

Az alkalmazott tudományok néhány tudományelméleti kérdéséről

BÓNA ERVIN

„Az ember tudata nemcsak tükrözi az objektív világot, hanem teremti is.”

(Lenin)¹

Korunk fejlődésének egyik legjellemzőbb vonása az a *tudományos-technikai forradalom*, amely a századforduló táján kezdett kibontakozni, s napjainkban szinte szédületes iramban segíti hozzá az embert a világ megismeréséhez és átalakításához. A tudományos technikai forradalom néhány alapvető *tudományelméleti fogalom* változását, továbbfejlődését is igényelte és eredményezte, nem hagyta érintetlenül a *tudományok rendszerének* a századfordulóig kialakult képét sem, és kibontakozásától kezdve napjainkig egyre sürgetőbben igényli a *régi tudományos osztályozások revízióját*, s a dialektikus materialista filozófia és a szaktudományok mai fejlettségének legjobban megfelelő *modern tudományos osztályozást*.

Jelen tanulmányunkban e tudományelméleti problémáknak csupán egy kisebb — de napjainkban igen jelentős — körével foglalkozunk. Mint ismert, az utóbbi évtizedekben lényegesen módosult a *megismerő és gyakorlati tevékenység* (azaz az elmélet és gyakorlat) egymáshoz való viszonya, s annak tükröződése a tudományos kutatásokban. Minőségileg magasabb fokon került napirendre a *tudomány, technika és termelés* kapcsolatának elemzése, a tudományos tevékenység egyre szorosabbá váló összefüggése a társadalmi tevékenységek mind szélesebb skálájával. Ez utóbbi egyik sajátos megnyilvánulási formája az „emberivé tett természet” mind intenzívebb tudományos szintű vizsgálata, s ebből következően az emberrel szorosan kapcsolatos új, rendszerint komplex — tudományok megszületése és rohamos fejlődése. Tudományelméleti szempontból is jelentős folyamat a *tudomány közvetlen termelő erővé válásának* történeti mozzanata. Ez a már *Marx* által is „megjósolt” forradalmi változás különösen kiemeli a tudományos megismerő tevékenységnek az ember szempontjából legdöntőbb és legeredetibb gyakorlatformával, a termelési tevékenységgel való közvetlen kapcsolatát, sőt ezen túlmenően: a tudománynak a termelés legforradalmibb elemét képező termelőerők szoros tartozékává, legjobban előrelendítő hajtóerejévé, közvetlen belső komponensévé válását.

A tudományos megismerő tevékenységnek a különböző gyakorlatformákkal (ezeken belül elsődlegesen a termeléssel) való szoros kontaktusa erős reflektorfénybe állítja az ún. *elméleti (alap-, „tisztá”)* és *alkalmazott tudományok* egymáshoz való viszonyát, e viszony alakulását, illetve ennek jelenlegi képét. Ezen belül megoldásra váró feladatot jelent az *alkalmazott és műszaki tudományok viszonyának* mélyebb feltárása is. Ez utóbbiak tudományelméleti kérdéseinek tisztázását sürgeti az a társadalmi tény is, hogy napirendre került a kommunizmus gyakorlati felépítésének problémája, amelynek alapvető lépése,

¹ *Lenin*, Művei 38. köt. Bp. 1961. 196. o.

előfeltétele a kommunizmus anyagi-műszaki bázisának mielőbbi megteremtése. Ebben — akárcsak a közvetlen termelőerővé válásban — különösen kiemelt szerepük van napjainkban a természet- és műszaki tudományoknak.

A tudomány — mint ismeretes — folyamat és állapot is egyben. Mint folyamat mindenekelőtt céltudatos társadalmi tevékenységként jelentkezik, amely magában foglalja a természet, a társadalom és a szellemi tevékenység objektív mozgástörvényeinek aktív megismerésére és visszatükrözésére, valamint azok gyakorlati tevékenységformáikra vonatkozó kutatásokat. Mint állapot módszeresen szerzett és igazolt ismeretek rendszereként egzisztál. A tudomány szüntelenül gyarapodó és tökéletesedő ismeretek rendszere. A modern tudomány fogalmának dialektikusságát nemcsak a folyamat és állapot ellentmondása biztosítja. A tudomány objektív és szubjektív, megismerő és gyakorlati tevékenység (a tudatszféra és a létszféra eleme) is egyben; ezek bonyolult dialektikus egysége. Elsősorban a visszatükrözés (s részben a gyakorlatformákhoz való belső és külső viszony) módjában és formájában különbözik egyéb társadalmi tevékenységektől, így a művészetektől is. De egyúttal sokoldalú és egyre szorosabbá váló kapcsolat fűzi a tudományt a többi társadalmi tevékenységformákhoz. A történelmi fejlődés meghatározott szakaszában a benne rejlő megismerési és gyakorlati tevékenység-mozzanatok és kapcsolataik magas fokú fejlettsége és kiteljesedése sajátos formát ölt: a tudomány közvetlen termelőerővé válik, ami egyben az elmélet és gyakorlat szintézisének, magas fokú „újraegyesülésének” konkrét megjelenési-formája korunk tudományos-technikai forradalmának viszonyai között. Napjaink tudománya egyre kollektívebb társadalmi tevékenységgé válik, amelyben mind nagyobb súllyal kell figyelembe venni a tudomány intézmény-jellegét.

A tudományos-technikai forradalom a tudomány ismerveinek új, fejlettebb szemléletét kívánja meg. De ez az igény nem egyenlő mértékben vonatkozik minden ismérvre. Az alkalmazott tudományok, amelyek valójában mai formájukban a tudományos-technikai forradalom szülöttei, létrejöttükkel és mai rohamos fejlődésükkel ugyancsak nem azonos mértékben igénylik a revíziót, a modern, a régebbinél fejlettebb szemléletet az egyes tudományelméleti fogalmakkal — ezen belül főleg a tudományfogalom ismerveivel — kapcsolatban. Ebből következik, hogy a későbbiek során sem fogunk azonos súllyal szólni az egyes ismérvekről. Hangsúlyozottan szerepel majd a tudomány tevékenység-jellege, a tudományos tevékenység mint a megismerési és gyakorlati tevékenység egysége, a célkategória fontos szerepe a tudományos tevékenységben, e tevékenység aktív voltának fokozódó növekedése, a közvetlen termelőerővé válás mozzanata, míg jóval kevesebb teret szentelünk pl. a rendszer-, módszer-, intézmény-jelleg emlegetésének. Ez választott témánk természetéből is szükségszerűen következik.

*

A tudomány a társadalom anyagi termeléséből alakult ki, és ebből táplálkozva fejlődött. A valóság durva leegyszerűsítése lenne azonban, ha az így kialakult tudomány fejlődésének valamennyi tényezőjét közvetlenül a termelési módból óhajtanánk levezetni. A tudomány fejlődésének relatív függetlensége valójában azt jelenti, hogy a tudomány nemcsak külső (a társadalmi termeléssel és technikával kapcsolatos) tényezők, hanem belső impulzusok (sajátos belső logika, önálló belső törvények) hatására is fejlődhet. A tudomány

egyre jobban elkülönült a közvetlen termelő folyamattól s a termeléssel szoros kapcsolatban levő technikától is. Mintegy az ipari forradalommal vette kezdetét a tudománynak a termelési ágazatokkal és a technikával kialakuló kapcsolata, kölcsönhatása. A századforduló táján kibontakozott tudományos-technikai forradalommal vált uralkodóvá az addig esetleges érintkezési területeknek szükségszerű kapcsolatokká fejlődése, majd az egyre tartósabbá váló „szimbiózisok”-nak mind szélesebb területre kiterjedő szintézisekké alakulása. E szintézis napjainkban oly módon teljesedik ki legtisztább formájában, hogy az anyagi termeléstől különvált — sőt bizonyos mértékig elidegenedett — tudomány a gyakorlat-szférához magasabb fokon ismét „visszatérve”, sőt a folyamat betetőzéseként, egyre inkább közvetlen termelőerővé válik.

A tudománynak a technikával, termeléssel és különböző egyéb köznapi tevékenységformákkal való lazából tartóssá váló szimbiózisa a fejlődés egy adott fokán igényli és megteremti a kapcsolat és kölcsönhatás tudományrangú megnyilvánulási formáját: az alkalmazott tudományokat. Tehát első sorban a tevékenységformák közötti és ezeken belüli *nagyfokú differenciálódás* és főleg a *megismerés—gyakorlat szerinti polarizálódás és minőségi elkülönülés* hozta létre az elméleti és alkalmazott tudományok megkülönböztettségének előfeltételeit, amelyek nyomán a különböző szintű *integrációs folyamatok* alakították ki véglegesen a tudományok e két — egymástól megkülönböztethető, de a fejlődés folyamán állandó, sőt egyre növekvő mértékű kölcsönhatásban levő — csoportját. Az integrációs folyamatok elmélyülésének egyik sajátos megjelenési formája napjainkban a *határ- és a komplex tudományok* kialakulása és rohamos fejlődése. Kétségtelen, hogy ezek nagy részében az elméleti és alkalmazott tudományok együttesen alkotnak magasabb fokú tudomány-egységet, ez azonban semmiképpen sem jelentheti azt, hogy a tudományok történeti fejlődésének jelenlegi szakaszában már elavult, idejétmúlt lenne az elméleti és alkalmazott tudományokra való széttagolás, amint azt egyesek² állítják. A magasabb fokú egységben (azaz itt: a komplex tudományban) „újraegyesülő”, „azonosuló” komponensek az esetenkénti (még ha ezek az esetek egyre gyakoribbakká is válnak) összekapcsolódással nem szűnnek meg, azonosulásuk csak viszonylagos.

A megismerés és gyakorlat néhány tudományelméleti vonatkozású kérdése az elméleti és alkalmazott tudományok viszonyának szemszögéből

A tudomány igen magas fokú emberi (társadalmi) tevékenység. Mint minden emberi tevékenységforma, ez is két, egymással szorosan összekapcsolt, egységet képező, de egyúttal viszonylagos önállósággal is rendelkező komponensre bontható, mégpedig *megismerő és gyakorlati tevékenységre*. A köznapi tevékenységben a megismerés és gyakorlat differenciálatlan egységet alkot. A különböző sajátos tevékenységformákban (amilyen pl. a tudomány is) a megismerő és gyakorlati mozzanatok differenciálatlansága megbomlik, az ellentétek feltárulnak, s az ellentétes pólusok viszonylagos önállóságra tesznek szert. E komponensek *irányuk* tekintetében különíthetők el egymástól az

² Mint pl. R. Herczynski. Lásd erre vonatkozóan: *Ryszard Herczynski: O związku mie dzy naukami podstawowymi a stosowanymi*. (Az alap- és alkalmazott tudományok kapcsolata) Nowe Drogi, 1963. 5. sz. 71—83. o.

egységes emberi tevékenységen belül. Az emberi megismerő tevékenység a lényegét tekintve az objektív szubjektívvé válásának folyamatát jelenti, ugyanakkor az emberi gyakorlati tevékenység az előbbivel ellentétben a szubjektív objektívvé válásának folyamatával azonos. E két — irányát tekintve ellentétes — folyamatot az *emberi tevékenység* fogalmával jelölt dialektikus egységbe a *cél kategóriája* egyesíti. Nyilvánvaló vulgarizálást jelent a megismerésnek mint szubjektívnek és a gyakorlatnak mint objektívnek a merev szembeállítása. Hiszen mindkettő esetében *tevékenységről*, egymással szoros kölcsönhatásban levő *folyamatról* van szó, amelyek semmiképpen sem azonosíthatók „eredményeikkel”, azaz irányulásuk „végpontjával”. A cél-kategóriának nemcsak a két ellentétes irányú tevékenységnek egy magasabb fokú egység keretén belüli egyesítésében van kiemelkedő szerepe, hanem ugyanakkor a magasabb fokú dialektikus egység mozgásában, fejlődésében is. Az emberi (ezen belül: tudományos) tevékenység fejlődésén belül beszélhetünk a megismerő, illetve gyakorlat-komponens külön-külön vett fejlődéséről is. A cél megvalósítási folyamatát jelentő emberi (tudományos) tevékenység egy meghatározott fokán a megismerés maga is céllá válhatik, azaz elméleti célok is alakulhatnak ki. Ez bizonyos vonatkozásban a megismerésnek az emberi (tudományos) tevékenységen belüli önálló rangra emelkedését is jelenti. Csakhogy ez az önállósulás csupán viszonylagos. A tudományos tevékenység egyoldalú, s így téves felfogását jelenti ezen önállósulás abszolutizálása, relatív voltának figyelmen kívül hagyása. Pedig ez meglehetősen gyakori helytelen nézet. Ebbe a hibába esnek mindazok, akik a tudományt csak mint *megismerést* (elméletet) értelmezik, s a *gyakorlatot* csak mint a tudományon kívülálló (bár vele *külső* kapcsolatban levő) tevékenységet fogják fel. Hasonlóképpen tévedéshez vezet azonban az is, ha — bár elismerjük, hogy a gyakorlat az emberi (tudományos) tevékenység belső tartozékát *is* jelenti — a tudományos tevékenység fejlődését csupán a megismerő tevékenység fejlődésének fogjuk fel, és figyelmen kívül hagyjuk a gyakorlat fejlődését. A gyakorlat fejlődése nemcsak az ember és természet azon megváltozott viszonyát fejezi ki, hogy az ember egyre jobban urává válik a természetnek, leigazza azt. A gyakorlat fejlődésének egy másik — gyakran elhanyagolt, de a mi szempontunkból különösen jelentős — vonatkozása az, hogy „... az emberi tevékenység fejlődésével mintegy *magasabb szintre helyeződik* ... a *gyakorlati oldal*, mintegy *’fentebb’ kezdődik a valósághoz való visszatérés folyamata*, azaz úgy is bővül, fejlődik a gyakorlat, hogy mint az emberi tevékenység egyik, meghatározott irányát *megtalálhatom, sőt viszonylag elkülöníthetem az elvont, szubjektív tevékenységszférák világában is.*” (Kiemelések — B. E.)³ Azaz a gyakorlat nem csupán az objektív külvilág közvetlen átalakítását, konkrét anyagi dolgok előállítását, *meghatározott* termelő-tevékenység, materiális folyamat véghezvitelét jelenti.

Amiként az ismeretelmélet alapvető ellentmondását jelentő objektív — szubjektív (anyag-tudat) dialektikus ellentmondásának konkrét, sajátos voltát elsősorban az *objektív (anyag-) pólus elsődlegessége* determinálja, ugyanúgy jelentkezik az emberi tevékenységszféra (ezen belül a tudományos tevékenység) körén belül is az alapvető ellentmondás sajátos jellegének fő tényezőjeként a *gyakorlat elsődlegessége* a megismeréssel (elmélettel) szemben. De ahogyan nem szabad figyelmen kívül hagyni az objektum-szubjektum (anyagi és

³ *Rózsashegyi Tiborné:* Az emberi tevékenység célszerű jellege. A gyakorlat fogalma. Magyar Filozófiai Szemle, 1963. 5. sz. 882. o.

tudati) dialektikus kölcsönhatását, ugyanúgy ki kell emelnünk a gyakorlati és megismerő tevékenység szoros összefüggését, dialektikus kapcsolatát is az emberi (tudományos) tevékenységen belül.

Az általános emberi tevékenységen belüli differenciálódás azonban nem csupán a megismerés és gyakorlat relatív különválásában áll, hanem egyúttal azt is jelenti, hogy a különféle konkrét tevékenységformák *sajátos* megismerésre (elméletre) és gyakorlatra tesznek szert. A „sajátos” kifejezés természetesen itt is csak relatív elkülöníthetőségre utal, s nem jelenthet merev, abszolút jellegű elhatárolhatóságot.¹ Minden emberi tevékenységforma tartalmazza a megismerő és a gyakorlati mozzanatot *belső* elemként, ezek ott *sajátos* karaktert mutatnak. Minden konkrét tevékenységforma *kívülről is* érintkezik más tevékenységformákhoz tartozó megismerési és gyakorlati mozzanatokkal. Ez az érintkezés azonban nem merül ki egymásmellettségben, hanem aktív — s a fejlődéssel egyre aktívabbá váló — egymásra hatásban nyilvánul meg, sőt az aktivitás egészen a „külső” „belsővé” és a „belső” „külsővé” tételéig is terjed. Az aktív érintkezés vonatkozik a „különnemű” pólusok kölcsönhatásaira is. Különösen napjaink tudományos-technikai forradalmának erőteljes integrációs tendenciái nyomán teljesebben ki a mind szorosabb és mind bonyolultabb jellegű kölcsönhatások, egymásbefonódások. Ezek pedig *az egyes konkrét* megismerés- és gyakorlatformák fokozódó *differenciálódását* és — minőségi változásokat is felmutató — *fejlődését* jelentik. Feltárásuk és figyelembevételük tudományelméleti szempontból is fontos. Az elméleti és alkalmazott tudományok viszonyának értelmezésében is tévedésekhez, homályos nézetekhez vezet, ha valamiféle szimplifikáló alaphelyzetből indulunk ki ahelyett, hogy a már meglévő differenciáltságra támaszkodnánk. Egy adott konkrét tevékenységforma nemcsak mint a megismerés és gyakorlat *sajátos* egysége létezik, hanem a differenciált egységen belül az egyik vagy másik pólus *domináns* jelleget is ölthet, mintegy relatíve meghatározóvá is válhatik, ami folytán az adott tevékenységformát jogunkban áll — polaritásának figyelembevételével — megismerési (elméleti) vagy gyakorlati tevékenységformának interpretálni. Eljárásunk megengedett mindaddig, amíg nem felejtkezünk el annak relatív érvényességéről. Ha tehát mi egy tevékenységformát egyszerűen (de megengedett módon) mondjuk gyakorlatinak nevezünk, akkor tudnunk kell, hogy ez valójában az elmélet és gyakorlat gyakorlat-dominanciájú egységét felmutató tevékenységként egzisztál. Ha bizonyos vonatkozásokban és adott határokon belül a recesszív elmélet-pólus elhanyagolható is lehet, finomabb vizsgálódásokban s az említett határokon túl azonban tévedésekhez vezet a recesszív pólus figyelmen kívül hagyása, azaz valójában az egységes tevékenységforma helyettesítése egyik (bár domináns) pólusával.

Az anyagi termelésből kialakult, tőle különvált s viszonylagos önállóságra szert tett tudományok fokozatosan „kiépítették” sajátos (a termelésétől egyre különbözőbbé váló) megismerésüket és gyakorlatukat, ezek sajátos egységét, amely egységen belül domináns szerephez kezdett jutni a sajátos tudományos elmélet-pólus. Helytelen lenne, ha e dominancia kialakulásáért csupán az idealista filozófiát tennénk felelőssé. A folyamat ezen sajátossága elsődlegesen a viszonylagos önállóságra szert tett tudomány sajátos belső logikájának, relatíve öntörvényű fejlődésének az eredménye. Kétségtelen azonban, hogy a tudományban a gyakorlat-pólus jelentőségének lebecsülése, sőt szerepének eliminálása főként az idealista értelmezés számlájára írható, s így nagyrészt erre vezethető vissza az a szemlélet is, amely a gyakorlatot *csak* a tudo-

mányon kívül levőnek tételezi fel, s amelynek számára a tudománnyal kapcsolatos gyakorlati kérdések csak a „tudomány és gyakorlat” formájában lépnek fel, ahol az „és” a külsődlegességre utal.

Mint már említettük, a tudománynak a technikával, termeléssel, köznap-tevékenységgel — azaz nagyobbára gyakorlat-dominanciájú társadalmi tevékenységformákkal — mind rendszeresebbé váló és egyre szükségszerűbb jelleggel kiteljesedő kapcsolatai szülték a tudományok új típusát, az ún. *alkalmazott tudományokat*. Sajnos, még napjainkban is előfordul, hogy „gyakran összezavarják az elméleti és alkalmazott tudományok viszonyát az elmélet és gyakorlat viszonyával”.⁴ Márpedig ez durva hiba, s a tevékenységformák metafizikus és szimplifikáló értelmezéséből fakad. Az alkalmazott tudományok genézisét jelentő sajátos differenciálódási és integrálódási folyamatok lényegének meg nem értése, bonyolult dialektikus mozgásuk vulgarizáló fel-fogása vezethetett — s vezet ma is — ehhez az alapvetően téves nézethez. E szemlélet egyik legjellegzetesebb megnyilatkozási formája az az állásfoglalás, amely az elméleti és alkalmazott tudomány viszonyát az elmélet és gyakorlat viszonyával helyettesítve (végső fokon ezzel azonosítva) és a tudománynak a gyakorlattal szembeni magasabbrendűségéből kiindulva konklúzióul az elméleti tudományoknak az alkalmazott tudományok fölé emeléséhez jut el, sőt — még kiélezettebb formában (s e nézet nem is mondható ritkának) — odáig merészkedik, hogy *csak* az elméleti tudományokat tartja *igazi* tudományoknak. E koncepcióban, amely főleg a különféle idealista iskolákra jellemző, az elméleti (alap-) tudomány megjelölés helyett a terminológia előnyben részesíti a „tisztá tudomány” terminust. E kifejezés éppen az említett idealista, metafizikus jellegű értelmezések részéről „kompromittálta magát”, kapott rossz csengést, s vált alkalmatlanná arra, hogy az elméleti (alap-) tudomány szinonimájaként szerepelhessen materialista igényű interpretációban. A fentiekkel kapcsolatosak *Korach Mór* bíráló szavai: „A legelterjedtebb szóhasználat a ‚tisztá’ és ‚alkalmazott’ tudományok szembeállítására. Használatosak azonkívül a ‚tudomány’ és ‚technika’ vagy az angolszász országokban a ‚tudomány’ és ‚technológia’ kifejezések is. Világszerte elterjedt még az ‚alaptudományok’ és — nyilván nem alapvetőnek tekintett — többi tudományok közti megkülönböztetés . . . Ki nem látja . . . hogy mindegyik fogalompárban egy rangsorolásra irányuló naiv hiúság ölt testet? A ‚tisztá’ tudomány fogalma világosan tükrözi az arisztotelészi megvetést a gyakorlati tevékenységgel szemben, s ha a többi tudományokat ‚alkalmazott’-aknak nevezik, az csak fél-szívvel történt leereszkedés a technika felé, amennyiben koncedálják, hogy a technológia is valamiféle tudomány, de csupán a tisztá tudományok levezetése.”⁵

A megismerés-gyakorlat viszony tudományelméleti vonatkozásának, s egyben a tudománynak a létszférához magasabb fokon való „visszatérésének” egyik sajátos megnyilvánulási formája a potenciális termelőerő-jelleg fejlődése, majd a *közvetlen termelőerővé válás folyamata*. A történetiséget, a folyamat-jelleg-et emelik ki a következő fejtegetések is: „A hangsúlyt e kérdés kutatásánál elsősorban arra kell helyezni, hogy a tudomány közvetlen termelőerővé

⁴ *Fogarasi Béla*: A tudományok osztályozásának elméleti és gyakorlati kérdései. Különlenyomat a MTA Társadalmi-Történeti Tudományok Osztályának Közleményeiből. 1954. (Előadás) 8. o.

⁵ *Korach Mór*: A kémiai technológia mint tudomány. Budapesti Műszaki Egyetem 1961. évi Tudományos Évkönyve. Tankönyvkiadó, 1961. 186. o.

,váltak'. Ez a kapcsolat folyamatszerűségére mutat rá. A tudománynak mint egésznek a termelőerővé válása sohasem lesz befejezett aktus, hanem a tudomány újabb eredményeinek és ágainak mindig megújuló dialektikus egyesülése a termelőerőkkel. Ez a mindig magasabb szinten megújuló egyesülés az alapja annak, hogy a tudomány megtárgyiasul, objektív tartalma reprodukálódik, realizálódik a termelési folyamatban, emellett azonban megtartja viszonylagos önállóságát. A tudomány előremutató elemei láncszerűen nyerek el alkalmazásukat.”⁶ Tudományelméleti szempontból kiemelendő tehát a folyamat-jelleget s az a tény, hogy a közvetlen termelőerővé válás nem egyenlő sebességgel és nem azonos mértékben zajlik le a különböző tudományoknál, s egy adott időszakban (pl. napjainkban) nem minden tudomány érte el ezt a fejlődési fokot, amelyek pedig elérték, azok is különböző mértékben töltik be e funkciót. Itt most nemcsak arról van szó, hogy általában az alkalmazott tudományok (ezeken belül főleg a műszaki tudományok) előbb érték el e fokot, és napjainkban is jobban kiveszik részüket a közvetlen termelőerői szerep betöltéséből, hanem ezen túlmenően arról is, hogy éppen az alkalmazott tudományok alkotják a hidat az elméleti tudományok számára is e folyamat továbbvitelében. (A híd pillérei a műszaki tudományok, s a közvetítés nagyobbára a technika útján valósul meg.)

*

Az egységes emberi (ezen belül pl. a tudományos) tevékenységen belül a megismerő és gyakorlati mozzanatok között az „összekötő szerepet” a *cél kategória* játssza. Ilyenformán a cél mindenfajta emberi tevékenység legbensőbb tartozéka, mintegy alapvető kategóriája. A helyesen értelmezett célfogalomnak — amely meghatározott aspektusból mint *tevékeny emberi szükséglet* jelentkezik — jelentős szerepe van abban, hogy a tudomány sohasem lehet centrum nélküli, hogy e centrum végső soron maga a társadalmilag determinált ember, s hogy a tudomány tárgyát mindenkor egy objektívitasában is emberi világ képezi.⁷

Vannak tudományelméleti (ezen belül tudományosztályozási) munkák, amelyek az elméleti és alkalmazott tudományok közötti elhatárolás fő kritériumát abban látják, hogy az előbbieken nincs, az utóbbiakban pedig van szerepe a célfogalomnak. Ez a nézet nem helyes. Hiszen a cél minden emberi tevékenység alapvető tartozéka. A két tudománycsoport közötti különbség (de semmiképpen sem fő elhatároló kritérium!) csak a *célfogalmon belüli differenciálás* útján közelíthető meg. Éppen ezért kritika tárgyát képezhetik olyan fogalmak is, mint pl. a *célkutatás* fogalma, mivel az *alapkutatás* fogalmával szembeállítva az a látszat alakulhat ki, mintha a célnak, célszerűségnek az alapkutatásban nem lenne szerepe. Utalunk itt *Erdey-Grúz Tibor* bíráló megjegyzéseire *Geleji Sándornak* a Magyar Tudományos Akadémia 1963. évi nagygyűlésén elhangzott előadásával kapcsolatban.⁸ Valóban helyesebb az alapkutatás és célkutatás helyett az alapkutatás, alkalmazott kutatás és fej-

⁶ *Ladovéri Béláné*: A tudomány közvetlen termelőerővé válásának néhány elméleti-módszertani problémája. *Periodica Polytechnica*, a Bpesti Műszaki Egyetem kiadványainak magyar nyelvű filozófiai különszáma, Bp. 1964. 80. o.

⁷ „Ha ... egy centrum nélküli tudományt kívánunk, akkor minden tudományt megbénítunk.” (*Engels*: A természet dialektikája. (MEM 20. köt. Bp. 1963. 511. o.)

⁸ *Geleji Sándor*: A műszaki alapkutatások problémái. Magyar Tudomány, 1963. 5. sz.

lesztési kutatás terminusok használata. Az ilyen értelmű szétválasztás már jobban rá tud mutatni a természet- és műszaki tudományok közötti valószínűs különbségekre, sőt (mivel a természettudományok az elméleti tudományok, a műszaki tudományok pedig az alkalmazott tudományok körébe tartoznak) tovább extrapolálva az elméleti és alkalmazott tudományok közötti különbségekre is. A különbség olyan jellegű, hogy amíg az alkalmazott (azon belül műszaki) tudományok területén a kutatásoknak mind a három fajtáját művelni kell, addig az elméleti (természet-) tudományokban döntően alapkutatások folynak, az alkalmazott kutatásokról nagybárá csak laboratóriumi méretek és feltételek között szólhatunk, fejlesztési kutatásokról pedig az utóbbi esetben nem beszélhetünk.

Ha a célfogalmat is bevonjuk a megkülönböztetés ismertetőjegyei közé, akkor csupán annak további elemzésével, dialektikus egységének kibontakoztatásával, azaz a célfogalmon belüli differenciálással juthatunk eredményre. A cél differenciáltsága többsikű. Így a többi között megkülönböztethetünk a közvetlenség-közvetettség, az általánosság-különösség, az elvontság-konkrétság, az elméletiség-gyakorlatosság szerinti differenciálódást. Az elméleti tudományokban a cél nagybárára közvetett, meglehetősen általános, jobbára elvont és elméleti, míg az alkalmazott tudományokban inkább közvetlen, kevésbé általános, kevésbé elvont és elsősorban gyakorlati. Természetesen szó sem lehet valamiféle merev elhatárolásról. Hiszen valójában mind az elméleti, mind az alkalmazott tudományokban például az absztrakt és konkrét cél dialektikus egységben jelentkezik, de ezen egységen belül a polarizáció mértéke különböző lehet, s amíg az elméleti tudományokban inkább az absztrakt pólus a domináns, addig az alkalmazott tudományok inkább konkrét-dominanciájúak. S így van ez a többi aspektusokkal is. Mindenesetre az elméleti tudományok fejlődése során fokozatosan növekvő dezantropomorfizmus, s az elmélet-pólus egyre erősödő ütemű relatív önállósulása azzal, hogy a célfogalom szerepét erősen közvetetté és általános jellegűvé tette, a célfogalom háttérbe kerülésének látszatát is kiváltotta.

De maradjunk a célfogalomnak az alkalmazott tudományokban való megnyilvánulásainál, vagyis a problémát most már ne az elméleti tudományokkal való összevetés aspektusából vizsgáljuk, hanem az alkalmazott tudományokon *belüli* differenciáltság szempontjából. Hogy az alkalmazott tudományok „teleológiája” alapvetően milyen jellegű (vagyis milyen közvetlen, konkrét és különös gyakorlati eredmény elérésére vonatkozik), azt e tudományok természete szabja meg. A műszaki és agrártudományoknál a célirányosság elsődlegesen *gazdasági jellegű*, míg az orvos- és egészség tudományoknál *az emberrel mint biológiai (és társadalmi) individuummal* kapcsolatos. De itt sem lehetünk merevek, hiszen pl. az állatorvostudományban, amely tudomány-jellegét és módszerét tekintve közel áll az orvostudományhoz, bár az állattal, mint biológiai egyeddel foglalkozik (tehát a legközvetlenebb célt tekintve az orvostudománnyal mutat ilyen értelemben rokonságot), valamivel közvetettebb célkitűzését tekintve (a műszaki és agrártudományokhoz hasonlóan) szintén a gazdasági jellegű célok dominálnak. Még jobban rámutatnak a merevség korlátaira a tudományos-technikai forradalom komplex-alkalmazott tudományai — mint pl. a mérnöki pszichológia, az ergonómia, a szindinamika, a légtechnika stb. —, amelyekben a gazdaságosság és az emberi szervezet megóvásának, megkímélésének célkitűzései szinte egységbe fonódva érvényesülnek és gyakran bizony nehéz lenne megállapítani, hogy mely oldal a közvetlenül dominán-

sabb. (Pl. sajátos „gazdaságossági” karaktert mutat a cél-aspektus a hadtudományban.)

Amennyiben mégis arról szólunk, hogy a cél-aspektusnak *nagyobb* szerepe van az alkalmazott tudományokban, ez az értékelés feltétlenül azzal függ össze, hogy a közvetlenebb, konkrétebb, gyakorlatibb célokat (különösen a gazdasági jellegű gyakorlati célokat) rangosabbaknak, „valóságosabbaknak” tartjuk az elméleti tudományok nagyobbára elvont, általános, közvetett (a termelési és hétköznapi gyakorlati felhasználhatóság szempontjából közvetett) céljainál. A cél-aspektusnak az alkalmazott tudományokban tapasztalható ilyen értelemben vett nagyobb szerepére utal a használatos terminológia is, amely a tudományos tevékenységnek az elmélet-pólustól a gyakorlat-pólus (ezen belül főleg a termelési gyakorlat) irányába mutató három fokozatát, lépcsőfokát különbözteti meg: 1. alapvető (fundamentális) kutatást (röviden: alapkutatást); 2. alkalmazott vagy célkutatást és 3. fejlesztési tevékenységet.

Az alkalmazott tudományok sajátos törvényeiről

A tudomány az objektív valóságot *fogalmakban, törvényekben* tükrözi. A tudomány tárgyát *a természet, társadalom és gondolkodás objektív mozgástörvényei* alkotják. Így a tudomány valójában törvény-megismerés, mégpedig *aktív törvénytudomány-megismerés*. Az aktivitás azt eredményezi, hogy egyrészt az ember képes a törvényismeret alapján a valóságra hatni (képes a tudományos ismeret „tárgyasítására”), másrészt képes mesterségesen létrehozni „a törvény olyan megjelenési formáját, amely az óhajtott jelenséget tartalmazza”,⁹ harmadsorban pedig képes megakadályozni annak a véletlenszerű kapcsolatnak a létrejöttét, amely a törvénynek a számunkra kedvezőtlen megjelenési formáját foglalja magában.¹⁰ Természetesen a megismerő tevékenység aktivitásának alakulása történeti jellegű, nem csupán mennyiségileg, hanem minőségileg is, s ez utóbbi elsődlegesen bizonyos aktivitási „csomópontok” megjelenésében nyilvánul meg. (E csomópontok egyéb vonatkozásban mint a tudomány közvetlen termelőerővé válásának egyes jelentősebb lépcsőfokai és szakaszai jelentkeznek.) Az aktivitás „iránya” egyúttal rámutat a tudományos tevékenység egy másik igen lényeges vonatkozására: célszerű jellegére is.

Nem ritkán találkozunk — sajnos még napjainkban is — *lekicsinyülő állásfoglalással* az alkalmazott tudományokkal kapcsolatban. Ennek oka — az elmélet—gyakorlat viszonytal kapcsolatos és már említett vulgarizáló nézet mellett — elsősorban a tudomány és törvény kapcsolatának téves értelmezéséből fakad. Sokan vagy egyáltalán nem ismerik el, hogy *az alkalmazott tudományok is törvények vizsgálatával foglalkoznak*, vagy pedig, bár elismerik, hogy e tudományok tárgyát is törvények kutatása képezi, de e törvényeket az elméleti tudományok törvényeinek tartják, s így tagadják egyrészt *a sajátos alkalmazott tudományi törvények* létezését, másrészt *a törvény-kutatás sajátosan alkalmazott-tudományi problémáinak* létjogosultságát.

Kornis Gyula például ezt írja: „... a *technikai* (gyakorlati vagy alkalmazott) *tudományok* ... az *elméleti* vagy *tiszta* tudományok ismereteit alkalmazják. — A *technikai alkalmazás* ... lényegileg abban áll, hogy az *elméleti*

⁹ Szabó András György: A törvény és az ember. Kossuth, 1964. 186. o.

¹⁰ Uo. 187. o.

ismeretekből mindig bizonyos *szabályok (normák)* folynak, amelyek meghatározzák hogyan kell eljárunk, hogy bizonyos hatást a természet vagy a lelki élet tényezőinek törvényszerű összefüggésénél fogva elérhessünk. Ebből a szempontból *minden technikai tudomány normák rendszere*. A technikai tudomány nem a természet vagy a szellemi élet leírására, törvényeinek vagy típusainak megállapítására, fejlődésük megrajzolására törekszik, hanem praktikus szabályokat állít fel arra nézve, hogyan kell bizonyos hatást, eredményt létrehozunk az élet gyakorlati céljaira . . . ”¹¹ Az Új Magyar Lexikonban *alkalmazott tudományok* címszó alatt a következő olvasható: „tudományágak, amelyek az egyes tudományok általános tételeit a gyakorlat által felvetett problémakörök megoldására *alkalmazzák*”. (Kiemelések — B. E.) Burkoltabb formában jelentkezik az alkalmazott tudományok bizonyos mértékű lebecsülése *Fogarasi* már idézett írásában annak ellenére, hogy igen fontosnak tartja a tisztánlátást az alkalmazott és elméleti tudományok viszonya tekintetében. A következőket írja: „. . . az elméleti tudományok közvetlen feladata az akaratunktól független objektív törvényszerűségek felismerése és törvényekben való megfogalmazása. Az alkalmazott tudományok közvetlen feladata *e törvények felhasználása* (kiemelés — B. E.) a természet feletti uralmunk biztosítására, a termelés fejlesztése, az élettelen és élő természet befolyásolása az emberi beavatkozás által”.¹² A fenti idézet lényegében csak az elméleti tudományok vizsgálati területeken ismeri el az önálló törvények létezését. Bár kiemeli, hogy az alkalmazott tudományok is törvényekkel foglalkoznak, de e törvényeket is *csupán* az elméleti tudományok törvényeinek, illetve ezek derivátumainak tekinti. Ezt a koncepciót a fejlődési folyamat rövid ecsetelésekor sem lépi túl: „a tudomány törvényeinek ez a felhasználása kezdetben spontán, alkalmi jellegű, a fejlődés folyamán *a felhasználás módszereinek tanulmányozása* (kiemelés — B. E.) fokozatosan tudománnyá válik”.¹³ Eszerint csupán a módszerességben mutatott minőségi változás az, ami az alkalmazott kutatásokat tudomány-szintűvé teszi.

Az alkalmazott tudományokkal kapcsolatos lekicsinylő magatartás gyakran a műszaki tudományokra adresszált formában jelenik meg. Mivel az elméleti és alkalmazott tudományok viszonya itt alapvetően a természettudomány és műszaki tudomány közötti viszony formájában jelentkezik, s így konkrétan a műszaki tudományokat éppen a természettudományokkal szemben kezelik másodrangúakként, ezért indokolt, hogy mi is e viszony szemszögéből vizsgáljuk meg e kérdést. A természettudomány és műszaki tudomány közötti viszony dialektikus jellegű, azaz az egység és a különbözőség ellentmondása jellemzi. Gyakori hibaként jelentkezik az egység mozzanatának eltulzása, ami valójában a két tudományterület lényegi azonosítását jelenti. Így pl. *Fogarasi* a már idézett tudományosztályozási tárgyú előadásában megállapítja, hogy „1. A műszaki tudományok természettudományok. — 2. A természettudományok és a műszaki tudományok között nincsen elvi különbség.”¹⁴ S valóban, az előadás további részében igyekeznek következetesen kimutatni ezt az „elvi azonosságot”. Az általa megállapított különbözőségek valóban nem

200. o. ¹¹ *Kornis Gyula*: Bevezetés a tudományos gondolkodásba. Bp. 1922. 195., ill.

¹² *Fogarasi Béla*: Id. cikk, 8. o. (ill. Logika IV. kiad, Akadémiai Kiadó, 1958. 412. o.)

¹³ Uo.

¹⁴ Uo. 6. o.

lényegiek. Önállóságukat „gyakorlati szükségszerűség, egy egy óriási ismeretanyag általánosító összefoglalása”¹⁵ szülte — mondja, s ezzel nemcsak, hogy nem sokat mond, de genézisüket illetően sem utal semmiféle lényeges minőségi mozzanatra. Azzal is csak felszíni különbözőségekre utal, hogy „... a műszaki tudományokat, az anyagi termelésben alkalmazott természettudományok’ vagy mint a termelés céljait szolgáló alkalmazott tudományok”-at¹⁶ javasolja összefoglalni. E nézet nem azért marasztalható el elsődlegesen, mivel csupán felszíni „különbségekre” utal, hanem főleg azért, mivel *teret enged olyan elképzeléseknek, hogy az elméletet, a törvényt valójában csak a természettudomány tárja fel* és „hordozza magában”, a műszaki tudomány pedig csupán felhasználja, aláveti ezeket akarataunknak, vagy legfeljebb e máshonnan kikölcöszött elmélet *alkalmazási módszereit* általánosítja. E nézet továbbvitele vezet azután egyrészt az elmélet és módszer, másrészt az elmélet és alkalmazás merev elválasztásához, ami végső soron megint csak a természettudomány (s általánosabban: az elméleti tudomány) magasabbrendűségének kifejezését jelenti. Kétségtelenül helytállóak azok az ellenvetések, amelyeket *Winter Ernő* hangoztatott az előadással kapcsolatos hozzászólásában. „Nem tehetem... magamévá azt a megállapítást — mondta felszólalásában —, hogy a műszaki tudományok a műszaki gyakorlat tapasztalatainak általánosítását jelentik, még abban a formában sem, hogy a műszaki tudomány valamely exakt természettudományhoz tartozó technológiai ismeretek általánosítása. A műszaki tudományok ennél sokkal többet jelentenek.”¹⁷ A természettudomány és műszaki tudomány viszonyát illetően látszólag *Fogarasi Béla* van azonos véleményen *Geleji Sándor* is, amidőn megállapítja, hogy „... mind a természettudós, mind a műszaki tudós a természetben lefolyó jelenségekkel foglalkozik, közben azonos módszerekkel dolgozik, a műszaki tudomány és a természettudomány között lényegbevágó különbséget látni nem lehet, így tehát a műszaki tudós és természettudós között sincs lényegbevágó különbség.”¹⁸

A felfogások látszólagos azonossága mögött azonban feltétlenül észre kell venni azt a különbözőséget, minőségi többletet is, amely *Geleji Sándor* állásfoglalásában megnyilvánul, különösképpen abban, hogy — főleg „A műszaki alap kutatások problémái”-ról szóló előadásában¹⁹ — különös hangsúllyal emeli ki *a sajátos törvényeket, objektív összefüggéseket feltáró elméleti alap kutatások jelentőségét és szükségességét a műszaki tudományok területén.*

Az alkalmazott (ezen belül: műszaki) tudományokkal kapcsolatos leki-csinylő állásfoglalások, téves nézetek nagyobb részét a törvény fogalmának antidialektikus felfogására, történeti jellegének tagadására, reális és eszmei létezésének összekeverésére, az objektív világ törvényeinek és tudati képüknek időnkénti vagy rendszeres felcserélésére, a törvényekkel kapcsolatos emberi aktivitás figyelmen kívül hagyására vagy ennek mechanikus és egyoldalú értelmezésére, avagy a törvényfetisizmus vulgarizáló és dogmatikus koncepciójára támaszkodnak. Természetesen e hibák rendszerint nem vagyilagosan,

¹⁵ Uo. 7. o.

¹⁶ Uo. 8. o.

¹⁷ Winter Ernő hozzászólása Fogarasi Béla idézett előadásához. 28. o.

¹⁸ *Geleji Sándor*: Természettudomány, műszaki tudomány. Magyar Tudomány, 1961. 7—8. sz. 453. o.

¹⁹ *Geleji Sándor*: A műszaki alap kutatások problémái. Magyar Tudomány, 1963. 5. sz.

azaz egyenként, hanem egymással lazább vagy szorosabb kapcsolatban, tehát együttesen jelentkeznek.²⁰

Csak a törvény reális és eszmei létezésének megkülönböztetése teszi lehetővé a történeti jelleg helyes értelmezését. A reális lét ismerveinek megjelenése vagy megszűnése magával hozza a törvény reális létrejöttét és létezését, illetve megszűnését is. A reális létezés szempontjából döntő a viszonyítási alap. Ez gyakran elmarad, ami sokszor válik hibák forrásává. Az objektív törvények az emberi tudatban visszatükröződnek, s viszonylagos önállóságra tesznek szert. A relatív önállóság adja a tudományos előrelátás elvi alapját. Lehetővé válik, hogy a törvény eszmei léte megelőzze reális létét. Az ember képessé lesz az objektív törvények tudatos alkalmazására. Ez a tudományos előrelátás segítségével magában foglalja az aktív ráhatás lehetőségét is. Mindenféle tudományos tevékenység lényegéhez tartozik, „... hogy az ember bele tud avatkozni az objektív folyamatokba, szembe tudja állítani a természet spontán folyamataival a felismert törvényeket. Mindez azt jelenti, hogy a törvények történelmi jellege az ember megjelenése pillanatától nem tárgyalkható a céltudatos emberi tevékenység figyelembevétel nélkül. A törvények keletkezésének és megszüntetésének folyamata az ember megjelenése után az esetek jelentős részében elveszti spontán jellegét, és az ember természetátalakító tevékenységének szerves részévé válik.”²¹

Az ember és törvény viszonyának kezdeti lépése tehát *a törvény felismerése*. Ezt követi *a törvény alkalmazása*. Az alkalmazásnak mindig az a lényege, „... hogy mesterségesen létrehozzuk a törvény olyan megjelenési formáját, amely az óhajtott jelenséget tartalmazza”.²² Az ember képes az ezzel reciprok művelet elvégzésére is, vagyis képes megakadályozni, „... hogy a törvények az általunk *nem kívánt* speciális megjelenési formában lépjenek fel”.²³ Témánk szempontjából különösen jelentős, hogy valamely adott törvény meghatározott érvényesülési formái maguk is tartalmazhatnak *önálló törvényeket*. Ez egyrészt azt is jelenti, hogy „... egyes esetekben adott törvény érvényesülési formájának megszüntetése — amennyiben ez az érvényesülési forma önálló törvényeket tartalmaz — egyben *e speciális törvények megszüntetését is jelentheti*. Azt mondhatjuk, hogy *egyedülálló természeti törvények megszüntetésének problematikája visszavezethető arra a sajátos esetre, amikor valamely általánosabb törvény speciális törvényeket tartalmazó érvényesülési formáját szüntetjük meg*.”²⁴ Másrészt viszont itt arról is szó van, hogy adott törvény bizonyos érvényesülési formáinak mesterséges létrehozása egyúttal meghatározott speciális törvények megjelenésével — esetleg spontán, de nagyobbára, s a tudományos fejlődéssel egyre inkább tudatos —, fellépésével is járhat.

Az ember és törvény viszonyának a törvény-felismerésen és -alkalmazáson túlmenő, fejlettebb, s az emberi tevékenység fokozottabb aktivitását igénybe vevő formája a *törvényváltó* tevékenység, amely magában foglalja a *törvényalkotás* és a *törvénymegszüntetés* lehetőségét is. Az általános természeti törvények esetében — amelyek általában csak kozmogóniai-geológiai értelem-

²⁰ Ezzel igen bőven és korszerűen foglalkozik Szabó András György az idézett könyvében. A későbbiekben a törvény fogalmát az e könyvben kifejtett értelmezés szerint használjuk.

²¹ Szabó András György: Id. mű 177—178. o.

²² Uo. 186. o.

²³ Uo. 187. o.

²⁴ Uo. 194. 197. o.

ben véve történelmi — nem lehet szó az ember és törvény viszony e fokozatáról, egyes speciális (akár természeti, akár társadalmi) törvények viszont emberi szempontból is történelmiékké tehetők, vagyis ez esetekben sor kerülhet a törvényváltoztató (létesítő és megszüntető) funkció betöltésére is. Kétségtelen, hogy az esetek túlnyomó többségében valóban úgy van, hogy az emberi tevékenységnek csak a törvények felismerése, alkalmazása és egyes érvényesülési formáiknak megváltoztatása áll módjában. Az emberi megismerő és gyakorlati tevékenység szempontjából rendkívül jelentős azonban az a viszonylag szűkebb — de a fejlődéssel egyre táguló — kör, amelyben a törvények megváltoztatása — beleértve a törvény létrehozását és megszüntetését — is lehetséges. A fejlődéssel e viszonylag szűkebb körön belül elsők az egyes speciális törvények megszüntetési lehetőségei (és konkrét megszüntetési folyamatai) vonják magukra a figyelmet, de egyre inkább előtérbe kerülnek azok a speciális törvények is, amelyeket az aktív emberi tevékenység hívott életre, és amelyek már nem tekinthetők csupán valamely általánosabb törvény sajátos érvényesülési formáinak.

Az alkalmazott tudományok az általános (természeti, társadalmi és gondolkodással kapcsolatos) törvényeket sajátos objektumokkal kapcsolatban sajátos viszonyok között, tehát valójában sajátos megjelenési formában tanulmányozzák. Ehhez legtöbbször még az is hozzájárul, hogy a tanulmányozás tárgyát *nem egyetlen általánosabb törvény* (vagy egyetlen mozgásforma néhány törvénye) képezi, hanem rendszerint ilyenek komplexuma, mivel a „kiválasztást” az emberi célszerű tevékenység eleve meghatározott célirányos szempontok alapján végzi. Itt tehát rendszerint arról van szó, hogy *az alkalmazott tudományokban tanulmányozott érvényesülési forma a maga viszonylag állandó és sajátos struktúrájában önálló törvényeket tartalmaz, amelyeket nem lehet egyszerűen visszavezetni, egy-egyegüknek tekinteni az adott általánosabb törvényekkel vagy ezek bizonyos együttesével, kapcsolataival.* Helytelen lenne, ha azt gondolnánk, hogy az említett sajátos törvények, amelyek kialakítása és megszüntetése (megváltoztatása) az embernek módjában áll, csupán az alkalmazott tudományokban tükröződnek. Számolnunk kell az ilyenekkel az elméleti tudományokban is, de amíg az elméleti tudományokat általában nem ezek a típusú törvények jellemzik, addig az alkalmazott tudományok sajátos törvényei között nagyobbára olyanokat találunk, amelyek általánosabb törvények egészen sajátos érvényesülési formáit jelentik, vagy még inkább olyanokat, amelyek speciális és önálló törvények, s amelyek történeti jellegének alakulásában (kialakulásában, változásában, megszűnésében) jelentős szerepe van az aktív emberi tevékenységnek. Minden törvény valamely dolog mozgásában, változásában, más dolgokkal való kapcsolatában megmutatkozó állandó és viszonylag általános mozzanatra vonatkozik. Az adott dolog, illetve a kapcsolatban részt vevő dolgok sohasem lehetnek elszigeteltek, mindig meghatározott állapotban, adott környezetben, háttérben helyezkednek el. Természetes, hogy az elméleti tudományok is figyelembe veszik az állapotot, környezetet, háttérrel. Ezt azonban általában úgy teszik, hogy egy viszonylag (pl. kozmogóniai vagy geológiai értelemben vett) stabil és általános állapotból (környezet, háttér) indulnak ki, az erre vonatkoztatott törvényeket veszik alapul, s innen „portyáztatnak” az extrém állapotok (környezet, háttér) irányában, megvizsgálva e törvények megnyilvánulási formáit, esetleges módosulásait (amelyek többször abból adódnak, hogy az extremitással kapcsolatos mennyiségi mozzanatok minőségibe csapnak át) a némileg megváltozott viszonyok közepette. A célirányos alkalma-

zott tudományos tevékenység jellegzetes polarizációt, súlypontozást, egy adott mennyiségi és minőségi meghatározottságú extremitást „hoz létre” a dolog állapotában (környezetében, hátterében), ezt „állandósítja”, s a törvényeket ebben a célirányosan különleges helyzetben vizsgálja. Ha ehhez még azt is hozzávesszük, hogy általában a célirányos alkalmazott tudományos tevékenységben maga a „kiragadott” (a vizsgálat tárgyát képező) dolog is különleges minőségű, jellegű, szervezettségű, még érthetőbbé válik, hogy az egyes elméleti tudományokból ismert törvények itt „sajátosan deformált” formában jelennek meg, s ez a sajátosság még csak fokozódik azáltal, hogy e „deformált formájú” törvények halmaza különleges egységbe kovácsolódik. E különleges egység még újabb és jellemzőbb szint ad a sajátos alkalmazotti törvényeknek, kapcsolataiknak. A „sajátos deformáció” rendszerint túlmegy azon a mértéken, hogy még egy adott elméleti tudomány tárgyát képező törvény sajátos megjelenési formájaként tárgyalható lenne, hanem új, speciális és önálló törvény formáját ölti. Az így értelmezett sajátos alkalmazott törvények semmiképpen sem azonosak a különböző elméleti tudományok törvényeivel, ezek együttesével, valamiféle mechanikus „aritmetikai összegükkel”, hanem feltétlenül újat, minőségileg többet jelentenek velük szemben.

Az alkalmazott kapcsolatokkal feltárt eme törvények gyakran — különösen a „klasszikus elméleti tudományokból” közvetlenül kivált tudományágakban, főleg az erősen absztrakt és egzakt tudományokban (s itt nyilván elsődlegesen a matematikára, az alkalmazott matematikában elért új tudományos eredményekre kell gondolnunk) „beleolvadnak” a szóban levő elméleti tudomány törvény-rendszerébe, s ez fokozottan hozzájárul annak a látszatnak a kialakításához, mintha az alkalmazott tudományok csupán az elméleti tudományok törvényeinek passzív átvevői, alkalmazói lennének. A diszciplinaszinten megnyilvánuló alkalmazott viszony *aktív* volta így könnyen elsikkadt. Zavart okoz sokszor az is, hogy egy kialakult — sőt esetleg már jelentős fejlődési fokot elért — alkalmazott tudomány feladatai, kutatási területei között szerepelnek szép számmal sablonmunkát jelentő alkalmazások, az elméletet mechanikusan, mintegy „norma-rendszerré” feldolgozó, rutinszerűen felhasznált vizsgálódások is. S ez végeredményben a legtermészetesebb dolog, hiszen merev szemléletre vallana, ha nem vennénk észre, hogy a tudományszintre fejlődött alkalmazotti reláció a különböző fejlettségi fokozatok gyakran széles skáláját zárja magában. Hiszen valójában hasonló a helyzet az elméleti tudományok esetében is. Kétségtelen, hogy alapfeladatuk a törvények (passzív és aktív) kutatása, de kutatásaik belső tartozékát képezi sokféle sablonszerű tevékenység, rutinmunka is.

A sajátos alkalmazott törvények — az elméleti tudományok törvényeivel való sokoldalú (bizonyos mértékig genetikusan jellegű) kapcsolataik révén — lehetőséget nyújtanak arra, hogy az alkalmazott tudományok visszahathassanak az elméleti tudományokra, s hozzájárulhassanak ezek finomításához, végső soron a fejlődésükhöz. De itt ennél még jóval többről is szó van, nevezetesen arról, hogy az elméleti és alkalmazott tudomány fogalmának jól megkülönböztethető volta ellenére is helytelen lenne merev határt vonni közöttük, s figyelmen kívül hagyni a megkülönböztetés viszonylagosságát, az átmenetiség fennállását. A fejlődéssel — különösen korunk tudományos-technikai forradalmában — kialakuló elméleti-alkalmazotti komplex tudományokban szoros kapcsolat, mélyreható szintézis valósul meg. Ez természetesen — mint már erről szólottunk is — nem értelmezhető az alkalmazott tudomány fogalma,

illetve az elméleti tudomány és alkalmazott tudomány megkülönböztetés létjogosultsága tagadásaként.

Az újabb — ismeretelméleti, tudományelméleti kérdésekkel kapcsolatos — szakirodalomban egyre gyakoribb annak hangsúlyozása, hogy a tudományok lényegéhez tartozik a törvényekkel való foglalkozás, s ezen belül *valamely sajátos tudomány vagy tudománycsoport létjogosultságát önálló törvények létezése indokolja*. Minden részletesebb elemzés nélkül — inkább csak illusztrációként — nézzünk meg erre vonatkozóan egy-két megállapítást. *Ju. A. Zsdanov* írja: „Mint ismeretes, valamely tudományos diszciplína keletkezését olyan *minőségileg sajátos objektumok* létezése határozza meg, amelyeknek *specifikus törvényszerűségeik* vannak.” (Kiemelés — *B. E.*)²⁵

Ezt követően megállapítja, hogy bár „az objektív valóság második formájában (ennek ide vonatkozó tudományelméleti kérdéseiről a következő fejezetben szólnunk — *B. E.*) nem mindig észlelhetünk ilyen újszerűséget és specifikus jelleget. . . . De amint olyan folyamattal találjuk magunkat szemben, mely a formát aktívan viszi át az egyik objektumról a másikra, akkor azt tapasztaljuk, hogy az objektumra új, számára eddig idegen vonásokat ruház át; így születik meg az új tudományágak fejlődésének a szükségessége. Az utóbbiak közé tartoznak a műszaki tudományok, amelyek egyáltalában nem valami másodrendű függelékei a „fő” természettudományoknak, hanem amelyeknek *megvan a maguk specifikus tárgya: a második objektív valóság tárgyai*.” (Kiemelés — *B. E.*)²⁶ Avagy másutt: „. . . az a körülmény, hogy az ember nem kényszerít rá a természetre semmiféle számára idegen és kigondolt törvényeket, egyáltalán nem jelenti azt, hogy a második természetben nem alakulnak ki új törvényszerűségek. Lenin ama gondolata nyomán, hogy a tudat nemcsak tükrözi az objektív valóságot, hanem teremti is azt, el kell ismernünk azt is, hogy az így teremtődött világnak lehetnek *saját megkülönböztető fejlődési törvényei*. (Kiemelés — *B. E.*) Az ember nem kényszeríti rá a természetre a maga törvényeit, de az ember megjelenésével a természet a fejlődés magasabb fokára lép. Ha az ember a természetre viszi át a maga szervezettségének a jegyeit, akkor ezt mint természetes és nem mint valami természetfeletti lény teszi. A szellem, a tudat csak a külső természetnek és a maga teste belső szervezettségének a struktúráját képes átvinni más objektumokra.”²⁷

Ahogy *Ju. A. Zsdanov* a fenti idézetben a műszaki tudományok egészére vonatkozóan hangsúlyozta a *sajátos törvények* fennállásának tényét, ugyanígy nem ritkák napjainkban az ilyen értelmű megnyilatkozások az egyes konkrét műszaki (vagy egyéb alkalmazott) tudományokkal kapcsolatban sem. Így pl. *Korach Mór* ezt írja: „A kémiai technológiának tehát, hangsúlyozzuk, éppúgy, mint a fiziológiának vagy a gazdaságtannak, sajátos törvényszerűségei vannak . . .” Avagy a „műszaki” és „elvi” tudományok közötti különbségek elemző sorravétele után írja: „Mindezen különbségek s a technikai fejlődés meggyorsulása szinte máról holnapra kikényszerítették . . . a technológia *sajátos törvényszerűségeinek* (kiemelés — *B. E.*) tanulmányozását . . .”²⁸ Más formában, de hasonló értelemben nyilatkozik pl. a vegyipari művelettanról

²⁵ *Ju. A. Zsdanov*: Az objektív valóság két formájáról. Előadás 1960-ban az OSzSszK főiskolái társadalomtudományi tanszékvezetői értekezletén. Megjelent az M. M. Marxizmus-leninizmus Oktatási Osztálya Tájékoztatójának 1961. 2. sz.-ban, 76. o.

²⁶ Uo. 76—77. o.

²⁷ Uo. 74. o.

²⁸ *Korach Mór* az id. cikkében.

László Antal: „A lényeg az — írja —, hogy vannak olyan ismereteink és megtalál-
tuk vagy meg fogjuk találni azokat a törvényszerűségeket, amelyek a létező vagy
leendő gépek, készülékek és berendezések mindegyikében közösek; ezek fog-
lalata a vegyipari műveletten.”²⁹

*Az objektív valóság második formájának néhány kérdése az alkalmazott tudomá-
nyok tudományelméleti problémái szemszögéből*

Szinte valamennyi tudomány-meghatározásban döntő mozzanatként szerepel, hogy a tudomány az *objektív valóság* törvényeivel foglalkozik. Sokszor tapasztalhatjuk, hogy az adott objektív különbségek megállapításához csak bizonyos fogalmakon belüli differenciáláson keresztül juthatunk el. E differenciálás gyakran nem csupán egysíkú. Így vagyunk ezzel az objektív valóság fogalmával kapcsolatban is. A differenciálás egyik aspektusa kétségtelenül a természet, társadalom és gondolkodás valóságát különíti el egymástól. Ez azonban „finomabb”, s napjainkban időszerűvé vált (és témánk szempontjából különösen fontos) különbségtételhez elégtelennek bizonyult. Szükségesnek mutatkozott a fogalmi differenciálás abban az értelemben is, hogy kimutasuk a különbözőséget az ember által „nem érintett”, csupán „passzívan szemlélt”, az ember létezésétől és befolyásolásától „független”, valamint az „emberivé tett”, az „emberi aktivitástól áthatott”, a „társadalmilag átalakított” objektív valóság között. E fogalmi differenciálás gyökerei *Hegelig* nyúlnak vissza, de valójában *Lenin* állította talpára „az objektív folyamat két formájának” valóságos viszonyát, s emelte ki különös hangsúllyal az objektív folyamaton — tehát az objektív valóságon — belüli differenciálás fontosságát, sőt szükségességét. Fel kell hívnunk ezzel kapcsolatban a figyelmet *Ju. A. Zsdanov* e tárgyú cikkére, amelyben részletesen elemzi az *objektív valóság két formáját*: az elsőt, amely a természetben van adva számunkra, és a másodikat, amelyet az ember alkot meg.³⁰ Cikkében az objektív valóságnak nem csupán erről az elsődleges differenciálásáról szól, hanem megemlíti az objektív valóság második formája létrejöttének lehetőségeit, s ez valójában egy másodlagos differenciálást jelent az objektív valóság második formáján belül az emberi aktivitás „mélysége” aspektusából. Az embernek a természeti objektumokra gyakorolt hatását a következőképpen osztályozza: „A. Kész természeti formák és folyamatok felhasználása; B. A tárgyaknak új tulajdonságokkal való felruházása, olyanokkal; amelyek nem következnek belső fejlődésükből”. (Ezen belül: *a*) adekvát és *b*) nem adekvát modellek.) Itt a legfontosabb: C. A tárgyaknak és jelenségeknek olyan tulajdonságokkal való felruházása, amelyek az emberre jellemzők.”³¹ Az objektív valóság differenciáltságának ismeretelméleti (tudományelméleti) problémáiról szólva *Zsdanov* kiemeli, hogy a műszaki tudományokat elsősorban az különbözteti meg a „fő” természettudományoktól, hogy a műszaki tudományok specifikus tárgyát az objektív valóság második formái alkotják. *Zsdanovra* hivatkozva *Elek Tibor* a következőképpen fejezi ki a fenti gondolatot: „Ha most már meg akarjuk fogalmazni, mi is az az *elvi* különbség, az a sajátság, amely a műszaki tudományokat

²⁹ *László Antal*: A vegyipari műveletten kialakulása és mai helyzete. Magyar Tudomány, 1964. 4. sz. 224. o.

³⁰ *Ju. A. Zsdanov*: Id. cikk.

³¹ Uo. 69. o.

megkülönbözteti a természettudományoktól, akkor éppen az objektív valóságnak ezt a második formáját: az ember által átalakított természetet, a természeti és társadalmi mozzanatoknak azt a sajátos együttesét kell alapul venni, amelyet . . . a technika fejez ki. *A műszaki tudomány tehát nem az önmagában vett természet objektív valóságát, hanem a társadalmi lét egyik komponensként létező, az emberrel kölcsönhatást folytató természet objektív valóságát tükrözi vissza.* Ebben áll a legfőbb sajátossága, ebből fakad komplex jellege, a természettudományokhoz képest nagyobb mérvű bonyolultsága, az alap-, alkalmazott és fejlesztési kutatásoknak ezen és csak ezen a tudományterületen fellépő dialektikus egysége.”³² E megállapítás szerintünk kiterjeszthető az alkalmazott tudományok tágabb körére, mindenekelőtt pl. az agronómiai tudományokra is. Az orvostudományi kiterjeszthetőség kétségtelenül vita tárgyát képezheti, mindenesetre ez esetben sajátos megnyilvánulási formáról lehetne szó. Az azonban nyilvánvaló, hogy az objektív valóság második formájának alkalmazott tudományi jelentősége a műszaki tudományoknál a legnagyobb mértékű. Természetesen abszolutizálásról itt sem lehet szó. Nemcsak arról beszélhetünk, hogy az elméleti természettudományok is kapcsolatban állanak napjainkban az objektív valóság második formájával (ezen belül elsősorban a Zsdanovnál „A”-val jelölt, s fokozatosan kisebb mértékben a „B”-vel, majd „C”-vel jelölt hatás formájában), hanem kétségtelen, hogy az egyes alkalmazott (azon belül műszaki) tudományok is egyrészt különböző „mélységig” hatolnak az objektív valóság második formájába (a behatolás mértéke nyilván történetileg is változik, növekszik), másrészt az alapvető törvények, alapösszefüggések tekintetében rendkívül szoros kontaktusban állanak az objektív valóság első formájával. Továbbá az objektív valóság második formája terén végbemenő új megismerés nem mindig jár együtt újszerű, specifikus jellegű törvény megjelenésével, s így nem mindig válik szükségessé új tudomány megalkotása. Gyakori (Zsdanov is több példát említ), hogy az objektív valóság második formája területén elért egyik-másik felismerés „beleépül” valamelyik adott — sokszor éppen elméleti — tudomány rendszerébe.

Mint a fentiekből láthatjuk, az objektív valóság tudományelméleti vonatkozásai szoros kapcsolatban állanak a tudományos tevékenységen belüli *emberi aktivitás* fokával. S a „fok” itt nem csupán mennyiségi vonatkozásban értendő, sőt a lényegesek itt éppen a minőségi mozzanatok, az egyes minőségi lépcsők, „csomópontok”. Az emberi tevékenység aktivitása jelenti egyben a gyakorlati mozzanatok túlsúlyba kerülését az elméletiekkel szemben (más megfogalmazásban, de azonos tartalommal: a megismerő funkció mellett a megváltoztató funkció előtérbe jutását), a természetiek rovására a mesterséges objektumok, folyamatok előtérbe nyomulását, a törvény-megismerés mellett a törvény-változtató (s egyúttal ezen belül: a törvénykialakító és törvénymegszüntető) tendencia feltörését, a spontaneitás helyett a tudatos mozzanatok egyre erőteljesebb felülkerekedését, valamint a közvetlen emberi célok diszciplina-képző szerepének ugrásszerű megnövekedését — hogy csak a fontosabbakat említsük a tudományos tevékenységen belüli aktivitás különböző aspektusai köréből. Az alkalmazott tudományokat kétségtelenül az aktivitásnak szinte minőségileg magasabb foka jellemzi, mint az elméleti tudományokat. E minőségi többlet kapcsolatban van azzal, hogy a törvények felismeréséhez

³² *Elek Tibor*: A műszaki tudományok, a természettudományok és a matematika kölcsönös viszonyáról. Magyar Filozófiai Szemle, 1964. 6. sz. 1143. o.

a természet és a társadalom közötti kölcsönhatás *elsődleges* ágában jutunk. A felismert törvények alkalmazása és rajtuk keresztül a természeti jelenségek átformálása, vagyis az, amit az ember ad a természetnek, a kölcsönhatás *másodlagos* ágában játszódik le. Ha ezt nem vesszük eléggé figyelembe, akkor a tudomány aktív, alkotó jellegét hamisan, idealista módon értelmezhetjük, és ez károkat okozhat a tudományok művelésében és oktatásában. Nem felejtkezhetünk meg azonban itt sem az elhatárolhatóság elasztikus voltáról, s arról, hogy az aktivitás fokozódása valójában az egész tudományos kutatótevékenység általános jellemvonása korunk tudományos-technikai forradalmának viszonyai között. Így tehát napjainkban az aktivitás egyre növekvő foka jellemzi az elméleti tudományokat is, nem is szólva századunk jellegzetes tudománytípusáról: a komplex tudományokról.

A „természeti” és „mesterséges” relációja az elméleti és alkalmazott tudományok viszonya szemszögéből

Már az emberi tevékenységgel kapcsolatban általában is felmerül, de a tudományos tevékenységgel kapcsolatban még élesebben és differenciáltabban jön számításba egy fontos fogalompárnak a szerepe. A „természeti” és a „mesterséges” fogalmáról van szó. Tudjuk, hogy különbségük viszonylagos, s csak az emberi tevékenységnek a természettel való (ugyancsak viszonylagos) „szembenállása” viszonylag szűk határai között van értelme és így létjogosultsága. „Mesterséges”-nek csupán az ember (célszerű tevékenysége) által létrehozott dolgot, jelenséget nevezzük. Bár ennek analogonja létezhetik a természetben is, ez azonban nem szükségszerű. A „mesterséges” gyakran mint a különféle természeti folyamatok, jelenségek, dolgok sajátos — az ember által kiváltott — kombinációja lép fel s kerül — viszonylagosan — szembe az (alapul szolgáló) természetivel. Ahogyan komoly hiba forrását jelenti a „természeti” és „mesterséges” merev szembeállítása, közöttük áthághatatlan korlát feltételezése, ugyanígy megengedhetetlen nem venni észre viszonylagos különbözőségeket. Valójában maga az ember is, s hasonlóképpen tevékenysége és ennek terméke is alapvetően a természet része, és ebben az értelemben természeti is. A „természeti” és „mesterséges” ellentmondásának tehát nem ontológiai értelemben, hanem csupán az emberi tevékenység talaján van értelme. A „mesterséges” tulajdonképpen úgy is felfogható, mint *az emberi tevékenység aktív voltának* sajátos megnyilvánulási formája, illetve *az emberi megismerő és gyakorlati aktivitás* sajátos „terméke”. Bár az emberi tevékenység (így a tudomány) aktivitása nemcsak a „mesterséges”-ben ölthet konkrét formát mégis kétségtelen, hogy ezen aktivitás leghaladóbb, legforradalmibb eleme éppen ez a „mesterséges” létrehozásában megnyilvánuló aktivitás, amely nemcsak meghatározott *egyedi* „mesterséges”-ek kialakításához vezetnek, hanem létrehozhatja (és létre is hozza) ezek rendszerét is: mesterséges dolgok (objektumok, folyamatok, jelenségek) rendszerét, egészen a „*mesterséges mozgásformák*” megteremtésének lehetőségéig.³³ A „természeti—mesterséges”

³³ A többi között *V. I. Sziťorov* foglalkozik egyik cikkében (Voproszi Filozofii, 1963. 4. sz. 85. o.) azzal, hogy az emberi tudományos tevékenység aktivitása az utóbbi évtizedekben olyan rohamos növekedést mutat, hogy számolni lehet új, minden eddiginél magasabb fokú mozgásforma keletkezésével, amelynek létrehozásában a céltudatos emberi

reláció nemcsak hogy közeli rokonságba kerül „az objektív valóság második formája” problémakörével, hanem valójában ez utóbbinak egy más aspektus szerinti megjelenési formáját alkotja.

Némely tudományosztályozási munkában jelentős megkülönböztető kritériumként szerepel az elméleti és alkalmazott — de különösen a természet- és műszaki — tudományok között az, hogy az utóbbiak tanulmányozási tárgyát elsődlegesen és zömmel „mesterséges” objektumok (komplexumok!), folyamatok képezik, míg az előbbieket mindenekelőtt a „természeti” dolgokat, jelenségeket kutatják. Amidőn ismételten megjegyezzük, hogy a „természeti”-nek és a „mesterséges”-nek egyaránt fontos szerepe van a tudományos kutatásban általában, azaz az egységes és teljes tudományos tevékenységben, egyúttal arról sem szabad elfelejtkeznünk, hogy a „természeti”-nek és a „mesterséges”-nek az emberi tevékenység szféráján belül megmutatkozó viszonylagos önállósága tudományelméleti síkon is jelentkezik, s ennek egyik megjelenési formájaként tükröződik az elméleti és alkalmazott tudományok vonatkozásában is. Természetesen naivság lenne tagadni a „mesterséges” szerepét az elméleti tudományokban, sőt ezek törvényeiben is (különösen, ha tekintetbe vesszük a fejlődés ilyen irányú tendenciáját), de az is kétségtelen, hogy egyrészt a „mesterséges” szerepe az alkalmazott tudományokban lényegesen nagyobb, másrészt pedig: míg az alkalmazott tudományokban szereplő „mesterséges” nagyjából a tanulmányozott vagy kialakítandó tárggyal, folyamattal (tehát a célként kitűzött „végeredmény”-nyel) kapcsolatos, addig az elméleti tudományokban a „mesterséges” inkább csak a műszerek, kísérletek, materiális modellek formáját öltő eszköz szerepét látja el. Vagyis az elsőnek említett mennyiségi különbségen kívül bizonyos funkcióbeli különbözőséggel is számolni kell. Bár a „mesterséges” az elméleti tudományokban is lehet vizsgálendő objektum, elérendő eredmény és cél, de ez a cél itt elméleti, elvont, „ideális” szemben az alkalmazott tudomány „materiális”, eltárgyiasult, gyakorlati „mesterséges”-ével. A merevség, a „természeti-mesterséges” dialektikus egységének durva szétszakítása itt is veszélyes, és egyoldalú következtetésekhez vezet. De kétségtelen, hogy ez az aspektus is hozzájárul az elméleti és alkalmazott tudományok közötti különbséghez, illetve ennek tudati visszatükröződéséhez.

Az alkalmazott tudományok helye a tudományok rendszerében

Az alkalmazott tudományoknak az elméleti tudományoktól való megkülönböztetése valóságos különbségeket tükröz. A rendszerezés, osztályozás azonban sohasem állhat csupán a különbségeket tükröző széttagolásból, mintegy „skatulyázásból”, hanem — a korunk tudományos-technikai forradalmában égető szükségszerűséggel — feltétlenül igényli a sokoldalú kapcsolatok, kölcsönhatások kimutatását is. Ez természetesen mindenben vonatkozik az alkalmazott tudományokra a tudományok rendszerében elfoglalt helye tisztázására is. A termelő tevékenységből kivált, majd viszonylagos önállóságra szert tett tudományos tevékenység sokféle irányban fejlődött, s a

tevékenységnek van elsődleges szerepe. Az új, mesterséges mozgásforma kialakulásának hipotéziséről olvashatunk Erdély-Grúz Tibor: A természettudományok néhány időszerű filozófiai problémájáról c. cikkében is. (M. M. Marxizmus-leninizmus Okt. Oszt. Tájékoztatója, 1963. 5. sz. I. rész, 5–35. o.)

tudomány általános rendszerét koronként determináló főbb aspektusok igen változatos képet mutatnak. A tudományosztályozási problémák, s a velük kapcsolatos polémiák fő ütköző pontja rendszerint az osztályozás, rendszerezés *természetes* alapjául szolgáló *fő aspektus* kérdése. Nem tartjuk feladatunknak, hogy ennek az igénynek a jogosságáról vitatkozzunk. Legyen szabad azonban szinte csak zárójelben kifejeznünk ezzel kapcsolatos kételkedő álláspontunkat, s egyben utalnunk arra, az *objektív tényre*, hogy a tudományoknak bármely korban történő fejlődése (ezen belül: differenciálódása, integrálódása) sohasem csupán egyetlen, hanem több (sőt: egyre növekvő számú) aspektus „alapján” megy végbe. Mind nehezebb tehát közülük *egyét* mint domináns aspektust (legyen ez a mozgásforma, az általánosság foka, a vizsgált „dolog” jellege stb.) kiragadni és a természetes osztályozás, rendszerezés alapvető aspektusául számításba venni. Előre kell bocsátanunk, hogy a következőkben mi is egy ilyen *sajátos aspektusból* közelítünk a tudományok rendszeréhez. A „kiválasztás” látszólagos önkényessége mögött objektív realitás húzódik: az általunk „előnyben részesített” aspektus híven tükrözi a tudományos tevékenység dinamikájának egyik igen lényeges *objektív vonatkozását*, mert tekintetbe veszi a *tudományos kutatás fejlődésének egyik fontos meghatározó rugóját*, s ennek alapján a fejlődés egyik *lényeges tendenciáját*. E sajátos aspektussal szemben egyáltalán nem lépünk fel azzal az igényvel, hogy valamiféle egyedül helyes és egyedül objektív alapelve lenne a tudományok osztályozásának. Ebből következik, hogy nem követelhetjük tőle a feltétlen válaszadást a tudományosztályozási problémák egészére, vagy akár csak néhány meghatározott főbb részletkérdésre is. A szóban levő aspektust felszínesen úgy jelölhetnénk meg, mint az elmélet-gyakorlat szerinti differenciálódás aspektusát. Az előző fejtegetések alapján azonban pontosabbak vagyunk, ha a *megismerés (elmélet) és gyakorlat dialektikus egységét felmutató különféle tevékenységformák differenciációs és integrációs folyamatáról* szólunk, amely csak durva megközelítéssel hozható párhuzamba az elmélet—gyakorlat aspektus azon az alapon történő elkülönítésével, hogy a különböző tevékenységformákon belül az elmélet—gyakorlat szerinti polaritás mértéke valóban különböző, s emellett a megfelelő „pólusok” bizonyos minőségi különbségeket is mutatnak. Ezen aspektus tudomány-szintűvé érése szorosan kapcsolódik *sajátos törvények kialakulásához*, s mivel e törvények „az objektív valóság második formájá”-t feltételezik, ezért meg kell jegyezni, hogy a fenti aspektus szoros egységet képez *az objektív világnak az emberi (társadalmi) aktivitás által determinált „első és második formára” történő differenciálódásával*.

B. M. Kedrov „A tudományok osztályozása” című cikkében³⁴ „a mai természettudományok sorát” feltüntető 2. számú táblázatában az egyes elméleti tudományok mellett felsorakoztatja a megfelelő, „a természettudományok egy-egy meghatározott ágával” összefüggő alkalmazott tudományokat is. Helyesen jegyzi meg, hogy „... emellett azonban, mint ismeretes, vannak olyan műszaki tudományok is, amelyek a természettudomány egész sor ágának, elsősorban a mechanikának, a fizikának és a kémiának, valamint a matematikának komplex alkalmazását tételezik fel. Az ilyen tudományokat gyakran a gyakorlati, termelő tevékenység megfelelő ága alapján (ipar, közlekedés, híradás stb.) jellemzik. Ilyen pl. a géptan, az aeronautika, oceanológia,

³⁴ B. M. Kedrov: A tudományok osztályozása. Filozófiai Értesítő, 1955. 1. sz. L: 2. sz. táblázat, 17. o.

vasúti szállítási, építészeti stb. tudomány”.³⁵ Már ez az idézet is utal arra, hogy az elméleti tudományok és a termelési tevékenység között az alkalmazott tudományoknak több (legalább két párhuzamos) sora húzódik. Ezt az észrevételt tovább általánosíthatjuk, sőt további elemzéssel még pontosabbá is tehetjük.

Mindenekelőtt ma már nagyon jól tudjuk, hogy az alkalmazott tudományok genezise szempontjából az elméleti tudományokkal *nemcsak a termelés „állítható szembe”* mintegy másik pólusként, *hanem egyéb társadalmi tevékenységformák is*, mint pl. a művészeti, kulturális, politikai és sport-tevékenység, sőt a különféle köznapi tevékenységformák is, azaz valójában az emberi szükségletet kifejező s kielégítésére törekvő különböző fajta tevékenységformák igen széles skálája. Az, hogy egyes műszaki tudományok — mint *Kedrov* mondja — „a természettudomány egész sor ágának . . . komplex alkalmazását tételezik fel . . .”, s hogy ezeket a tudományokat „. . . gyakran a gyakorlati, termelő tevékenység megfelelő ága alapján . . . jellemzik . . .”, a legtermészetesebb dolog, ha figyelembe vesszük, hogy az alkalmazott tudományok genezise nemcsak a megfelelő elméleti tudomány oldaláról következhetik be, hanem a „másik pólus” irányából is. Ez szükségszerűen hozza magával a *termelés (és egyéb tevékenységformák) pólusa irányából orientált* (a későbbiekben: termelés-orientáltságú, amin azt értjük, hogy az adott alkalmazott tudomány genezise, azaz tudománnyá szerveződése közvetlen termelési szükségletből, illetve az ezt kifejező adott termelési ágból következett be) alkalmazott tudománynak az elméleti tudományok szemszögéből vett komplex voltát, mint ahogyan az elméleti tudomány orientáltságú alkalmazott tudományok valójában az egyes (pl. termelési) tevékenységformák szemszögéből mutatnak bizonyos mérvű komplexitást. Az „orientált” kifejezés helyett beszélhetnénk *induktív és deduktív jellegű alkalmazott tudományokról* is, értve az előbbieken a különféle tevékenységformák (pl. termelés) irányából orientált, az utóbbiakon pedig a megfelelő elméleti tudományok irányából orientált alkalmazott tudományokat. Kétségtelen, hogy ez a terminológia jól kifejezné az alkalmazott tudományok e jól elkülöníthető két sorának módszerbeli alapkarakterét. Hogy azonban a későbbiekben mégsem e szóhasználat mellett döntöttünk, annak egyik oka, hogy az indukció—dedukció viszony dialektikus értelmezése során bizonyos ellenvetések tehetők, továbbá mivel nem annyira a módszerességet kívánjuk hangsúlyozni elemzéseink során, mint inkább a genetikus kapcsolatot, s erre nézetünk szerint — bár ez vita tárgyát képezheti — alkalmasabbnak mutatkozik az általunk választott „orientált” kifejezés.

Kétségtelen, hogy egyes esetekben viszonylag könnyű eldönteni az adott alkalmazott tudomány orientáltságát, azaz valójában típusát. Az alkalmazott matematika, a mechanikai technológia, a kémiai technológia, a kémiai eljárás-technika (művelettan), az atomtechnika tipikusan elméleti tudomány orientáltságú (deduktív) alkalmazott tudományok. Ugyanígy viszonylag jól elhatárolhatók a géptan, az építéstudomány, a közlekedéstudomány, a kohászat, az élelmezéstudomány stb. mint tipikusan termelés orientáltságú (induktív) alkalmazott tudományok. Többnyire azonban korántsem ilyen egyszerű az orientáltsági típus megállapítása. Sőt már a fent felsorolt szinte tipikus esetek is okot adhatnak vitára. Így pl. a kohászat, amely nyilvánvalóan a megfelelő termelési ág irányából szerveződött alkalmazott (műszaki) tudománnyá, több-

³⁵ Uo. 18. o.

nyire a kémia és geokémia „mellett” tüntetik fel a tudományosztályozási sémák, táblázatok (így Kedrov is a már idézett cikkében). Erre okot elsősorban az ad, hogy a kohászat problémái túlnyomóan kémiai természetűek. Hasonló a helyzet a geológia „mellett” elhelyezhető bányászat esetében is. Végeredményben hasonló jellegű probléma adódik az orvostudomány „elhelyezésével” kapcsolatban is — bár kétségtelen, hogy az elméleti tudományok közül igen szoros kapcsolat fűzi egyes biológiai tudományokhoz, ha azonban kialakulását történelmileg vizsgáljuk, arra a megállapításra jutunk, hogy már akkor jelentős fejlődést ért el, amikor „alaptudománya”, a biológia még csak a kezdeti lépéseket tette a tudománnyá szerveződés útján. Vagy ahogyan a kohászat főleg kémiai, a bányászat főleg geológiai problémák kutatásához kapcsolódik, ugyanígy az agronómiai tudományok elsősorban biológiai jellegű problémák (s ezeken belül is elsősorban növénytaniak és állattaniak) megoldásán fáradoznak. S még ha egyes sémák a megfelelő elméleti tudományok „mellett” is tüntetik fel e tudományokat, akkor sem hagyhatjuk figyelmen kívül ezek alapvető genetikus típusát, amely nyilvánvalóan és szükségszerűen hozza magával már kialakulásukkor is (de a fejlődéssel egyre növekvő mértékben) — az elméleti tudományok aspektusából vett — komplexitásukat.

Más alkalmazott tudományok esetében a genetikus elhatárolás még nehezebb. Hiszen a tudomány-kialakulás és -fejlődés ugyanazon időben egyúttal mindkét irányból végbemegy, s így a közbeeső fokozatok széles skálájával találkozhatunk az alkalmazott tudományok rendszerében. Nézzünk ennek szemléltetésére néhány példát. Viszonylag legegyszerűbb a helyzet a „két pólus” egy-egy speciális területének, ágának alkalmazási célzatú közvetlen összekapcsolódása esetén. (Az „alkalmazási célzat” természetesen tudomány-szinten egyben azt is jelenti, hogy adott törvények, törvényrendszerek vizsgálatát kell elvégezni sajátos, extrém feltételek, viszonyok között, s ez határozottan magában hordja új törvények fellépésének lehetőségét.) Így a meteorológia elméleti tudományával kapcsolatos mezőgazdasági igények születtek a mezőgazdasági meteorológia alkalmazott tudományát, a mikrobiológiával kapcsolatos ipari igények az ipari mikrobiológiát, de sorolhatnánk tovább az olyan tudományokat, mint az ipari elektronika, a közlekedéslélektan, a katonai földrajz stb. Ezekben az esetekben jóval nehezebb valamiféle orientáltsági típus megállapítása, és különösen óvakodni kell bármilyen egyoldalú sémába való beszorítástól. A valóságos helyzetet természetesen tovább bonyolítja az, hogy az összekapcsolódó pólusok már rendszerint tudománnyá szervezett formában találkoznak. Csak egy példát vegyünk. Amikor a mezőgazdaságnak a meteorológiával kapcsolatos igényéről szólnunk, tulajdonképpen a termelés-pólust képviselő ezen termelési ágának (a mezőgazdaságnak) agronómia-tudománnyá szervezett formája az, amely az új alkalmazott tudomány, az agrometeorológia létrehozásában részt vesz. Nem is szólva azután pl. olyan fajta alkalmazott tudományról, mint a bányavillamosság-tan (bányászati elektrotechnika), ahol valójában egy elméleti tudomány orientáltságú alkalmazott tudomány (elektrotechnika) kerül alkalmazotti kapcsolatba egy termelés orientáltságú másik alkalmazott tudománnyal (bányászat). A helyzetet tovább bonyolítja, a „tisztja” típusok izolálását még jobban megnehezíti, hogy korunkban egyre nagyobb számban jönnek létre eleve komplex elméleti tudományok (pl. asztronautika, kibernetika, gerontológia stb.). Az ezekhez kapcsolódó alkalmazott tudományok komplexsége így nemcsak a termelés (vagy egyéb tevékenység) orientáltság sajátos jellegéből adódik.

Az orientáltság szempontjából még elég „éles” típust mutató alkalmazott tudományok szerveződése egyben egy kezdetibb fejlődési szakaszt is jelent. Ezen „éles” („tisztá”) típusok egymással kialakított alkalmazott tudományai további differenciálódás lehetőségeit teremtik meg, s egyben hozzájárulnak a valóságos helyzet mind bonyolultabbá válásához. Hiszen ha csak azt vesszük, hogy korunkban maguk az elméleti tudományok is nemcsak hogy gomba módra szaporodnak, de egyúttal körükben is alakulnak, változnak a típusok (pl. kibernetika-típusú új tudományok), már ez is szemlélteti azt a bonyolultságot, amellyel korunk alkalmazott tudományainak sorravételénél számolnunk kell. A tudományoknak korunkban végbemenő rohamos differenciálódási és integrálódási folyamatai felszínre hozták az alkalmazott tudományok azon típusait is, amelyek *elméleti tudománynak más elméleti tudománnyal való alkalmazotti kapcsolatából* keletkeznek. Bár ezek legtöbbször úgy is felfoghatjuk, hogy az egyik elméleti tudományból elsődlegesen alkalmazott tudomány alakult, és ez lép kapcsolatba az adott másik elméleti tudománnyal. Ilyen jellegű alkalmazott tudományok jellegzetes elméleti tudománykomponensei a matematika és a kibernetika. Különösen általánosságuknál fogva alkalmazásuk arra, hogy számos alkalmazott tudomány komponenseivé váljanak. A biometriában például a matematika, a fiziológiai kibernetikában pedig a kibernetika lép alkalmazotti kapcsolatba a biológiai tudományokkal. Az alkalmazott tudományok e típusaival közeli kontaktusba kerülünk az ún. átmeneti (határ-, hibrid-) tudományokkal.

Lényeges szempont, hogy az elméleti tudományoknak a termelési és egyéb tevékenységformákkal alkalmazott tudományokká való szerveződésében megnyilvánuló kapcsolata általában a *technika* közvetítésével történik. Bár a technika a termelőerők közé tartozik, ez nyilván nem jelenti azt, hogy „kapocs-szerepe” az elméleti tudományoktól csak a termelési tevékenység irányában mutat. Hiszen pl. az olyan alkalmazott tudományokban, mint a múzeumi kémia, a régészeti fizika, a hadászati technika stb. kézenfekvő a technika nem termelési jellegű tevékenységformákkal kapcsolatos kapocs-szerepe is. A technika nagy szerepe a terminológiai síkon is tükröződik, mégpedig elsősorban abban, hogy sok alkalmazott tudomány nevében szerepel a technika szó, vagy a technika egyik legfőbb elemét alkotó technológia fogalmának nyelvi alakja. A terminológia a technika szerepének fontosságát még azzal is aláhúzza, hogy szokás az alkalmazott tudományok egyik legjelentősebb csoportját alkotó műszaki tudományokat *technikai tudományoknak* is nevezni. A technika „kapocs-szerepe” természetesen nem abszolutizálható, nem jelentheti azt, hogy megfelelő elméleti tudomány csakis a technika közvetítésével kapcsolódhat alkalmazott tudománnyá a „másik pólus”-sal. Hiszen pl. a sportpszichológia alkalmazott tudományában — hogy csak ezt az egy példát említsük a sok közül — nincs közvetítő szerepe a technikának.

Az alkalmazott tudományok ma már igen népes táborából jelentőségét és történelmi hagyományait illetően *három nagy tudománycsoport* emelkedik ki viszonylag jól megkülönböztethető módon, mégpedig a *műszaki (technikai) tudományok, a mezőgazdasági (agronómiai) tudományok és az orvosi tudományok csoportja*. Mindhárom alapvetően a nem tudományos tevékenységek irányából orientált (induktív); az első kettő elsősorban termelési orientáltságú. Míg a műszaki tudományok elsősorban az iparral, addig az agronómiai tudományok a mezőgazdasággal kapcsolatosak. A műszaki tudományok esetében a technika alapvető és közvetlen összekötő kapocsként iktatódik közbe; az agronómiai

tudományok esetében a közbeiktatódás csak részleges és közvetett, bár vannak közvetlen mozzanatai is, s a fejlődéssel a technika összekötő szerepe fokozatosan növekszik. Az orvosi tudományok esetében a technika közvetítő szerepe még áttételesebb, de a fejlődés itt is a technika egyre nagyobb mérvű behatolása irányában mutat. Ez napjainkban abban is megmutatkozik, hogy egyes orvostudományi ágazatoknak már egyenesen éltető elemét — szinte alapvető létfeltételét — jelenti a fejlett technika alkalmazása. A technizálódás mind nagyobb fokú korunk modern agronómiai tudományaiban, különösen egyes ágazatokban, s bár metaforaként hangzik, ha a modern mezőgazdaságnak az ipar egyik ágává alakulásáról szólnak, e kijelentés azonban helyesen tükrözi a mezőgazdaságnak a tudományos-technikai forradalom időszakában végbemenő fejlődési tendenciáját. Az említett tendencia egyben arra is magyarázatot ad, hogy a műszaki tudományok köre napjainkban mindjobban kiszélesedik, s ennek során egyre-másra alakulnak orvostudományi-műszaki, illetve agronómiai-műszaki, sőt gazdaságtudományi-műszaki határ- és komplex tudományok is.

Az alkalmazott tudományok tudományosztályozási problémáit illetően szükségesnek mutatkozik még néhány bíráló megjegyzés az esetleges félreértések elkerülése érdekében. *B. M. Kedrov* írja: „... a maguk egészében vett természettudományok és társadalomtudományok között állnak a *műszaki tudományok*, melyek azt tanulmányozzák, hogy gyakorlatilag miként használja fel az ember a társadalmi termelésben a szerves természet törvényeit. Ugyanide tartoznak a mezőgazdasági és orvosi tudományok, melyek a szerves természet törvényeit használják fel gyakorlati célokra.”³⁶ Másutt: „Ide tartozik még az ún. „alkalmazott” tudományok — műszaki, mezőgazdasági és orvosi tudományok — csoportja: ezek egyáltalán nem foglalhatók a társadalomtudományok körébe, mert a *társadalom- és természettudományok határán* (kiemelés — *B. E.*) foglalnak helyet.”³⁷ Ezzel kapcsolatban a következőket kívánjuk megjegyezni. Mindenekelőtt szükségesnek látszik megmagyarázni, mit érthetünk ezen a „határjellegűségen”? Ugyanis a fenti megfogalmazás túlságosan leegyszerűsítőnek és így formálisnak tűnik. Valamely osztályozásban akkor van jogunk objektumot, halmazt más objektumok, halmazok közé helyezni, ha az osztályozásnak ugyanazon alapelveit, aspektusait használjuk mindegyik esetben. A természet- és társadalomtudományokra történő széttagolás a világ (az objektív valóság első formája!) jól elkülöníthető két nagy szféráját — ezek törvényeit — tükrözi vissza a tudomány síkján. Ha a „határjelleg” azt kívánja kifejezni, hogy a műszaki (és általánosabban: az alkalmazott) tudomány „...nem az önmagában vett természet objektív valóságát, hanem a társadalmi lét egyik komponenseként létező, az emberrel kölcsönhatást folytató természet objektív valóságát tükrözi vissza”³⁸, akkor még aránylag rendben vagyunk.

De hogy valamiféle „határjelleg” hangoztatása mégis meggondolandó, és könnyen adhat alkalmat félreértésekre, az elsősorban abból következő, hogy az alkalmazott tudományok elkülönülésében elsődlegesen a tevékenységformákon belüli és azok közötti elmélet-gyakorlat polaritás szerinti differenciálódási és integrálódási folyamatnak van szerepe. Az objektív való-

³⁶ Uo. 11. o.

³⁷ Uo. 14. o.

³⁸ *Elek Tibor*: Id. cikk 1143. o.

ság második formájában — amely az alkalmazott tudományok tanulmányozási alapját jelenti — valóban dialektikus egységbe, szoros szintézisbe lép a természeti és társadalmi mozzanat, s amennyiben ez rejtőzik a „határjelleg” kifejezés mögött, úgy megengedhető a használata, de mindenesetre csak a kapcsolat lényegére mutató tartalmi elemzés óv meg bennünket a téves interpretációktól.

Egyesek a társadalmi komponenseknek olyan nagy jelentőséget tulajdonítanak, hogy a műszaki tudományokat (sőt esetleg az alkalmazott tudományok tágabb körét) egyenesen a társadalomtudományok körébe sorolják; fő indokul azt emlegetve, hogy azok az objektumok és folyamatok, amelyekkel e tudományok foglalkoznak (pl. gépek, építőanyagok, műszaki és technológiai eljárások stb.) valójában az emberi munka termékei, a társadalom megjelenése előtt nem léteztek. Noha ez valóban így van, az alkalmazott tudományok egésztét (s ebben különösképpen a műszaki, orvosi és agrártudományokat) a társadalomtudományok körébe sorolni túlzás lenne, hiszen az e tudományok által tanulmányozott objektumok, folyamatok alapvetően *természeti törvények* alapján működnek és hatnak. Az alkalmazott tudományok zöme tehát „inkább” természettudományi karakterű. Ez természetesen nem zárja ki az „inkább” társadalomtudományi jellegű alkalmazott tudományok létezését (pl. üzemgazdaságtan stb.). Abszolút azonosításról azonban egyik esetben sem lehet szó. Az alkalmazott tudományok (s egyes csoportjaik) sajátosságainak, a természet- és társadalomtudományoktól való különbözőségi mozzanatoknak, a speciális alkalmazott tudományi törvényeknek, az objektív valóság második formájának mint az alkalmazott tudományok szempontjából döntő „létezési alapnak” a figyelmen kívül hagyása nemcsak durva leegyszerűsítését jelenti napjaink tudományelméleti problémáinak, hanem egyben tápot ad az e tudományokkal kapcsolatos lekicsinylő nézetek, fejlődést gátló előítéletek kialakításának, továbbélésének.

Már szóltunk arról, hogy szokásos a tudományos tevékenységnek három — egymástól viszonylag jól elkülöníthető — kutatási típusát (sőt bizonyos értelemben fázisát) megkülönböztetni: 1. az alapkutatást, 2. az alkalmazott kutatást és 3. a fejlesztési tevékenységet. Szokásos az elméleti tudományokat alaptudományoknak is nevezni. E terminológia esetén ügyeljünk annak figyelembevételére, hogy alapkutatásokkal nemcsak az alaptudományok foglalkoznak, hanem az alkalmazott tudományok is. De gyakran előforduló hiba az is, amely szerint egy adott alkalmazott tudomány alapkutatása csak a „megfelelő” elméleti tudomány kutatási körébe tartozhatik. Így pl. sokan a műszaki tudományok terén az alapkutatást csupán a természettudományi kutatásban vélik megtalálni, s nem kívánnak hallani önálló műszaki alapkutatásokról. Ma már egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy igenis vannak *műszaki (és egyéb alkalmazott tudományi) alaptudományok*. E kialakulóban, forrongóban levő területen azonban sok még a megoldásra váró probléma; például ilyen alapvető kérdésekben, hogy milyen viszonyban állanak ezek a műszaki (ill. egyéb alkalmazott tudományi) alaptudományok egyrészt az elméleti alaptudományokkal, másrészt a konkrét műszaki (ill. alkalmazott tudományi) diszciplínákkal. Ha még sok részletkérdés teljesen nyitott is, s a vitáknak tág tere és lehetősége van, az azonban már egyre inkább kirajzolódik, hogy az „alkalmazotti alaptudományok” (így pl. műszaki alaptudományok) az *általánosságnak az objektív valóság második formáján belül megmutatkozó nagyobb fokával tűnnek ki* a konkrét alkalmazott tudományok köréből.

Az alkalmazott tudományok egyre fokozódó szerepe korunk tudományos-technikai forradalmában és ezen belül a tudomány közvetlen termelberővé válásának folyamatában megérdemli és indokolja, hogy a figyelem — a szorosan vett szakjellegű kérdéseken túl — mindjobban ráterelődjék az alkalmazott tudományok tudományelméleti problémáira is.

О НЕКОТОРЫХ ТЕОРЕТИКО-НАУЧНЫХ ВОПРОСАХ ПРИКЛАДНЫХ НАУК

Эрвин Бона

Научно-техническая революция нашей эпохи делает чрезвычайно актуальными проблемы теории науки. Особое место среди этих проблем занимают теоретико-научные вопросы прикладных наук. Настоящая работа посвящена анализу некоторых важнейших теоретико-научных вопросов прикладных наук.

В работе подробно рассматриваются те критерии различия, которые делают необходимым и в то же время правомерным различие понятий теоретических и прикладных наук. С точки зрения соотношения теоретических и прикладных наук автор занимается некоторыми теоретико-научными вопросами познания и практики; анализирует самостоятельные и специфические законы прикладных наук; останавливается на вопросах, касающихся теоретико-научных проблем второй формы объективной действительности, прикладных наук, подчеркивая большое значение этого аспекта с точки зрения понятия прикладных наук и их отношения к теоретическим наукам. Далее автор подвергает критике тенденции преуменьшения значения прикладных наук, а также позицию, согласно которой, в настоящее время перестало быть актуальным различие теоретических и прикладных наук.

Одна из глав статьи посвящена выяснению места прикладных наук в системе наук. Здесь автор высказывает некоторые мысли относительно типов прикладных наук, о главных, наиболее крупных группах наук (технические, сельскохозяйственные и медицинские науки), об их соотношении. Автор анализирует и критикует позицию, согласно которой, прикладные науки находятся «между» естественными и общественными науками.

A FEW QUESTIONS OF THEORY IN THE APPLIED SCIENCES

by Ervin Bóna

The scientific and technical revolution has also raised urgent questions for the theory of science, the most important of which are those pertaining to applied science. The present study examines a few of these important questions.

The study fully treats the main differential criteria which both necessitate and justify the distinction between the concepts of theoretical and applied sciences. A few theoretical scientific questions of cognizance and practice are treated from the viewpoint of the relation of these two. The work mentions the analysis of the independent and particular laws of applied science, discusses those questions of the second form of objective reality which concern problems of the theory of science in applied science, and emphasizes the sweeping significance of this aspect for the concept of applied science and for the relation of applied to theoretical sciences. The applied sciences, as well as the depreciative attitude and stand which considers the distinction between theoretical and applied sciences outmoded today are criticized.

A longer section is devoted to the clarification of the place of applied science in the system of sciences. The types of applied science, their more important and broader groups (technical, agricultural and medical), and their interrelation are surveyed. The author criticizes the view that applied science has to be placed „between” natural and social science.