

25. évf. 12. sz. 1978. december

## Tudományos és Műszaki Tájékoztatás

### A TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI KOMMUNIKÁCIÓ STATISZTIKAI MUTATÓSZÁMAI AZ USA-BAN 1960–1980

KING, Donald West: *Statistical indicators of scientific and technical communication 1960–1980. A summary report, 1. vol.* Rockville, Md. 1976. VII, 99 p. 26 cm.

/National Science Foundation./

OMKDK rakt. sz.: K 2570/1.

A TMT 1978. 1. számában (p. 20–26.) ismertettük annak a programnak előkészítő munkálatait s körvonalait, amely az Egyesült Államokban az országosan összehangolt tudományos és műszaki információpolitika kialakítására irányul.

E program keretében a tudományos és műszaki információ (a következőkben információ) összehangolt irányítását, fejlesztését, szervezését érintő lényeges kérdések tudományosan megalapozott tisztázására kétéves felmérést és vizsgálatot folytatnak.

Az információellátás tervezését, az információpolitika kialakítását illetően igen fontos azoknak a statisztikai mutatószámoknak megismerése, amelyek az információ helyzetét és fejlődési irányait jellemzik. Ilyen mutatók kidolgozására és feltárására adott megbízást a *National Science Foundation (NSF, Országos Tudományos Alapítvány)* a King Research Inc. kutatóintézetnek. A következőkben a vizsgálatok eredményeit összefoglaló jelentésről adunk részletes ismertetést.

#### A statisztikai mutatószámok jelentősége

A fontosabb statisztikai mutatószámok rendszerének kialakítását főként az alábbi általános szempontok indokolják:

számos tanulmány vizsgálta ugyan a tudományos eredmények útját az alkotóktól a felhasználókig, de ezek a kutatások az információátvitelnek rendszerint csak egyetlen szakaszára, s általában *csak egyetlen tudományágra* vagy valamely meghatározott időpontra *korlátozódtak*;

bár korábban is felmerült átfogó és folyamatos adatbázis iránti igény az információpolitika kialakításához és tervezéséhez, ez a követelmény sürgetővé vált a jelen időszakban, amikor *az információk mennyisége már meghaladja a manuális feldolgozhatóság határát*, az automatizálás pedig már gazdaságilag is előnyös megoldást kínál; ezeknek a fejleményeknek pontosabb követésére és elbírálására nélkülözhetetlen egy olyan statisztikai rendszer, amely lehetővé teszi a tudományos és műszaki kommunikáció minden lényeges folyamatára vonatkozó releváns adatok gyűjtését, rendszerezését, elemzését;

a statisztikai rendszerben az egyes mutatószámok idősorainak végig kell követniük az új információ előállításának valamilyen aspektusát, az információ útját a felhasználókhöz, továbbá azokat az erőforrásokat, amelyekkel megoldható *az információk megőrzése a jövőbeni használatra és kikeresésük a szükséges időpontban*;

a mutatószámok segítik a kormányzati szerveket és a magánszektorhoz tartozó intézményeket, vállalatokat terveik és politikájuk kialakításában, elősegítik az ehhez szükséges modellezési és szimulációs eljárások és vizsgálatok lefolytatását.

Az általános szempontokon felül *a statisztikai mutatók jelentőségére utalnak* a következő megfontolások is:

az információk kommunikációja a tudományos kutatásnak egyik *legfontosabb tényezője*, mert ez teszi lehetővé a kutatási eredmények széles körű hasznosítását;

a kommunikáció azonban egyre nehezebbé és bonyolultabbá válik, mert a tudományos és műszaki szakemberek száma megsokszorozódik, a tudományos ismeretek mind terjedelemben, mind mélységben jelentősen növekednek, a *multidiszciplináris kutatás szerepe* pedig egyre fokozódik pl. a rákkutatásban vagy az energetikai kutatásokban;

a tudományos és műszaki kommunikáció igen *sokféle formális és nem-formális közlési eszközt és csatornát használ*, a könyvtől kezdve a szóbeli (interperszonális) közlésig; a szerzők és a felhasználók között közvetítő eszközök és csatornák a kommunikációs folyamatok százait foglalják magukba;

a kommunikációval kapcsolatos problémákat súlyosítja a *költségek állandó növekedése* és – ezzel egyidőben – a kommunikációs funkciók ellátására rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások csökkenése;

újban *sok újítás alkalmazására* nyílnék lehetőség a kommunikációs folyamatokban, ha egyértelműen bizonyítani lehetne, hogy ezek technológiailag valóban megfelelőek és egyben gazdaságosak;

a kommunikációs folyamatokat jellemző összefüggő és konzisztens adatsorok hiányában rendkívül nehéz megítélni, hogy az információ terén mire koncentráldják a tudományos és technológiai kutatás, s melyek azok a technológiai újítások, amelyek *leginkább alkalmasak a jövő bonyolult problémáinak megoldására*.

Mindezek a szempontok nyomatékosan indokolják az információk kommunikációs jelenségeit leíró statisztikai mutatószám-rendszer kialakítását, amelynek alapján felmérhető és értékelhető a jelenlegi helyzet és a fejlődés fő irányai.

#### A statisztikai mutatószámok forrásai

A kommunikációt jellemző mutatószámok gyűjtését és rendszerezését a rendelkezésre álló *másodlagos adatforrásokra alapozták*. Minthogy a másodlagos források adataiban sok volt a hézag és ezeket számított vagy becsült adatokkal kellett pótolni, a mutatórendszerben bizonyára vannak gyenge pontok. Előfordulhat, hogy a feltevésekre alapozott adatok nem helytállóak, ebben az esetben más alapon becsült adatok illeszthetők be a statisztikai modellbe, és így vonhatók le következtetések ezek hatásáról a mutatórendszer egészére. Sor kerülhet természetesen új, sokkal pontosabb adatok gyűjtésére is. A jelentésben bemutatott statisztikai mutatószámok mindenestre hasznos útmutatást adnak a jövőbeli adat-szükséglet megállapításához.

Az adatok főként az *alábbi másodlagos adatforrásokból származnak*:

az NSF, a Bureau of Census (Statisztikai Hivatal), a Bureau of Labor Statistics (Munkaügyi Statisztikai Hivatal) kiadványai a kutatás és fejlesztés finanszírozási módjáról és a tudományos munkaerőről,

a National Center for Educational Statistics, Library Surveys Branch (Országos Oktatásstatisztikai Központ Könyvtárstatisztikai Részlege) adatai a könyvtárakról,

a Bowker Annual of Library and Book Trade Information 1961–1975. évi kötetei [2] a könyvtárakról és a könyvkereskedelemtől,

a Statistical Abstracts of the United States 1960–1974. évi kötetei [3] az információ és kommunikáció szférájáról szolgáltatott adatokat.

A folyóiratok helyzetéről, kiadásáról, használatáról, költségeiről elsősorban a következő forrásokra támaszkodtak:

az ún. SATCOM (Committee on Scientific and Technical Communication)-jelentés [5], amely részletesen elemezte a folyóiratkiadás minden lényeges gazdasági kérdését,

az NSF megbízásából B. M. Fry és H. S. White által 1975-ben készített kutatási jelentés [4], amely a folyóiratkiadást, továbbá a könyvtárak és a kiadók kapcsolatait elemezte,

F. Machup tanulmánya, amely az NSF támogatásával készül és pontos, hiteles adatokat fog szolgáltatni a folyóiratkérdés legutolsó 10 évi adatairól, kiegészítve régebbi híres könyvének adatait [6],

végül az NSF egy régebbi megbízása alapján készült tanulmány 9 folyóirat kiadási költségeinek elemzéséről [1].

A rendelkezésre álló másodlagos források hiányos adatainak kiegészítése érdekében a *folyóiratokra vonatkozóan speciális vizsgálatot is folytattak*. Ennek során 191 tudományos folyóiratot elemeztek 1962-ig visszamenően, vizsgálva többek között az évenkénti közlemények számát, a füzetenkénti cikkek számát, a cikkenkénti oldalak számát, az egy oldalra eső írásjelek számát, a grafikus ábrázolások számát, a hivatkozások számát, az egy oldal közléséért fizetendő összeget, a szerzők által szétosztott reprintek számát, a szerzők által idézett cikkek számát stb.

Az adatok gyűjtéséhez a következő *tudományágakat* vették figyelembe az NSF, illetve a Költségvetési Hivatal nomenklatúrája szerint:

fizikai tudományok (csillagászat, fizika, kémia stb.);  
matematika és statisztika;  
számítástudomány, számítástechnika;

környezeti (ökológiai) tudományok (földrajz, meteorológia stb.);  
 műszaki tudományok (kémiai technológia, magas- és mélyépítés, repülés, űrhajózás);  
 biológiai tudományok (élettan, orvostudományok stb.);  
 lélektan (biológiai és társadalmi vonatkozások stb.);  
 társadalomtudományok (embertan, jogtudomány, közgazdaságtan, nyelvtudomány, politikai tudományok, szociológia, történettudomány stb.);  
 egyéb (tudománypolitika, egyéb tudományágak).

**A statisztikai mutatószámok rendszere, modellje**

A tudományos és műszaki kommunikáció lényeges mutatószámai rendszerének modelljét az 1. ábra mutatja. A modell az információátvitel spirálisát ábrázolja a publikált dokumentumok vonatkozásában, de a modellben szereplő funkciók a kommunikáció egyéb formáira is alkalmazhatók.

A spirális tíz funkciót tüntet fel, amelyeknek lényeges szerepe van az információk teljes körű átvitelében. Azért

választották ezeket a funkciókat, mert eléggé egyediek, s a kommunikációs folyamatokra vonatkozó statisztikai és gazdasági tényezők tekintetében jól elkülöníthetők.

*Kutatás, az információ létrehozása*

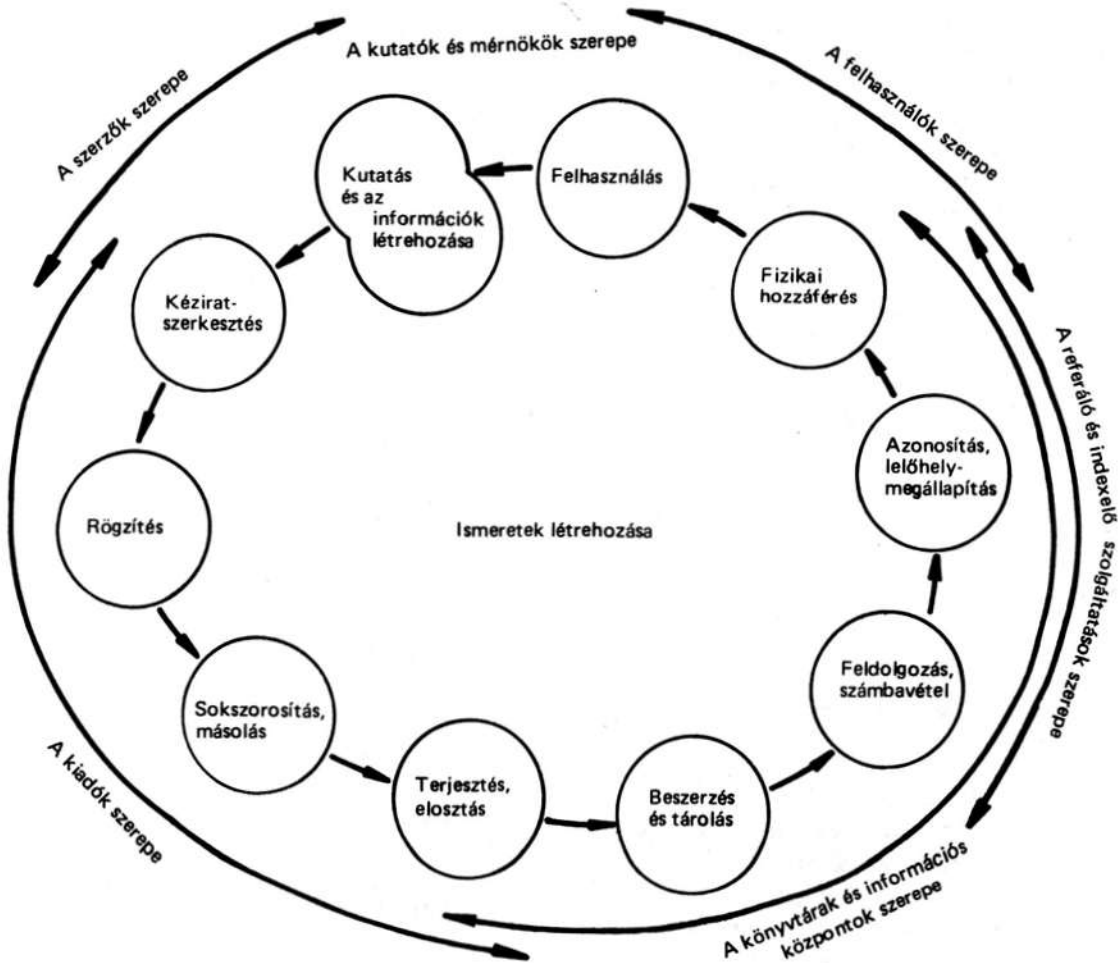
Az információ a kutatók és a mérnökök által végzett kutatási és fejlesztési tevékenység eredményeként keletkezik. Új kutatási eredmény nélkül aligha volna szükség kommunikációra. A kutatási eredmények létrehozása és az eredmények felhasználása jórészt a tudósok és mérnökök számától, valamint a kutatásra és fejlesztésre fordított anyagi és egyéb erőforrásoktól függ.

*A kutatási eredmények leírása*

A kutatási eredményeket kéziratokban (majd könyvekben, cikkekben, jelentésekben) rögzítik; ennek része az írás, a szerkesztés, a lektorálás.

*A szöveg rögzítése*

Ez a folyamat a kéziratnak olyan formában való elkészítése, amely valamilyen módon alkalmas közlésre.



1. ábra A tudományos és műszaki információk körforgása

Az utóbbi két funkciót elsősorban a szerzők és a kiadók látják el, de rendszerint más szakembereket is bevonnak a szerkesztés és lektorálás ellátásába. Ebben a két szakaszban a szerzők még nagyon kevés befolyást gyakorolnak a tudományos közösségre a formális kommunikáció eszközeivel.

Az elkészített mű reprodukálása és terjesztése nyomán kerülhet sor arra, hogy a szerző széles körű hatást fejtsen ki kartársainak szűkebb körén túlmenően.

#### *Sokszorosítás, másolás*

Ezt a funkciót elsősorban a tudományos művek kiadói látják el, de részt vesznek benne a szerzők és munkatársaik, valamint a könyvtárak is.

#### *Terjesztés, elosztás*

Ezt a funkciót is főként a kiadók végzik, de jelentős mértékben részt vesznek benne a könyvtárak, és esetenként a szerzők és más szakemberek is.

#### *Beszerezés, tárolás*

Ez főleg a könyvtárak és információs központok funkciója, bár a szakemberek is sok könyvet, folyóiratot, jelentést vásárolnak meg vagy fizetnek elő és őriznek meg rövidebb-hosszabb ideig. A könyvtárak megfelelően kialakított gyarapítási politikájukkal lehetővé teszik a tudományos eredmények archívumának folyamatos kiépítését és a dokumentumokhoz való hozzáférést.

#### *Feldolgozás, referálás és indexelés, bibliográfiai számbavétel*

A könyvtárak és információs központok gyűjtemények létrehozásán túlmenően katalogizálás, osztályozás, indexelés és más feldolgozási eljárások révén szervezik, hogy a dokumentumok megfelelő módon és időpontban elérjék a felhasználókat. Ebben a szervező és a bibliográfiai számbavételt lehetővé tevő funkcióban fontos szerep jut a bibliográfiai, indexelő és referáló szolgáltatásokat ellátó intézményeknek.

#### *Azonosítás, lelőhely-megállapítás, dokumentumkeresés*

A felhasználónak szükséges dokumentumok bibliográfiai adatait azonosítani kell, meg kell állapítani lelőhelyüket stb. Ezt segítik a könyvtárak, az irodalomkutatás, újabban pedig a számítógépes információkereső és bibliográfiai rendszerek, de végezheti maga a felhasználó is, rendszerint könyvtár vagy információs szerv közvetítésével.

#### *Fizikai hozzáférés, dokumentumellátás*

Ez a funkció felöleli a könyvterjesztést, a könyvtárak és információs intézmények dokumentumellátó szolgáltatásait.

#### *Az információ felhasználása, befogadása*

Ennek során az információ (és nem dokumentum) intellektuális átvételéről, használatáról van szó. Ebben a szakaszban kell bekövetkeznie a kommunikációs ciklus döntő eseményének, annak, hogy a felhasználó ismeretei a kapott információ megértése, befogadása által megváltoznak, átrendeződnek.

A vázolt kommunikációs funkciósort spirálisnak tekinthetjük, a folyamat folytonos és megújuló, a ciklust újrateremtő jellegű.

A funkciók mindegyikét részletesen megvizsgálták. Különösen nagy figyelmet fordítottak arra, hogy feltárják és elemezzék a költségtényezőket. Ez viszonylag könnyű volt pl. a nyomdai költségek esetében, de sokkal nehezebb volt értékelni azokat a rejtett költségeket, amelyek a dokumentumok megírásával, lektorálásával, olvasásával kapcsolatosak. Ezen a területen bőven kellett élni feltevésekkel ahhoz, hogy átfogó kép alakuljon ki az információ és kommunikáció fejlődéséről.

#### **A fontosabb statisztikai mutatószámok**

A jelentés az információ és kommunikáció leglényesebb mutatóit az 1960–1980. évi időszakra az alábbi négy kategóriára bontva elemzi és értékeli:

a tudományos és műszaki kommunikációra fordított költségek növekedése;

a tudományos és műszaki irodalom mennyiségének növekedése;

a tudományos és szakkönyvtárak, valamint a másodlagos információs szolgáltatások fejlődése;

a kutatók és mérnökök információs tevékenységének bővülése.

A jelentés tételiesen összefoglalja a statisztikai mutatószámok elemzéséből nyert lényeges adatokat, illetve irányzatokat. Főbb megállapításait és fontosabb ábráit a következőkben közöljük. Az ábrák 1960–1974. évi adatai tényadatok, az 1975–1980. évi adatok prognosztizált adatok. Az értékadatok folyó áron és 1960. évi változatlan áron vannak megadva. Az ábrákon ezeket F.á. és V.á. rövidítésekkel különböztettük meg.

A függelék 77 táblázatban közli a statisztikai mutatószámokat. Az 1960–1974. évi mutatók tényadatok, az 1975–1980. évi mutatók előrevetített, prognosztizált adatok.

## A TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI KOMMUNIKÁCIÓRA FORDÍTOTT KÖLTSÉGEK NÖVEKEDÉSE

A tudományos és műszaki kommunikációra fordított költségek 1975-ben összesen kb. 9,4 milliárd dollárra becsülhetők. Ez magában foglalja mindazokat a költségeket, amelyek a tudományos és műszaki könyvek, folyóiratok, kutatási jelentések és egyéb dokumentumok előállítására és használatára során a szerzők, a kiadók, a könyvtárak, a másodlagos szolgáltatások, valamint a felhasználók részéről felmerültek.

Az információ és kommunikáció teljes ráfordításai gyorsabb ütemben növekednek, mint a bruttó nemzeti termék (Gross National Product, GNP). A GNP 1960–1974 között 177%-kal nőtt, a kommunikációs ráfordítások pedig ugyanezen időszakban 2 milliárd dollárról 8,5 milliárd dollárra emelkedtek, vagyis 320%-kal növekedtek. Úgy tűnik, hogy a jövőben a kommunikációs költségek alakulásának iránya megfordul és csökkenés kezdődhet.

Az információ és kommunikáció ráfordításainak növekedése különösen jelentős, ha a kutatási és fejlesztési költségekhez viszonyítjuk őket. Az információs és kommunikációs költségek 1960-ban a kutatási és fejlesztési költségek 14,9%-át tették ki, 1974-ben már 26,6%-át. Ha ez az irányzat folytatódik, akkor a kutatási és fejlesztési forrásokból fedezett információs és kommunikációs költségek egyre inkább felzárkóznak az egyéb tevékenységekre fordított kiadásokhoz. A kutatás és fejlesztés pénzügyi forrásai a közeljövőben valószínűleg növekedni fognak, így az említett folyamat mindenképpen figyelmet érdemel.

A kutatók és a mérnökök száma 1960–1975 között éves átlagban 3,8%-kal nőtt, s várható, hogy ez a növekedés fokozatosan állandósul évi 2,7%-os szinten. Ez azt jelentené, hogy az információs szolgáltatások és termékek is csökkennének és állandó szintre állnának be, mivel viszonylag kevesebb lenne mind az információk előállításainak, mind a felhasználóinak száma. És ami talán még fontosabb: minthogy a kutatók iránti kereslet a munkaerőpiacon csökkenőben van, a fizetésük is inkább lefelé nivellálódik. Ez a trend azt eredményezheti, hogy viszonylag csökken az információra és kommunikációra fordított költség.

Az egy kutatóra eső tudományos és műszaki kommunikációs költség 1960-tól 1974-ig változatlan árfolyamú dollárban számítva 2000 dollárról 3000 dollárra emelkedett, és ez várhatóan így marad 1980-ig.

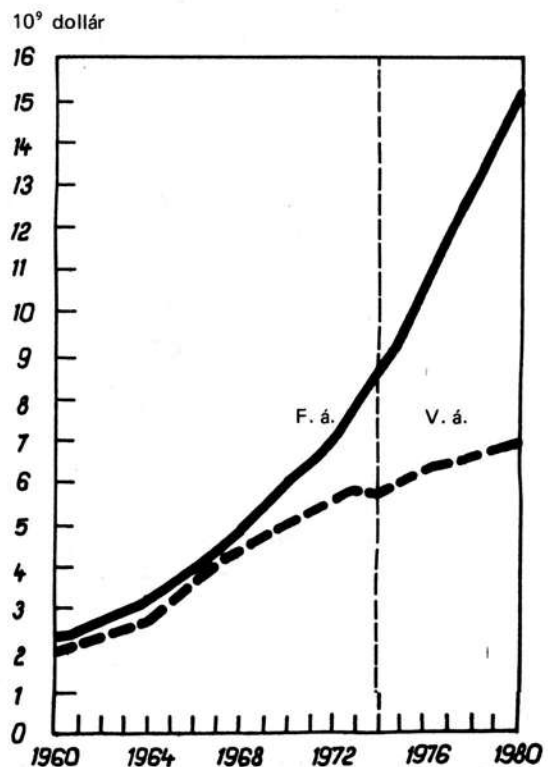
A kutatók időráfordítását tekintve, a tudományos és műszaki folyóiratok adják a kommunikációs költségek legnagyobb hányadát, az összes költségnek kb. 63%-át. A könyvekkel kapcsolatos költségek 1960-ban további 28%-ot, 1974-ben 25%-ot tettek ki. Az összes költség kb. 60–70%-át teszik ki azok a költségek, amelyek a kutatók szakirodalmi tevékenységére vonatkoznak (szak-

szövegek írása, szerkesztése, lektorálása és olvasása). Az összes költség kb. 25%-a esik könyvtárakra valamint referáló és indexelő szolgáltatásokra, és kevesebb mint 10%-a a kiadókra. Mivel a költségek legnagyobb része a kutatóknál merül fel, több gondot kellene fordítani a kutatók információs és kommunikációs tevékenységének vizsgálatára és támogatására.

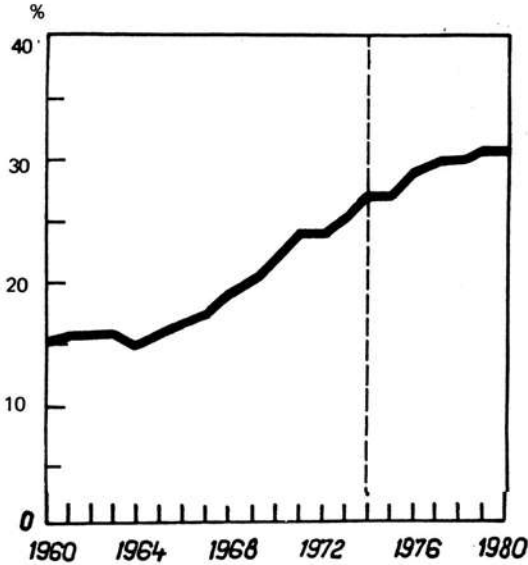
A 2. ábra a tudományos és műszaki kommunikáció összes költségének növekedését mutatja folyó és változatlan áron 1960-tól 1974-ig, illetve 1975-től 1980-ig. A növekedés igen gyors: a folyó áron számított költségek 2 milliárd dollárról 1975-ben 9,4 milliárd dollárra emelkedtek; változatlan áron az átlagos évi növekedési ütem 6,6% volt, s az előrejelzés 1980-ig évenként 3%-os vagy annál valamivel nagyobb növekedést mutat.

Az információ és kommunikáció költségei igen jelentősek, de csak egy részét alkotják az információs szektor összes ráfordításainak. Az információs iparág teljes tevékenységét vizsgálva, 1967-ben az összeg meghaladta a 360 milliárd dollárt, vagyis a GNP-nek több mint 45%-át érte el.

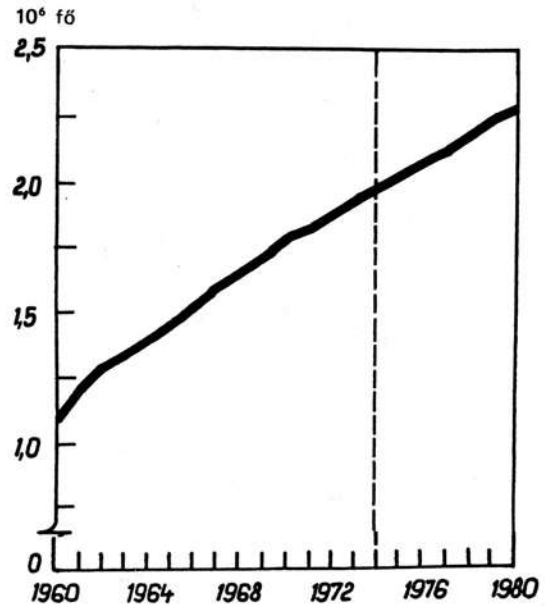
A tudományos és műszaki kommunikáció (különösen az információk előállításával és felhasználásával járó) költségeinek jelentős részét a kutatás és fejlesztés pénzügyi forrásaiból fedezik. A két költségkategória növekedési arányának összehasonlítását mutatja a 3. ábra. A kutatási és fejlesztési költségek 1960–1974 között 136%-kal emelkedtek, s 1975–1980 között további 51%-os növekedés várható. Ugyanezekben az időszakok-



2. ábra A tudományos és műszaki kommunikáció költségeinek alakulása



3. ábra A kommunikációs költségek százalékos arányának alakulása a kutatási és fejlesztési költségekben



4. ábra A kutatók és mérnökök számának alakulása

ban a kommunikációs költségek növekedésének mértéke jelentősebb, nevezetesen 323%, illetve 77%.

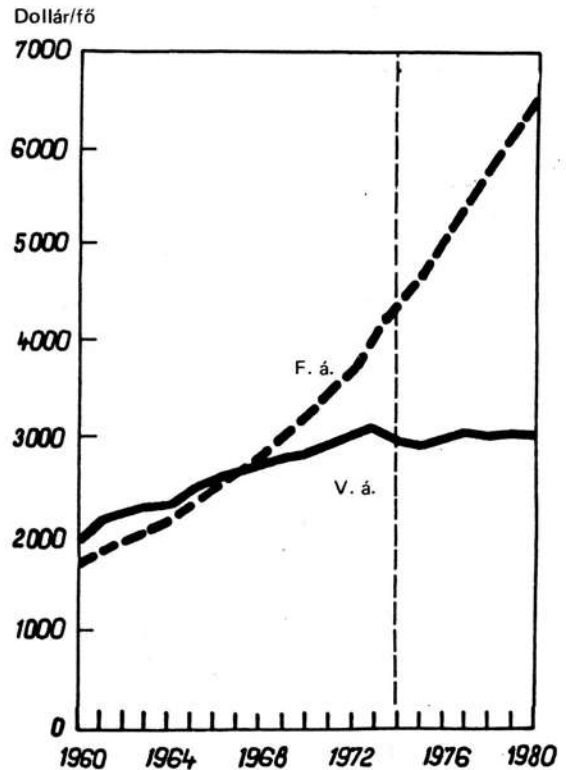
A kommunikációs ráfordítások „drámai” növekedése mutatja azt a kiemelkedő szerepet, amelyet az információk a társadalomban, illetve a kutatási és fejlesztési tevékenységben betöltenek. S ez tükrözi egyúttal a kommunikáció egészséges mennyiségi növekedését. Problémák adódhatnak viszont abból, ha a kommunikáció költségei gyorsabban emelkednek, mint az egyéb tudományos tevékenységek költségei, amelyeket a kutatási és fejlesztési pénzügyi forrásokból fedeznek.

Az információ és kommunikáció költségeit jelentősen befolyásolja a kutatók és mérnökök számának alakulása (4. ábra). 1960-ban kb. 1,2 millió kutató és mérnök dolgozott, számuk 1975-re kb. 2 millióra emelkedett.

Az 5. ábra szerint a kommunikációs költségekből egy kutatóra vagy mérnökre 1960-ban átlagosan 1700 dollár, 1974-ben 4300 dollár jutott. Változatlan áron számítva, az 1 főre eső átlagos költségek 2000 dollárról 3000 dollárra, vagyis 50%-kal nőttek. Az előrejelzések szerint 1980-ig a költségek valószínűleg a 3000 dolláros szinten maradnak.

A 6. ábra mutatja az összes kommunikációs költség megoszlását folyóiratokra, könyvekre, kutatási jelentésekre és egyéb dokumentumokra, folyó és változatlan áron. Az egyéb irodalom a szabadalmi leírásokat, a doktori értekezéseket és a konferencia-jelentéseket foglalja magában.

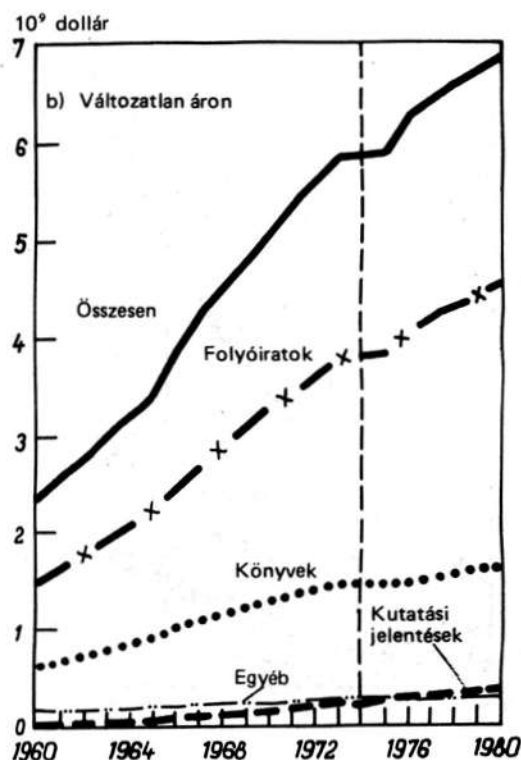
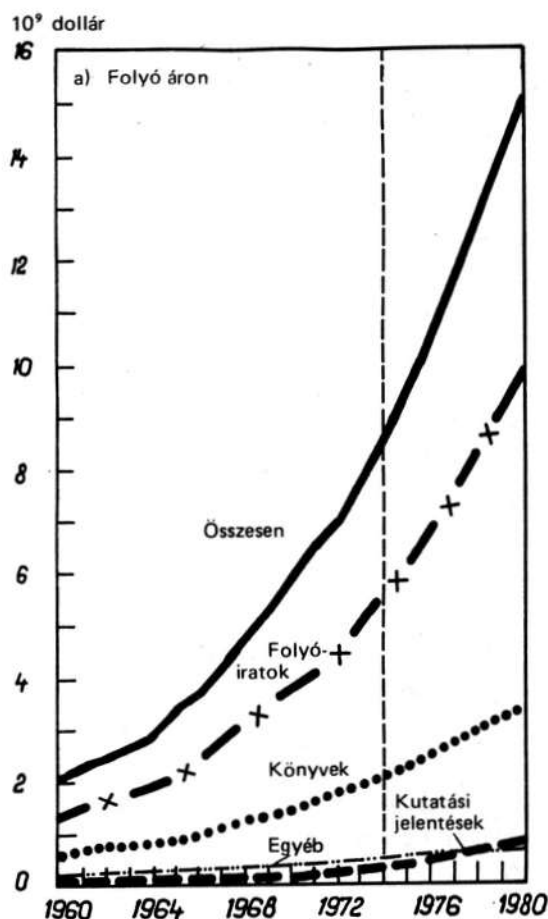
Megállapítható, hogy a folyóiratokra eső költségek jóval nagyobbak, mint a többi dokumentumtípusra esők; 1960–1974 között igen dinamikus módon növekedtek: 1,3 milliárd dollárról 5,6 milliárd dollárra, folyó ára-



5. ábra Az egy kutatóra és mérnökre eső kommunikációs költségek alakulása

kon. Várható, hogy a növekedés tovább folytatódik, s 1980-ban a költség eléri a 9,9 milliárd dollárt.

A tudományos és műszaki könyvek költségei folyó áron 1960-ban 600 millió dollárt értek el, s ez az összeg 1974-ben 2,1 milliárd dollárra emelkedett, 1980-ra várhatóan 3,5 milliárd dollárra növekszik.



6. ábra A kommunikációs költségek megoszlásának alakulása dokumentumtípusok szerint

A szakirodalom költségei természetesen közvetlenül függenek az információkat hordozó dokumentumok számától (könyvek, folyóiratcikkek, jelentések stb.), ami viszont szoros összefüggésben van a tudományos szakemberek számával. Ennek a korrelációnak megvilágítására a szakirodalom növekedését jellemző mutatókkal kapcsolatban kerül sor.

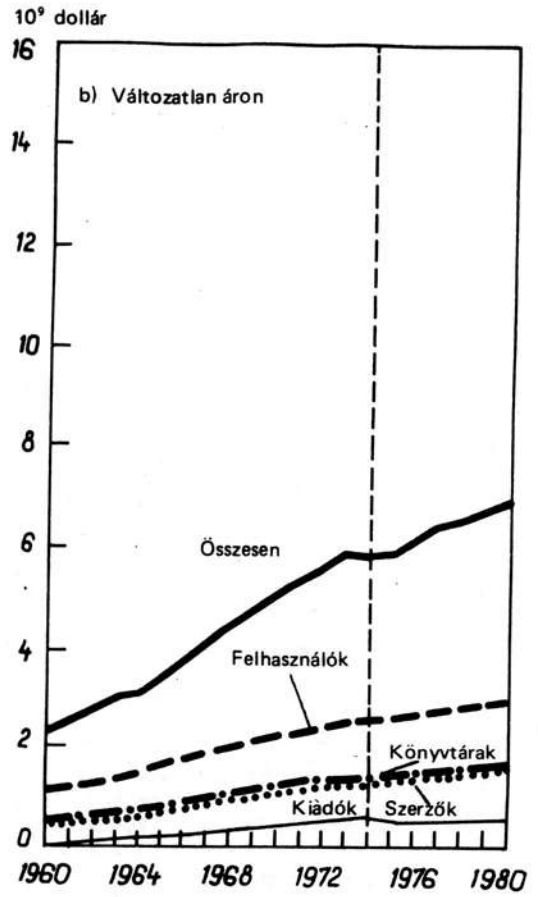
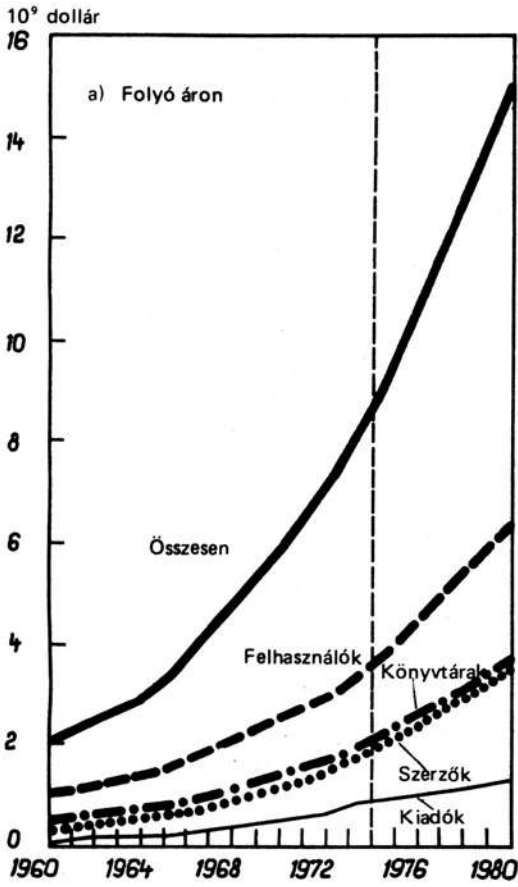
A 7. ábra bemutatja a költségek megoszlását a kommunikáció szereplőire: szerzőkre, felhasználókra, kiadókra, könyvtárakra és másodlagos szolgáltatásokat nyújtó intézményekre. Láthatjuk az ábrán, amire már utaltunk, hogy a felhasználókra esik a költségek legnagyobb része, 1960-ban 50%-a. 1980-ra ez a részesedés valószínűleg 40%-ra csökken, mert viszonylag csökken a kutatók és mérnökök száma és fizetésük szintje. A könyvtárak és a másodlagos szolgáltatások kb. 25%-át képviselik a költségeknek. A kiadók részesedése kevesebb, mint 10%; a kutatóké, mint szerzőké pedig 1960-ban 17%, s ez 1980-ban várhatóan 23%-ra növekszik.

#### A TUDOMÁNYOS ÉS MŰSZAKI IRODALOM MENNYISÉGI NÖVEKEDÉSE

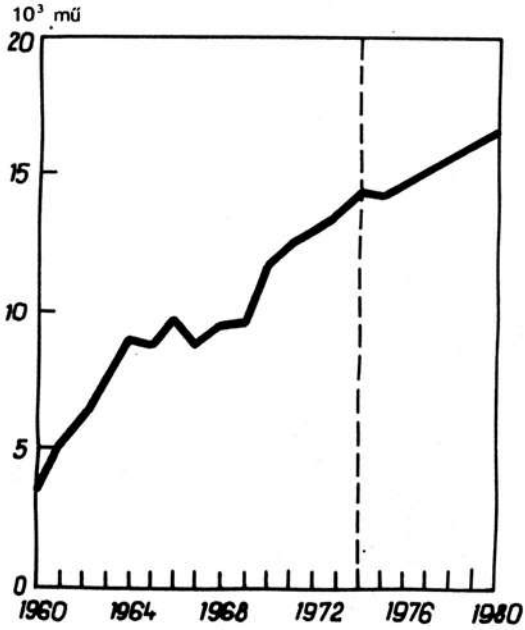
A kiadott könyvek száma lényegesen megnövekedett, az 1960. évi 3 ezerről 14 ezerre (8. és 9. ábra). Növekedett a szerzők átlagos termelékenysége is: 1960-ban minden 343-ik, 1974-ben minden 137-ik kutató és mérnök írt könyvet.

A 10. ábra a könyvek számának alakulását tünteti fel a kutatók és mérnökök (a potenciális szerzők) számának függvényében. A két adatsor korrelációjának számításához az  $n$ . évben kiadott könyvek számához az  $n-3$ . évben működő potenciális szerzők számát rendelték hozzá, feltételezve, hogy egy könyv megjelenésének átfutási ideje 3 év.

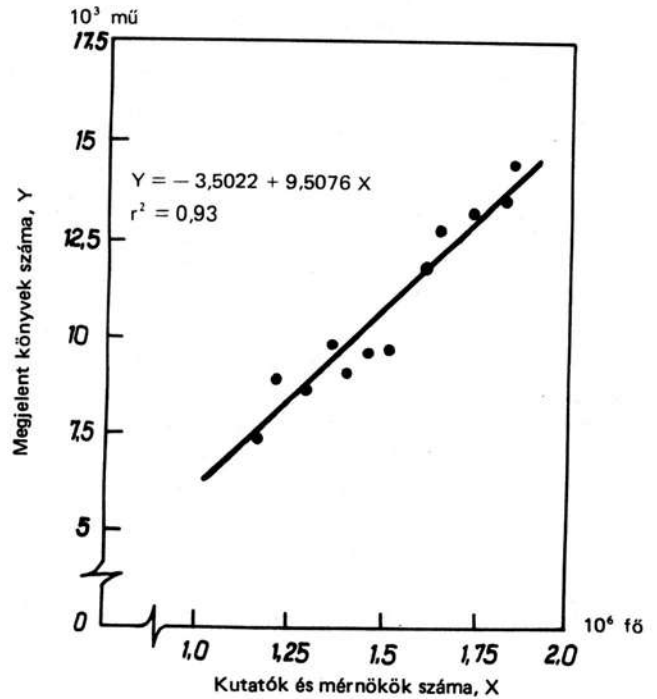
De vannak kedvezőtlen jelek is a könyvkiadásban: a kiadott művek átlagos eladott példányszáma 1960-tól 1974-ig több mint felével csökkent (11. ábra). A könyvárak jelentős növekedése (12. ábra) ellenére is erősen csökkent az egy könyvre eső bevétel. Az egy kutatóra és mérnökre eső eladott átlagos példányszám a vizsgált időszak során jóformán változatlan maradt, 6 és 8 között ingadozott, annak ellenére, hogy a kiadott művek száma



7. ábra A kommunikációs költségek megoszlásának alakulása a résztvevők szerint

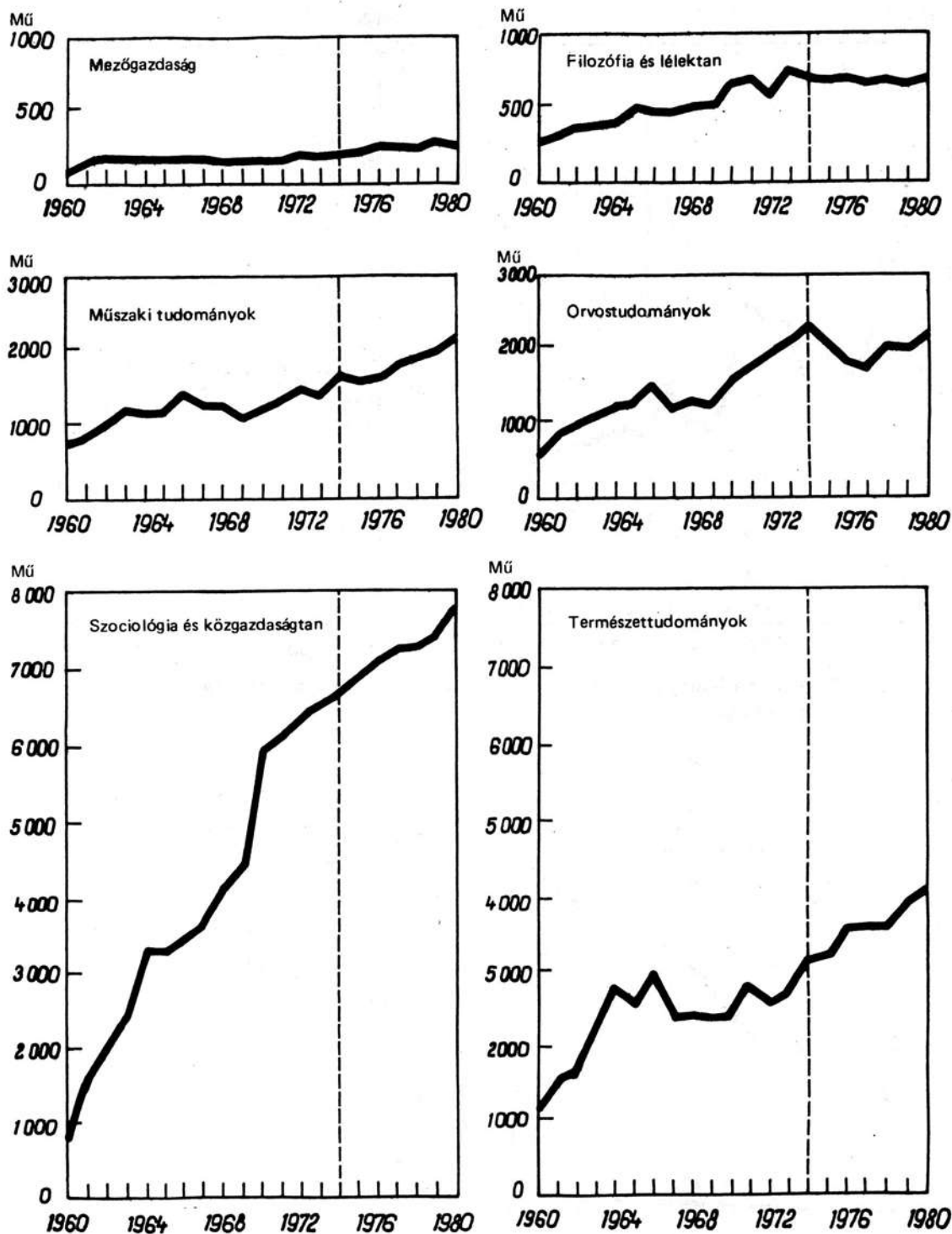


8. ábra A publikált tudományos és műszaki könyvek számának alakulása



10. ábra A publikált könyvek száma a kutatók és mérnökök számának függvényében



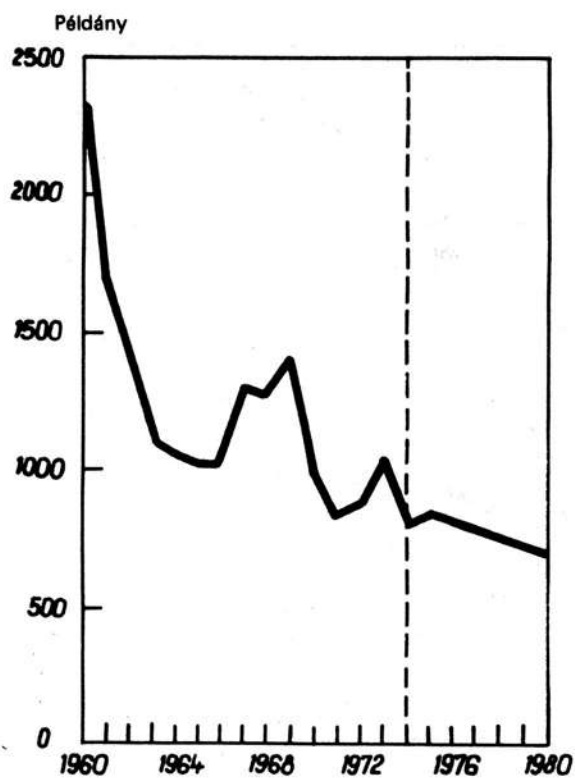


9. ábra A kiadott könyvek számának alakulása hat tudományágban

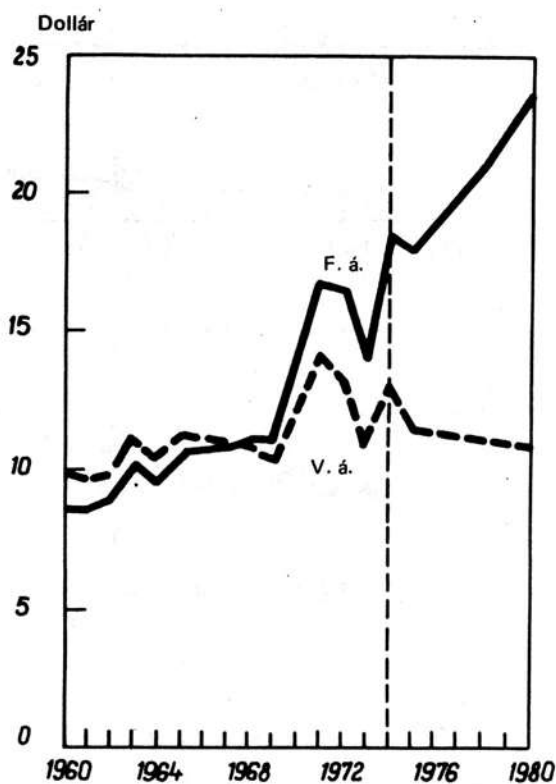
lényegesen nőtt és az eladott átlagos példányszám csökkent. A következő időszakban valószínűleg csökkenni fog ennek a mutatószámnak az értéke.

Az egy kutatóra vagy mérnökre átlagosan jutó eladott példányok száma a könyvkiadás viszonylag állandó mutatószáma volt az elmúlt időkben. A jövőre vonatkozóan az alábbi lehetőségek között kell választaniuk a

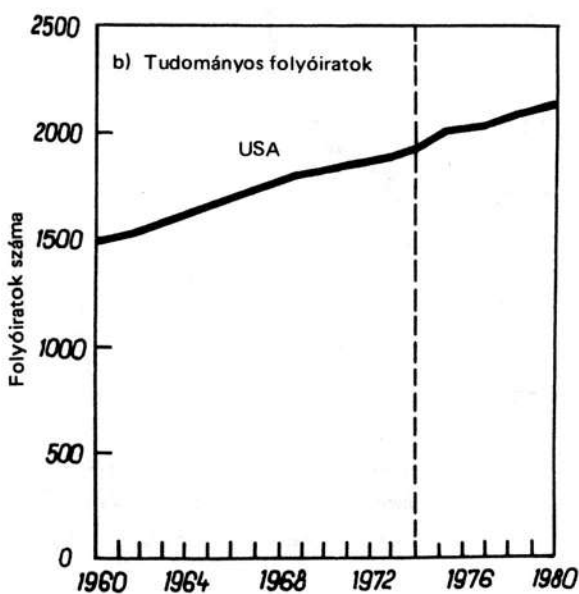
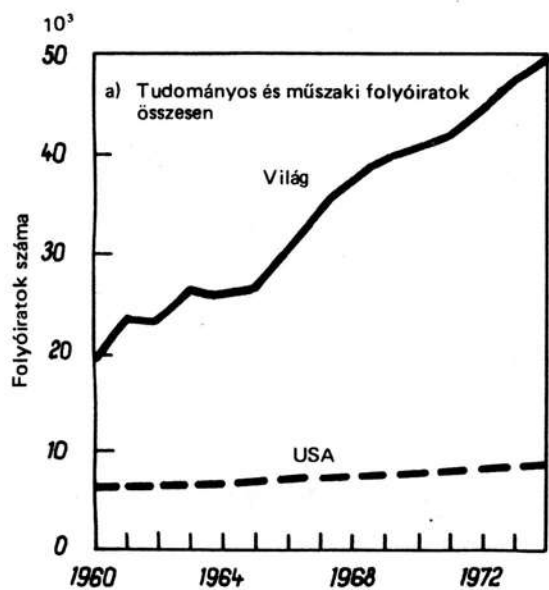
kiadóknak: erősebben emelik az árakat, gondosabban rostálják meg a kéziratokat, csökkentik a költségeiket, elsősorban a közvetett költségeiket. Ilyen intézkedések hiányában a könyvkiadásnak jelentős gazdasági nehézségekkel kell majd szembenéznie (a gazdasági recesszió, az infláció miatt a könyvkiadás mindenhol nehézségekkel küzd).



11. ábra Az eladott átlagos példányszám alakulása



12. ábra A könyvek átlagárának alakulása



13. ábra A tudományos és műszaki folyóiratok számának alakulása

A folyóiratkiadás helyzete kedvezőbb. A folyóiratok száma nem emelkedett olyan rohamosan, mint a könyveké (13. ábra). A tudományos és műszaki folyóiratoknak állandó jellegű évi 2%-os növekedése szoros korrelációban van a tudósok és mérnökök számával. A szerzők átlagos termelékenysége viszont csökkent: 1960-ban 10,9 kutató és mérnök, 1974-ben pedig már 13,1 kutató és mérnök esett egy folyóiratcikkre.

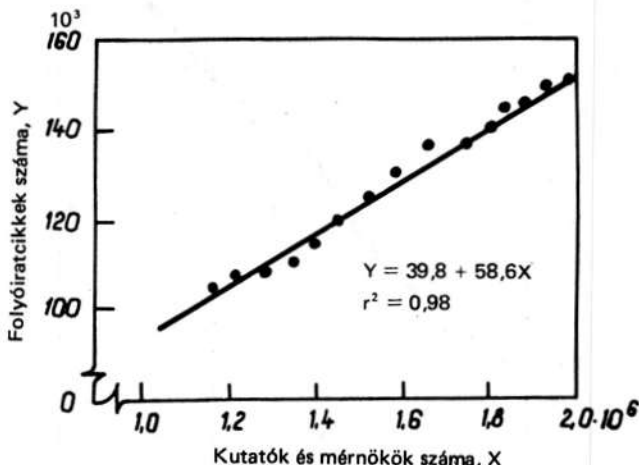
A tudományos cikkek számának és a potenciális szerzők számának korrelációs összefüggését (a két adat-sor 1 éves időeltolásával számolva) a 14. ábra mutatja. Az egyéni produktivitás tudományáganként erősen változik, legmagasabb a biológiai, s legalacsonyabb a műszaki tudományok területén.

Bár az előfizetések száma általában növekedett, egyes folyóiratoké mégis jelentősen csökkent. Az előfizetési díjak mind abszolút mértékben, mind pedig egy folyóiratra vagy 1000 szóra számítva jelentősen növekedtek, még változatlan áron számítva is (15. ábra). Ezek az irányzatok várhatóan 1980-ig is folytatódnak, a növekedés igen csekély mértékű csökkenésével.

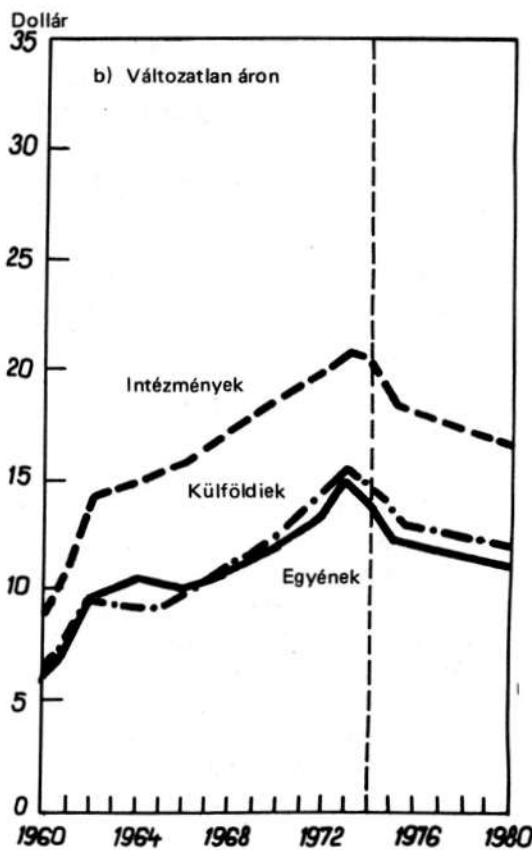
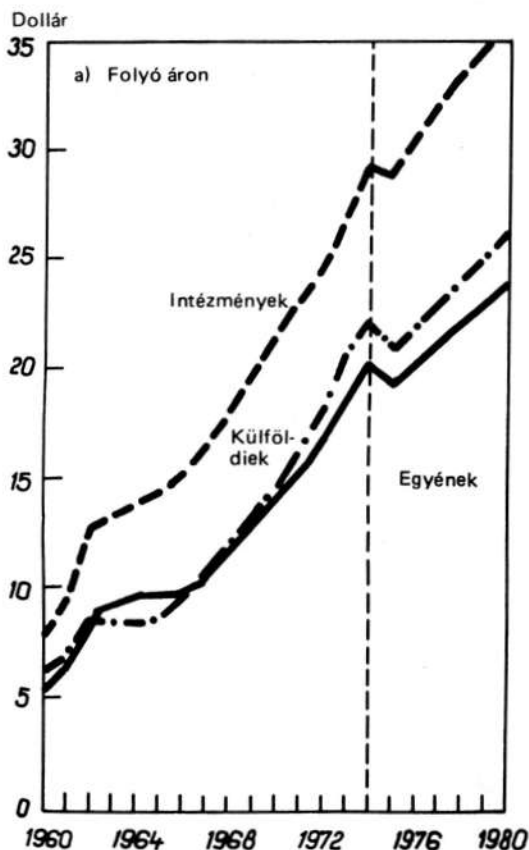
A folyóiratok számának átlagos évi 2%-os növekedésével szemben a folyóiratcikkek száma növekedésének üteme évi 2,6% volt. Ez a növekedési többlet tükröződik az egy folyóiratra átlagosan jutó cikkek számában, ami az 1960. évi 71-ről 1974-ben 77-re növekedett.

Az intézeti és egyéni előfizetések száma gyorsabban nőtt, mint a kutatók és mérnökök száma.

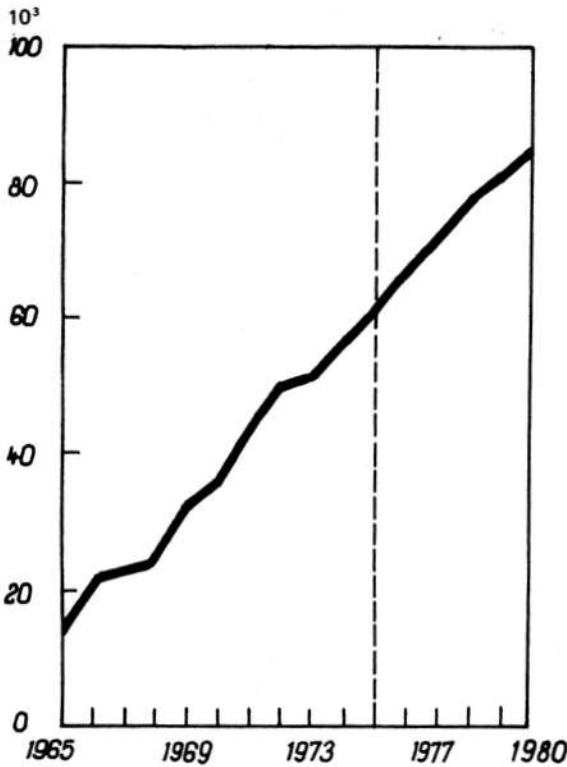
A kutatási jelentések száma – az NTIS (National Technical Information Service = Országos Műszaki Tájékoztatási Szolgálat) és a GPO (Government Printing Office = Kormányzati Kiadóhivatal) forgalmából megállá-



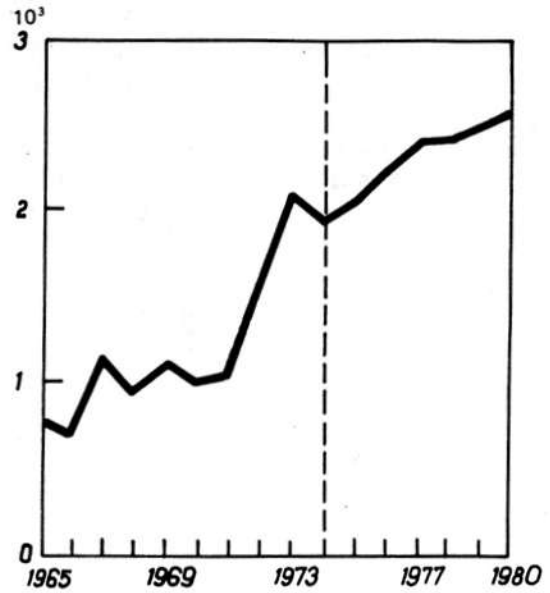
14. ábra A tudományos folyóiratcikkek számának alakulása a kutatók és mérnökök számának függvényében



15. ábra Az átlagos előfizetési díjak alakulása



16. ábra Az NTIS által kezelt kutatási jelentések számának alakulása



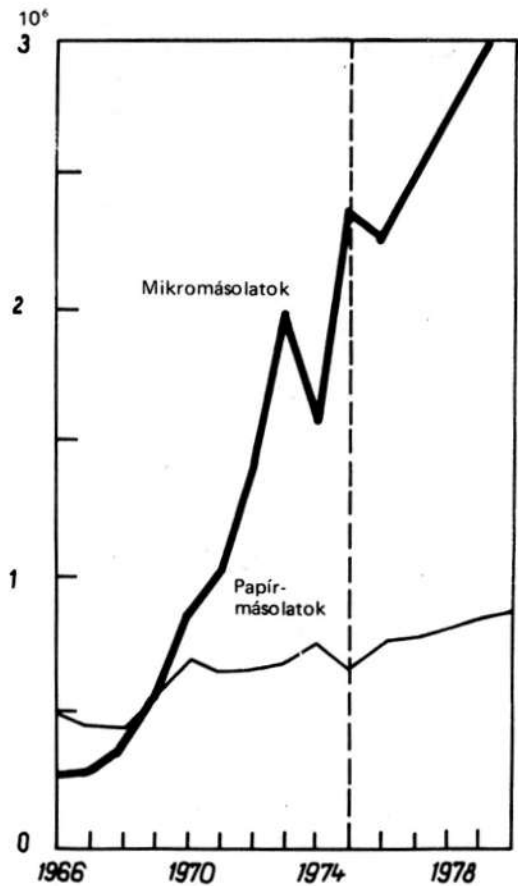
17. ábra A GPO által kezelt kutatási jelentések számának alakulása

píthatóan – igen gyorsan növekedett (16. és 17. ábra). Az NTIS 1966-ban 784 ezer, 1974-ben pedig már 2 millió 356 ezer példányban adott el kutatási jelentést. A növekedés jó része annak tulajdonítható, hogy az NTIS egyre teljesebben fogja át az állami intézményekben készült vagy általuk finanszírozott kutatási jelentéseket.

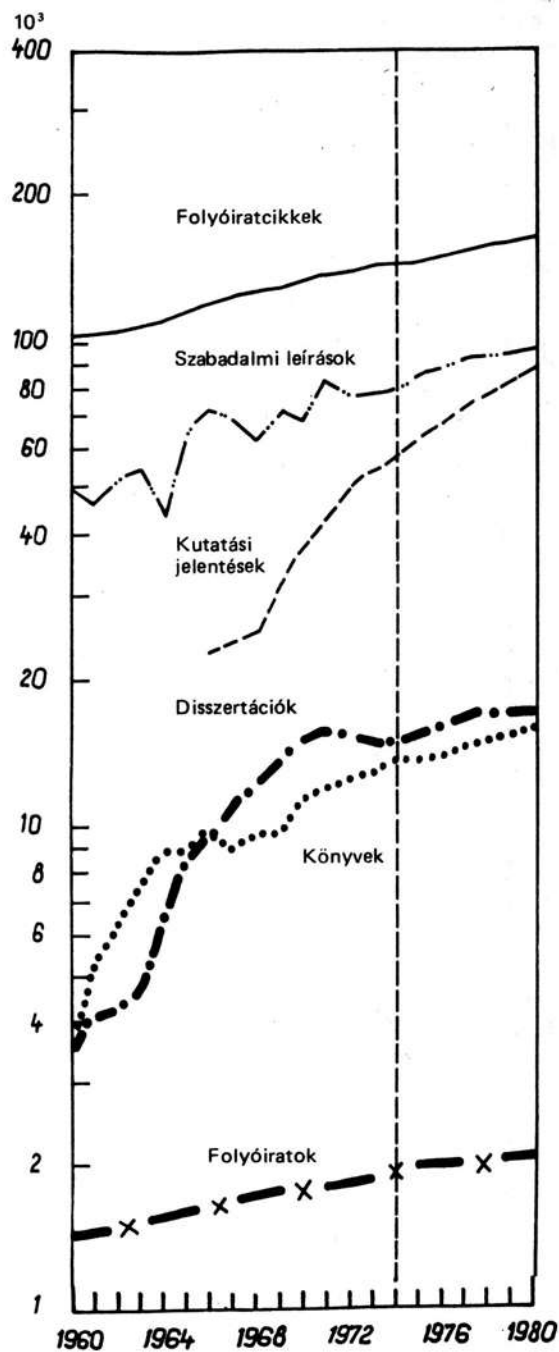
A növekedés elsősorban mikromásolatokban jelentkezik, sokkal kevésbé a papírmásolatokban (18. ábra). A kutatási jelentések eladási ára nagymértékben emelkedett, s az áremelkedés várhatóan tovább folytatódik. A papírmásolatok áremelkedése és más okok miatt valószínű, hogy tovább módosul a forgalom belső aránya a mikrofilm javára.

Lényegesen növekedett a vizsgált időszakban a konferencia-jelentések, az USA szabadalmak s a doktori disszertációk száma: a növekedés konferencia-anyagokban 1965 és 1971 között 40%, a közzétett USA szabadalmakban 1960-tól 1974-ig 60%, a disszertációké pedig több mint 200%. Az előrejelzések szerint az említett dokumentumtípusok terén a növekedés üteme kis mértékben, de lassulni fog.

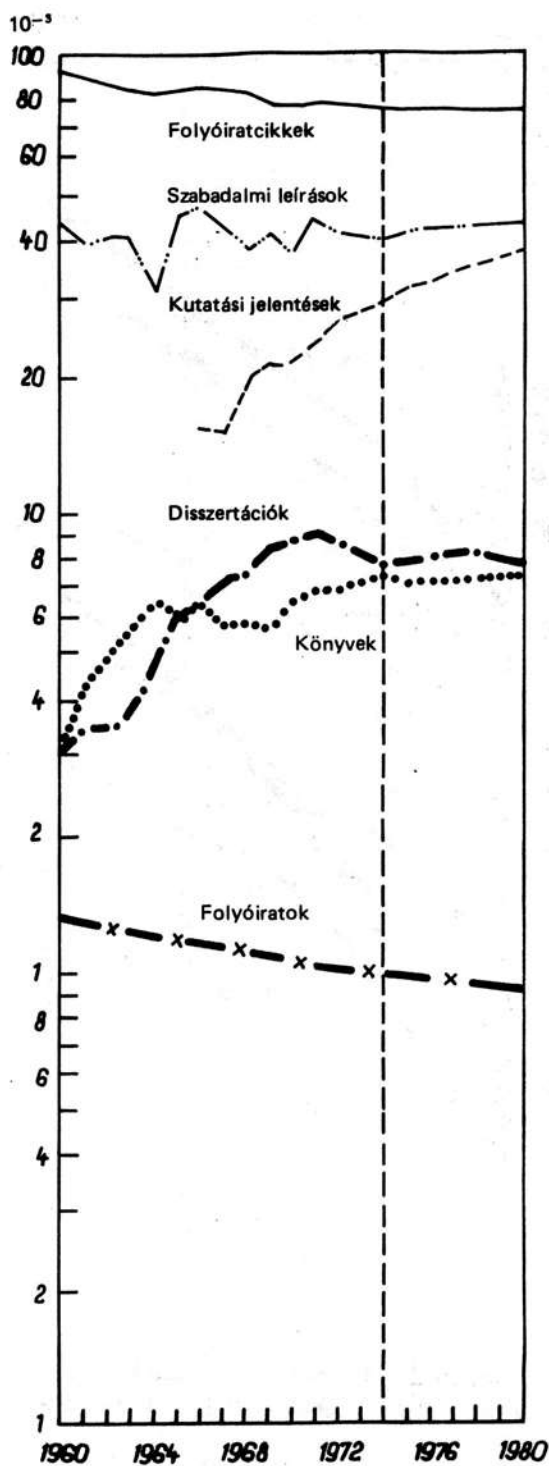
A különféle dokumentumtípusokra vonatkozó főbb adatokat összevethető módon tünteti fel a 19–23. ábra. (mennyiségi növekedés, költségek, árak, előfizetési díjak).



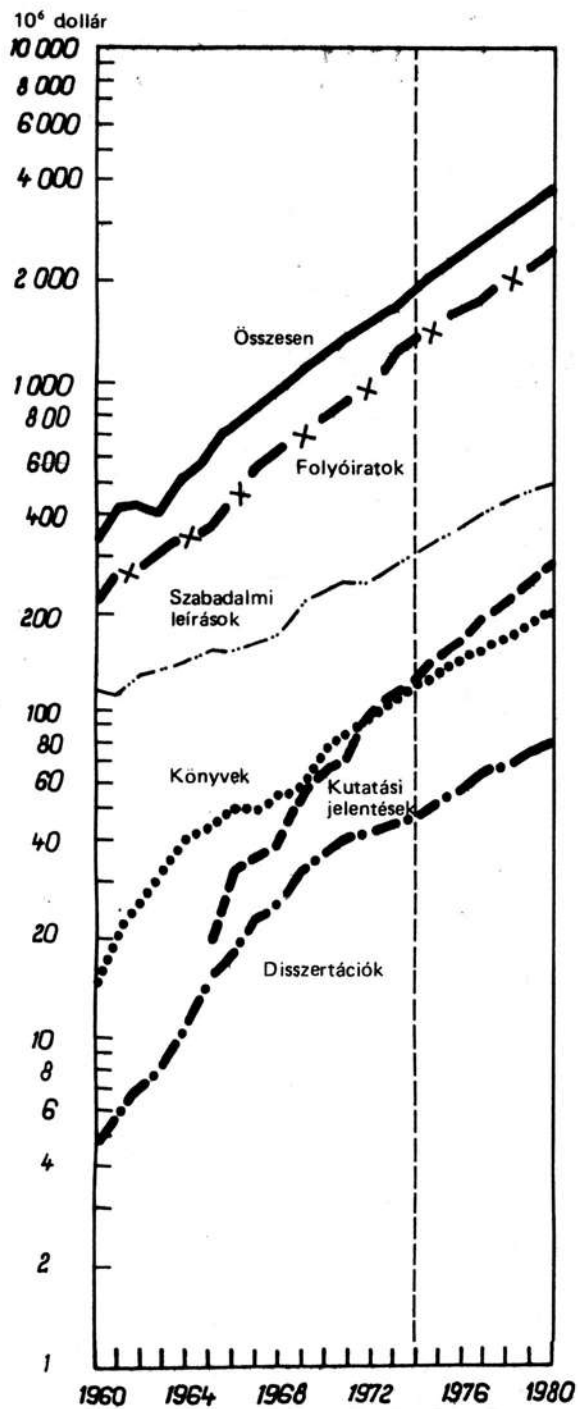
18. ábra Az NTIS által eladott kutatási jelentés-példányok megoszlása mikromásolatra és papírmásolatra



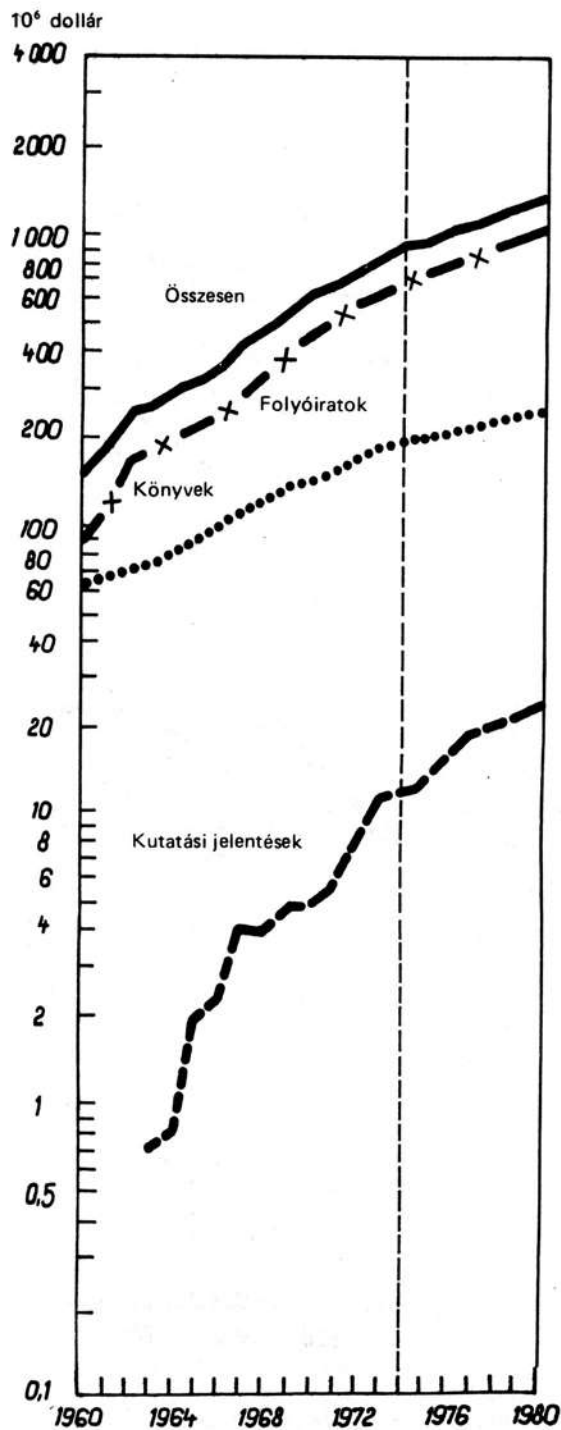
19. ábra A tudományos és műszaki irodalom dokumentumtípusok szerinti megoszlásának alakulása



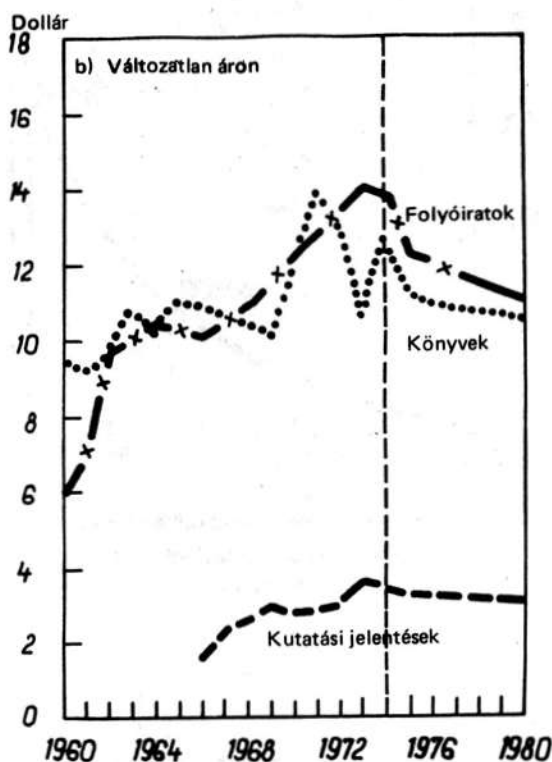
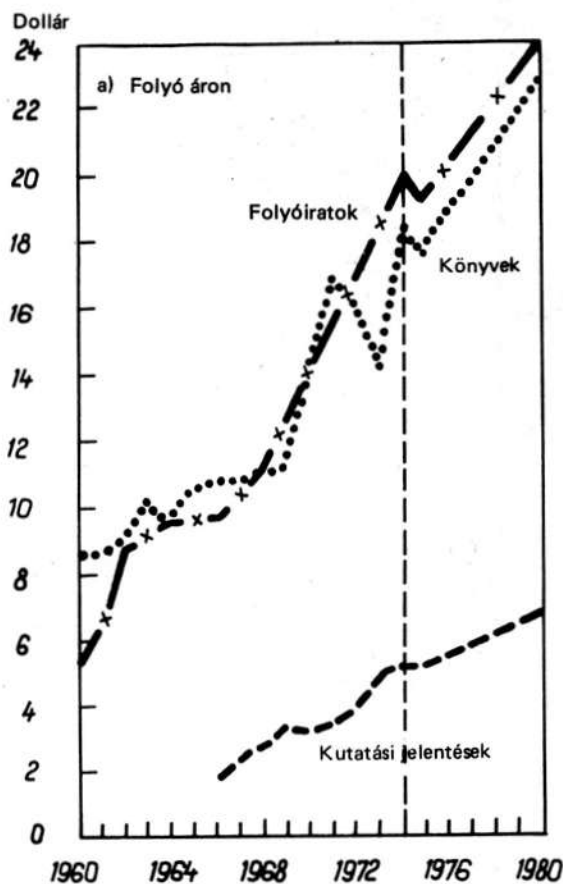
20. ábra Az egy kutatóra és mérnökre jutó szakirodalmi dokumentumok megoszlásának alakulása dokumentumtípusonként



21. ábra Tudományos és műszaki kommunikációs források szerkesztési és rögzítési költségeinek alakulása dokumentumtípusok szerint



22. ábra Tudományos és műszaki kommunikációs források sokszorosítási és terjesztési költségeinek alakulása dokumentumtípusok szerint



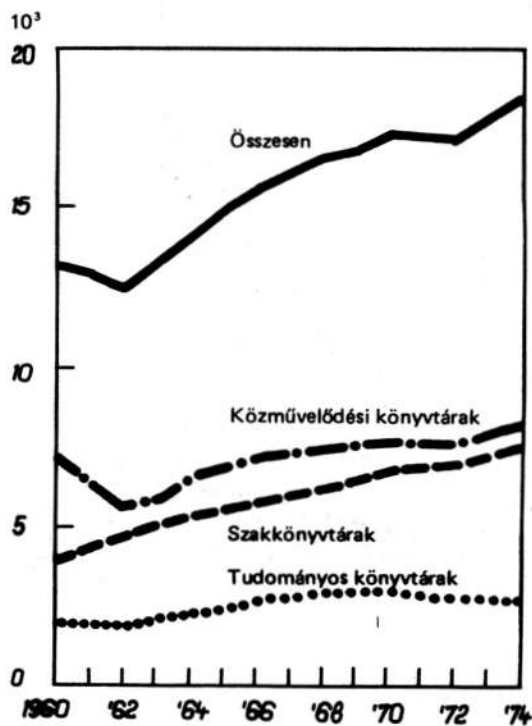
23. ábra Dokumentumok átlagárának alakulása

### A TUDOMÁNYOS ÉS SZAKKÖNYVTÁRAK, VALAMINT A MÁSODLAGOS INFORMÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSOK FEJLŐDÉSE

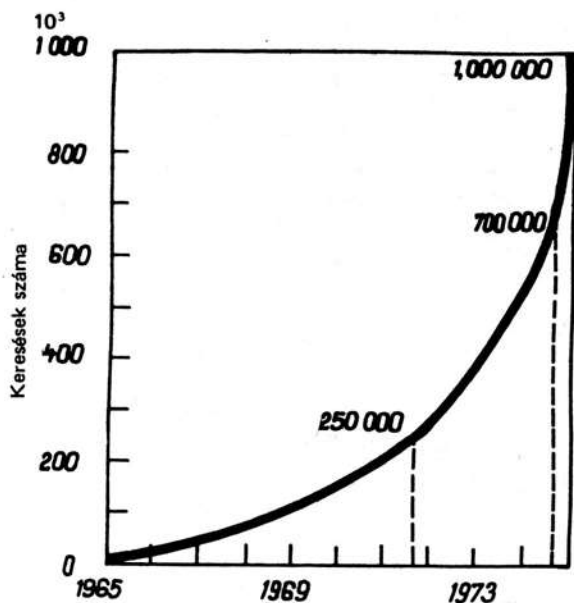
Mivel a tudományos és műszaki irodalmat rendszerint nem akkor használják fel, amikor közreadják, a könyvtáraknak és az információs szolgáltatásoknak igen jelentős szerepük van az információátadásban. E szolgáltatások fejlődése ezért fontos mutatója a tudományos és műszaki kommunikáció helyzetének (24. ábra).

A következőkben azokat a jellegzetes adatokat és fejlődési irányzatokat emeljük ki, amelyek a szakirodalom referálása és indexelése terén, s a könyvtárak beszerzési, feldolgozási és szolgáltatási tevékenységében figyelhetők meg. Bár a felhasználható adatok sok tekintetben igen szórványosak, néhány irányzat mégis kirajzolódik. Így pl. kimutatható, hogy a technológiai fejlesztés – elsősorban a számítástechnika alkalmazása a könyvtárakban és az információs szolgáltatásokban – a jövőben erősödni fog (25. ábra).

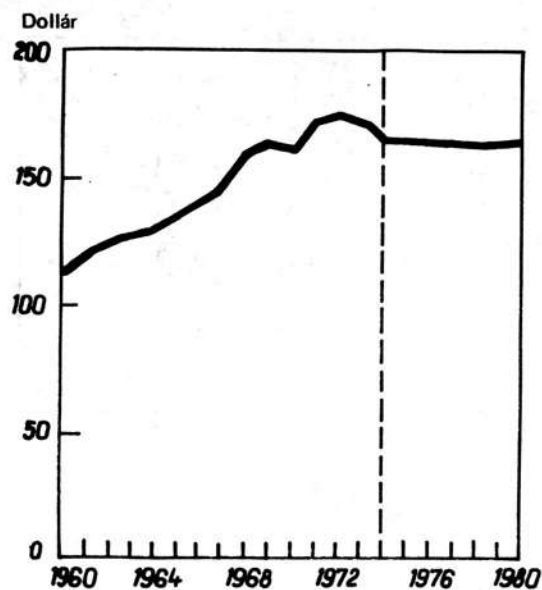
A tudományos és műszaki könyvtárakra fordított költségek feltűnő mértékben emelkedtek (26. ábra). A beszerzési ráfordítások – állandó árakon számítva – 254%-kal nőttek, az egyéb (szolgáltatási, fenntartási)



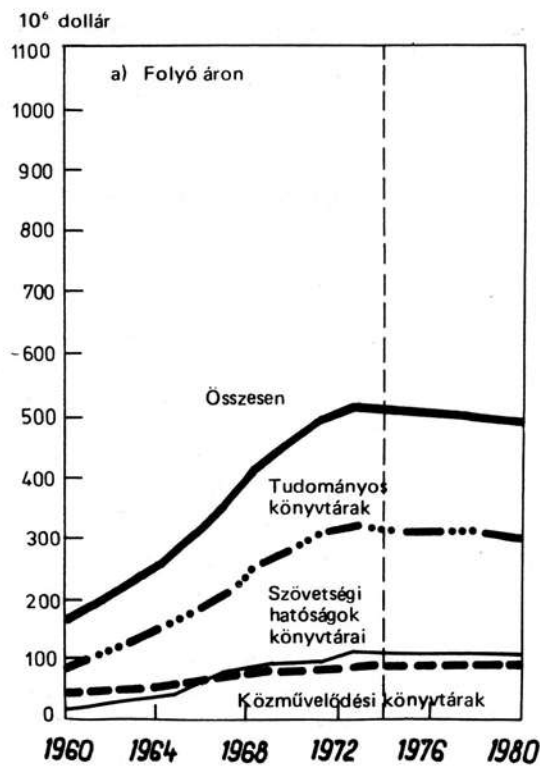
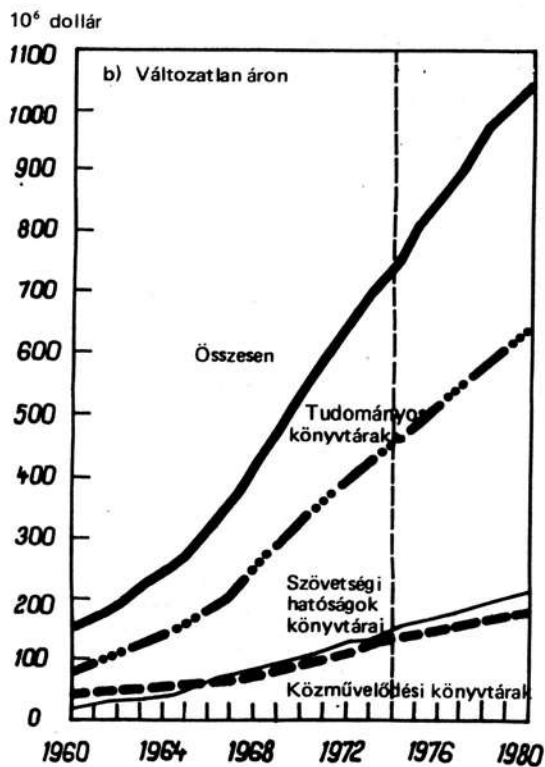
24. ábra A könyvtárak számának alakulása



25. ábra Az on-line üzemmódban végzett számítógépes irodalomkutatások számának alakulása



27. ábra Az egy kutatóra és mérnökre jutó könyvtári költségek alakulása folyó árakon



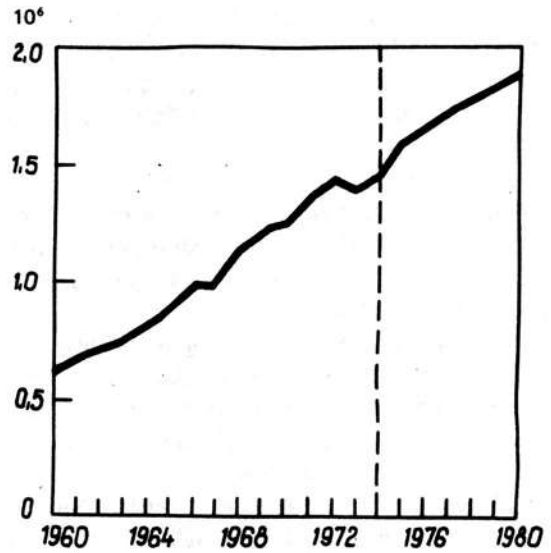
26. ábra A könyvtárak tudományos és műszaki könyvtári tevékenysége költségeinek alakulása



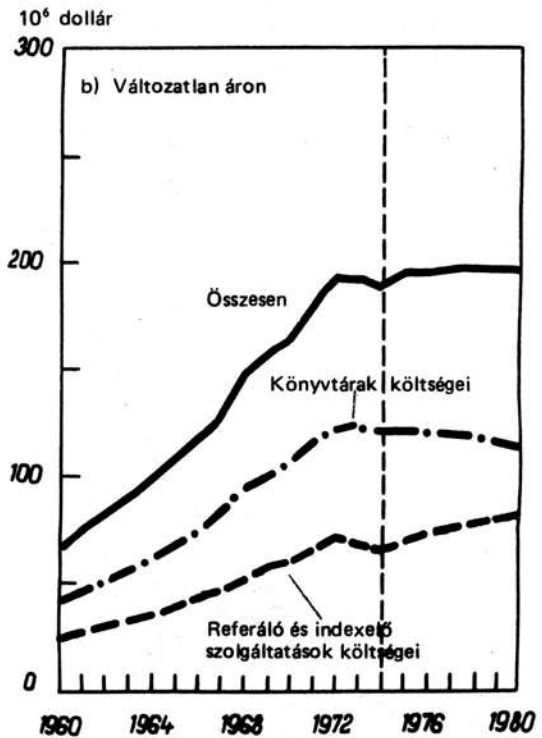
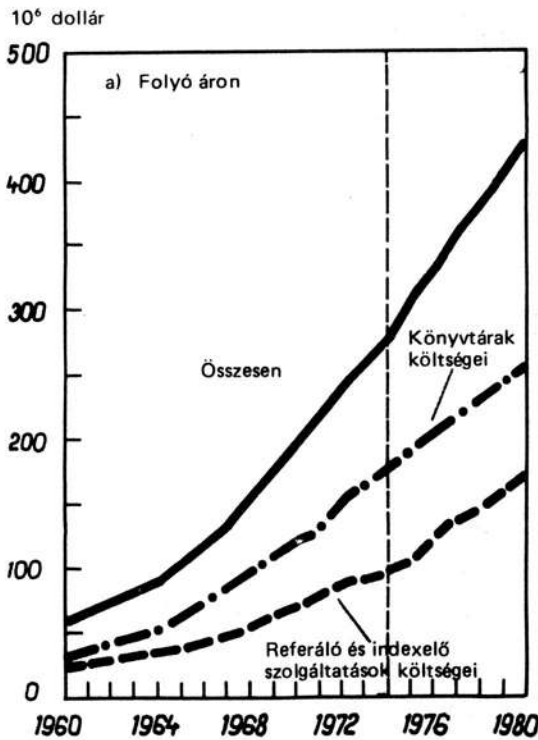
költségek pedig 193%-kal. A növekedés 1972 körül tetőzött, ezért az 1980-ig terjedő periódus további szakaszában várhatóan már nem folytatódik a korábbi mértékben.

Az egy kutatóra és mérnökre eső költségek valószínűleg változatlanok maradnak a közeljövőben (27. ábra). Ha ezeket a tényezőket összevetjük a dokumentumok árának és mennyiségének várható növekedésével, nyilvánvaló, hogy a könyvtáraknak szervezési és egyéb intézkedésekkel alkalmazkodniuk kell az új követelményekhez. Az alkalmazkodás magával hozza új technológiák bevezetését és fokozott hálózatszervezési törekvéseket.

Az NFAIS (National Federation of Abstracting and Indexing Services = Referáló és Indexelő Szolgáltatások Országos Szövetsége) tagjai által feldolgozott dokumentumok száma 1960–1974 között 145%-kal növekedett, s 1980-ig további 33%-os emelkedés várható (28. ábra).\* Ez tükrözi egyrészt a világ szakirodalmi termésének növekedését, másrészt jelzi, hogy a referáló és indexelő szolgáltatások egyre inkább átfogják szakterületük irodalmát. Az információs szolgáltatásokhoz könnyebben és gyorsabban lehet hozzájutni, mert mind nagyobb mértékben alkalmaznak számítógépes információkereső rendszereket.



28. ábra Az NFAIS tagjai által feldolgozott dokumentumok számának alakulása



29. ábra A tudományos és műszaki szakirodalom referálása, indexelése, bibliográfiai számbavételének alakulása

\* Vö. Az NFAIS tagszervezetei által évente feldolgozott tételek 1957–1977. = Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 25. évf. 2. sz. 1978. p. 111.

Mind a könyvtáraknak, mind a referáló és indexelő szolgáltatásoknak fontos szerepük van abban, hogy a szakemberek tudomást szerezzenek a számukra szükséges szakirodalmi dokumentumokról, és meg is szerezhessék azokat. A könyvtárak és információs szolgáltatások több mint 20%-ban járulnak hozzá a releváns cikkekről való értesüléshez; a felhasznált cikkeknek közel a fele származik könyvtár által előfizetett példányokból. A referáló és indexelő szolgáltatások költségei és a könyvtárak bibliográfiai számbavételi költségei összegének alakulását a 29. ábra tünteti fel.

A könyvtárakat különösen nagymértékben veszik igénybe a régebbi szakirodalom megszerzése céljából. A dokumentumszolgáltatásban fontos szerepe van a könyvtárközi kölcsönzésnek. Ez utóbbi az USA-ban igen fejlett az intenzív együttműködés, munkamegosztás és hálózat-szervezés folytán. 1972-ben a könyvtárközi kölcsönzések száma valamivel meghaladta a 4 millió tételt; várható, hogy ez 1980-ig megkétszereződik.

#### A KUTATÓK ÉS MÉRNÖKÖK INFORMÁCIÓS TEVÉKENYSÉGÉNEK BŐVÜLÉSE

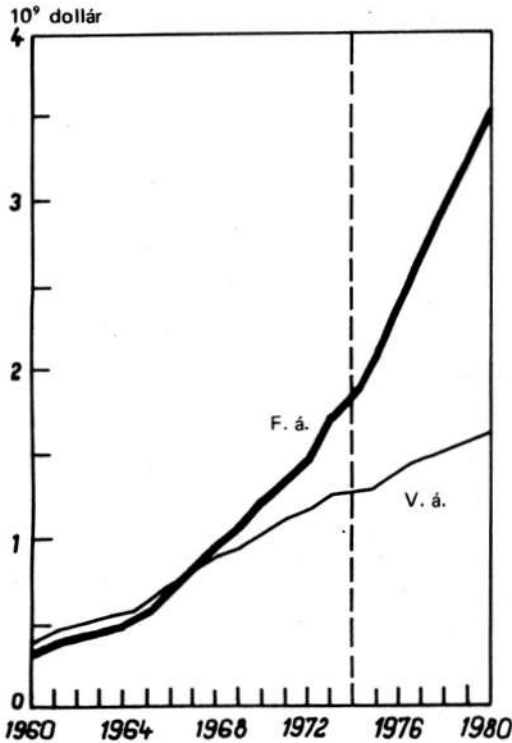
A kutatók és mérnökök egyrészt dokumentumok szerzőiként megindítják az információknak azt a körforgását, amelyet az információ útját jelző spirális ábrázolt. (1. ábra), másrészt pedig alapvető szerepük van a tudományos és műszaki információk felhasználásában.

A kutatókhoz és mérnökökhöz közvetlenül kapcsolódó költségek a legnagyobbak a kommunikációs költségek közül és magukba foglalják a dokumentumok szerkesztését, rögzítését, továbbá az információk tényleges felhasználását (tanulmányozását, befogadását). Mind-ezen tevékenységek költségei 1960-ban 1,3 milliárd, 1974-ben pedig 5,4 milliárd dollárt tettek ki, az átlagos évi növekedés 10,6% volt. Ez a költségtétel az összes kommunikációs költségnek 1960-ban 65,5%-át, 1974-ben pedig 63,7%-át tette ki.

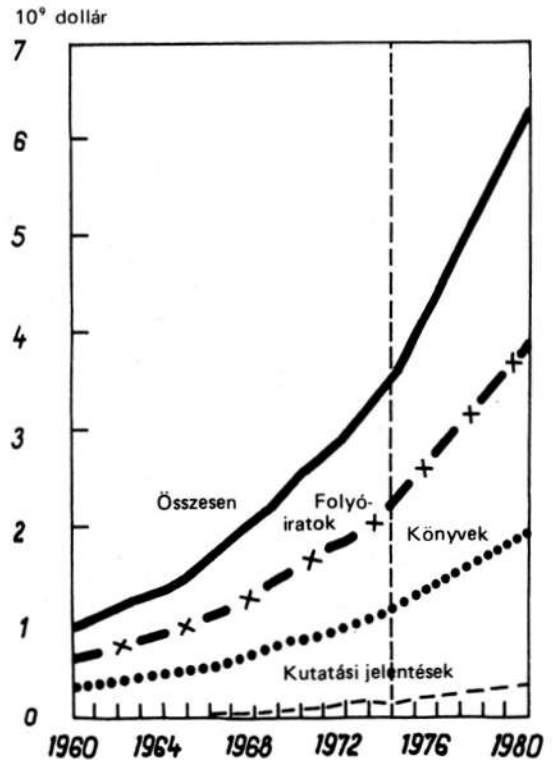
A szerkesztés és szövegrögzítés költségei az 1960. évi 340 millió dollárról 1974-re 1,8 milliárd dollárra növekedtek, ami évi 12,9%-os átlagos növekedésnek felel meg (30. ábra). A szakirodalom tanulmányozási és felhasználási költségeinek évi növekedési üteme valamivel kisebb volt 9,7%-nál, abszolút értéke pedig az 1960. évi 980 millió dollárról 3,6 milliárd dollárra nőtt 1974-ben (31. ábra).

A publikált irodalom felhasználása igen jelentős tényező az információ teljes körforgási folyamatában. Jelentősége mérhető az irodalom tanulmányozására fordított idővel. A legtöbb időt folyóiratok tanulmányozására fordítják. Az irodalom tanulmányozására fordított munkaidő összes költsége 1975-ben kb. 4 milliárd dollár volt; 1980-ig ez az összeg kb. 59%-kal fog emelkedni.

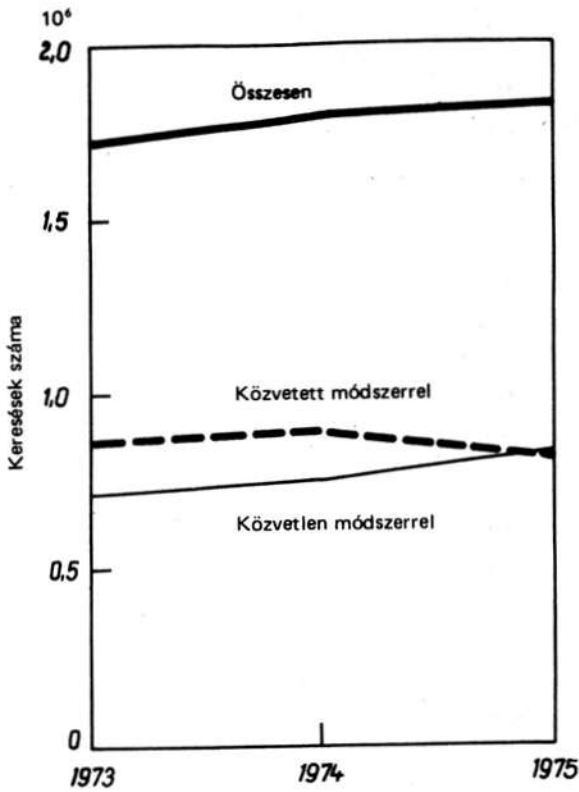
A tudósok és mérnökök részben közvetlenül, az előfizetett folyóiratokból vagy más cikkek, könyvek, jelentések hivatkozásából, részben pedig közvetve, másodlagos (referáló vagy indexelő) szolgáltatásokból vá-



30. ábra A szerkesztési és rögzítési költségek alakulása



31. ábra A tudományos és műszaki irodalom tanulmányozási és befogadási költségeinek alakulása



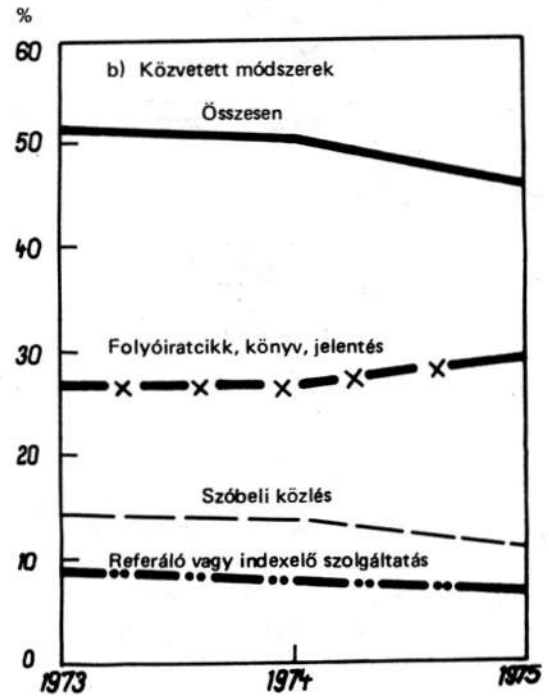
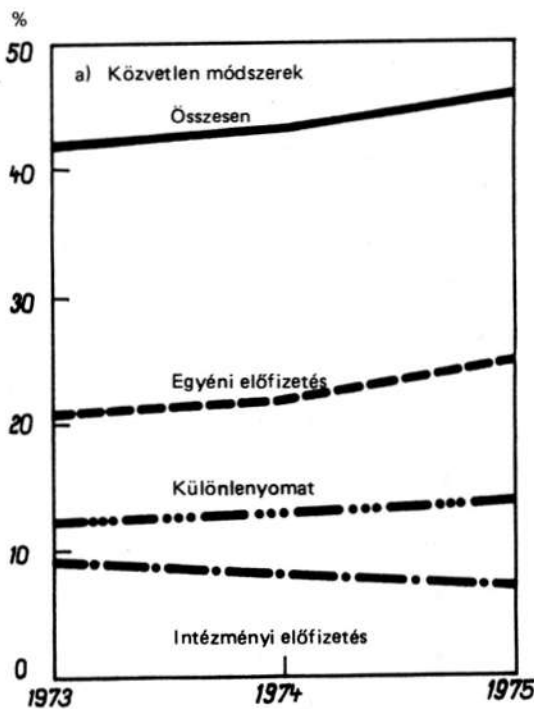
32. ábra Kutatók és mérnökök irodalomkutatási módszereinek alakulása

lasztják ki azokat a közleményeket, amelyekre saját tanulmányaikban hivatkoznak (32. ábra). A két módszer kb. egyenlő arányban játszik szerepet, bár a közvetlen irodalomkutatás jelentősége némiképpen növekedni látszik a közvetettéhez képest.

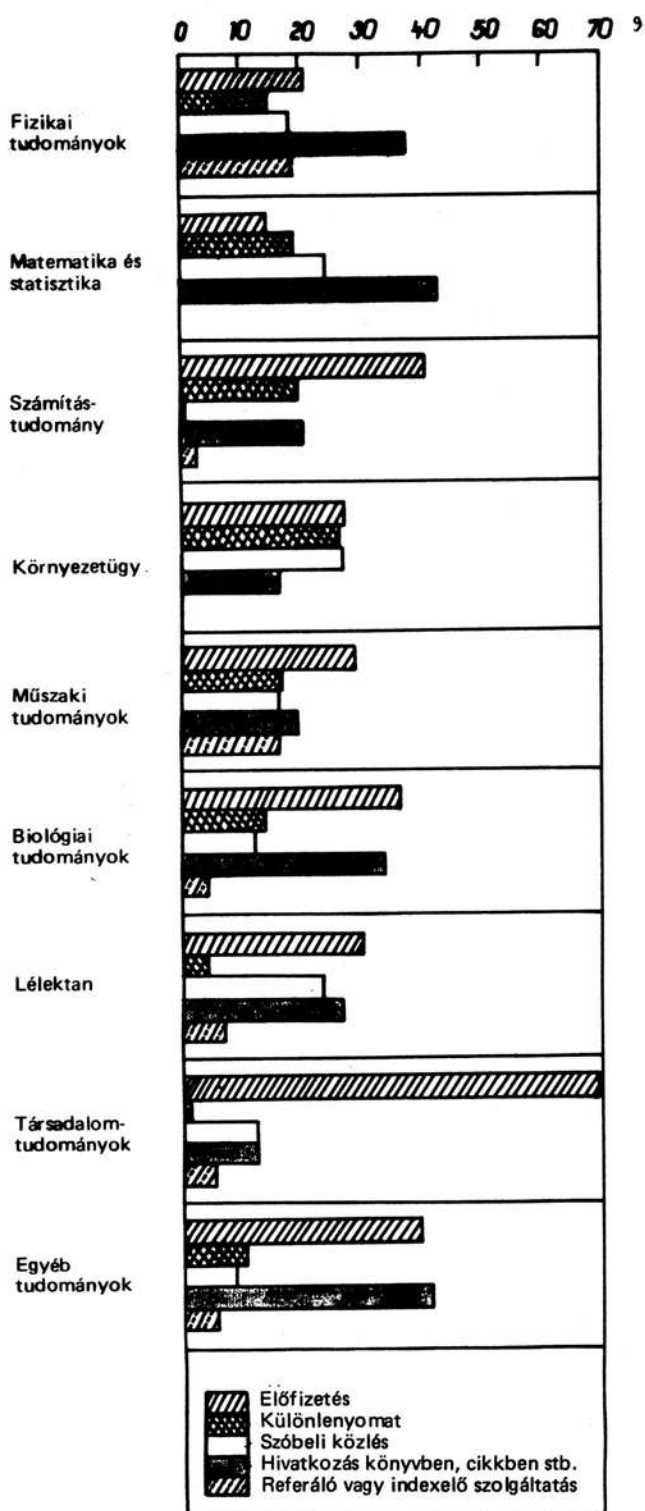
A közvetlen és a közvetett eljárás további megoszlására érdekes adatokat nyújt a 33. ábra. Jelentős és jellegzetes eltérések vannak tudományterületenként a hivatkozott (idézett) cikkek felderítésére használt módszerek között (34. ábra).

Az idézendő cikkeket a 35. ábra szerint leggyakrabban könyvtárakból szerzik meg, majd előfizetett folyóiratokból, különnyomatokból és munkatársak információiból.

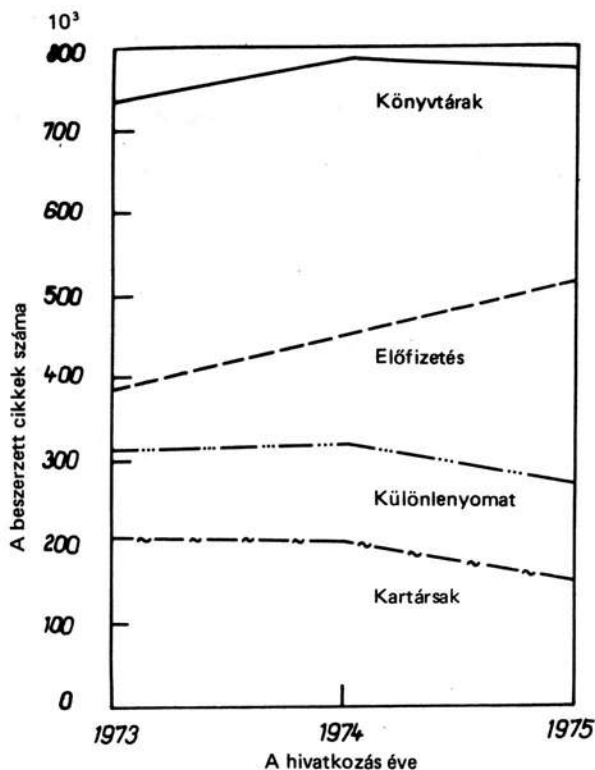
Fordította: Györe Pál  
Lektorálta: Vince Pálné



33. ábra Folyóiratcikkekről való értesülés módjai százalékos megoszlásának alakulása



34. ábra Folyóiratcikkekről való értesülés forrásainak százalékos megoszlása egyes tudományágakban



35. ábra A szakirodalmi hivatkozás alapján beszerzett dokumentumok számának alakulása a hivatkozás éve szerint, beszerzési csatornánként

#### Bibliográfia

- [1] BERUL, L.-KING, D. W.-YATES, J. G.: Editorial Processing Centers: A study to determine economic and technical feasibility (NSF-C769). Rockville, Westat. Inc. & Aspen Systems Corp., 1974.
- [2] The Bowker annual of library and book trade information. 4-20. kiad. New York, R. R. Bowker Company, 1961-1975.
- [3] Statistical abstract of the United States. Washington, U.S. Department of Commerce, U.S. Government Printing Office, 1960-1974.
- [4] FRY, B.M.-WHITE, H. S.: Economics and interaction of the publisher library relationship in the production and use of scholarly and research journals (NSF Grant No. GN 41308). Bloomington, Indiana University. Graduate Library School. 1975.
- [5] HERRING, C.: A study of primary journal economics. Report of the task group on the economics of primary publication (PB 194-400). Washington, Committee on Scientific and Technical Communication (SATCOM). National Academy of Sciences - National Academy of Engineering. National Academy of Sciences, 1970.
- [6] MACHLUP, F.: The production and distribution of knowledge in the United States. Princeton, Princeton University Press, 1962.