

A Matematikai Kutató Intézet 10 éve¹

RÉNYI ALFRÉD

A Matematikai Kutató Intézet megalakulásának tizedik évfordulója alkalmából rendezett tudományos ülészsakra tulajdonképpen kettős évforduló alkalmával került sor: az Intézet, bár csak 10 éve működik a jelenlegi nevén, valójában 15 éve alakult meg az MTA Alkalmazott Matematikai Intézete néven. Így már 1960-ban megemlékezhattünk volna az Intézet létrejöttének tizedik évfordulójáról. Ezt akkor nem tettük meg, mert az abban az évben tartott II. Magyar Matematikai Kongresszus keretében az Intézet munkatársai 50-nél több előadást tartottak tudományos eredményeikről; így a kongresszus bőségesen felért egy intézeti beszámolóval.

Az utóbbi években a matematika és alkalmazásai elvi és gyakorlati problémái — teljes joggal — az érdeklődés előterébe kerültek; különböző fórumok vitatták és vitatják a kérdéseket. E vitákban természetesen az Intézet munkájáról és feladatairól is sok szó esett; e vitákból azonban kiderült, hogy az Intézet munkáját, eredményeit az intézeten kívül nem ismerik eléggé. Nyilván mi magunk is hibásak vagyunk ebben; úgy látszik, az utóbbi években nem fordítottunk kellő figyelmet eredményeink közismertté tételére. Ezért határoztuk el ennek az ülészsaknak a megrendezését.

Előadásomban elsősorban az Intézet létrejöttéről, átszervezéséről és fejlődésének történetéről, továbbá feladatairól fogok beszélni és arról, hogy ezeknek hogyan tett eleget, valamint néhány ezzel kapcsolatos elvi kérdéssel. Nem is igen tehetnék mást, hiszen ezen 15 év alatt az Intézetből kerekén 1300 tudományos publikáció került ki — ezek közül 1100 az utolsó 10 év alatt készült el. Egy előadás keretében nyilván nincs idő ezek közül még a legjelentősebbek ismertetésére sem. A konkrét eredményekről szólnak az egyes osztályok beszámolói.

Thomas Mann József-tetralógiájának bevezetésében arról ír, hogy egyetlen kezdet sem igazán az első: mindegyik csak bizonyos értelemben az; de mögötte meghúzódik egy előbbi kezdet és a mögött egy még előbbi, és így tovább. Valóban a Matematikai Kutató Intézet 1955-ben történt megalakulását megelőzi az Alkalmazott Matematikai Intézet 1950-ben való megalakulása: de ez sem volt a kezdet kezdete. A felszabadulás után, amely hazánkban a tudomány fejlődése, kutatóintézetek létrejötte számára kedvező légkört teremtett, már létrejött *Egervári Jenő* akadémikus vezetésével egy kicsiny csoport, de tulajdonképpen ezt is megelőzte már egy magas színvonalú magyar matematikai iskola kialakulása. Amennyire vissza tudok emlékezni, az Alkalmazott Matematikai Intézet létrehozásának gondolata legelőször 1949-ben merült fel

¹ Az Intézet 10 éves évfordulója alkalmából 1965. november 15-én rendezett ünnepi ülészsakon elhangzott megnyitó előadás rövidített szövege.

egy beszélgetés során, amelyet *Alexits Györggyel* a Tudományos Tanácsban folytattunk, még az Akadémia átszervezése előtt. Mindenesetre kétségtelen, hogy az Intézet létrehozásában *Alexits Györgynek*, mint az Akadémia akkori főtitkárának — *Rusznayák István* elnökkel együtt — igen nagy szerepe volt. Az Intézet 1950. augusztus 1-én alakult meg, 9 főnyi létszámmal. Az Intézet vezetésének megtisztelő feladatával az Akadémia engem — a debreceni egyetem fiatal, 29 éves tanárát — bízott meg. A feladat nemcsak megtisztelő, de nehéz is volt, hiszen a kis intézetre fontos feladatok hárultak és ehhez megfelelő tapasztalatokkal akkoriban sem munkatársaim, sem én nem rendelkezünk. Terveinkből az elmúlt 15 év alatt sok minden megvalósult, de úgy érzem, hogy feladatainkhoz képest 15 év rövid idő és sok tekintetben a munkának még ma is csak az elején tartunk. Magam és munkatársaim mindenesetre e tizenöt év alatt fő feladatunknak ezen tervek megvalósítását tekintettük és igyekeztünk megtenni azt, ami, tőlünk tellett.

Milyen feladatra vállalkoztunk és hogyan próbáltuk ezt megoldani? Kiindulópontként a következő megállapítás szolgált: „A matematikának hazánkban nagy hagyományai vannak, számos magyar matematikus szerzett a múltban is dicsőséget hazánkban, azonban a matematikai kutatás nálunk a felszabadulás előtt nem találta meg a kapcsolatot a gyakorlattal. A magyar matematikusok előtt tehát a felszabadulás utáni években az a feladat állt, hogy a nálunk régebben elhanyagolt alkalmazott matematikai kutatást megindítsák és a szocializmus építése által megkívánt színvonalra emeljék.”² Egy szóval: úttörő munkára vállalkoztunk. Az Intézet megalakulása idején még nem volt nálunk köztudomású az, hogy a matematikának a gyakorlatban is hasznát lehet venni. Ezért feladatunk szerves részének tekintettük a közvélemény átformálását. A legtöbb ember érthetetlen, elvont tudománynak tekintette a matematikát, amelynek nincs és nem is lehet semmi kapcsolata az ő munkájával. Mi viszont azt tűztük ki célunkul, hogy mindenki előtt világossá tegyük: nincs a tudománynak, a termelésnek, a mindennapi életnek olyan területe, ahol ne lehetne a matematika eredményeit kisebb-nagyobb mértékben felhasználni. Magunk pedig arra törekedtünk, hogy a matematika módszereit minél több konkrét problémára alkalmazzuk. Természetesen egy percig sem gondoltunk arra, hogy mi magunk alkalmazzuk a matematikát a természet- és társadalomtudományok valamennyi ágában, az ipari és mezőgazdasági termelésben, a közlekedésben, az államigazgatásban, a gazdasági életben, az egészségügy terén stb. mindazon problémákra, amelyekben erre lehetőség kínálkozik, és ami e probléma szempontjából hasznos lehet. Ehhez még akkor sem lehattunk volna elegenden, ha nem kilencen, de százszor annyian kezdünk hozzá a munkához. Hivatásunkat úgy fogtuk fel, hogy amikor egy gyakorlati problémát megoldunk, s ezzel az ország számára hasznos munkát végzünk, ezen túlmenően egyben egy sereg ember számára bebizonyítjuk, hogy a matematika képes valamit nyújtani számukra. Úgy gondoltuk, hogy ezzel felébresztjük az érdeklődést a matematika iránt és elérjük, hogy mindazok, akiknek munkáját ez elősegítheti, elsajátítják azokat a matematikai ismereteket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a matematikát saját munkájuk szerves részévé tegyék. Munkánk propagandisztikus oldalát tehát — az ország életére való kihatását illetően — éppen olyan fontosnak éreztük, mint a munka konkrét hasznát.

² Az MTA Alkalmazott Matematikai Intézete Közleményei I. kötetének előszavából (Akadémiai Kiadó, 1952).

Egy példán keresztül szeretném ezt a kérdést megvilágítani. Közismert, hogy a statisztikai minőségellenőrzés milyen előnyökkel jár. Eleinte foglalkozott az Intézet a statisztikai minőségellenőrzés néhány üzemben való bevezetésével. Soha nem tekintettük — és nem is tekinthettük — azonban feladatunknak, hogy a statisztikai minőségellenőrzést mi vezessük be abba a sok száz üzembe, ahol erre szükség volna. Úgy gondoltuk, hogy ha néhány üzemben elért eredményeinkkel felhívjuk a figyelmet a kérdés jelentőségére, továbbá, ha saját tapasztalatainkra és a szakirodalomra támaszkodva tanfolyamokat tartunk, útmutatókat, kézikönyveket bocsátunk az érdekeltek rendelkezésére, a szabványok kidolgozásában közreműködünk, és esetleges bonyolultabb esetekben tanácsadással szolgálunk, ezzel megtettük azt, ami e téren a mi feladatunk. Hasonló célkitűzéssel foglalkoztunk egyes üzemek energiafogyasztásának kérdésével, gépparkjuk optimális kihasználásával stb., hogy csak néhány kérdést említsek meg.

Persze, egyedül nem tudtunk volna ilyen problémához még hozzáfogni sem, mert nem lévén az illető terület szakemberei, még az aktuális problémákat sem ismerhettük fel egyedül. Csak azokkal a szakemberekkel való együttműködés útján lehetett munkánk sikeres, akik megértették, hogy milyen szerepet játszhat a matematika alkalmazása speciális szakmájukban, és felismerték, hogy matematikus közreműködése szükséges problémáik megoldásához. Eredményeinkben nagy részük volt a velünk együttműködő mérnököknek, orvosoknak stb., akik a problémákra felhívták a figyelmünket és a problémakör műszaki, biológiai stb. vonatkozásaiba bevezettek bennünket.

Munkánknak valóban volt is hatása a közvéleményre és azt sikerült is bizonyos mértékig átformálni, azonban nem egészen úgy, ahogy azt szerettük volna. Azt sikerült bevinnünk a köztudatba, hogy a matematikának hasznát lehet venni a gyakorlatban. Azok közül azonban, akikkel a mi munkánk megértette, hogy az ő szakterületükön a matematikai módszerek jelentős segítséget nyújthatnak, csak kevesen vonták le azt a következtetést, hogy nekik maguknak kell elsajátítaniuk a szükséges matematikai ismereteket, és maguknak kell a matematika módszereit munkaterületükön alkalmazniuk. Legtöbbször még azt sem értük el, hogy a szóban forgó üzemek, intézmények matematikust vegyenek fel a matematikai módszerekkel megoldható problémák felkutatására és megoldására, hanem tőlünk várták azt is, hogy a problémát feltárjuk és azt is, hogy megoldjuk. Ehhez azonban mi nem vagyunk elegenden, de ez nem is a mi feladatunk.

Egy másik vonatkozásban sem úgy változott a közvélemény, ahogy mi szerettük volna. Ebben része volt az Intézet eredeti elnevezésének is, ami — mint rövidesen felismertük — nem volt szerencsés. Sokan úgy értelmezték a matematika gyakorlati alkalmazásai terén idehaza és külföldön elért sikereket, hogy ezek a matematikától különböző, *más* tudomány: az „alkalmazott matematika” eredményei. Az Intézet régi neve: Alkalmazott Matematikai Intézet — alátámasztani látszott ezt a tévhitet. Pedig „alkalmazott matematika” — mint a tulajdonképpeni matematikától különálló és különböző tudomány — nem létezik. Csak egy matematika van és azt lehet alkalmazni. Vannak, akik azt hiszik, hogy a matematika fejezeteit lehet osztályozni „alkalmazható” és „nem alkalmazható” fejezetekre. Ez nem felel meg a tényeknek; bár egy adott pillanatban a matematika különböző fejezetei az alkalmazások tekintetében különböző jelentőséggel bírnak, viszonylagos fontosságuk azonban néhány éven belül megváltozhat. Éppen az elmúlt évtizedekben lehettünk

tanúi annak, hogyan vált a matematikai logika a matematika legelvonatabb ágából, amelynek tárgyát eleinte kizárólag a matematika módszereinek elemzése alkotta, a korszerű számítástechnika és az automatika nélkülözhetetlen segédeszközévé, vagy miként váltak a játékelmélet és a gráfelmélet a matematika „legjátékosabb” fejezeteiből az operációkutatás, és ezen keresztül a matematika a gazdasági életben való — bizonyos tekintetben a „legkifizetőbb” — alkalmazásainak oszlopává. Másik példaként azt említem, hogy míg néhány évtizeddel ezelőtt a matematikának elsősorban a folytonos módszerekkel operáló ágait alkalmazták a fizikában és a technikában, ma a diszkrét matematika az alkalmazások terén jelentőségben utólérte a folytonos matematikát. És mindez két-három évtized alatt ment végbe! Nem kell sok fantázia ahhoz, hogy elképzeljük: 20 — 30 év múlva, de talán még előbb is, a matematika olyan ágai is jelentős szerephez jutnak az alkalmazásokban, amelyek e pillanatban „csak” elméleti jelentőséggel bírnak. Ha még hozzávesszük ehhez, hogy a matematika egy és oszthatatlan: fejezetei nem határolhatók el egymástól élesen, teljesen világos, hogy a matematika bármilyen módon való felosztása az alkalmazások szempontjából „fontos” és „nem fontos” fejezetekre tudománytalan és gyakorlati szempontból is káros.

Hasonlóképpen nem lehet mereven elválasztani egymástól a matematikában az elméleti kutatást és a gyakorlati alkalmazásokkal való foglalkozást sem. Az Intézet legelső éveiben szerzett tapasztalatok is megmutatták, hogy a gyakorlat által felvetett problémák sok esetben nem oldhatók meg meglevő, ismert módszerek sablonos felhasználásával, hanem újszerű, eddig megoldatlan matematikai problémák vizsgálatát és minél teljesebb feltárását, új módszerek kidolgozását és alkalmazását kívánják meg, egyszóval az eredményes alkalmazás érdekében is gyakran kell „elméleti” kutatómunkát kifejteni, és éppen ez az a munka, amelynek elvégzése valóban a Matematikai Kutató Intézet feladata. Mindezen tapasztalatok és megfontolások arra a felismerésre vezettek már 1953-ban, hogy az Intézet feladatainak meghatározását ki kell bővíteni úgy, hogy az elméleti matematikai kutatómunkára is kiterjedjen, és ezzel együtt elnevezését módosítani kell. Az Intézet Tudományos Tanácsa már 1953-ban határozatot hozott az Intézet Matematikai Kutató Intézetté való átszervezésének szükségességéről. Az Intézet erre vonatkozólag 1954-ben tett előterjesztést és az Intézet átszervezése 1955 augusztus 1-én történt meg: azóta működik az Intézet az MTA Matematikai Kutató Intézete néven.

*

Egy matematikai kutató intézet fő feladata természetesen nem lehet más, mint hogy tudományos kutató munkát folytasson a matematika terén, annak a tudomány fejlődése adott fázisában időszerű fontos problémakörökben; a matematika egy problémaköre fontossá és aktuálissá válhat akár a gyakorlati alkalmazások igényei, akár pedig a matematika belső fejlődésének logikája folytán.

Persze, ahhoz, hogy valaki felismerje; melyek azok a megoldatlan matematikai problémák, amelyek vizsgálata az alkalmazások szempontjából szükséges az kell, hogy az illető szoros kapcsolatban legyen a matematikai módszerek egy vagy több alkalmazási területével. A kontaktus elmélyítése, gyakorlati tapasztalatok szerzése és a megoldandó problémák kibányászása érdekében elkerülhetetlen, hogy időnként rutin problémákkal is foglalkozzon, azonban vigyázni kell, hogy ne rekedjen meg ezen a fokon, mert az ilyen tevékenység ugyanúgy nem az ő feladata, mint ahogy egy traktorgyári tervezőmérnöknek sem kötelessége, hogy a kész traktorral nap mint nap szántson.

Mivel vihetik tehát igazán előbbre a Matematikai Kutató Intézet kutatói a matematika alkalmazásának fontos ügyét? Azzal, hogy alkotó módon együttműködnek más tudományok kutatóival, mérnökökkel stb., amennyiben azok munkája újszerű matematikai problémákat vet fel. Azzal, hogy kutatómunkájukban a témaválasztásnál mérlegelik, hogy melyek azok a megoldatlan problémák, amelyek megoldása már ma is gyakorlati jelentőséggel bírna. Olyan esetekben, amelyek kutatómunkát nem igényelnek, a Matematikai Kutató Intézetnek az a feladata, hogy tanácsot adjon az intézethez fordulóknak, felhívja figyelmüket a szakirodalomra és segítsen abban, hogy a szükséges matematikai módszereket elsajátíthassák. Feladata továbbá az Intézetnek az is, hogy az érdekeltek figyelmét felhívja arra, hogy a matematika módszerei hol és hogyan alkalmazhatók sikerrel. Minderre az Intézet alapításától kezdve törekedett is — az átszervezés előtt és azután egyaránt.

Az Intézet átszervezésével az Intézet Közleményeinek neve is megváltozott. A Matematikai Kutató Intézet Közleményeinek első kötete előszavából idézem a következő mondatokat, amelyekből világosan kitűnik, hogy mi volt az álláspontunk e kérdéssel. „Az intézet átszervezése tehát a legcsekélyebb mértékben sem jelenti azt, hogy az intézet a matematika gyakorlati alkalmazásától elfordult volna. Éppen ellenkezőleg; az átszervezés a matematika gyakorlati alkalmazásaira irányuló, az Intézetben folyó munka színvonalának felemelését is szolgálja. A matematika gyakorlati alkalmazásainak sikere ugyanis nem kis részben a matematika fejlődésétől függ. Azáltal, hogy Intézetünk az átszervezés után az elméleti kutatómunkának nagyobb teret biztosít, ezzel a matematika alkalmazásainak jövőbeli új lehetőségeit is megteremti.” Azóta is változatlanul ezt az elvet valljuk és érvényesítjük munkánkban. Az Intézet rendszeresen kap a matematikai módszerek valamely konkrét alkalmazására irányuló megbízásokat. Alapításától kezdve 1964. december 31-ig az Intézet 117 kutató-, ill. tervező intézet, 82 egyetemi tanszék, laboratórium, klinika és kórház, 85 főhatóság, hivatal, tudományos egyesület stb. és 94 üzem részére oldott meg a munkájuk során felmerült matematikai problémát; ezek közül sok intézménytől rendszeresen kapunk ilyenfajta megbízásokat. Egyes intézetekkel (mint pl. a TÁKI és a HIKI) évek óta szerződés alapján, folyamatosan működünk együtt. Ennek ellenére újra meg újra az a vád éri az Intézetet, hogy elfordult az alkalmazásoktól és e vád bizonyítására az egyik „érv” az, hogy az Intézet nevéből az „alkalmazott” jelző kimaradt.

Bármennyire is fontos hivatása van az Intézetnek a matematika gyakorlati alkalmazásainak művelése és propagálása terén, egy matematikai kutató intézet fő feladata mégiscsak az, hogy eredményes kutató munkát folytasson a matematikában és munkájának eredményességét elsősorban azon lehet és kell lemérni, hogy a matematika tudományát mennyivel vitte előre. Akik a matematikát illetően ezt — explicit vagy implicit módon — kétségbevonják, ezek tulajdonképpen a matematika önálló tudomány voltát tagadják.

Mit értünk azon tulajdonképpen, hogy a matematika „önálló” tudomány és nem csak segédtudománya más tudományoknak? Azt, hogy a matematikának megvan a saját — önálló — problematikája, saját kialakult módszerei (mindezek persze állandóan változnak, fejlődnek) és saját törvényei szerint önállóan fejlődik — természetesen állandó kölcsönhatásban más tudományokkal és a gyakorlattal, mégpedig részben úgy, hogy kap — ösztönzéseket, problémákat — részben úgy, hogy ad — eredményeket, módszereket. A matematika

önálló tudomány voltából következik, hogy a matematika egyes eredményeinek, tételeinek jelentőségét nem lehet mindig annak közvetlen hasznossága, alkalmazhatósága alapján eldönteni, mert gyakran egy-egy eredmény jelentősége abban áll, hogy a matematikai elméleten belül játszik nagy szerepet, és csak sok áttételen keresztül érvényesül a hasznossága. Míg a matematika egészével szemben a használhatóság kérdését fel lehet vetni — és e kritériumnak a matematika bizonyos tekintetben még fokozottabb mértékben tesz eleget, mint bármely más tudomány, hiszen eredményei szinte minden más tudományban és gyakorlati tevékenységben felhasználhatók — a matematika egy-egy kiragadott eredményével kapcsolatban e kritérium nem feltétlenül alkalmazható és annak erőltetése a tudomány fejlődésére káros. Arra a kérdésre, hogy mi a *közvetlen* gyakorlati jelentősége P. Cohen a kontinuumhipotézisre vonatkozó eredményének, csak azt lehet válaszolni, hogy „semmi”, pedig minden matematikus előtt világos, hogy ez az utóbbi évtized legjelentősebb matematikai eredménye. Senkinek sem jut eszébe, hogy pl. egy új elméleti fizikai eredmény értékét pusztán azon próbálja lemérni, hogy az közvetlenül alkalmazható-e az iparban. Miért képviselik hát a matematikával szemben egyesek mégis ezt a szűk látókörű álláspontot?

*

Az Alkalmazott Matematikai Intézet a matematika alkalmazási területeinek megfelelően tagozódott osztályokra. Rövidesen kiderült azonban, hogy ez a felépítés nem felel meg a munka tényleges menetének. Az elektrotechnikai osztály legjelentősebb teljesítménye egy cukoripari probléma megoldása volt, míg a vegyipari csoport főleg olyan eredményeket ért el, amelyek elsősorban az elektrotechnikában használhatók fel. Ez nem tekinthető véletlennek. Ennek az az oka, hogy a matematika egyes fejezetei, módszerei, például a differenciálegyenletek elmélete, egyszerre alkalmazhatók egy sereg egymástól távol eső területen. E tapasztalatok vezettek arra, hogy a Matematikai Kutató Intézet megalakulása után átszerveztük az intézetet és azóta az főként a matematika fejezeteinek megfelelő profilú osztályokra, csoportokra tagolódik. Ahol tényleg indokolt volt, megmaradt a felhasználási terület szerinti tagolódás, például a biometriai osztály esetében, amely fontos országos feladatot lát el. Az Intézet Matematikai Kutató Intézetté való átalakulása után szerveztük meg a matematika közgazdasági alkalmazásainak csoportját és a matematikai logika és alkalmazásai osztályt (Szegeden). Több új, főként elméleti osztályt is alakítottunk, így a funkcionálanalízis osztályt (Szegeden), a komplex függvénytan osztályt, a valós függvénytan osztályt, ezen belül a topológiai csoportot és a konstruktív függvénytan csoportot, az algebrai osztályt (Szegeden) és annak budapesti csoportját és a geometriai osztályt. Az Intézet már régebben működő osztályainak témaköre erősen bővült. Így a numerikus és grafikus osztály neve numerikus, grafikus és gépi matematikai osztályra módosult és témaköre az elektronikus számológépek programozásával bővült. Sajnos, a leglényegesebb segédeszköz e munkához nem áll rendelkezésünkre, ugyanis, bár közel 10 éve törekszünk erre, az Intézet még mindig nem rendelkezik elektronikus számológéppel. Ily módon az Intézet felszerelése nem tekinthető korszerűnek, hiszen csak asztali (villany és kézi) számológépekkel, más hagyományos segédeszközökkel (planiméterek, koordinatográf stb.) és egy analóg differenciálanalizátorral rendelkezünk. Nem célunk persze, hogy az intézetben számolóközpont alakuljon, amely bérszámolásokat vállal: ez nem is a mi feladatunk.

Nekünk elsősorban azért van szükségünk egy kis, de korszerű számológépre, hogy azt a tudományos kutatómunkában felhasználjuk. Már eddig is többször felmerült ennek a szükségessége, és gép hiányában vagy más hazai, vagy külföldi intézet gépén voltunk kénytelenek a szükséges számításokat elvégeztetni, vagy ha erre sem volt mód, le kellett mondanunk e lehetőségről, aminek a kutatómunka látta kárát. Legtöbbször arról van szó, hogy egy megoldatlan matematikai problémával kapcsolatban a kutató sejtést, hipotézist állít fel és gépi számításokkal igyekszik tájékozódni arra nézve, hogy feltevése helytálló lehet-e. Ez úton persze az állítást bebizonyítani általában nem lehet, hiszen egy általános matematikai tétel legtöbbször végtelen sok esetet ölel fel, és nem lehet valamennyire nézve ellenőrizni a feltevést; ha azonban a feltevés helytelen, gépi számítással esetleg meg lehet ezt cáfolni, illetve ha a gépen kipróbált esetekben a feltevés igaznak bizonyul, ez alapul szolgálhat arra, hogy érdemes a feltevés bebizonyítására komolyabb erőfeszítéseket tenni. Gyakran a helyes hipotézis felállításához is az előzetes gépi kísérletezés vezet a kutatót.

Röviden úgy lehet a helyzetet jellemezni, hogy a legutóbbi időben előtérbe került egy tulajdonképpen régóta létező irány a matematikában, amit joggal „kísérleti” matematikának lehet nevezni: ennek korszerű módon való műveléséhez azonban számológépre van szükség. A matematika alkalmazásaira vonatkozó munkánkat is megkönnyítené, ha saját gépünk volna.

A valószínűségszámítási osztály kutatási köre lényegesen kibővült az elmúlt években, elsősorban az információelméleti kutatással. Az információelmélet létrejött a matematika fejlődésében a legutóbbi évtizedekben végbe ment egyik legjelentősebb esemény. Az információelmélet a híradástechnika gyakorlati szükségleteiből nőtt ki, azonban rövidesen kiderült, hogy jelentősége messze túlnő azokon az — egyébként igen fontos — problémákon, amelyek megoldására létrehozták. Az információ mennyiség kvantitatív felfogása jelentőségét csak az energia-fogalom kialakulásához lehet hasonlítani és ugyanúgy, mint az energia fogalma, az információ fogalma is alapvető szerepet játszik a tudomány és technika szinte minden területén. Sem gép, sem élőlény nem működhet energia nélkül, de hasonlóképpen sem gép, sem élő szervezet, sem bármiféle szervezet nem működhet az információnak a szervezet egyes részei közötti állandó ide-oda áramlása, átalakítása, feldolgozása, tárolása nélkül. Az információelmélet máris nagy szerepet játszik a híradástechnika mellett a genetikában és a fizika számos ágában, a számítástechnikában, az ügyvitelgépítésben, a nyelvészetben stb. A matematikán belül a konstruktív függvénytanban, az ergodelméletben nyitott új utakat. Az osztály eddig elsősorban az információelmélet alapjaival és az információelméleti módszereknek a valószínűségszámítás határeloszlástételeinél való felhasználásával foglalkozott. Legújabb témánk a matematikai statisztika egy új, az információelméletre támaszkodó megalapozása. E kutatás célja a matematikai statisztika az eddiginél kielégítőbb felépítése, továbbá konkrét statisztikai problémák eldöntésére új, az ismerteknél célravezetőbb eljárások kidolgozása.

*

Megindultak és eredményesen folynak az intézetben a matematikatörténeti kutatások is. Megalakult továbbá az intézet didaktikai csoportja. Ennek jelentőségéről azért tartom szükségesnek, hogy itt beszéljek, mert azt tapasztaltam, hogy sokan nem értik, hogy egy matematikai kutató intézet miért fog-

lalkozik didaktikai problémákkal. Már beszéltem arról, hogy az intézet munkáját — különösen a matematika alkalmazásai terén — mennyire gátolják a matematikára vonatkozólag elterjedt téves nézetek, a matematikától való idegenkedés. Ezen helytelen nézetek fő forrása, hogy az iskolai matematikai oktatás el van maradva a tudomány fejlődése mögött, és nem ad átfogó képet a matematikáról. Ahhoz, hogy a matematika által nyújtott lehetőségeket a társadalom valóban fel tudja használni a tudomány és a gyakorlati élet minden területén, az iskolai matematikaoktatást korszerűsíteni kell. Ez teremtheti csak meg a bázist ahhoz, hogy az a nagyszabású program, amelynek megvalósítását fő feladatunknak tekintjük, idővel valóra váljék. Ez a megjegyzés megvilágítja azt a megállapítást, hogy az intézet célkitűzéseire képest 15 év kevés, de azt is, hogy miért kell az Intézetnek didaktikai kérdésekkel is foglalkoznia. Azt mondhatná valaki, hogy egy ilyen kis csoport, amely az intézetben működik, vajmi keveset tehet. Ez azonban nem így van: az intézet e téren betöltheti az élesztő szerepét azzal, hogy a matematikaoktatás gyökeres reformjának kérdését következetesen napirenden tartja. Míg az oktatásüggyel foglalkozó szervek szükségképpen mindig a soron következő reformokkal vannak elfoglalva, mi nagyobb távlatból nézhetjük a kérdést, figyelemmel kísérve a világszerte e téren folyó kísérleteket, és igyekezve idehaza is kísérleteket végezni, megte-remthetjük az alapot az iskolai matematikaoktatás már ma végrehajtható reformjánál sokkal gyökeresebb átalakításához. Ez szerves részét alkotja az Intézet fő feladatának. Hozzáteszem ehhez, hogy az iskolai matematikaoktatás mélyreható átformálása és korszerűsítése elképzelhetetlen a kutató matematikusok aktív közreműködése nélkül, hiszen olyan anyagrészeknek az iskolai oktatásban felhasználhatóvá tételéről van szó, amelyek a matematika legújabb fejlődése során jöttek létre, és amelyek iskolai oktatásának előkészítése tudományos jellegű feladat. Ilyen módon ugyanúgy, ahogy a nemzetközi matematikai kongresszusoknak is van didaktikai szekciója, indokolt, hogy egy matematikai kutató intézetben is legyen egy kis létszámú didaktikai csoport.

Az intézet 3 osztályának székhelye Szegeden van. Már 2 évvel ezelőtt tervet dolgoztunk ki arra, hogy az intézet szegedi osztályaiból önálló matematikai kutató intézet jöjjön létre; ennek megvalósulása azonban még késik. Az Intézetnek 1954-ig Debrecenben is működött 2 csoportja, ezeket a „racionálizálás” miatt kénytelenek voltunk megszüntetni. Kialakult az elmúlt években az az elgondolás, hogy a debreceni egyetem mellett akadémiai matematikai kutatócsoportot célszerű létrehozni; ez azonban ugyanúgy nem volt még megvalósítható, mint a szegedi intézet létrehozása.

Az intézetben jelenleg 71 kutató dolgozik, ezek közül 58-an főállásban, 13-an másodállásban, ill. mellékfoglalkozásként. Ezek közül 5 akadémikus, ill. lev. tag, 7 a tudományok doktora és 23 kandidátus, tehát a kutatók 35%-a rendelkezik tudományos fokozattal. Ha ezeket az adatokat összehasonlítjuk azzal, hogy milyen kevesen voltunk az induláskor, a növekedés nagynak tűnik, ha azonban feladatainkkal hasonlítjuk össze, akkor kiderül, hogy távolról sem vagyunk elegenden. Elsősorban azt szeretnénk, ha több lehetőségünk volna arra, hogy fiatalokat vehessünk fel, és felhasználva az intézetbe koncentrált tudományos kapacitást, többet tehessünk a tudományos utánpótlás nevelése érdekében.

Ami az intézet tevékenységét illeti, eddig csak a kutatómunkáról és a konkrét gyakorlati alkalmazásokra irányuló, nem kutató jellegű tevékenységről beszéltem. Az Intézet azonban ezenkívül sok más feladatot is elvállalt és

megoldott, részben alkalmilag, részben folyamatosan. A nagyobb feladatok közül kiemelem a matematikus-képzés megindítását a budapesti egyetemen, amelyet az intézet kezdeményezett. A matematikus hallgatók speciális előadásait hosszú időn át szinte kivétel nélkül az Intézet munkatársai tartották, a hallgatók éveken át mind az Intézetben töltötték szakmai gyakorlatukat, az Intézet irányításával írták meg szakdolgozatukat. Mi azért vállaltuk el e feladatokat, mert ez is összefüggött alapvető tennivalóinkkal. Az intézet munkatársai ma is közreműködnek az egyetemi oktatásban oly mértékben, amennyire erre szükség van. 1960-ban az Intézet megbízást kapott a II. Magyar Matematikai Kongresszus megszervezésére, ezenkívül az Intézet a szükséghez képest együttműködött az Akadémiával és a Bolyai János Matematikai Társulattal kollokviumok megrendezésében is. Általában mondhatjuk, hogy nem volt az országban olyan jelentősebb matematikai rendezvény, amelyben az intézet valamilyen formában ne vett volna részt. 1964-ben rendezett az intézet első alkalommal maga is egy konferenciát; az algebrai osztálynak ez a 3 napos rendezvénye egyébként nagy figyelmet szentelt az algebra alkalmazásainak. 1963–1964-ben az intézet elvállalta egy az UNESCO által támogatott, a fejlődő afrikai, ázsiai és délamerikai országok fiataljai részére rendezett 7 hónapos angol nyelvű valószínűségi számítási és matematikai statisztikai tanfolyam megrendezését. Ez volt az első ilyen jellegű tanfolyam az országban, és mind az UNESCO, mind pedig a résztvevők megítélése szerint sikeres volt. Jellemző, hogy a Bahia Blanca-i (Argentína) egyetem felkérte Intézetünket e tanfolyamon résztvevő két hallgatója beszámolója alapján, hogy évente küldjük ki 3–3 hónapra egy-egy munkatársunkat, továbbképző előadások megtartására. Az UNESCO-tanfolyamot egyébként szándékunkban áll a következő évek során más formában megismételni: az az elképzelésünk, hogy a tanfolyam súlypontja a résztvevőknek az Intézet kutatómunkájába való bekapcsolásán lesz.

Az intézet didaktikai csoportja a Művelődésügyi Minisztérium megbízásából, kidolgozta a középiskolák matematikai osztályai speciális tantervét.

Az Intézet által folyamatosan végzett munkák közül első helyen említem meg az Intézet Közleményeinek kiadását. Az Alkalmazott Matematikai Intézet Közleményei évkönyvként indult, és később alakult folyóirattá; e Közleményeknek 3 kötete jelent meg. A Matematikai Kutató Intézet Közleményei 1956-ban indult meg és 9 kötete jelent meg, melyek túlnyomórészt idegen nyelvű tudományos munkákat közöltek. Közleményeink elismert folyóirattá fejlődött, vezető külföldi matematikusok is szívesen küldték el legújabb munkáikat közlésre. 1966-tól kezdve Közleményeink megszűnik, és helyette az Akadémia új idegen nyelvű folyóiratot fog megjelentetni, *Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica* címen. A folyóirattal azonban továbbra is az Intézet fog cserélni, ami könyvtárunk fejlesztése szempontjából rendkívül fontos, hiszen 200-nál több folyóiratot kapunk cserébe Közleményeinkért, ami évente nagy összegű deviza-megtakarítást jelent. A Közleményeink iránti külföldi érdeklődésre jellemző, hogy a Kultúra vállalat megvásárolta külföldi terjesztés céljából a régebbi kötetekből megmaradt példányokat és mivel így sem tudja a keresletet kielégíteni, elhatározta a kifogyott kötetek újrainyomását.

Az Intézet Közleményei 1960-tól (az 5. kötettől) két sorozatban jelent meg: az idegen nyelvű A/ sorozat a matematika és annak alkalmazásai terén elért új tudományos eredményeket tartalmazó munkákat közölt, míg a magyar nyelvű B/ sorozat olyan tanulmányokat jelentetett meg, amelyek a matematikát felhasználó, nem-matematikus szakemberek tájékoztatására szolgáltak.

A *Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica* az A/ sorozat feladatát fogja ellátni, míg a B/sorozatot pótlására az Intézet új, sokszorosított kiadványsorozatot indít. Emellett az Intézet a jövőben is a szükségletnek megfelelően közrebocsátja sokszorosított lapszemléjét, amely a külföldön megjelenő, a matematikára vonatkozó elvi jelentőségű és széles körű érdeklődésre számot tartó cikkek fordítását tartalmazza.

Ami az Intézet könyvtárát illeti, 15 éves munkánk egyik fontos eredményének tartjuk, hogy sikerült egy jól felszerelt matematikai könyvtárat létrehozni, amelyben közel 18 000 könyv és körülbelül 30 000 folyóiratkötet, 20 000 különlenyomat stb. található. Könyvtárunkat nemcsak az intézet dolgozói használják, hanem több száz nem az Intézethez tartozó kutató, egyetemi oktató és hallgató is. Az Intézet könyvtára szakkatalógusának elkészítéséhez új szakozási rendszer kidolgozására volt szükség. Ez elkészült és nemcsak az Intézet könyvtára, hanem más könyvtárak is hasznát vehetik.

Az Intézet osztályainak szemináriumai összesen évente 2–300 ülést tartanak; e szemináriumok a kollektív tudományos munka műhelyei. Emellett az Intézet összintézeti szemináriumokat tart, amelyeken az Intézet tagjai, vagy meghívott előadók tartanak összefoglaló referátumokat a matematika valamely ágának legújabb fejlődéséről, jelentős új kutatási irányokról és eredményekről.

Intézetünk szemináriumában számos hazánkba ellátogató külföldi matematikus tartott előadást. Állandó kapcsolatban és tudományos együttműködésben állunk a baráti országok matematikusaival és matematikai intézeteivel, részben az akadémiák közötti szerződés keretében kötött megállapodás alapján, részben minden egyezmény nélkül. Ez az együttműködés nagy segítséget jelentett munkánkban, ugyanakkor mi is rendelkezésre bocsátottuk a társintézeteknek tapasztalatainkat. Különösen a szovjet matematikusoktól kaptunk sok segítséget: példaként megemlítem azt a sok értékes útmutatást, amelyet *Kolmogorov* és *Linnik* akadémikusoktól kaptunk. Emellett a lengyel, csehszlovák, román, NDK-beli és bulgár kollégáinkkal is igen jó együttműködés alakult ki, ami gyakran vezetett közös publikációkra is. Számos nyugati vendég is felkereste Intézetünket és itt magas színvonalú előadásokat tartott. Az Intézet kutatói rendszeresen írnak referátumokat különböző nemzetközi referáló folyóiratok részére. A Nemzetközi Statisztikai Intézet referáló folyóirata kelet-európai szerkesztősége az intézetben működik. Az Intézet és az Intézet kutatóinak munkáját külföldön jól ismerik és becsülik. Erről tanúskodik az Intézet folyóirata iránti külföldi érdeklődés, továbbá, hogy a szakirodalomban gyakran jelennek meg külföldi kutatók olyan dolgozatai, amelyek elismerőleg hivatkoznak az Intézetből kikerült munkákra, sőt, gyakran azok inspirálták őket, erről tanúskodik az Intézet tagjai által írt könyvek külföldön elért sikere; továbbá az, hogy az Intézet kutatóit (mégpedig nemcsak az idősebb vezető kutatókat, hanem a fiatalabbak közül is többeket) gyakran hívnak meg külföldi kongresszusokra, kollokviumokra, vendégprofesszornak stb.; az Intézet több tagját tekintélyes külföldi, ill. nemzetközi tudományos társulatok tiszteletbeli taggá, vagy elnökségükbe, nemzetközi folyóiratok szerkesztőségébe választották. Szinte rendszeressé vált már, hogy egy-egy fiatal külföldi matematikus, aki saját országában olyan ösztöndíjat kap, amely lehetővé teszi, hogy más országban végezzen tanulmányokat, saját elhatározásából hozzánk jön és itt tölt egy fél évet vagy évet.

*

Beszámolóm célja az volt, hogy képet adjak az intézet elmúlt 10, illetve 15 év alatti munkájáról. Feladataink adva vannak, olyan jellegűek, hogy azok megoldásához évtizedek munkája szükséges. Állandóan foglalkoznunk kell azzal: hogyan tudja az Intézet hivatását legjobban betölteni, törekednünk kell munkamódszereink javítására, a legmegfelelőbb szervezeti formák megkeresésére, foglalkoznunk kell az intézeti munka még kollektívabbá tételével, a kutatások koncentráálásának kérdésével, minden rendelkezésre álló eszközzel törekednünk kell munkánk még eredményesebbé tételére.