Magyar Tudomány 187/11 (2026), 1583–1593
DOI: 10.1556/2065.187.2026.11.10

Rendszerszemléletű gondolkodás, mérnöki modernitás és tudományos vezetés a 20. századi Magyarországon: Vámos Tibor (1926–2021)

Systems Thinking, Engineering Modernity, and Scientific Management in 20th-Century Hungary: Tibor Vámos (1926–2021)

Gáspár Péter[1] – Nádai László[2]

[1] az MTA rendes tagja, részlegvezető, HUN-REN Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet Rendszer és Irányításelméleti Kutatólaboratórium, Budapest; egyetemi tanár, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest
gaspar.peter@sztaki.hun-ren.hu
[2] PhD, tudományos főmunkatárs, HUN-REN Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Budapest

Absztrakt

A tanulmányban Vámos Tibor (1926–2021) életét és munkásságát értékeljük újra születésének centenáriuma alkalmából egy, a tudománytörténetet és a tudománypolitikát integráló perspektívából. Vizsgáljuk a hazai automatizálás és rendszertudomány fejlődésében, valamint az Akadémia és a Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI) intézményi vezetésében betöltött szerepét. Nyomon követjük gondolkodásának fejlődését az ipari folyamatok irányításától a számítógépes ismeretelméletig, különös tekintettel a technológiai felelősségről és az információs társadalomról alkotott nézeteire. Vámos pályafutása jól példázza a technikai innováció, az intézményi modernizáció és a tudományos felelősség összefonódását a 20. század második felében.

Abstract

On the occasion of the centenary of his birth, this study reassesses the life and work of Tibor Vámos (1926–2021) from an integrated perspective that combines the history of science and science policy. It examines his role in the development of automation and systems science in Hungary, as well as in the institutional leadership of the Hungarian Academy of Sciences and the Institute for Computer Science and Control (SZTAKI). The study traces the development of his thinking from the control of industrial processes to computer-based epistemology, with particular attention to his views on technological responsibility and the information society. Vámos's career provides a compelling example of the interrelationship between technological innovation, institutional modernization, and scientific responsibility in the second half of the 20th century.

Kulcsszavak: rendszerelmélet, információfeldolgozás, szabályozástechnika, automatizálás, episztemológia

Keywords: systems theory, information processing, control technology, automation, epistemology

© 2026 Akadémiai Kiadó

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC



1. ábra. Vámos Tibor
Forrás: mta.hu; fotó: Szigeti Tamás

Százéves évforduló történelmi perspektívában

Vámos Tibor születésének centenáriuma nemcsak a megemlékezésre, hanem a történelmileg beágyazott reflexióra is lehetőséget kínál. Az 1926-ban született és több mint hat évtizeden át mérnökként, akadémikusként, intézményi vezetőként és közéleti értelmiségiként tevékenykedő Vámos megkülönböztetett helyet foglal el a 20. századi Magyarország intellektuális tájképén. Élete és munkássága egymást követő politikai rendszereken és technológiai forradalmakon ívelt át: a két világháború közötti örökségtől a második világháborús pusztítást követő újjáépítésen, a szocialista iparosodás évtizedein, a kései hidegháború reformkorszakán át a tudományos élet 1989 utáni rendszerszintű átszervezéséig. Pályafutásának vizsgálata ezért egyben a közép-európai modernitás tágabb történetének vizsgálatát is jelenti – egy olyan történetét, amelyben a mérnöki tudás, az intézményi tekintély és a polgári felelősség elválaszthatatlanul összefonódott.

Vámos Tibor eredetileg a villamosmérnöki, az automatizálási és a szabályozáselméleti területeken kutatott, érdeklődése azonban hamar túlnyúlt e tudományterületek merev határain. A rendszerszemlélet egyik kulcsfontosságú közvetítőjévé vált Magyarországon, hozzájárult az automatizálási kutatások intézményi megszilárdításához, majd később meghatározó szerepet játszott a tudománypolitika alakításában és az intézményi reformban a Magyar Tudományos Akadémián. Érett éveiben a technológiai fejlődés társadalmi következményeiről elmélkedett, és a rendszerszintű tudatosságon alapuló mérnöki humanizmus eszméjét képviselte.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

Életét intellektuális életrajzként közelítjük meg, amely a mérnöki tudományok, a rendszerelmélet és a tudománytörténet metszéspontjában helyezkedik el. Célunk az, hogy rekonstruáljuk gondolkodásának fogalmi fejlődését, munkásságát tágabb tudományos és politikai kontextusba helyezzük, és értékeljük rendszerszemléletének időtállóságát. Három egymással összefüggő dimenzióban végezzük az elemzést: (1) bemutatjuk a szerepét az automatizálás és a rendszerelmélet magyarországi megszilárdításában; (2) áttekintjük intézményi tevékenységét az MTA-n belül és a tágabb tudománypolitikában; (3) felidézzük a technológiáról, a komplexitásról és a mérnöki felelősségről alkotott gondolatait. Ezek a rétegek együttesen egy olyan személyiség képét mutatják, akinek pályafutását a koherencia jellemezte: a folyamatos törekvés az elméleti szigorúság, a gyakorlati megvalósítás, az intézményi felelősségvállalás és az etikai tudatosság integrálására.

Történelmi kontextus és formáló hatások

Amikor Vámos Tibor 1926-ban megszületett, Magyarország a monarchikus múlt emléke és a technológiai modernizáció ígérete között állt. A mérnöki tudományok már a két világháború közötti időszakban szimbolikus jelentőségre tettek szert, a műszaki oktatás, az infrastruktúra-fejlesztés és az ipari szakértelem a nemzeti megújulás eszközének számított. A második világháború ugyan meghiúsította ezeket a törekvéseket, de nem gyengítette azt a meggyőződést, hogy a műszaki ismeretek központi szerepet játszanak majd az újjáépítésben.

1945 után a politikai helyzet gyorsan megváltozott. A szocialista állam megszilárdulása szorosabb ellenőrzés alá vonta az egyetemeket, és összehangolta a kutatási prioritásokat a központilag tervezett gazdasági célokkal. A mérnökök számára ez a környezet a kényszer és a lehetőség paradox kombinációját jelentette. Bár az ideológiai felügyelet korlátozta a szellemi önkifejezés bizonyos formáit, az államilag vezérelt iparosodás jelentős keresletet teremtett a műszakilag képzett szakemberek iránt az energetika, a telekommunikáció, a közlekedés vagy épp az ipari szabályozás területén.

Vámos ebben a tranziens időszakban végezte mérnöki tanulmányait, a Műegyetem Gépészmérnöki Karának elektrotechnikai „B" tagozatán. Szigorú oktatásban részesült a klasszikus gépészmérnöki elméletből és a villamos szakirányú tantárgyakból egyaránt. Ez a fajta hagyományos képzés nemcsak műszaki jártasságot, hanem fogalmi absztrakciót is oktatott: a mérnököket arra tanították, hogy matematikailag modellezzék a villamos gépeket, erőművi berendezéseket és ipari villamos hajtásrendszereket, előre jelezzék a dinamikai viselkedést, és értékeljék a megbízhatóságot változó körülmények között.

Ezek az intellektuális szokások – a pontosság, a formalizálás és a rendszerben való gondolkodás – Vámos későbbi munkásságának meghatározó jellemzőivé váltak. A villamosmérnöki tudományok, még alkalmazott formájukban is megkövetelték a nagyobb funkcionális egészet alkotó kisebb részegységek közötti kapcsolatok megértését. A konkrét matematikai apparátus és az absztrakt modell közötti mozgás

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

képessége felkészítette őt arra, hogy olyan, akkortájt feltörekvő paradigmákkal foglalkozzon, amelyek a mechanizmusok izolációja helyett az integratív megközelítést hangsúlyozzák.

A 20. század közepén a mérnöki tudományok mélyreható fogalmi átalakuláson mentek keresztül. Az automatizálás és a kibernetika (Wiener 1948) a figyelmet a statikus gépekről a visszacsatolás, a szabályozás és az információáramlás által irányított dinamikus rendszerekre terelte. A szabályozáselmélet analitikai eszközöket vezetett be a stabilitás, az adaptáció és az időbeli viselkedés tanulmányozására. A tágabb intellektuális keretet az általános rendszerelmélet (Bertalanffy 1968) jelentette, amely módszertani integrációt képviselt: a különféle műszaki jelenségek összekapcsolásának képességét a szabályozás és az információáramlás közös elvei alapján.

A mérnöki problémák megoldása egyre inkább igényelte a számítástechnikát, az információfeldolgozást és a szervezeti tervezést. A rendszereket egymással kölcsönhatásban álló komponensek – műszaki, információs és emberi – hálózataként értelmezték (Bijker–Hughes–Pinch 1987). Ez a kiszélesedett perspektíva ösztönözte az interdiszciplinaritást, és elősegítette a tudományterületek közötti együttműködést.

Vámos szakmai érdeklődése is tükrözte ezt az átalakulást. Ahelyett, hogy kizárólag az egyes eszközökre vagy áramkörökre fókuszált volna, a szabályozás és a dinamikus stabilitás problémáival foglalkozott komplex ipari folyamatokban. Felismerte, hogy az ipari modernizáció a fokozatos műszaki finomításnál többet igényel: a kölcsönhatásban álló rendszerek integrált elemzését követeli meg, amely mind a műszaki komponenseket, mind az emberi operátorokat magában foglalja. Ez a rendszerszemléletű orientáció azon magyar mérnökök közé sorolta, akik már korán megragadták a szabályozáselmélet transzformatív potenciálját.

A keleti blokkban a kibernetikát kezdetben ideológiai gyanakvással szemlélték, az 1950-es évek végére azonban tudományosan legitim és gazdaságilag hasznos keretrendszerként ismerték el (Gerovitch 2002), a technológiai modernitás és a racionális tervezés szimbólumává vált. Egy fiatal, az elmélet és az alkalmazás iránt egyaránt nyitott mérnök számára ez a változás termékeny intellektuális alapot adott.

A hidegháborús korlátok, a vasfüggöny ellenére a rendszerelmélet transznacionálisan terjedt. Konferenciák, monográfiák fordítása és szakmai tapasztalatcserék segítették az intellektuális párbeszédet. Vámos részt vett ezekben az áramlatokban, a magyar mérnöki tudományokat a szélesebb körű tudományos diskurzusba helyezve. Szerepe nem a passzív befogadás volt: a nemzetközi keretrendszereket a hazai körülményekhez igazította, a fogalmi innovációkat a helyi gyakorlatba ültette. Ezzel tágabb mintázatot mutatott a közép-európai tudományban: a szelektív kisajátítást és a kreatív közvetítést az egyszerű utánzás helyett.

Nemzetközi tekintélyét leginkább a Nemzetközi Automatizálási Szövetséggel (International Federation of Automatic Control, IFAC) való hosszú kapcsolata demonstrálja. Már az 1956-os kezdetektől aktívan részt vett a szervezet korai fejlesztésében, 1981–1984 között az IFAC elnöki tisztségét is betöltötte. Az 1984-ben, elnöksége alatt szervezett budapesti világkongresszus a magyar rendszerkutatás

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

szimbolikus inaugurációját jelentette a globális irányítástechnikai közösségbe. Ahogy kollégái visszaemlékeznek, az IFAC-on belüli vezetői szerepe nemcsak megerősítette Magyarország nemzetközi tudományos kapcsolatait, hanem a fiatalabb kutatókat is beágyazta a nemzetközi elit hálózataiba, olyan szakmai körökbe, amelyek az ezt követő évtizedekben is formálták a tudományos életpályákat.

Tudományos publikációival, bizottsági munkájával és a kutatástervezésben való részvételével hozzájárult az automatizálás és a rendszerelemzés koherens tudományos területként való meghatározásához. Részt vett a tantervi reformokban és az intézményi kezdeményezésekben, amelyek támogatták a rendszerkutatás konszolidációját és társadalmi elfogadottságát Magyarországon.

Az 1990-es évek végén Vámos felvetette egy többrétegű, elektronikusan hozzáférhető, a rendszerekről és az irányítástechnikáról szóló e-könyv ötletét, amely különböző olvasóközönségek számára készült (Vámos–Bars–Bokor 2016). Az első szint filozófiai és vizuális formában széles közönséget szólított meg, a második bevezette az egyetemi hallgatókat a formális rendszerek és az irányítástechnika elméletébe, a harmadik pedig a haladó kutatókat célozta meg. Szerzőtársai, Bars Ruth és Bokor József szerint ez a pedagógiai architektúra Vámos azon meggyőződését tükrözte, hogy a rendszerszemléletű gondolkodás nem pusztán technikai tudományág, hanem kulturális kompetencia is.

Az automatizálástól az episztemológiáig

Vámos legkorábbi tudományos eredményei az energetikai rendszerek szabályozása és optimalizálása területén jelentek meg. Az 1950-es évek végi publikációi az ipari folyamatok irányítása és a dinamikus modellezés iránti korai elkötelezettségről tanúskodnak. A „Gazdaságos teherelosztás gépi számítása" című művében az energiarendszerek optimális terheléselosztásának gépi számításával foglalkozott (Borovszky–Vámos 1959), és már ekkor érzékenységet mutatott a termelő egységek rendszerszintű kölcsönös függősége iránt (Vámos 1958).

Az 1960-as évek elején az IFAC világkongresszusain tartott előadásai – mint például a „Some Questions Regarding Control of Power Systems" (Uzsoky–Vámos 1961) – és folyóiratcikkei – pl. „Power System Optimization, Concerning Plant Availability" (Vámos 1963) – a nemzetközi szabályozástechnikai közösségbe pozicionálták. Ezek a munkák a lokális szabályozási problémáktól a tágabb, rendszerszintű optimalizálás felé való átmenetet tükrözik. Kálmán Rudolffal kötött barátsága szimbolizálta ezt a hidat a mérnöki tudományok és a matematikai szabályozáselmélet között: a nagy energiarendszereket mindketten a fogalmi innováció laboratóriumainak tekintették.

1970-es monográfiája, a *Nagy ipari folyamatok irányítása* ennek az időszaknak a fogalmi megszilárdulását jelzi (Vámos 1970). Ebben a szabályozás már nem pusztán technikai kiigazításként jelentkezik, hanem a nagy méretű ipari rendszerek szervezőelve. Már ez a korai munkája is előrevetítette azt a rendszerelméleti szókincset, amely később intézményi és filozófiai reflexióit jellemezte, és amelyet programadó módon

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

a Bokor Józseffel közösen írt, „Bird's Eye View on Control Theory – Motion, Spaces, Transformations" című esszében fogalmazott meg (Vámos–Bokor 1997).

Az 1970-es években egyre inkább a mesterséges intelligencia és a mintázatfelismerés felé fordult. „Automatic Control and Artificial Intelligence – Invited Survey" című tanulmánya (Vámos 1978) és „Mesterséges intelligencia" című programadó esszéje (Vámos 1976) a szabályozáselmélet és a mesterséges intelligencia kutatásának tudatos integrációját jelezte.

A Báthor Miklóssal és Mérő Lászlóval közösen jegyzett budapesti intelligens robotkísérletek (Vámos–Báthor–Mérő 1979) jól illusztrálják az ipari automatizálásról a tudásalapú rendszerekre való áttérését. Az 1995-ös *IEEE Transactions*-cikke a mintázatalapú tudásreprezentációról (Vámos 1995) módszertani érettséget mutat: a bizonytalanság, a reprezentáció és a mintaontológia központi kérdéssé vált.

Ez a kutatási vonal a *Computer Epistemology* (Vámos 1991) című és később az olasz nyelven megjelent, *Epistemologia del computer* (Vámos 1993) című kötetében csúcsosodott ki, amelyekben Vámos a mesterséges intelligenciát a számítástechnika és a filozófia között elhelyezkedő területként írta le. Olyan gondolkodókra támaszkodva, mint Pierre Teilhard de Chardin és Ivan M. Havel, azt állította, hogy a mesterséges intelligenciát leginkább „alkalmazott ismeretelméletként" lehet felfogni. Rónyai Lajos szerint a mű aforisztikus szerkezete – ti. az elemzést élesen megfogalmazott fogalmi csomópontok, „csattanók" köré szervezi – feltárja, hogy a rendszerszemlélet milyen mértékben vált Vámos számára az episztemológia és a kontrollelmélet központi szervező elemévé.

Az 1990-es évek Vámos intellektuális horizontjának döntő kitágulását hozták. „The Relevance of Epistemology in the Computer Age" (Vámos 1989b) című cikkében azt állította, hogy a számítástechnika nemcsak a mérnöki gyakorlatot, hanem magát a megismerést is átalakította. „The Ubiquity of System Science" című esszéjében (Vámos 1999c) és magyar nyelvű megfelelőjében, a „Rendszerekről rendszerekkel" (Vámos 1999b) című cikkében egy általános rendszerszemléletet fogalmazott meg, amely összekapcsolja a mérnöki tudományokat, a társadalmat és a kormányzást.

Az MTA reformprogramja keretében készült *Informatika* (Vámos 2002) című munkájában a számítástechnika szintetikus megközelítését kínálta a magyar tudományos kultúrán belül, összekapcsolva a műszaki leírást a kulturális elemzéssel. Az episztemikus dimenzió kései munkáiban is központi szerepet kapott. „A megértés aporiája" (Vámos 2010a) és a *Knowledge and Computing: a Course on Computer Epistemology* (Vámos 2010b) című műveiben explicit módon visszatért a megértés, a reprezentáció és a racionalitás kérdéseire a digitális rendszerek korában.

Bányász Csilla visszaemlékezése szerint Vámos utolsó éveiben különösen intenzíven fordult a megértés és a tudás filozófiai problémái felé, ami azonban nem a mérnöki tudományoktól való eltávolodást, hanem annak betetőzését jelentette. Az energiarendszerek optimalizálásától a számítógépes ismeretelméletig vezető út a technológiai modernitás szisztematikus és episztemikus lencséken keresztüli értelmezése iránti következetes elkötelezettséget tükrözi.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

Vámos Tibor munkásságában a rendszerszemlélet nem pusztán technika vagy módszertan. A szabályozás egy általánosabb kihívás részeként jelentkezik: hogyan kezeljük a komplexitást az összekapcsolt rendszerekben? Az olyan fogalmak, mint visszacsatolás, alkalmazkodás és rugalmasság, szélesebb értelmezési jelentőségre tettek szert, az ipari folyamatszabályozás során alkalmazott analitikai eszközök átvihetők voltak a szervezeti és társadalmi területekre. Ez a perspektívabővítés alapozta meg a későbbi, intézményirányítással és tudománypolitikával kapcsolatos gondolkodását.

Tudománypolitika és az MTA reformja

A SZTAKI igazgatójaként Vámosnak sikerült létrehoznia azt, amit kollégái később intellektuális „szigetként" jellemeztek, amely – nagyrészt – megvédte a kutatókat a külső politikai nyomástól, miközben szabad és nemzetközileg orientált tudományos kultúrát ápolt – idézi fel Monostori László, a jelenlegi igazgató. Az intézet vonzotta a kiemelkedő tehetségeket, sokan a SZTAKI-t választották első munkahelyüknek az inspiráló szakmai közeg és a sajátságos munkastílus miatt. Vámos tudatosan támogatta az ígéretes kutatókat, figyelemmel kísérte fejlődésüket, és szükség esetén szakmai és személyes segítséget is nyújtott nekik. Vezetése a stratégiai víziót az emberi figyelemmel ötvözte, és irányítása alatt a SZTAKI nemcsak kutatóintézetté, hanem egy összetartó szellemi közösséggé vált, amelyet intellektuális nyitottság, szakmai szigorúság és szolidaritás jellemzett.

A Magyar Tudományos Akadémia tagjai közé választása egyaránt jelezte Vámos Tibor tudományos eredményeinek elismerését és az automatizálási diszciplína szellemi beérését. A mérnöki tudományok megszilárdították státuszukat egy olyan intézményen belül, amelyet történelmileg a természettudományok és a humán tudományok formáltak. Vámos jelenléte megerősítette a mérnöki kutatás intézményi rangját, különösen az irányítórendszerekhez és a számítástechnikához kapcsolódó területeken. Hozzájárult a rendszerelemzés integrálásához mint átfogó kompetenciához az Akadémia kutatási hálózatán belül.

Az államszocializmus kései évtizedeiben az Akadémia tárgyalásos kváziautonómiában működött. Jogilag és pénzügyileg az államhatalomnak volt alárendelve, de gyakorolhatta a tudományos normák és kutatási prioritások feletti befolyását. A modernizáció kérdései – az erőforrások elosztása, az újonnan megjelenő technológiák és a nemzetközi versenyképesség – azonban egyre fontosabbá váltak. Vámos rendszerszemléletű érzékenységgel közelítette meg a kormányzást. Ahelyett, hogy elszigetelten kezelte volna a politikai döntéseket, hangsúlyozta a hosszú távú tervezést és a tudományágak közötti kölcsönös függőséget. Az infrastruktúrát, a számítási kapacitást és az interdiszciplináris együttműködést egy integrált tudásrendszer alkotóelemeinek tekintette.

Nyilvános előadásai és akadémiai felszólalásai gyakran túlmutattak a technikai kérdéseken, és a technológiai változásokról és az intézményi rugalmasságról szóló tágabb reflexiókra is kiterjedtek. A szakmán túl is meg tudta szólítani az embereket:

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

a technológiai komplexitás értelmezőjeként működött a tudomány iránt érdeklődő szélesebb közösség számára.

Az 1989–1990-es politikai átalakulás újraértelmezte a magyar tudománypolitikát. Versenyalapú finanszírozási mechanizmusok váltották fel a központilag tervezett elosztást, és újragondolták az intézményi identitásokat (Balázs–Faulkner–Schimank 1995; Csaba 2005). Az Akadémia kutatóhálózata a tulajdonjoggal, az irányítással és az értékeléssel kapcsolatos kérdésekkel nézett szembe. Vámos az adaptív reformot szorgalmazta a hirtelen lebontás helyett. Hangsúlyozta a kutatóintézetek, egyetemek és innovációs rendszerek egymásrautaltságát. Miközben támogatta az átláthatóságot és a szakértői értékelést, óva intett a meglévő kutatási kapacitások feldarabolásától.

Az európai kutatási térségbe történő integrációhoz igazodni kellett az új szabályokhoz. Vámos támogatta a nemzetközi hálózatokban való részvételt, különösen a számítástechnika és a rendszerelemzés területén. A nemzetköziesítést inkább intellektuális kölcsönösségnek tekintette. Védte a tudományos autonómiát, miközben elismerte a polgári felelősséget. A fenntartható modernizáció egyensúlyt igényelt a függetlenség és az elszámoltathatóság között, és itt ismét csak a rendszerszemlélet befolyásolta a vezetést: az intézményeknek kalibrációra, rugalmasságra és a visszajelzésekre való reagálásra volt szükségük.

Technológia, társadalom és etikai reflexió

Vámost már az 1970-es évektől kezdve foglalkoztatták a technológiai fejlődés társadalmi következményei. A rendszerszemlélet mérnöki módszertanból a társadalmi komplexitás értelmezési keretévé bővült. Számára a visszacsatolás metaforája túlmutatott a gépeken. A pénzügyi piacok, a kommunikációs hálózatok és az ökológiai rendszerek rendszerszemléletű lencséken keresztül váltak értelmezhetővé. Felismerte a folytonosságot az ipari szabályozás és a modern komplexitás tágabb mintái között. Az automatizálás és a digitalizáció nemlineáris interakciókat és nem szándékolt következményeket tárt fel. A technológiai rendszerek elválaszthatatlanok lettek az emberi szereplőktől és a szervezeti kontextusoktól. A társadalmi tudatosságtól elszakadt mérnöki munka instabilitást kockáztatott.

Vámos megalapozott módon fogalmazta meg a felelősséget: tervezési döntések, intézményi biztosítékok, szakmai szabványok. Gondolatai egybecsengenek a technológiafilozófia (Mitcham 1994) és a felelősségetika (Jonas 1984) szélesebb körű diskurzusaival. Mérnökként kerülte az absztrakt erkölcsi elméleteket, miközben hangsúlyozta a polgári elszámoltathatóságot. Miután személyesen megtapasztalta az autoritarizmust és a politikai átmenetet, megértette, hogyan lehet instrumentalizálni a tudományt. Védelmezte a kutatási autonómiát, ugyanakkor ragaszkodott a nyilvános szerepvállaláshoz. Ez a kiegyensúlyozott álláspont a szigorúságra és a felelősségre egyaránt odafigyelő mérnöki humanizmust példázta.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

Vámos etikai és társadalmi reflexiói az 1980-as évek végétől kezdve következetes gondolati szálat alkotnak. „A számítástechnika etikai kérdései" (Vámos 1989a) és az „Ethics in Information Age – Persistence and Change" (Vámos 1999a) című műveiben az információs technológiák morális vonatkozásait tárta fel.

Az MTA közgyűlésén tartott, „Ismeretelmélet és társadalom" című előadása (Vámos 1990) kifejezetten összekapcsolta az ismeretelméletet az intézményi felelősséggel. Az olyan késői esszéi, mint az „Információs társadalom és magyar tudomány" (Vámos 2000) vagy „Az innováció nem harci jelszó, hanem folyamat" (Vámos 2019), a felelős modernizáció iránti folytonos aggodalmát mutatják. A 2014-es, „The Human Role in the Age of Information" című cikke (Vámos 2014) is azt a gondolatot képviseli, hogy az embernek továbbra is a rendszertervezés szerves részét kell képeznie; az automatizálás soha nem az ember félreállítását, hanem a szerepek átkonfigurálását jelentette.

A rendszerszemlélet mint intellektuális örökség

Vámos Tibor élete jól példázza a rendszerszemlélet átalakulását egy specializált technikai eszközből egy átfogó intellektuális orientációvá, amelynek tartósságát késői szakmai együttműködései is tükrözik, például a visszacsatoláson alapuló stabilizáció geometriai újraértelmezésével kapcsolatos munkájában (Szabó–Bokor–Vámos 2017). Ebben a szabályozáselméletet nem pusztán mérnöki technikaként, hanem matematikailag strukturált transzformációs problémaként kezeli. A korai rendszerszintű integráció és a későbbi geometriai formalizálás közötti folytonosság aláhúzza intellektuális pályafutásának koherenciáját.

Tudósként, intézményi vezetőként és reflektív gondolkodóként az analitikus szigorúságot összekapcsolta az irányítással és az etikai tudatossággal. Öröksége három összefonódó hozzájáruláson nyugszik:

1. Az automatizálás és a rendszerelemzés megszilárdulása Magyarországon.
2. A tudományos intézmények modernizációja és nemzetközivé tétele.
3. A technológiai felelősség megfogalmazása a rendszerszemléletű betekintés alapján.

Bár a tudományos paradigmák fejlődnek, az általa megtestesített orientáció – a digitális hálózatok és a globális kölcsönös függőség korában – még relevánsabb, mint valaha. Munkássága a kortárs komplexitás-gondolkodás genealógiájához tartozik. Születésének centenáriumán Vámos Tibor életművének maradandó jelentősége kevésbé egyetlen tételben vagy szakpolitikai döntésben rejlik, mint inkább az általa képviselt intellektuális álláspontban: a komplexitással való fegyelmezett foglalkozásban; az intézményi gondnokság iránti elkötelezettségben és abban a meggyőződésben, hogy a műszaki kiválóság, az irányítás és az etikai reflexió összefüggő egészet alkotnak.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

Irodalomjegyzék

Balázs, Katalin – Faulkner, Wendy – Schimank, Uwe (1995). „Transformation of the Research Systems of Post-Communist Central and Eastern Europe: An Introduction". *Social Studies of Science* 25/4, 613–632. http://www.jstor.org/stable/285711.

Bertalanffy, Ludwig von (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications.* New York: George Braziller.

Bijker, Wiebe E. – Hughes, Thomas P. – Pinch, Trevor, szerk. (1987). *The Social Construction of Technological Systems.* Cambridge, MA: MIT Press.

Borovszky László – Vámos Tibor (1959). „Gazdaságos teherelosztás gépi számítása". *Elektrotechnika* 52/8–9, 345–351.

Csaba, László (2005). *The New Political Economy of Emerging Europe*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Gerovitch, Slava (2002). *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics.* Cambridge, MA: MIT Press.

Jonas, Hans (1984). *The Imperative of Responsibility.* Chicago: University of Chicago Press.

Mitcham, Carl (1994). *Thinking through Technology: The Path between Engineering and Philosophy.* Chicago: University of Chicago Press.

Szabó, Zoltán – Bokor, József – Vámos, Tibor (2017). „Feedback Stabilization: from Geometry to Control". *IFAC-PapersOnLine* 50/1, 1798–1804.

Uzsoky, Mihály – Vámos, Tibor (1960). „Some Questions Regarding Control of Power Systems". In: Coales, John F. – Ragazzini, John R. – Fuller, Anthony T., szerk. *Automatic and Remote Control: Proceedings of the 1st International Congress of the International Federation of Automatic Control (IFAC), Moscow, 1960.* London: Butterworths, 93–98.

Vámos Tibor (1958). *Dobos szénportüzelésű kazánok terhelésszabályozásának néhány kérdése.* Kandidátusi értekezés. Budapest: Villamosenergetikai Kutatóintézet. https://real-d.mtak.hu/1829/.

Vámos, Tibor (1963). „Power Systems Optimization Concerning Plant Availability". *Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae* 44/3–4, 365–378. https://real-j.mtak.hu/4166/1/ActaTechnica_044.pdf.

Vámos Tibor (1970). *Nagy ipari folyamatok irányítása.* Budapest: Akadémiai Kiadó.

Vámos Tibor (1976). „Mesterséges intelligencia". *Magyar Tudomány* 21/11, 665–674.

Vámos, Tibor (1978). „Automatic Control and Artificial Intelligence – Invited Survey". In: Niemi, Antti, szerk. *Preprints of the 7th IFAC World Congress*. Oxford – New York: Pergamon Press, 2355–2369.

Vámos, Tibor (1989a). „A számítástechnika etikai kérdései". In: *Alkalmazás '89. Neumann János Számítógéptudományi Társaság IV. Országos Kongresszusa, Pécs, 1989. március 28. – április 1.,* 3. Budapest: NJSZT, P1–P7.

Vámos, Tibor (1989b). „The Relevance of Epistemology in the Computer Age, 2". In: Plander, Ivan, szerk. *Artificial Intelligence and Information-Control Systems of Robots '89: Proceedings of the Fifth International Conference, Štrbské Pleso, Czechoslovakia, 6–10 November 1989.* Amsterdam: Elsevier, North-Holland, 83–92.

Vámos Tibor (1990). „Ismeretelmélet és társadalom". *Magyar Tudomány* 35/9, 1010–1018.

Vámos, Tibor (1991). *Computer Epistemology.* Singapore: World Scientific.

Vámos, Tibor (1993). *Epistemologia del computer.* Milano: Sperling and Kupfer.

Vámos, Tibor (1995). „A Strategy of Knowledge Representation for Uncertain Problems: Modeling Domain Expert Knowledge with Patterns". *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics* 25/10, 1365–1370.

Vámos, Tibor (1999a). „Ethics in Information Age – Persistence and Change". In: Berlinsky, Uzy – Friedberg, Asher – Werner, Simcha B., szerk. *Proceedings of Ethics in the Public Service – International Conference*. Jerusalem: Erez Publishing, 347–352.

Vámos Tibor (1999b). „Rendszerekről rendszerekkel". *Debreceni Szemle* 44/4, 583–588.

Vámos, Tibor (1999c). „The Ubiquity of System Science". *Information Knowledge Systems Management* 1/1, 89–94.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC

Vámos Tibor (2000). „Információs társadalom és magyar tudomány". In: Demetrovics János – Keviczky László, szerk. *Az információs társadalom.* Magyarország az ezredfordulón. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián VI. A közlekedés, hírközlés és az informatika fejlesztése. Budapest: MTA, 65–76.

Vámos Tibor (2002). *Informatika*. Budapest: MTA.

Vámos Tibor (2010a). „A megértés aporiája". *Magyar Tudomány* 171/2, 208–214. https://real-j.mtak.hu/1922/2/2010-02.pdf.

Vámos, Tibor (2010b). *Knowledge and Computing: a Course on Computer Epistemology.* New York: CEU Press.

Vámos, Tibor (2014). „The Human Role in the Age of Information". *AI and Society* 29/2, 277–282.

Vámos Tibor (2019). „Az innováció nem harci jelszó, hanem folyamat". *Magyar Tudomány* 180/7, 1082–1084. https://doi.org/10.1556/2065.180.2019.7.15.

Vámos Tibor – Bars Ruth – Bokor József (2016). *SYSBOOK – Rendszerekről mindenkinek, egyetemi hallgatóknak és a rendszertudományok művelőinek.* Budapest: MTA SZTAKI.

Vámos Tibor – Báthor Miklós – Mérő László (1979). „Ismeretanyag alapján dolgozó interaktív robotszem-rendszer". In: Neumann János Számítógéptudományi Társaság. *I. Országos Kongresszus. Előadások,* II. Szeged, 1979. december 3–7. Budapest: NJTSZ, 194–200. https://itf.njszt.hu/objektum/i-orszagos-kongresszus-eloadasok-ii/.

Vámos, Tibor – Bokor, József (1997). „Bird's Eye View on Control Theory – Motion, Spaces, Transformations". *Annual Reviews in Control* 21, 1–11.

Wiener, Norbert (1948). *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine.* Cambridge, MA: MIT Press.

Brought to you by MTA Könyvtár és Információs Központ olvasók | Unauthenticated | Downloaded 11/17/26 03:17 PM UTC