

Obádovics J. Gyula: „Kiváló tanárnak” választva

Írásom főként a kezdetekről, a számítástudomány műveléséhez szükséges feltételek megteremtéséről szól.

Az, hogy honnan indul az ember, az nem tőle függ. De mitől függ – szerencsés véletlen sorozatokon kívül – hogy rövidebb-hosszabb életében hová jut? Vajon az életem másként alakult volna, ha névnapokon a család vacsoravendégei nemcsak becsületes kőműves, bognár, kövező, fiákeres, földet művelő egyszerű emberek lettek volna, hanem Fejér Lipót, Kerékjártó Béla, Szász Pál, Riesz Frigyes, Novobátzky Károly, Pattantyús Ábrahám Géza professzorok közül lett volna egy. Vajon felfigyeltek volna arra kíváncsiságból feltett kérdésekre, amelyeket 5-6 éves koromban a konyhaablakban ketyegő vekkeróra működésének megismerésére vonatkoztak? Apám minden este szertartásosan „felhúzta” a vekkert, melynek következtében az óra 24 óráig mozgatta a nagy- és a kis mutatót, a másodpercmutatót és még csörgött is reggel öt órakor. Apám 1-2 másodperces munkája 24 órán keresztül dolgoztatta a vekkert.

Mi van benne? Rugó – volt a válasz. Az újabb kérdésekre sem kaptam kielégítő választ, így csak középiskolás koromban tudtam meg, hogy az óra felhúzásával „rugóban *tárolt* rugalmas potenciális energia” jött létre, amely aztán mozgási energiává alakult. 28 évvel később levelező aspirantúra időtartamára kijelölt munkahelyemen, a *tárolt* szóval újra találkoztam. Egy feladatnak kézi szorzó-osztó géppel 24 óra alatt történő megoldását, az M-3-as *tárolt* programú számítógép egy-két perc alatt elvégezte. A két – hatalmas különbséget hordozó – *tárolt* szó közötti időinterval-

lum folytonos tanulással telt, előkészület volt a matematika és számítástechnika alkalmazásának nem könnyű feladatára.

Iskoláim

A bajai szállásvárosi állami elemi iskola (1933–1935) és bajaszentistváni róm. kath. elemi népiskola (1935–37) után a bajai polgári fiúiskola (1937–1941), majd a bajai állami líceum és tanítóképző (1941–1945) diákja voltam, líceumi érettségi bizonyítványomat 1945. szeptember 24.-én, kiegészítő gimnáziumi érettségi bizonyítványomat a Bp. IX. ker. állami Fáy András Gimnáziumban 1945. december 13.-án kaptam kézhez.

Egyetemre a budapesti királyi magyar Pázmány Péter Tudományegyetem bölcsészettudományi karra jártam, mennyiségtan – természettan (1945–1950) és közben (1945–1947) a Középiskolai Tanárképző Intézetben voltam rendkívüli hallgató. Középiskolai tanári oklevelem matematika-fizika szakon a budapesti Pázmány Péter (ma Eötvös Loránd) Tudományegyetemen szereztem (1950).

12-13 éves koromban Kiss István prímtamburás antikváriumában Tarzan könyvek után kutatva, egy megviselt, majdnem lapokra szétesett könyv akadt a kezembe, *Colerus: Az egyszeregytől az integrálig* volt a címe, és a heti uzsonnapénzemből 60 fillérért megvettem. Polgárista voltam, algebrai műveletekkel már találkoztam. A 150. oldalig jól boldogultam, de az e és a π szám végtelen sorral felírt alakja kiborított. Ezt megelőzően a π szám 3,14 volt, mostantól végtelen sok számjegyű szám lett. Azt is furcsállottam, hogy hieroglifát vezetnek be területszámításra, amikor kicsi téglalapok területösszegével is tetszőleges pontossággal kiszámíthatom a görbe vonal alatti területet. Akkor nem láthattam, hogy életem sok évét a közelítőszámítások különböző témaköreinek vizsgálata fogja kitölteni. 13 évesen abban a hitben éltem, hogy a matematikát nem kell tanulni, mert az órán hallottakat megjegyezve, a példákat meg tudtam oldani és az a jó-jeles felelethez elegendő is volt. Ez után az volt az igazi élmény, amikor az első *mechanikus működésű analóg számítógéppel*, a *logarléccel* találkoztam. Ez 1942 őszén lehetett. A matematikatanárunkat Újvidékre helyezték és az óráit ideiglenesen a természetrajztanár tartotta, aki az egyik órára egy 2 méteres logarléccet hozott be,

amit az ajtó előtt a mennyezeti akasztókról fejmagasságig belógatott az osztályba. Egy szorzást akart szemléltetni, de a tényezőket rosszul választotta, és így a fix skála mellett a mozgatható skála a kihúzáskor az ajtónak ütközött. Az eredmény becsült értékét csak az ajtó kinyitásával tudta leolvasni, amit az osztály kellő vidámsággal fogadott. A nevetgélés hamar elhalt, mivel az osztály minden tanulójának a logarléccel egy-egy műveletet el kellett végezni, és általában az eredmény egész és tizedes jegyeinek a megállapítását eltévesztették. Amikor rám került a sor visszacsintottam az osztályra és elegendő nagy értékeket választottam, hogy én is csak ajtónyitással tudjam leolvasni az eredményt. Mielőtt befejezhettem volna, az osztály kuncogásának erősödéséből a tanár úr azonnal észrevette a csínytevés szándékát és rám szólt: *Te fiú, maga, kapsz egy pofont. Az óra után behozza a szertárba a logarléccet.* Akkor nem gondoltam, hogy 10 év múlva főiskolai és egyetemi hallgatókat logarléc használatából is vizsgáztatni fogok. Véleményem szerint néhány órás logarléc gyakorlatra ma is szükség lenne, mert akkor a laptopot vagy számológépet használó tanulók az eredményt meg tudnák becsülni, és a hibás eredményre figyelmeztetve, nem azt a választ kapnánk, hogy a számítógép pontosan dolgozik, hanem a „hol követtem el a hibát” kérdésen rágódnának, és a hibás lépés megkeresésére koncentrálnának.

A logarléces történet a bajai m. kir. áll. líceum és tanítóképző 2. osztályában történt. Az ott létem többszörös véletlennek köszönhető. A polgári iskola befejeztével otthon szerettem volna maradni, földet művelni, lovas kocsival fuvarozni, ugyanúgy, mint a négy évvel idősebb bátyám, de apám másként döntött. Közölte, hogy kettőnknek nincs megélhetése, ha nem akarok továbbtanulni, akkor inasnak ad, és három évig haza se kell jönnöm. Így aztán fogtam a polgári iskolai tanulmányi értesítőt, és egyik barátommal együtt elmentünk beiratkozni a kereskedelmi középiskolába. Ott azonban – nem valami finoman – kitesékelték bennünket, mondván, hogy szüleink nélkül nem iratkozhatunk be. Számomra a helyzet megoldhatatlan volt, mert apám, mint kőműves-segéd, valahol a Bácskában egy felrobbantott vasútállomásnál dolgozott, anyám meg reggel elment kukoricát kapálni. A barátom felkészül-

tebb volt nálam, azt mondta, hogy a szemben lévő épületben is lehet érettségit szerezni, neki csak arra van szüksége, mert akkor bevonuláskor karpaszományos katona lehet. Mivel nekem a jövőmre vonatkozólag semmilyen elképzelésem nem volt, vele mentem. Az iskola folyosóján egy sötét ruhás, nyakkendő, szemüveges férfivel találkoztunk, aki behívott egy irodába, leültetett bennünket és elkérte a polgári iskolai értesítőnket, melynek minden lapját megnézte.

Obádovics, maga a polgári iskola négy éve alatt egyszer sem hiányzott – nézett rám elmosolyodva – sohasem volt beteg? Nevünkön szólítva, magázva beszélt hozzánk, értékelte az eredményeinket, és a polgári iskolai bizonyítvány 9. oldalára beírta: „Fölvettem az első osztályba. Baja, 1941. jún. 26. Chobodiczky Alajos igazgató. Magyar Királyi Állami Líceum”. Amint kiértünk az utcára mondtam is a barátomnak: nagyon gyorsan felnőttünk, pár perccel előbb az előző iskolából, taknyos gyerekként kizavartak; összenéztünk, embernek éreztük magunkat. Így történt, hogy apám nagy családjából 1941-ben én voltam az első és egyetlen, aki középiskolás lett.

Az első év után, az ötéves tanítóképző tanterve szerinti képzésben részesültünk, líceumba iratkozott fiúk négy év után nem tehettek érettségit, mert a visszatért területek iskoláiban tanítóihiány volt. A lány líceumokra a rendelet nem vonatkozott. Bár a polgári befejeztével nem akartam továbbtanulni, a háború befejeztével negyedéves tanítóképzősként már mindenáron érettségizni akartam, hogy valamelyik egyetemre beiratkozhattam volna. 1945 áprilisában, a háború befejeztével, levelet írtam az akkor alakuló ifjúsági szervezethez, hogy követeljék a rendelet megváltoztatását. Lehet, hogy ennek hatására, májusban a minisztérium *Ortutay* aláírással kiadott közleménye engedélyezte a negyedéves tanítóképzős fiúk számára az érettségi vizsga letételét. Az évfolyamból négyen érettségire jelentkeztünk, de az Intézet a tavaszi félév végén nem tudta a vizsgát megszervezni, így csak szeptember 24-én érettségizhattunk. Apám, a tanítóképző befejezésére próbált rábírni, hogy „kenyér legyen a kezemben”. Egyheti vita után, október 6-án haragban váltam el szüleimtől és Budapestre utaztam.

„Hát mégis elmész, kenyér nélkül haza se gyere” volt apám búcsúszava.

Líceumi érettségivel Testnevelési Főiskolára, Közgazdasági Egyetemre és Műszaki Egyetemre lehetett beiratkozni. A testnevelő tanárom az elsőt javasolta, mert az előírt szertorna és atlétikai feltételeknél sokkal jobb eredményeim voltak, de a felsorolt tornaruházatból semmim se volt, így oda nem jelentkezhettem. A Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Karán próbálkoztam, de közölték, hogy 1200 levente jött vissza nyugatról, nem férnek az előadóterembe, műhelygyakorlatra, laborgyakorlatra nem vesznek fel, jöjjenek egy év múlva. Átsétáltam a gyalogátkelésre alkalmassá tett Ferenc József hídon Pestre, és a Múzeum körút 6. sz. épület első emeletén, a Bölcsészettudományi Kar irodalom szakos hallgatójának szerettem volna beiratkozni, mert az osztályfőnököm – önképzőköri szerepléseim és száznál több versem ismeretében – azt tartotta számomra megfelelőnek. A beiratkozáshoz olyan gimnáziumi érettségi bizonyítványt kértek, amelyben latin nyelvből is és görög nyelvből is érettségi jegy szerepel. Közölték, hogy a líceumi érettségivel csak rendkívüli hallgatónak tudnak felvenni, és ha a különbözeti érettségi vizsgát leteszem, rendes hallgató lehetek. Ijedtségemet látva, biztatásként megemlítették, hogy mennyiségtan-természettan szaktárgyakhoz elegendő matematikából, fizikából és egy idegen nyelvből különbözeti vizsgát tenni. Így e szakra iratkoztam be, és decemberben, a Fáy András Gimnáziumban sikeres különbözeti vizsga után, a második félévre rendes hallgatónak felvettek és a Kar rk. ülésének 1317/1945-46. D. sz. végzése kimondta, hogy „rendkívüli hallgatói minőségben eltöltött egy féléve rendes félévül beszámíttassék. . . félévének átírását a kebelbeli quaesturától kérje”. Így folyamatosan végezhettem az egyetemet, nem kellett keresztfélévesen megismételni az első félévet.

A matematika különböző fejezeteit előadó tanáraink voltak: Fejér Lipót, Kerékjártó Béla, Fejes Tóth László, Rényi Alfréd, Riesz Frigyes, Szász Pál, Turán Pál. A matematika területén alkalmazható tudományos kutatómunka alapjait, módszereit Fejes Tóth

László Geometriai prosezmináriumán és Fejér Lipót Matematikai szemináriumán sajátítottam el.

A matematika újabb eredményeit *Riesz Frigyes*: Integrálegyenletek, Potenciálemélet, Valós függvénytan, Hilbert tér címmel meghirdetett féléves előadásaiból ismertem meg. Szász Pál mintaszerű, világos, jól érthető előadásai után nehezen lehetett követni Riesz előadásait, mivel gyakran jelölést változtatott, de nem írt a táblára. Sokszor könyvtári búvárkodásra volt szükség, hogy az előadásában bizonyítás nélkül felhasznált, de általunk nem ismert tételek bizonyítását idegen nyelvű közleményekből pótoljuk.

A Bölcsészettudományi Kar hallgatói a meghirdetett előadások bármelyikét felvehették. Így a matematika és fizika előadások mellett érdeklődéssel hallgattam a következő előadásokat is: Az ifjúkor lélektana, Logika és metafizika, Logika, Általános lélektan, Nemzeti klasszicizmus, Az etika alapkérdései, A társadalomtudomány rendszerei és módszerei, A római nevelés története, A filozófia története, A tanterv elmélete, Ismeretelmélet, Általános didaktika, Gyermektanulmány, Iskolaszervezetten, A XIX. sz. magyar írói, A serdülés kora. (Az előadásokat *Kornis Gyula, Prohászka Lajos, Horváth János, Szalai Sándor, Fogarasi Béla, Jausz Béla, Mérei Ferenc* tartották).

Munkába állás

1948/49-ben az egyetemi reformok eredményeként létre jött a Természettudományi Kar, és megszűnt a Középiskolai Tanárképző Intézet, melynek feladatát is átvette az Egyetem. Az 1949/50 tanév kezdetén a Természettudományi Kar Oktatási Osztálya engedélyt adott, hogy a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium Személyzeti Főosztályán alakuló Oktatási Osztályon miniszteri előadói kinevezéssel munkába álljak, és felmentett az ötödik év elméleti előadásainak látogatása alól.

Feladataim közé tartozott az oktatási tárcától a közlekedési tárca profiljának megfelelő ipari technikumok átvétele és új technikumok szervezése; a tárca területéhez tartozó tanfolyamok vezetői részére az egységes nevelési és módszertani útmutató elkészítése, illetve a tanfolyamok ellenőrzése; valamint új központi káderképző

tanfolyamok tematikájának kidolgozása, szervezése és irányítása. Ezenkívül feladatom volt még a tárca területéhez tartozó idős, ún. szigorló mérnökök nyilvántartásba vétele és számukra egyetemi konzultációk szervezése, hogy megszerezhessék mérnöki diplomájukat.

Négy technikum szervezését és tantervének összeállítását, ill. jóváhagyását végeztem el. Ezek voltak a székesfehérvári útépítő, a békéscsabai vízműépítő, a budapesti út-, vasút-, hídépítő és a postaforgalmi technikumok. Az általam szervezett és teljes tematikával ellátott tanfolyamok közül megemlíteném a vállalatvezetői tanfolyam, melynek kétéves esti és hároméves levelező változata is működött, valamint az egyéves bennlakásos vasúti nevelőtiszt-képző tanfolyam. A Budapesti Műszaki Egyetem matematikaoktatásával szorosabb ismeretséget 1950/51 tanév első felében kötöttem. *Dr. Gallai Tibor* egyetemi tanár a BME I. Matematikai Tanszékének akkori vezetője heti hét óra gyakorlat tartására hívott meg, melyet a KPM hozzájárulásával elvállalhattam.

1951/52 tanévben a KPM-től az OM kikért. A Műszaki Tanárképző Főiskola Matematikai Tanszékére kaptam kinevezést, ahol adjunktusi beosztással heti 10-12 óra előadást és 4-6 óra gyakorlatot tartottam a technikai szaktanárképzős és az MTH iskola vasipari és matematika szakos tanárjelöltjei részére. Mivel megfelelő tankönyv nem állt a különböző előképzettségű hallgatók rendelkezésére, ezért jegyzetet írtam számukra. 1952-ben a Miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem rektora, *dr. Sályi István*, és Matematikai Tanszék vezetője, *dr. Borbély Samu* akadémikus, személyes megkeresésére elfogadtam, hogy az OM áthelyezzen a Miskolci Egyetem Matematikai Tanszékére, ahol 1963-ig adjunktusi, 1964-től 1971-ig docensi beosztásban dolgoztam. Az 1953/54 és 1954/55 tanévekben a nappali tagozat matematika gyakorlatai mellett az esti tagozaton előadásokat tartottam. 1960-tól számítástechnika és numerikus módszerek tárgykörben fakultatív előadásokat hirdettem meg, majd 1962-től e két témakört kötelező tárgyként oktattam.

Oktatómunkám fejlesztése érdekében rendszeresen foglalkoztam szakdidaktikai kérdésekkel. Az első féléves matematikai zárthelyik

és a kollokvium eredményeit összevettem az érettségi és felvételi eredményekkel. Több éves vizsgálat alapján levontam azt a következtetést, hogy az első félévben akkor eredményesebb a matematikaoktatás, ha a hallgatók matematikatudásának szintre hozása néhány hetes következetes munkával megvalósult. Ennek elősegítésére számos példatár és jegyzet megírásában vettem részt. Tapasztalatok alapján kialakult elképzeléseimet az 1958-ban megjelent Matematika (középiskolai, technikumi tanulók, egyetemi hallgatók és technikusok számára gyakorlati alkalmazásokkal) c. könyvemben igyekeztem megvalósítani. Könyvem sikert aratott és eddig 18 kiadást ért meg. A magyar kiadás mellett a harmadik átdolgozott kiadást az Akadémiai Kiadó a B. G. Teubner Verlagsgesellschaft-tal közösen megjelentette német nyelven 1962-ben, melynek népszerűségét az 1964-ben megjelent második kiadás jelezte. Könyvemet – mind a magyar mind a német nyelvű kiadását – a kritikák a legjobb matematikakönyvek közé sorolták.

Oktató-nevelő munkám mérhető eredményei közül megemlíthető, hogy azok a tanulókörök, amelyek négy féléven keresztül irányításom alatt tanulták a matematikát, negyedik félév végére mindig a legjobbak között voltak és gyakran e tanulóköröknél a matematika szigorlati jegyek átlaga egy jeggyel jobb volt a többi tanulókörhöz képest. Az ilyen mérhető eredményen túl általában sikerült megszerettetni a matematikát, és az oktató-nevelő munka iránt is érdeklődést tudtam felkelteni. Munkám hozzájárult ahhoz, hogy hallgatóim közül többen megkedvelték az oktatói munkát. Volt hallgatóim közül sokan ma is egyetemi oktatók, és közülük többen akadémikusok.

1955-ig a ME *Matematika Tanszék* vezetője *Borbély Samu* egyetemi tanár, mérnök-matematikus volt, aki fontosnak tartotta, hogy a mérnökképzésben az elméleti matematikaoktatás mellett az alkalmazható matematikai módszerek is kellő hangsúlyt kapjanak. Bár a Tanszéknek kezdetben csak egyetlen Brunschwiga szorzóosztó számológépe volt, de prizmaderivátor, Coradi- vagy Ottkurviméter, Ott-integríméter, Coradi-integráf, Mader-Ott harmonikus analízátor és több planiméter szolgálta a célkitűzés megvalósítását. Egyes gépészkarai és bányamérnöki tanszékek a hallga-

tóknak kiadott feladatok megoldását hét jegy pontossággal követelték meg. Napirendre került egy tankör létszámával azonos számú számológép beszerzése, de abban az időben, igényléssel évente egy-két számológépet kaphattak az intézmények. Az elosztást a PM. *Szervezési- és Ügyvitelgépészeti Intézete* végezte. Az Intézet igazgatója, *Radnai József*, megértette a tanszék problémáját és 1957–62 között, folytonos igénylésem hatására, évente 3-5 számológép megvásárlását tette lehetővé, és így 18 mechanikus-elektromechanikus számológéppel (típusai: Original-Odhner 239. modell $10 \times 8 \times 13$ kapacitású, Facit CM2-16 modell $11 \times 9 \times 16$ kapacitású kézi szorzó-osztógép, Facit CA 2-16 és Cellatron R43SM elektromechanikus automata számológép) valamint a meglévő grafikus műszerekkel 1962-ben megszerveztem a *Számítástechnikai Laboratórium*-ot. Megbízást kaptam a vezetésére, melynek megerősítésére 1968-ban újra sor került.

A Számítástechnikai Labor fejlesztésével kapcsolatos egyetemen belüli ügyintézés megkönnyítésére *Gáspár Gyula* tanszékvezető egyetemi tanár a gazdasági Főigazgatóhoz a következő, 468/1968 iktatószámú, Miskolc, 1968, nov. 2. keltezésű levelet írta:

„Értesítem Főigazgató Elvtársat, hogy a tanszéki ügyintézés célszerű decentralizációja érdekében megbíztam Dr. Obádovics J. Gyula egyetemi docenst, hogy a Tanszék Számítástechnikai Laboratóriumával kapcsolatos ügyekben teljes jogú helyettesemként eljárjon.” 1952-ben egy angolból oroszra fordított könyv került a kezembe, amelyben a tornaterem nagyságú helyiséget kitöltő ENIAC számítógép képei felkeltették az érdeklődésemet. Az addig titokban tartott amerikai számítógépekről ekkor szereztem először tudomást, és ezt követően az akkor elérhető technikai, matematikai folyóiratokban a számítógépekről megjelent írásokat érdeklődéssel olvastam.

1959-ben, amikor megismertem az M-3-as számítógépet, „Gépi numerikus módszerek” témával levelező aspirantúrára jelentkeztem. A felvételi bizottság – *Hajós György, Rényi Alfréd, Turán Pál* –, mivel azt megelőzően ilyen aspiránstémával még nem találkozott, „szovjet” aspirantúráat akart javasolni, de Rényi javas-

latára megegyezett, hogy *Frey Tamás* legyen az aspiránsvezetőm, és munkahelyként jelöljék ki a MTA Számítóközpontját.

1962-ben, a Belgrádi Egyetemre szóló két hónapos tanulmányút keretében a Belgrádi Statisztikai Hivatalba telepített – akkor Európa legnagyobb – IBM számítógépének programozási tanfolyamán már megismerhettem a FORTRAN IV programozási nyelvet.

Ezekben az években már a számításigényes matematikai rendszerek foglalkoztattak. A differenciálegyenlet-rendszerek klasszikus bizonyításait általánosítottam vektordifferenciál-egyenletekre és mátrixdifferenciál-egyenletekre. A mátrixok felhasználását vizsgáltam nagyméretű konstans együtthatós lineáris differenciál-egyenlet-rendszereknél. Olyan algoritmus előállítására törekedtem, amely a kerekítési hibahalmozódás szempontjából kedvezőbb a korábban használtaknál. E kérdéskör problémáira, a korábbi részeredményeket is tartalmazó választ – a vizsgálat többszöri altatása után – 2001-ben általánosan használható eljárás kidolgozásával adtam.

1960-tól gépi numerikus módszerek témával foglalkoztam, annak tudatában, hogy a „tisztá” matematikát művelő matematikusok az „alkalmazott” matematika terén elért eredményeket nem tekintik egyenrangú tudományos eredményeknek. Volt olyan akadémikus, aki az „egy sor tétel, egy sor bizonyítás” gyönyörűségétől eltelve, arra a kérdésre, hogy miként alkalmazható az eredménye, azt válaszolta, hogy az már izzadságszagú munka, azzal nem foglalkozik.

A műszaki- és természettudományok számos fejezetének problémái mátrix sajátértékeinek, sajátvektorainak, ill. operátorok sajáttelemeinek, sajátfüggvényeinek meghatározását, továbbá tetszőleges függvények sajátfüggvények szerinti sorának előállítását igénylik. Ezt szem előtt tartva, a lineáris operátorok elemeit olyan módon tárgyaltam, hogy az felhasználható legyen a műszaki – és természettudomány különböző területein, különös tekintettel a matematikai fizika, kvantummechanika tárgyköreire.

A differenciálegyenlet-rendszerek témakörben végzett kutató munkám egyik fontos eredménye a $W_p^{(n)}$ függvényter bevezetése, amely az egyváltozós függvények területén megfelel a *Szoboljev*-ér-

telemben vett általánosított deriváltakkal rendelkező többváltozós függvényekből álló $W_p^{(n)}$ függvénytérnek. A függvénytér bevezetése azonban teljesen független a *Szoboljev*-féle elmélettől, pusztán valós függvénytani eszközökre szorítkozik.

A bevezetett $W_p^{(n)}$ -tér, valamint az e térben definiált ekvivalens normák az integrálegyenlet-rendszer és a *Cauchy* probléma megoldásának egzisztencia és unicitás tételére a korábbiaknál egyszerűbb bizonyítást tett lehetővé. A differenciálegyenlet-rendszerek kezdetiérték problémáit L_p -térbe tartozó együttható függvényekkel vizsgáltam s így a klasszikus eredmények lényeges általánosítását értem el. *Caratheodory*-féle elmélet foglalkozik a megoldás létezésének és unicitásának kérdéseivel a klasszikusnál általánosabb feltételek mellett is, azonban eredményeim abból nem következnek és attól teljesen függetlenek. A legfontosabb eredményeim, hogy a differenciálegyenlet-rendszer együtthatóitól függően a megoldás egy meghatározott függvény a *Banach*-térben, nevezetesen a $W_p^{(n)}$ térben nyerhető.

A differenciálegyenlet-rendszerekre vonatkozó sajátérték- és peremértékproblémákkal foglalkozva a *Green*-féle függvénymátrix általánosítását és tulajdonságainak vizsgálatát is elvégeztem, valamint a klasszikusnál általánosabb feltételek teljesülése mellett igazoltam a peremérték probléma megoldásának egzisztenciáját és unicitását.

Jelentős eredményt értem el a peremértékproblémák közelítő megoldásában. Bevezettem a peremfeltételeknek eleget tevő általánosított polinom-vektorok, valamint a minimalizáló polinomvektor fogalmát és megmutattam ennek létezését. E témakörben elért eredményem legfontosabb tétele az, amely megmutatja a minimalizáló polinomvektor-sorozatnak a peremértékprobléma megoldásához való konvergenciáját bizonyos metrikában. Hasonló közelítő eljárások ismertek a variációszámítás direkt módszereinek elméletében. Pl. *Michlin*: A kvadratikus funkcionálok minimumának problémája c. könyvében hasonló kérdések kerülnek tárgyalásra *Hilbert*-térben értelmezett operátorok esetében, azonban az ott szereplő eljárások konvergenciáját általánosan csak *Hilbert*-térbeli norma szerinti konvergenciában lehet igazolni. A disszer-

tációmban leírt eredmények lényegesen jobb konvergenciát biztosítanak, nemcsak *Hilbert*-térben érvényesek, továbbá L_2 térben a kidolgozott algoritmus számítógépes megoldást is lehetővé tesz.

Az általam megszervezett Munkaügyi Minisztérium Számítástechnikai Intézete keretében végeelem-analízis, nagyméretű információrendszerek, lineáris rendszerek és ritkamátrixok témában végzett kutatómunkánk nemzetközi érdeklődést váltott ki. Irányításommal (1971–1980) az Intézet kidolgozta a munkaügyi információs rendszert, és hazai, valamint nemzetközi konferenciákon az interaktív vezetői játékok módszertanáról előadásokat tartottam, melyek folyóiratokban is megjelentek.

A MAPLE matematikai programcsomag

differenciálegyenlet-rendszert megoldó programjának gyengeségét vizsgálva, egy régebbi problémát felelevenítve, jutottam arra az eredményre, amely a közönséges állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszerek hatékony, pusztán mátrixszorzatokkal képzett, megoldásának egy új, művelettakarékos algoritmusát hozta létre. A vizsgálat során néhány lineáris algebrai mellékredményem is született, mely a *Jordan*-féle normálalak, a transzformációmátrix, a modálmátrix, a közelítő modálmátrix, az exponenciális mátrixfüggvény és az alaprendszer mátrix előállítására vonatkozott.

Egerváry Jenő (ld. Egerváry 1953, 1959) dolgozatában igazolta, hogy a nemderogatórius és a derogatórius nilpotens mátrixok kanonikus előállítása *Lagrange*-féle, ill. *Hermite*-féle mátrixpolinomokkal, bal és jobb oldali biortogonális vektorrendszerek meghatározásával elvégezhető. Az én célom az volt, hogy az állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszerek megoldására *Lagrange*- és *Hermite*-féle mátrixpolinomok, vektorlánccok felhasználása nélkül, pusztán az együtthatómátrixra alapozott mátrixműveletekkel találjak megoldást. A 2001-ben megjelent *Lineáris algebra példákkal c. könyv*ben az állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszer modálmátrixszal történő megoldására mutattam néhány példát. A 2005-ben megjelent *Mátrixok és differenciálegyenlet-rendszerek c. könyv*em harmadik része

részletesen elemzi ennek az új módszernek, a modálmátrixszal történő megoldásnak az alkalmazhatóságát, lineáris és nem lineáris tényezőket tartalmazó minimálegyenlet esetére is.

Bevezettem az olyan közelítő mátrix fogalmát (nevezhetnénk „mankómátrixnak”), amelynek már a rendjével megegyező számú sajátvektora van, és így alkalmazhatóvá teszi a modálmátrixszal történő közelítő megoldást akkor is, amikor a klasszikus differenciálegyenlet-rendszerek elmélete az *Hermite*-féle mátrixpolinomokkal való megoldást írja elő. A *Jordan*-féle normálalak egyértelmű előállítására, valamint a transzformáció mátrixának egyszerűbb meghatározására új eljárást dolgoztam ki, arra az estére, ha ismeretek a sajátértékek és a sajátvektorok. Példákkal szemléltetem, hogy a transzformáció mátrixával és az exponenciális mátrixfüggvény normálalakjával miként adható meg a többszörös multiplicitású minimálegyenlettel rendelkező együtthatómátrix esetében a differenciálegyenlet kezdeti feltételt kielégítő megoldása. A kezdeti feltételt kielégítő közelítő megoldás hibájának becslésére kidolgozott egyszerű formula mind a stabil, mind a nemstabil rendszerre jól alkalmazható.

A módszer különösen hatékony az olyan állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszer megoldása esetén, ha a jelenséget leíró differenciálegyenlet-rendszer megoldásától függetlenül, a probléma megoldásához az együttható mátrix összes sajátértéke és sajátvektorára is szükség van.

Az eljárásnak több előnye is van a klasszikus módszerrel szemben. Ezek egyike, hogy *általános*, azaz minden $n \times n$ -es együtthatómátrixszal meghatározott állandó együtthatójú lineáris differenciálegyenlet-rendszer megoldására alkalmazható. Az eljárás a klasszikus megoldási módszerekhez képest *kevésbé műveletszámmal* alkalmazható a gyakorlatban felmerülő mérnöki számításokhoz. Az eljárás további előnye, hogy a sajátértékek és sajátvektorok ismeretében az alaprendszer mátrix mellett, *egyetlen mátrix* felírására (modálmátrix), vagy kiszámítására (transzformációmátrix), valamint – a kezdeti feltételrendszert kielégítő megoldás esetén – a transzformációmátrix inverzére van szükség.

A klasszikus megoldás alkalmazásához, ha a minimálpolinom gyökei egyszeresek, a minimálpolinom fokszámával megegyező számú *Lagrange*-féle mátrixpolinomot, ha pedig többszörös gyök is előfordul, akkor ugyancsak a minimálpolinom fokszámával megegyező számú *Hermite*-féle mátrixpolinomot kell kiszámítani, ill. vektorláncsorozattal a bal és jobb oldali biortogonális vektorrendszert kell képezni.

Az ICL 1905 számítógépen futtatható numerikus módszerek programcsomagot fejlesztettem ki FORTRAN IV nyelven, melyet BASIC programozási nyelven is megírtam a COMMODORE 64 típusú személyi számítógépre. BASIC programozási nyelven differenciálegyenletek előadását segítő programokat, továbbá a vektoralgebra oktatásához interaktív programcsomagot írtam. A magasszintű programozási nyelveken írt programok tárigény és számítási idő szükségletének vizsgálatából levont következtetésemet „*Egyszerű módszerek programok hatékonyságának javítására*” c. cikkben közöltem.

1962-ben „Differenciálegyenlet-rendszerek sajátértékproblémái és sajátértékek kiszámítása elektronikus digitális matematikai gép felhasználásával” c. disszertációm megvédésével műszaki doktorrá, a levelező aspirantúra befejeztével, 1965-66-ban megírt és 1967-ben megvédett „differenciálegyenlet-rendszerre vonatkozó kezdeti és peremértékproblémáról” c. disszertációm alapján a matematikai tudományok kandidátusává, 1968-ban természettudományi doktorrá avattak.

Korszerű matematika- és számítástechnika oktatás, számítógép telepítés

1962-ben és 1963-ban *Numerikus módszerek, gyakorlati matematika* címmel – mint fentebb említettem – fakultatív tárgyat hirdettem meg, amelyen átlagban 18 gépész- és bányászhallgató vett részt. A gyakorlatokat a Számítástechnikai Laborban végezték. Fontos szempont volt a mérnöki számítások megtervezése, mások általi ellenőrizhetősége, logikai lépések *blokkdiagramos* rögzítése. A gyakorlatokon a számológéppel végzett munka mellett egy *két című fiktív gép* 10 utasításból álló gépi kódos utasításrendszerében

egyszerű programok megírására is sor került, mely előkészítette az M-3-as számítógép programozásának ismertetését. E tárgy keretében először lehetett számítógépet igénylő módszereket is ismertetni (relaxálás módszere, gradiens módszer, kollokációs módszer, nagyméretű lineáris rendszerek megoldásmódszerei). Jegyzetek: *Obádovics J. Gy.: Matematika V. (Gyakorlati matematika)*, *Obádovics J. Gy. –Fónyad Zoltán: Példatár a gyakorlati matematikához.*

Fontos változás 1964-ben történt. A műszaki matematikaoktatás, a műszaki egyetemek között elsőként, a Bányamérnöki Karon kötelező tárgyként 9 félévre bővült. Ez azt jelentette, hogy az első négy félévi matematika tananyagot túl, matematika szigorlat után, jelentős óraszámban került sor az alábbi tárgyra: numerikus módszerek (3+2), számítástechnika (2), matematikai programozás (2), lineáris algebra (2). A következő évtől a Gépészmérnöki Karon sor került a valószínűségszámítás (2) illetve a komplex függvénytan (2) oktatására.

1965-ben az Egyetem forint hozzájárulása nélkül, pusztán szakmai kapcsolat révén a Számítástechnikai Laborba telepíthettem egy 830 000 forint értékű CELLATRON SER 2C típusú, fixpontos aritmetikájú, teljesen tranzisztorszabályozott, „törpe” teljesítményű, speciális egycímű, univerzális számítógépet, mely gépi kódban volt programozható. A gépet sosem kellett kifizetni. A gép mágnesdob operatív memóriájában 127 tízjegyű decimális számot és 381 utasítást lehetett tárolni. Az operatív memória elérési ideje: 11 msec. Közepes műveleti sebessége: 15 művelet/sec. Bemenőegysége: 2 db 32 jel/sec teljesítményű lyukszalag olvasó. Kimenőegysége: 10 jel/sec teljesítményű lyukszalag lyukasztó és 10 jel/sec teljesítményű villamos írógép.

A telepítést *Radnai József* közreműködése tette lehetővé, akivel közösen meggyőztük a gyártó cég képviselőjét, hogy csak akkor lehet eladni ilyen számítógépet, ha az egyetem az oktatási célok szolgálata mellett, a vállalati kapcsolatait felhasználva, alkalmazói programokkal bemutatókat szervez. A Számítástechnikai Labor munkatársaival ez utóbbit vállaltuk, és a bemutatók rugalmas szervezéséhez létrehoztuk a Miskolci MTESZ keretében a *Számí-*

tástechnikai Bizottságot, amely 1968-tól *NJSZT Neumann János Számítástechnikai Társulat* néven működött. A Bányamérnöki Kar, miután meggyőződött a számítógép használhatóságáról, egy második CELLATRON SER 2C telepítéséhez – beruházási keretéből – 830 000 forintot biztosított, és így 1966-tól a hallgatók, a feladataik nagy részét számítógéppel oldhatták meg. A számítógép alkalmazásának bevezetése azonban nem volt zökkenőmentes. Volt olyan gépészkar tanszékvezető, aki a hallgatói feladatok gépre vitelét helytelenítette, mondván, hogy a hallgatók így nem tanulják meg az igazi mérnöki munkát. Nehezen fogadták el azt, hogy a 8-10 órás kézi szorzó-osztógéppel végzett, rutinszámítást igénylő feladatmegoldást a CELLATRON számítógép hallgatónként 5 perc alatt teljesíti. Nem hatott az az érv, hogy a számítógép használata lehetővé teszi, hogy a hallgatók 8-10 órával többet fordíthatnak elméleti tudásuk gyarapítására. Minden új dolog, akár technikai, akár oktatás-módszertani, bevezetése szemléletváltást követelt, mely zökkenőmentesen, egyetemi környezetben is hosszabb idő alatt következhetett volna be. A számítástechnika gyors fejlődése azonban az egyetemek lassú stílusára nem volt tekintettel, és e témakörök késedelemmentes oktatása, még akkor is, ha egyértelmű volt annak haszna, feszültséget váltott ki.

A numerikus módszerek és számítástechnika oktatásával a gyakorlati órák száma ugrásszerűen megnőtt, és ezt a meglévő matematikagyakorlati órák mellett csak egy önkéntes, áldozatvállalásra kész csapat tudta ellátni, a Matematikai Tanszék oktatói közül azok, akik a Számítástechnikai Labor egyéb munkáiban is részt vettek: *Fónyad Zoltán, Salánki József, Fehér Sándor, Szóda Lajos, Erdélyi Zoltán, Berkes Rudolfné, Schmauser Károlyné*. A mérnöki munkákat *Lángos István* és *Varjú Attila* látta el. Ők ketten a CELLATRON SER mágnesdobja két tartalék sávjának felhasználhatóvá tételéhez terveztek egy nyomtatott áramkört, melyet egy közönséges sütő tepsiben házilag marattak. A Számítástechnikai Labor megrendelésre egyetemeken és kutatóintézetekben működő több CELLATRON SER 2C számítógépet is átalakított.

1965-ben egy Lengyelországi tanulmányútról szóló, a Művelődésügyi Minisztériumhoz küldött beszámolómban szerepelt az ELWRO cég által gyártott ODRA-1013 típusú számítógép részletes leírása, melyről igen kedvező tapasztalatot szereztem, azzal a megjegyzéssel, hogy URAL és MINSZK típusú számítógépek helyett, egyetemek számára, tanszéki keretben is üzemeltethető ODRA-t célszerű telepíteni. A Művelődésügyi Minisztérium 1966-ban megvásárolt két ODRA-t, és az MTA *Számítóközpontjának* igazgatója – *Frey Tamás* – javaslatára az egyiket az NME Matematikai Tanszék Számítástechnikai Laborja, a másikat a Budapesti Műszaki Egyetem Folyamatszabályozási Tanszéke kapta. (A NME hosszas vita után, csak akkor fogadta el, amikor a Minisztérium közölte, hogy a 3 300 000 forint beruházási keret nem csökkenti az Egyetem beruházási keretét.) Egyetemi környezetben, az első számítógép telepítéséhez a feltételek kiharcolása félelmetes feszültségek kiváltásával járt. Kért-három év után ODRA-1024 és ODRA-1304 gépeket kaptak az egyetemek.

Az ODRA-1013 lebegő- és fixpontos aritmetikájú, teljesen tranzistorizált, kis teljesítményű, egycímű, 39 bit szóhosszúságú univerzális számítógép. A gépben egy 256 szó kapacitású ferritároló 8 μ sec elérési idővel és egy 8192 szó kapacitású, 11 msec elérési idejű mágnesdob tároló van. Közepes műveleti sebessége 300 műv./sec. Bemenőegysége: 300 jel/sec, ill. 1000 jel/sec teljesítményű lyukszalag olvasó. Kimenőegysége: 150 jel/sec teljesítményű lyukszalag lyukasztó és 10 jel/sec teljesítményű géptávíró. Programozható gépi kódban és MOST-1 autókódban, mely az ELLIOTT A 103 autókódtól egy-két utasításban és egy-két karakter használatában különbözik.

Az ODRA-1013 néhány jól használható matematikai programcsomagja révén rövidesen mind az oktatás mind a tanszékek által vállalt KK munkákat végzők körében közkedvelt lett. Az ilyen jellegű munkákba *Szarka Zoltán* és *Törő Béla* is bekapcsolódott. A Labor munkatársaival a társtanszékek érdeklődő oktatói részére, valamint a MTESZ szervezésében vállalatok megrendelésére programozási tanfolyamokat tartottunk, továbbá hazai és nemzetközi konferenciákat rendeztünk. *Számítástechnikai füzetek* sorozatban

megjelentettem Az *ODRA-1013 elektronikus digitális számológép programozása gépi kódban*, 1.sz. füzetet (Erdélyi Z.- Obádovics J. Gy.- Törő B.), és *Programozás MOST-1 autókódban*, 2. sz. füzetet (Erdélyi Z.- Obádovics J. Gy.), amelyet több egyetem és intézet is használt, így pl. az ELTE hallgatói számára *Mogyoródi József* 50-50 példányt rendelt. A Számítástechnikai Laboratóriumunk az ODRA és CELLATRON számítógépeket üzemeltetők országos összefogójává vált.

A számítástechnika alkalmazásával foglalkozók mindig többre akarták használni a számítógépet, mint amire a gyártók készítették. Így volt a mi kis csapatunk is. 1968-69-ben még nem volt olyan végállomás, amellyel a számítógép összeköttetést létesíthetett volna egy távoli vállalattal. Volt azonban telexgépünk, amely ugyanazzal az ITA 2 kódú nemzetközi ötcsatornás lyukszalaggal működött, mint az ODRA. A Dunai Vasmű fejlesztéséhez hálótervezési programcsomagot használtak, amit az ODRA számítógépen futtattunk. A Vasműben is a miénkkel azonos típusú telexgép működött. Reggelente telexen lyukszalagra lyukasztva, kétszeri küldéssel kaptuk az adatokat, melyet délután, ugyancsak kétszeri küldéssel továbbítottunk a Vasműbe. Az adat továbbítás kettőzésére azért volt szükség, mert ha közben bármelyik állomásra hívás érkezett, akkor hiba keletkezett. Az együttműködés sikeres volt. A Vasmű fejlesztését irányító felelős szakemberek közlése szerint, a számítógép használatával a tervezett idő előtt 11 nappal korábban tudták befejezni a munkát.

1966-tól a NME szakmérnöki szakok mindegyikén szerepeltethetem egy félévi anyagként számítástechnikai tárgyat (ld. *Obádovics-Salánki: Matematika VI.*). 1966-ban egy tantervi korszerűsítés nyomán, a Gépészmérnöki Karon létrehozták a matematika-, fizika- és mechanika igényes „*Alkalmazott Mechanikai Szakirány (GAM)*” szakot. Ebben, az 5. félévtől induló képzésben, csak a négy félév vizsgáin, szigorlatain legjobb eredményt elért 15-20 hallgató vehetett részt. Itt *numerikus módszerek és programozásuk*, *számítástechnika* tárgyak mellett *felsőbb analízis* címen az analízis, a differenciál- és integrálegenletek, az integráltranszformációk, a komplex függvénytan, a valószínűségszámítás elméleti

és gyakorlati tárgyköreiből kaptak széles körű képzést. A felsőbb analízis oktatásának legnagyobb részét *Vincze Endre*, *Nikodémusz Antal* és *Schmauser Károlyné* végezte. Az e szakon végzettek közül többen a Matematikai Tanszék ill. a Számítástechnikai Labor munkatársai lettek. 1981-ig 183 GAM szakos hallgató kapott mérnöki oklevelet.

Az indulás nehézségeit könnyebben lehetett volna leküzdeni, ha Magyarország kiváló elméleti matematikusai mellett itthon dolgozott volna a számítástudomány úttörője, *Neumann János*, és az alkalmazott matematika művelői közül *Kármán Tódor*, *Lánczos Kornél*, *Richard S. Varga*. Az Akadémia részéről egyedül *Kalmár László* volt a téma igazi támogatója.

A Miskolci Egyetemen a korszerűsített matematikaoktatáshoz megfelelő könyvek írására, a tanszékvezetővel együtt, tervet készítettünk, melyben eredetileg 8 kötet szerepelt, de a Tankönyvkiadónál *Gáspár Gyula* szerkesztésében csak 7 kötet jelent meg, *Műszaki Matematika I.-VII.* néven. Eredetileg a Műszaki Matematika V. kötete a *Numerikus módszerek és programozásuk* lett volna, helyesen, hiszen az 5. félév anyaga volt. A kéziratát 1967 nyarán átadtam a Szerkesztőnek, hogy a terv szerint, 1968-ban megjelenhessen, de fél év után közölte a Szerkesztő, hogy elfogyott a pénz, nem lehet kiadni. Kissé meglepő volt, mert 1969-ben a IV., VI., VII. kötetre, 1972-ben V. kötetként a Valószínűségszámításra, és 1977-ben az elmaradt III. kötetre is volt pénz. Az akadály, mint később kiderült, nem a pénzhiány, hanem a nagy népszerűségnek örvendő Matematika könyvem volt, mely már száz-ezret meghaladó példányban fogyott el, de nem volt társszerzője a Szerkesztő.

Minthogy a hallgatók várták a könyvet, 1969-ben a Gondolat Kiadó örömmel elfogadta a kéziratot, a kiadását jó üzletnek tekintette. 1972-ben *Gyakorlati számítási eljárások* címmel jelentette meg 14100 példányban. A könyv első része a mérnöki gyakorlatban használható számítási eljárásokat, a korábban megjelent hazai matematika könyvekben nem ismertetett módszereket ír le gazdag példaanyaggal, a második része pedig a számítástechnikai alapismeretek után, a programozás teljes menetét, oktatható

formában írja le, példákkal szemléltetve MOST-1 autokódban. A szakma jelentős szakemberei hézagpótló műnek tekintették, és az egyetemeken tankönyvként használták.

A sorozatból kihagyott könyv végül mégis elkészült, mert 1972-ben a Gépészmérnöki Kar Dékánja felkért, hogy *Numerikus módszerek és programozásuk* címmel írjak egyetemi tankönyvet, amelyet 1975-ben a Tankönyvkiadó az Oktatási az Oktatási Miniszter rendeletére megjelentetett. Ebben már a FORTRAN IV programozási nyelv, valamint az összes numerikus módszer algoritmusának futtatható programja is megtalálható. A Tankönyvkiadó a könyvet nívódíjjal jutalmazta.

A Számítástechnikai Labort nem egyetemi oktatásba is bevonták, így pl. információfeldolgozási gyakorlatokat a *Borsodi Vezető és Szervező Továbbképző Iskola* tanfolyamain, numerikus és számítástechnikai órákat pedig az akkori *Földes F. Gimnázium* „specmat” osztályában tartottunk.

1970-ben a *Bolyai János Matematikai Társulat* – megismerve a Számítástechnikai Labor munkáját – úgy döntött, hogy a nyári Országos Vándorgyűlést a Miskolci Egyetemen rendezze meg „*Számítástechnikai Vándorgyűlés*” címmel. A pedagógusok számára számítástechnikai, programozási előadásokat tartottam, a gyakorlatokat a Labor munkatársai végezték. A MOST-1 autokód előadásokat Kalmár László akadémikus is végighallgatta, írt egy rövid programot és le is futtatta. A pedagógusok annak örültek, hogy végre ember-gép kapcsolatba kerülhettek, nem kellett „*programírás – kártyalyukasztás – próbafuttatás – javítás – kártyalyukasztás – próbafuttatás, ...*” véget nem érő munkát végezniük. Az általános- és középiskolai tanárok közül sokan az ekkor szerzett alapokat bővítve váltak a számítástechnikai tárgy oktatójává, számítástechnikai szakkörök vezetőjévé. A Tankönyvkiadó a tanári munkát, a szakköri foglalkozásokat 1973-74-ben a következő könyvek kiadásával segítette: *Hámori Miklós*: Ismerkedés a komputerrel; *Obádovics-Szelezsán*: Bevezetés a programozásba (nívódíjas); *Kovács Győző*: A számítógépek technikája.

1969 novemberében a Matematikai Tanszék vezetője közölte, hogy szabadulni szeretne a Számítástechnikai Labor fokozatosan

növekvő pénzügyi, beruházási problémáitól, ezért megbízott, hogy készítsék előterjesztésre alkalmas tervet a Matematikai Tanszéktől független egységként működő *Számítástechnikai Tanszék* létrehozására. Mivel már korábban az országos számítástechnikai fejlesztési keretből fedezhető nagyteljesítményű számítógép telepítésének beruházására kedvező ígéretet kaptam, így a *Számítástechnikai Tanszék*re és *Számítástechnikai Központ*ra együttes tervet készítettem. A tervet többszöri egyeztetés után a Matematikai Tanszék vezetője december közepén átadta a Gépészmérnöki Kar Dékánjának. 1970. januárjában a Dékán beszélgetésre hívott, és a terv mellett szóló érvek meghallgatása után, közölte, hogy a beruházási keretek a gépésztanszékek fejlesztésére vannak lekötve, ezért semmilyen számítástechnikai fejlesztést nem támogat. Arra a megjegyzésemre, hogy a három év óta működő 3 számítógép beruházási keretét külső forrásból szereztem meg, a Gépészmérnöki Kar egyetlen fillérrel sem járult hozzá, és a következő számítógép is az országos számítástechnikai fejlesztési keretből lesz fedezve, nem válaszolt.

A beszélgetést követően a Munkaügyi Minisztérium egyik miniszterhelyettese megkeresett és közölte, hogy annak ellenére, hogy korábban már két ízben nemleges választ adtam, az ILO támogatásával létrehozott *Országos Vezetőképző Központ Számítástechnikai Osztályára* szeretnének kinevezni. A legkorszerűbb számítógépet üzemeltető 16 fős Osztályból oktató, kutató és munkaügyi információrendszert kidolgozó Intézetet kellene szervezni és ehhez azonnali beléptetéssel 18 álláshelyet, a jövőben pedig, a feladatok növekedésének ellátásához megfelelő számú álláshelyet biztosítani. Az ICL 1905/E típusú számítógép telepítését az Osztály korábbi vezetője *Kovács Győző* vezényelte. A géphez háttértárolóként négy mágnesszalagos egység és két, akkor még „embargónak” számító lemezegység csatlakozott. Az utóbbival lehetővé vált a gép gyorsaságának a kihasználása.

1970 áprilisától 1981-ig a Munkaügyi Minisztérium Számítástechnikai Intézet (MÜMSZÁMTI) továbbá az Országos Vezetőképző Központ (OVK) tanfolyamain számítástechnikai ismereteket oktattunk, hazánkban elsőként, piacorientált interaktív ve-

zetői játékokkal. E témában elért eredményeinkről több nemzetközi szemináriumon előadást tartottam. 1972-ben angol szakértők közreműködésével többek között kéthetes Számítóközpont vezetői, valamint hathetes, egész napos Rendszerszervezői tanfolyamot szerveztünk, amelyhez egyhetes vállalati gyakorlat is tartozott, amely alatt a hallgatónak el kellett készíteni egy vállalati részfolyamat teljes értékű rendszertervét. Az Intézetnek ritka mátrixok témában végzett kutató munkáját ismertető előadása a Ljubljani számítástechnikai világkonferencián nemzetközi elismerést váltott ki.

Fontos döntés született Budapesten 1968-ban és 1975-ben. A számítástechnika területén dolgozó szakemberek – oktatók, kutatók, tervezők, gépközeli alkalmazottak – összefogása számára megalakult a MTESZ-en belül a Neumann János Számítógéptudományi Társaság. A Társaság főtitkár helyetteseként az 1975-től 1980-ig az NJSZT tizennyolc megyei, területi szervezetének megalapítását végeztem el. A Társaság keretében megalakult szakosztályok által rendezett vitafórumoknak igen nagy szerepe volt abban, hogy a gyorsan fejlődő, leíró jellegű számítástechnika tudománnyá váljék.

Főállásom mellett az *ELTE Numerikus és Gépi Matematikai Tanszék* másodállású docenseként numerikumódszereket és FORT-RAN IV programozási nyelvet oktattam, matematikus, fizikus, geológus, biológushallgatóknak. Programjaikat a MŰM SZÁMTI-ban futtathatták.

1971-ben két hónapot a *Londoni Állami Egyetem Számítástudományi Intézetében* a számítástudomány témájú posztgraduális képzést tanulmányoztam, mert hasznosnak tartottam a hazai számítástechnikai szakemberképzés, és különösen az előkészületben lévő 3 éves programozó matematikus szak tananyag összeállítását szempontjából. Visszajöve annak teljes tantervét és vizsgafeladatait a Numerikus és Gépi Matematika Tanszék vezetőjének, *Káta Imrének* átadtam. A tananyag tárgyai, amelyek tankönyveit is elhoztam, a következők voltak: List processing, A comparative study of programming languages, Recursive techniques in programming, Basic machine principles, Time-sharing

computer systems, Assemblers and loaders, Automatic syntactic analysis, Compiling techniques, Executive programs and operating systems, Computer-based library and information systems, Computer handling of chemical structure information, Optimum packing and depletion, Quick Cobol, Introduction to operating systems.

A 3 éves programozó matematikus szak egyeztetett programját a Munkaügyi Minisztérium (MüM) véleményezésre a MüM SZÁMTI -hoz is elküldte, ahonnan a szak szükségessége mellett szóló véleményt adtunk. Az indoklásban szerepeltettük, hogy a tanfolyamot végzett, szűk gyakorlati ismeretekkel rendelkező munkatársak mellett szükség van olyan, vezetésre is képes szakemberekre, akik a számítógépek ésszerű, széles körű alkalmazásához az iskolarendszerű oktatásban elsajátítható elméleti és gyakorlati tudás birtokában vannak. A programot a Művelődésügyi Minisztériumon kívül a Munkaügyi Minisztérium is jóváhagyta, és 1972/73-as tanévben mindhárom tudományegyetemen elindulhatott a képzés.

A *Számítástechnikai Osztályt* következetes munkával önálló *MüM Számítástechnikai Intézetté* fejlesztettem, mely 1981-ig hat főosztállyal országosan elismert, eredményes oktatási- kutatási és alkalmazási tevékenységet végzett. 1975-ben egy véletlen folytán telepíthettünk egy *lyukkártyarendszert kiváltó* 6 munkahelyes adat-előkészítő Redifon számítógépet, amellyel – a műszaki főosztályunk fejlesztő munkája révén – meg tudtuk oldani a 7 csatornás és a 9 csatornás mágnesszalagok konvertálását is. Abban az időben ez nagyon nagy előnyt jelentett, mert egyedül csak a mi Intézetünk volt erre képes. A Redifon azzal, hogy a nagyméretű adathalmaz ellenőrzési munkáját gyorsan el tudta végezni és egy szűkebb COBOL-hoz hasonló nyelven programozható volt, továbbá az adatokat rendezve mágnesszalagra írta, így az ICL 1905/E nagy számítógép munkájának kb. 25 százalékát megtakarította. Az első Redifon Seecheck rendszert a Chinoin Gyógyszer-gyár vette meg, ahol a képzések alatt munkatársam, az Intézet Műszaki Főosztályvezetője, *Kiss Sándor* tolmácsolt, és nagyon jó tapasztalattal jött vissza az Intézetbe.

Az angol cégtől származó Redifon Seecheck rendszer 1975-től üzemelt a MŰM SZÁMTI-ban. A Csepel Autógyár a számára leszállított rendszer átvételére a főhatóságától nem kapott engedélyt, biztonsági okokra hivatkozva. Mi azonban – vállalva egy fegyelmi büntetéssel járó meghurcoltatást és pénzbeli büntetést is – bemutató üzemeltetésre elfogadtuk. Induló konfiguráció: Data General Nova 1200 számítógép, 2,5 Mbyte mágnesszalag, 6 operátori +1 supervisor terminál, 7 csatornás mágnesszalag, nyomtató. Programozása: Input formatting és Validator. A Seecheck data entry rendszer hatékonysága abban rejlett, hogy a Redifon egy szokásostól eltérő adatbeviteli folyamatszervezést fejlesztett ki (ma azt mondanánk, hogy a munkafolyamat megszervezése gépteljesítményre volt optimalizálva). Az input táblás rekord definíció igen nagy sebességű ellenőrzést tett lehetővé és bonyolult összetett ellenőrzésekhez a fordítóprogramja felesleges kódoktól mentes rutinokat generált.

Ezután jött a teljes MŰM SZÁMTI konfiguráció kiépítése, immár törvényesen: második 5 Mbyte-os lemezegység, 9 csatornás mágnesszalag, +6 további operátori terminál, valamint egy kihelyezett terminál a hozzá tartozó speciális modemekkel. A rendszer képességének bemutatására elsőként készült el a „Szakiskolák tanévnyitói statisztika” beviteli program, ami kiküszöbölte a javítási ciklusokat és az átfutási idő hetekben mérhetően javult. Az adatbeviteli ellenőrzések nagy részét a COBOL-programokból kivettük és átprogramoztuk a „data entry” rendszerre. Néhány alkalmazást kiemelve: minisztériumi törvények, rendeletek, illetve végrehajtási rendszere; a Bibdos könyvtári állomány feltöltő és építő rendszere; a Dunaújvárosi Vasmű bérelszámolási rendszere; a Malév repülőjegy beviteli rendszere; a Magyar Rádió közvéleménykutatás beviteli rendszere.

A Seecheck rendszer tette lehetővé, hogy kis alkalmazásoknál képernyős paraméteres lekérdezést tudtunk egyes alkalmazásoknál bevezetni. Ezek között említésre méltó alkalmazások születtek, pl. az ICL-en képzett eredményt visszavittük a Seecheck-re és minisztériumi gyors igények kielégítésére használtuk, illetve oktatásban élő tantermi demóként mutattuk (előadásokon, munkaügyi

értekezleten a résztvevők tettek fel kérdéseket, amelyre az adatbázisból nyerhető gyors információkat kaphattak), továbbá kutatók részére szociológiai kutatási adatok és orvosi leletállományok kezelésére készültek rendszerek.

Magyarországon elsőként szerveztük meg és készítettük el a MÜM napi sajtófigyelő rendszerét, mely már szöveganalízist és előfordulási gyakoriság alakulását követő modulokat is tartalmazott. Az átfutási idő üzemszerűen egy napon belüli volt. Más főhatóságnál, az MTI-it is beleértve ilyen jellegű működő alkalmazás még nem volt. Külön fejezete volt a Seecheck alkalmazásoknak a kihelyezett terminál használata. Bemutató alkalmazás készült többek között a Neumann János Számítógép-tudományi Társaság kecskeméti kórházban tartott „*kórházi számítástechnikai alkalmazások*” szimpóziuma, továbbá a Taurus Gumigyár és a vidéki Volán társaságok számára.

A MÜM SZÁMTI hardwarefejlesztő gárdája kifejlesztett egy Redifon terminálok üzemeltetéséhez használható modemet, mely sok alkalmazásban és demo-ban élőben is szerepelt. A fejlesztő munka megalapozta az *Erdélyi György* és társai által szabadalmaztatott egy vonalon működő több terminálos modem gyártását és forgalmazását.

A Seecheck rendszer technológiáját és gyártási licencét a lengyelek megvették, és Mera 9150 néven az ESZR program tagja lett. A Mera 9150-ből több mint 100 db-ot adtak el Magyarországon, az utolsó működő rendszereket 2005 körül, több mint 20 éves szolgálat után vonták ki. Egy példánya a szegedi Informatikatörténeti Múzeumban látható.

Az intézetvezetés mellett az egyetemi oktatást változatlanul szívügyemnek tekintetem, ezért az intézeti igazgatói munkámmal párhuzamosan 1981-ig az ELTE TTK Numerikus és Gépi Matematikai Tanszékén továbbra is másodállásos docensi beosztásban numerikus módszerek és számítástechnika tárgyakat oktattam. 1980-ban a Gödöllői Egyetem egyetemi tanári pályázatot írt ki. Hét pályázó közül engem választottak, és így 1981-től 1988-ig a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar Matematikai és Számítástechnikai Intézetének igazgatója

és a Matematikai Tanszék tanszékvezető egyetemi tanára voltam. Időm nagy részét intézetszervezés és a korszerű matematika- és számítástechnika-oktatás megszervezése kötötte le. A Számítástechnikai Központból Számítástechnikai Tanszékot és Számítástechnikai Labort szerveztem. Megírtam a matematikaoktatás teljes anyagához a logikusan elrendezett jegyzeteket és példatárakat (*Matematika I., II., III. Matematikai példatár I., II., III.*), valamint a számítástechnikai tárgy jegyzeteit. (*Az ABC-80 személyi számítógép és a BASIC-programozási nyelv; Számítástechnika I. BASIC-programozási nyelv C-64 alkalmazásokkal* (Társ szerzőkkel); *Számítástechnika. A BASIC-től a gépi kódig C-64.* (Társ szerzőkkel, NOVOTRADE kiadás). A negyed és ötöd éveseknek *Numerikus módszerek és alkalmazásuk* címmel fakultatív előadásokat tartottam.

1986-ban a Kar ötödéves hallgatói gyűűavató szakestélyükön, a szokásos, humoros hangvételű székfoglaló előadást követően „kiváló tanárnak” választottak, és aranygyűűrel tüntettek ki. Vezetésemmel négy munkatársam egyetemi doktori címet szerzett. Aspiránsom numerikus módszerek témában védte meg kandidátusi disszertációját.

1988-tól nyugállományú egyetemi tanár vagyok, de sem az oktatást, sem a matematikával és számítástudománnyal való aktív foglalkozást nem hagytam abba. Matematika-előadásokat tartottam a Veszprémi Egyetem Székesfehérvárra kihelyezett felsőfokú tanfolyamain, és 80 éves koromig a Kodolányi János Főiskola Matematika-Statistika Tanszék aktív oktatója voltam. 2006. május 31-én professor emeritus címet kaptam.

A Matematika könyvem átdolgozott és bővített 18. kiadása mellett az elmúlt 10 év alatt hat új matematikakönyvem jelent meg. Ezekben a könyvekben csak olyan matematika témaköröket írtam meg, amelyeket 55-60 év alatt sokszor előadtam, szemináriumon feldolgoztam, és a közlési módon évről évre finomítottam.

Az OM megbízásából rendszeresen vizsgálóteendőket látok el OKJ tanfolyamok közép- és felsőfokú számítástechnikai szakképesítő vizsgáin. A főiskolások évente megrendezésre kerülő *Országos Hajós György Matematika Versenyének* 2004 óta Versenybi-

zottsági elnöke vagyok. Tagja voltam a *Magyar Tudományos Akadémia Igazgatástudományi Bizottságának*, valamint két időszakon keresztül a Matematikai Osztály *Számítástudományi Bizottságának*, továbbá jelenleg is tagja vagyok a MTA köztestületének.

Az *American Biographical Institute, Inc.* USA, elnöke, *J. M. Evans*, 2000. december 22-én kelt levele szerint az *Institute's International Board of Research* javaslatára eredményes tudományos, oktatási és társadalmi tevékenységemért MAN OF THE YEAR –2001 tiszteletbeli címre jelölt.