy eufóriával indul meg. A jelszó az, hogy "most megmutathatja a SZISZIFUSZ, hogy mire képes". Erre garanciát ad a munka nagy volumene, és az igazgatói szinten kötött megállapodás. Már kezdtek kialakulni a projekt fő irányai, amikor kiderült a vállalatnak valószínűleg nincs elég beruházási kerete. Sebjaj — mondják — a munkát tovább kell folytatni, a megvalósítás majd lépcsőzetesen történik. A SZISZIFUSZ átdolgozza a terveit, hogy alkalmas legyen a fokozatos bevezetésre. Végül is elkészül a gyár, amelyről sok mindent el lehet mondani, csak azt nem, hogy akárcsak hasonlítana is az eredeti —

nagyszabású — elképzelésekben lefektetettekhez. Közben ugyanis személyi változások következtek be. Gyakorlatilag a teljes vezérkart leváltották, és az az igazgató, aki erre a nagyon sikeresnek ígérkező munkára a szerződést megkötötte, már régen máshol van.

Elherdáltak sokmillió forintot. A SZISZIFUSZ-ban egy sereg ember elvesztette a lelkesedését, a szakmai ambícióját. Felelőst nem találtak.

Hogy volt-e felelős, s ha igen, ki és miben, azt itt nem elemezzük. Az már egy újabb tanulmány feladata lehetne.

JEGYZETEK

1 Erről lásd a kötetben Balázs Katalin tanulmányát (szerk.)

2 Interjú Holnapy Dezsővel

3 Interjú Várkonyi Zoltánnal

4 Interjú Hay Józseffel

5 Interjú Máté Leventével

6 Interjú Gertler Jánossal

7 Interjú Várkonyi Zsolttal

8 Interjú Molnár Péterrel

9 Interjú Esztergár Zsolttal

10 Milne meseregényében a Tigris felkeresi Micimackót. Micimackó nagyon megőrül neki, kedvébe szeretne járni. A Tigris nincs tisztában azzal, hogy mit is szeretne valójában, így örömmel elfogadja Micimackótól a mézet. Kiderül, hogy a "tigrisek mindent szeretnek, kivéve a mézet." Hasonló dolog történik Malackánál és a Kengurunál is. Véletlen folytán derül ki, amire senki sem számít: a Tigris a csukamá jolajnak örül a legjobban. (A hasonlat Esztergár Zsolttól származik.)

11 Bár a Micimackó-effektus inkább a számítógép-alkalmazás kezdeti időszakára volt jellemző, de természetesen még később is létező jelenség volt.

12 Interjú Máté Leventével

13 Balázs Katalin e kötetben olvasható esettanulmánya mutatja, hogy az Akadémia első ízben 1964-ben döbbsent rá arra, hogy számítástechnikai téren lemaradásunkat nem-hogy nem hoztuk be — amiben korábban sokan komolyan hittek (!) — hanem a szakadék jelentősen nőtt.

14 "A számítógépes műszaki tervezés elterjedésének problémái", OMFb-tanulmány

15 Pongrácz Tibor: Ausztria számítógépesítéséről — egy vásár ürügyén, in: Számítás-technika, 1980/július-augusztus.

Bár a nyolcvanas években még a korábbiaknál is jóval nagyobb mértékű fejlődést figyelhetünk meg ezen a téren, természetesen ez a tény nem érvényteleníti a tanulmány megálapítását, hogy ti. a hetvenes évek végére is relatíve komoly gyarapodás következett be az évtized elejei adatokhoz képest (Szerk.)

16 Németh Lóránt: Vállalati információs rendszerek, in: Alkalmazott Matematikai Lapok 3., 1977.

- 17 Bár nyilvánvalóan nem mindenhol. Interjú Roska Tamással
- 18 Interjú Roska Tamással
- 19 Interjú Hay Józseffel
- 20 Interjú Gedeon Miklóssal
- 21 Az eredeti tanulmányban foglalkoztunk a SZTAKI sikereivel is, ezt a részt terjedelmi korlátok miatt kellett kihagynunk.
- 22 Interjú Szentay Endrével, Somló Jánossal és Uszta Józseffel
- 23 A Számítástechnikai Kormányközi Bizottság Koordináló Csoportja Moszkvában volt. Ez nyolc szocialista ország (Szovjetunió, NDK, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Románia, Bulgária és Kuba) nemzetközi szervezete volt. A Központ Koordinációs és döntéselőkészítési feladatot látott el.
- 24 Későbbiek folyamán az AMT-MCS hazai tagozatának tagja lett az AMT-MCS öt munkaszervének hazai tagja is.
- 25 Az AMT-rendszerek fejlesztési költsége Magyarországon öt év alatt durván 100-200 millió forint volt.
- 26 Két javaslatot érdemes megemlíteni. Az egyik szerint, ha egy ország egy egységnyi APCS-t tett a közös software-alapba, joga legyen onnan x egységnyit kivenni. A másik elképzelés szerint bizonyos rendszereket kísérleti célból díjtalanul adtak volna át.
- 27 Interjú Máté Leventével
- 28 Természetesen lehetne még példát idézni, pl. az építőiparban a Terminál Felhasználó Klubját.
- 29 Interjú Szabó Józseffel
- 30 Interjú Páti Gyulával
- 31 A példánkat természetesen a korabeli viszonyoknak megfelelő fogalmazásmódban írjuk.
- 32 Interjú Szabó Dezsővel és Karosi Ottóval
- 33 Arató Mátyás: Az informatika számítástudományi és matematikai problémáiról, in: Alkalmazott Matematikai Lapok 3., 1977, 245-55.o.
- 34 Erdélyi Sándor: A másodlagos elosztásról, in: Valóság 1979/12.
- 35 A fentiek alátámasztására következzenek egy idézet:
- "A döbbenet vett rajtam erőt, amikor a bedolgozott sok ezer köbméter beton szilárdsági vizsgálati értékeit megkaptuk az arra illetékes intézettől. A tervben szereplő B.280-as érték helyett rendre B.200-as körüli értékek szerepeltek a jelentésben. A tervező, az országos hírvé statikus mosolygós és nyugodt volt. "Mit izgulsz? — mondta — megfelel a B.200-as is." "Akkor miért tervezted B.280-asra? Van fogalmad, hogy ennyi betonnál mennyi plussz cementet jelent ez?" ... Ő fáradtan, mintegy maga elé beszélve, az orrnyergét nyomogatta: "Nézd, mérnökök vagyunk. Nem jogunk, de kötelességünk a való élet valódi törvényeit számításba venni. Hogy egy betonlapba belekerül-e az előírt cement, hogy a bedolgozás módjára, technikájára, a fegyelemre vonatkozó előírásokat betartják-e, az már sokkal inkább a társadalomtudományok területébe tartozik. De ha huszonnyolc évi ipari gyakorlat minden adata arra figyelmeztet, hogy ha Magyarországon B.200-as betont akarsz, akkor B.280-ast, ha 140-est, akkor B.200-ast kell kiírni, akkor ezt már figyelmen kívül hagyni nem hiba, hanem bűn."
- Interjú Zitás Andrással.

A RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

ADFO	Adatfeldolgozási és Számítástechnikai Titkárság
ÁFOR	Ásványolajforgalmi Vállalat
AGI	Anyaggazdálkodási Iroda
AIR-MCS	Automatizált Irányítási Rendszerek Munkacsoportja
AKI	Automatizálási Kutató Intézet
AKL	Automatizálási Kutató Laboratórium
AMT-MCS	Automatizált Műszaki Tervezési Munkacsoport
AMKI	Alkalmazott Matematikai Kutató Intézet
ÁÉGI	Általános Épület- és Géptervező Iroda
ÁSZSZ	Állami Számítógépes Szolgálat
BHG	Beloianisz Híradástechnikai Gyár
BKG	Budapesti Kőolajipari Gépgyár
BIKI	Bőripari Kutató Intézet
DKFV	Dunántúli Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat (később DKV)
DKV	Dunai Kőolajipari Vállalat
EFO	Elektronikai Főosztály (KFKI)
ÉGSZI	Építésgazdasági és Szervezési Intézet
EKFIAT	Elektronikai Kutatás-Fejlesztési és Ipari Alkalmazási Társulás
ÉM	Építésügyi Minisztérium
EMG	Elektronikus Mérőkészülékek Gyára
ESZR	Egységes Számítógép Rendszer
ESZR FT	ESZR Főkonstruktori Tanács
ÉTI	Építéstudományi Intézet
ÉVM	Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium
FIKI	Faipari Kutató Intézet
FIKI	Fémipari Kutató Intézet
FKI	Fizikai Kutató Intézet
GKVÁ	Gáztechnikai Kutató és Vizsgáló Állomás
GKÜ	Geofizikai Kutatási Üzem
GGTM	Gazdaságtervezési és Gazdaságirányítási Tudományos Munkaközösség
GRKCS	OMFB Gazdasági Rendszertechnikai Kutató Csoportja
GTI	Gépipari Technológiai Intézet
HTI	Haditechnikai Intézet
HIKI	Híradástechnikai Ipari Kutató Intézet

HTE	Híradástechnikai Egyesülés
HTKI	Híradástechnikai Kutató Intézet
HTI	Hőtechnikai Intézet
IK	Információs Központ (OKGT)
INFELOR	Infelor Rendszertechnikai Vállalat (később SZÁMKI)
IPARTERV	Ipari Épülettervező Vállalat
ISZK	Információs és Számítástechnikai Központ (OKGT)
JATE	József Attila Tudományegyetem
BJMKI	JATE Bolyai János Matematikai Kutató Intézet
KDSZ	Központi Diszpécser Szolgálat (OKGT)
KKI	Kémiai Kutató Intézet
KÉR	Karottázs Értelmezési Rendszer
KFKI	MTA Központi Fizikai Kutató Intézete
KGM	Kohó- és Gépipari Minisztérium
KGM HTI	KGM Híradástechnikai Intézet
KGM TI	KGM Tervező Irodák
KKCS	MTA Kibernetikai Kutatócsoport
KL	Központi Laboratórium (OKGT)
KHV	Könnyűipari és a Hőtechnikai Vállalat
KGSZKV	Kőolaj- és Gázipari Számítástechnikai Közös Vállalat
KPM	Közlekedési és Postaügyi Minisztérium
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
KTI	MTA Közgazdaságtudományi Intézete
MÁFKI	Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézet
MKI	Matematikai Kutató Intézet
MAVEMI	Magyar Vegyipari Egyesülés Mérnöki Irodája (előbb MVT SZK)
MÉMI	MTA Méréstechnikai és Műszerügyi Intézete
MHE	Magyar Híradástechnikai Egyesülés
MIKI	Műszeripari Kutató Intézet
MKKE	Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem
MME	Magyar Műszeripari Egyesülés
MOM	Magyar Optikai Művek
MSZKI	Mérés- és Számítástechnikai Kutató Intézet (KFKI)
MTA	Magyar Tudományos Akadémia
MIE	Műszeripari Egyesülés
MVE	Magyar Vegyipari Egyesülés
MVMT	Magyar Villamos Művek Tröszt
MVT	Magyar Vegyipari Tröszt
MVT SZK	MVT Számítástechnikai Központ (később MAVEMI)

NIM	Nehézipari Minisztérium
NIM IGÜSZI	NIM Ipargazdasági és Ügyvitelszervezési Intézete
NIM SZAB	NIM Számítástechnikai Alkalmazási Bizottság (később NIM SZSZB)
NIM SZSZB	NIM Szervezési és Számítástechnikai Bizottság
NKFÜ	Nagyalföldi Kőolajkutató és Feltáró Üzem (később Kőolajkutató Vállalat)
NKFÜ ÖSZO	NKFÜ Önálló Számítástechnikai Osztály
NKFFV	Nagyalföldi Kőolaj- és Földgázkitermelő Vállalat
NME	Nehézipari Műszaki Egyetem (Miskolc)
NOTO-OSZV	Nacionalna ja Organizacija Techniceszkovo Obszluzsivani ja - Országos Számítógéptechnikai Vállalat
OGIL	Kőolaj- és Földgázbányászati Ipari Kutató Laboratórium
OKGT	Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt
OKGT SZÜ	OKGT Számítástechnikai Üzem
OLAJTERV	Kőolaj- és Gázipari Tervező Vállalat
OMFB	Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság
OT	Országos Tervhivatal
OT MFI	OT Műszaki Fejlesztési Irodája
OTR	Országos Telemechanikai Rendszer
ÖÜSZO	Önálló Üzemszervezési és Számítástechnikai Osztály
OVH	Országos Vízügyi Hivatal
PIKI	Papíripari Kutató Intézet
PKÁ	Posta Kísérleti Állomás
PKI	Posta Kísérleti Intézet
PM SZI	PM Szervezési Intézete
SZÁMGÉP	Építőipari Számítástechnikai és Ügyvitelgépésítési Vállalat
SZÜF	Számítógép és Üzemeltetési Főosztály (KFKI)
SZÁMKI	Számítástechnikai Kutató Intézet (jogelőd INFELOR)
SZÁMOK	Számítástechnikai Oktató Központ
SZAT	Számítástechnikai és Adatfeldolgozási Titkárság
SZÁTI	MTA Számítástechnikai Iroda
SZEAT	Számítástechnikai Eszközök Alkalmazási Tanácsa
SZFO	Számítástechnikai Főosztály
SZFKI	Szilárdtest Fizikai Kutató Intézet
SZIM	Szerszámgépipari Művek
SZIM FI	SZIM Fejlesztési Intézete
SZK	Számítástechnikai Központ (MTA)
SZK	Számítástechnikai Központ (OKGT)
SZKB	Számítástechnikai Kormányközi Bizottság

SZKCP	Számítástechnikai Központi Célprogram
SZKFP	Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program
SZMB	Számítástechnikai Munkabizottság (OKGT)
SZTAKI	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete
SZÜ	Számítástechnikai Üzem (OKGT)
SZÜV	Számítástechnikai és Ügyvitelszervezési Vállalat
TIKI	Textilipari Kutató Intézet
TTI	Típustervező Intézet
TKI	Távközlési Kutató Intézet
TM	TUNGSRAM
TTI	Tervezésfejlesztési és Típustervező Intézet
UVATERV	Út- és Vasútervező Intézet
VEIKI	Villamos-Energiaipari Kutató Intézet (előbb VILEMKI)
VILATI	Villamos Automatikai Intézet
VEKI	Villamosenergetikai Kutató Intézet
VIKI	Villamosipari Kutató Intézet
VIZITERV	Vízügyi Tervező Vállalat
VT	VIDEOTON

