

SYSTÉMOVÉ PRÍSTUPY A VÝSKUM INTEGRAČNÝCH PROCESOV VO VEDE

JÁN BODNÁR, Ústav filozofie a sociológie SAV, Bratislava

BODNÁR, J.: Systems Approach and the Research of Integrative Processes in Science, *Filozofia* 37, 1982, №. 4, p. 458—470

In the paper the author deals with questions of mutual connection and determinations of the key-ideas of contemporary scientific thought: the idea of the system and the idea of integration. In the analysis of integrative processes of scientific syntheses he makes use of the general typology, outlined by B. M. Kedrov and he completes it by integrative methods concerning investigation and projects of the interdisciplinary character.

In the second part the attention is focused on problems of specifying the degree of the general quality of objects and methods of the systems research, especially in relation to philosophy. In the given context attempts to give systems ideas the ontologic status and the status of general philosophic categories on the one hand and on the other hand the attempts to conceive systems approaches as a matter of exclusively internal scientific reflection are critically analyzed.

Vo svojom príspevku chcem zamerať pozornosť na problematiku vzájomnej väzby, súvislosti a podmienenosti dvoch významných, možno povedať kľúčových ideí súčasného vedeckého myslenia, vedeckého skúmania objektívnej reality. Je to *idea integrácie a idea systémovosti*. Ich spoločným znakom je, že odrážajú, zvyrazňujú kvalitatívne zmeny v charaktere a stratégii vedeckého bádania našej doby, že sa svojím významom a dosahom týkajú fundamentálnych teoretických a metodologických otázok modernej vedy. Žiaľ, ich spoločným znakom je aj skutočnosť, že sa zatiaľ presadzujú skôr živelné ako systematicky a cieľavedome, skôr intuitívne ako na báze poznania ich filozofickej a logicko-metodologickej osnovy.

Skôr ako pristúpime k preskúmaniu vzájomných väzieb medzi oboma uvedenými ideami, stručne naznačíme ich charakteristické znaky a všeobecné východiská. Je všeobecne známe, že k najcharakteristickejším znakom vývinu vedy patrí jej narastajúca diferenciácia — vznikanie nových vedných disciplín, odborov, oblastí. Je to nesporný dôsledok postupujúceho rozvoja vedeckého poznávania, vývinu vedeckého myslenia. Súbežne a vo vnútornej dialektickej jednote s týmto postupuje ďalší, rovnako dôležitý proces — proces integrácie vedy, vedeckého myslenia, poznávania skutočností. Jeho výsledkom je cieľavedomá regulácia procesu vzájomného pôsobenia medzi jednotlivými oblasťami poznania, uplatňovanie teórií a metód jednej vednej disciplíny v ďalších, narastajúci komplexný, interdisciplinárny výskum a pod.

Aj keď diferenciačné a integračné procesy vo vede a vedeckom poznaní sa navzájom podmieňujú, majú dialekticko-komplementárny charakter, odlišujú ich navzájom prinajmenej dva znaky.

Diferenciácia je typická skôr pre rané štúdium vývinu vedy, vedeckého poznávania. O integrácii založenej na cieľavedomej organizácii vzájomného pôsobenia medzi vednými odbormi a oblasťami možno hovoriť v pravom slova zmysle iba po dosiahnutí pokročilého stupňa diferenciácie. Výrazne sa to prejavuje až v rozvoji vedy 19. a 20. stor. Predovšetkým v súčasnosti nadobúda integrácia rozhodujúci význam, zaujíma dominantné postavenie v rozvoji vedy.

Existuje viacero prístupov na objasňovanie integračných, syntetických procesov vo vede. Podľa nášho názoru zvláštnu pozornosť si zaslúži všeobecná typológia týchto procesov, vypracovaná akademikom B. M. Kedrovom v článku *O syntéze vied*, uverejnenom v časopise *Voprosy filosofii* 1973, č. 3.¹ Pomocou nej sa usiluje zachytiť „pohyb prírodných vied od ich diferenciácie k ich integrácii“ (1, s. 230), a to sledovaním prechodu: a) od špeciálneho k všeobecnému, b) od nižšieho stupňa k vyššiemu, c) od izolovaných stránok predmetu či vied k ich jednote. V súvislosti s témou nášho príspevku nás zaujíma oblasť „vnútornej“, „medziodvetvovej“ syntézy, pri ktorej uvedené prechody (a, b, c) navrhuje skúmať „pomocou pivotácie (a)“, „pomocou fundamentácie (b)“, „pomocou cementácie“ (c).

Zastavme sa nakrátko pri týchto formách syntéz, a to v obrátenom poradí. Pod „cementáciou“ akademik Kedrov rozumie „proces“ stavania mostov medzi vedami, ktoré boli predtým oddelené a len formálne k sebe priradené. (1, s. 231) Týka sa predovšetkým tzv. hraničných vied, pri ktorých sa prekonáva izolovanosť medzi jednotlivými vedami, (dvoma alebo viacerými) a uskutocňuje sa prechod k ich jednote. Ako príklad takejto „hraničnej vedy“, organicky spájajúcej fyziku a chémiu, uvádza fyzikálnu chémiu a ďalej biochémiu (spájajúcu chémiu a biológiu). Biogeochemia už integruje tri vedné disciplíny (chémiu, geológiu a biológiu). Príkladom „cementácie“ vied ešte vyššieho stupňa je podľa B. M. Kedrova molekulárna biológia.

Ako príklad integrácie vied prostredníctvom „fundamentácie“ uvádza vedy, „ktoré vznikajú extrapoláciou metódy určitých vied na skúmanie objektu iných vied. Možnosť takéhoto prenosu je spätá s tým, že všetky objekty prírody, ktoré sú vyšším stupňom vývinu hmoty, historicky vznikli z objektov, ktoré sú nižšími stupňami vývinu a štrukturálne obsahujú v sebe nižšie stupne v prekonanej podobe. Preto možno pri skúmaní biologických objektov uplatňovať fyzikálne a chemické metódy tak isto ako na geologické objekty. Pri skúmaní chemických objektov je možné uplatniť metódy fyziky.“ (1, s. 233) V podstate ide o prenikanie a uplatňovanie metód, resp. teórií základnejšej, „nižšej“ vedy do oblastí „vyšších“ vied, o „redukciu“ vyššieho na nižšie. Napríklad uplat-

¹ Článok je zahrnutý v slovenskom preklade statí B. M. Kedrova, ktoré vyšli pod názvom *Filozofia a veda*. Bratislava 1979.

nenie fyzikálnych metód, resp. pojmov teoretickej fyziky v astronómii, geológii, biológii viedlo k vzniku astrofyziky, geofyziky, biofyziky.

Pod „pivotáciou“ vied B. M. Kedrov rozumie „proces prenikania špeciálnych prírodných vied všeobecnejšími, abstraktnejšími (matematickými) vedami, ktoré odrážajú akúsi všeobecnú stránku (kvalitatívnu, všeobecnú štruktúru, procesy riadenia, samoriadenia atď.). Určitá všeobecná (abstraktná) veda vystupuje preto ako osnova (pivot) prechádzajúca špeciálnymi prírodnými vedami.“ (1, s. 234) Úlohu takejto osnovy už oddávna plní matematika, v súčasnosti je to predovšetkým kybernetika. Príkladom uplatnenia ich integračnej funkcie je biomatematika, biokybernetika atď.

Všeobecná typológia B. M. Kedrova, ako sme uviedli, sa usiluje zachytiť „pohyb prírodných vied od ich diferenciácie k ich integrácii“: vzťahuje sa teda na oblasť prírodovedeckých disciplín. Vieme však, že sa súčasne priblížili hranice medzi (aspoň niektorými) prírodnými a spoločenskými vedami, že aj v oblasti spoločenskovedného výskumu sa dostávajú do popredia integračné procesy, a to predovšetkým na báze interdisciplinárnych, komplexných prístupov. Možno preto celkom odôvodnene stavať otázku, do akej miery, akým spôsobom možno aplikovať jednotlivé typy integračných procesov aj na oblasť spoločenských vied. To je však téma, ktorá si vyžaduje osobitný rozbor. (12, s. 350—352)

Aj idea systémovosti súvisí s prudkým rozvojom vedy, techniky, riadenia s naliehavou potrebou hľadať teoretické a metodologické prístupy k takým trendom modernej vedy a vedeckého poznania, akými sú interdisciplinárny, komplexný výskum, integračné procesy, zjednocovanie vedeckých, technických a riadiacich parametrov výskumu a pod. Bez toho, aby sme sa púšťali do podrobnejších rozborov, uvedieme aspoň niektoré základné východiská vymedzujúce ideu systémovosti. Predovšetkým treba upozorniť na nové chápanie tejto idey. Podobne ako v minulosti, aj dnes sa systém, systémovosť chápe ako jednota, celok častí usporiadaných podľa určitého poriadku a podľa určitých princípov či zásad dokonca ako komplex vzájomne na seba pôsobiacich prvkov (teda tak ako systém definoval L. von Bertalanffy). Kvalitatívne novú „modernú“ podobu či obsah dostáva idea systémovosti s narastajúcim trendom súčasnej vedy pristupovať ku skúmaným objektom ako k systémom a nie elementom, singularitám, izolovaným od „okolía“, chápať systém, celok ako osobitnú danosť a nie iba ako súhrn častí, čiže, ako tu uvádza R. L. Ackoff „...študovať systém skôr ako entitu a nie ako konglomerát častí“, čo je — píše ďalej, „...paralelné s tendenciou súčasnej vedy neštudovať izolovane javy v úzkom, obmedzenom kontexte, ale skôr v ich otvorených interakciách, aby mohli byť preštudované stále širšie vrstvy prírody“. (2, s. 145) „Systémový prístup — podľa V. N. Sadovského — upúšťa od jednostranných analytických, lineárno-príčinných metód výskumu a hlavný dôraz kladie na analýzu *celostných* integrovaných *vlastností* objektu, na odhalenie jeho rozličných vzťahov a štruktúry.“ (3, s.

7—8)) V systéme sú podľa V. G. Afanasjeva zahrnuté objekty, „ktorých vzájomné pôsobenie vyvoláva vznik nových integratívnych vlastností, ktoré neboli inherentné jednotlivé vzatým komponentom, tvoriacim systém“. (4, s. 65) Možno povedať, že nová idea systémovosti je založená na dvoch fundamentálnych predstavách: že a) celok je viac ako súhrn jeho častí, čo znamená, že celok má osobitné, jemu vlastné vlastnosti, odlišné od vlastností jeho jednotlivých prvkov, b) že systém „funguje“ podľa jemu vlastných zákonov, princípov, ktoré nemožno odvodiť zo zákonov a princípov, podľa ktorých sa správajú jeho prvky.

Už z toho, čo sme doteraz povedali, vyplýva, že ideu integrácie a systémovosti spájajú významné stránky, a to tak z hľadiska ich genézy a pôsobenia, ako aj z hľadiska perspektív a cieľa, ktoré si vytyčujú. L. von Bertalanffy svojej všeobecnej systémovej teórii dáva ako jednu z hlavných úloh prispievať k riešeniu integračných úloh vo vedeckom poznaní, uskutočňovať nový prístup k problému jednoty vedy, vedeckého poznania. Túto úlohu by teória systémov mohla plniť najmä preto, že sa zameriava na skúmanie objektov a procesov vysokého stupňa všeobecnosti, na skúmanie integračných väzieb v danom objekte bádania, že pozornosť sústreďuje na hľadanie väzieb, zákonitostí, vlastností spoločným viacerým oblastiam, a to z hľadiska ich systémovej organizovanosti, hierarchickej stavby, fungovania a pod. V tejto súvislosti možno súhlasiť s názorom A. D. Ursula, že „Samotný vznik všeobecnovedných pojmov (systém, informácia a pod., pozn. J. B) a metód ako objektívna vývojová tendencia súčasnej vedy je jedným zo zákonitých prejavov ich integračných procesov.“ (4, s. 98) Idea systémovosti, systémový prístup čakajú na svoje uplatnenie aj pri skúmaní uvedených typov integračných procesov, ako sme o nich hovorili na predchádzajúcich stranách.

Práve v súvislosti s možnosťami uplatnenia systémovej teórie, systémových prístupov pri skúmaní integračných procesov vo vede a vedeckom poznaní, rozvíjaní interdisciplinárneho prístupu, pri konštituovaní možnej jednotnej teórie vedy, jednoty vedy vôbec objavujú sa niektoré nie práve zanedbateľné slabé stránky systémovej teórie. Možno sa s nimi stretnúť vo viacerých súvislostiach. My zameriame teraz pozornosť na jednu takú súvislosť: týka sa určovania stupňa všeobecnosti objektu a metód systémového bádania, a to vo vzťahu k filozofii.

Idea systémovosti, pokiaľ ide o možnosti jej uplatňovania, vyvolala a stále vyvoláva rozmanité ambície v radoch jej propagátorov. Hlavnú príčinu tohto stavu treba podľa nás vidieť v neuveriteľnej roztrieštenosti názorov na kľúčové pojmy a východiská teórie systémov i na reálne možnosti jej uplatňovania. V. N. Sadovskij napr. uvádza do štyridsať rôznych definícií základného pojmu tejto teórie — pojmu „systém“. Rozdielne názory a postoje sú aj pri definovaní pojmov „štruktúra“, „element“, „väzba“, „vlastnosť“ atď., ba aj pri určovaní teoretického a metodologického statusu systémových prístupov. Toto nevyhnutne poznačilo aj prístupy pri určovaní podstaty, programu a cieľov základných foriem sys-

témového výskumu, za aké sa udávajú: všeobecná teória výskumov, systémové prístupy a špecializované teórie systémov (biologické, sociologické, technické a pod.).

Čo z toho vyplýva pre určovanie vzťahu, resp. postavenia týchto foriem systémového výskumu k filozofii, v našom prípade k materialistickej dialektike? Zdá sa, že pri určitom paušalizovaní jednotlivých názorov možno hovoriť o dvoch rovinách určovania tohto vzťahu.

a) Na prvej rovine sa nachádzajú názory pripisujúce systémovej teórii, systémovému prístupu status najvšeobecnejšej teórie a metodológie, teda filozofický status. V takomto postavení sa systémová koncepcia predkladá ako „nový svetonázor“, „nová filozofia“, ktorá najadekvátnejšie zodpovedá duchu a ambíciám modernej vedy a je pripravená nahradiť všetky doterajšie i existujúce filozofické orientácie. Podobné názory sa objavujú predovšetkým v prácach západných autorov. Avšak aj u nás sa stáva, konštatuje J. V. Blauberg, že „autori celej rady prác, uverejnených v poslednej dobe, vedome alebo nevedome vychádzajú z predstavy, že princípy systémového prístupu sa svojou podstatou a cieľmi zhodujú s filozofickými, všeobecne metodologickými princípmi materialistickej dialektiky, vytvorené klasikmi marxizmu“. (4, s. 55)

Ako príklad môže poslúžiť koncepcia L. von Bertalanffyho, rozpracovaná v jednej z jeho posledných štúdií (*General System Theory as Integrating Factor in Contemporary Science and Philosophy*, uverejnená v materiáloch XIV. medzinárodného filozofického kongresu vo Viedni r. 1968). V tejto štúdii hovoríme o troch formách či typoch systémových ideí: prvú tvorí *systémová veda* zhrňujúca systémové koncepcie v rôznych vedných odboroch, resp. vedných oblastiach (fyzike, biológii, psychológii, spoločenských vedách) a ďalej *všeobecná teória systémov* ako doktrína aplikovateľná na všetky systémy alebo jednotlivé podtriedy systémov. Druhú konštituuje *systémová technika*, t. j. praktická aplikácia systémových ideí v súčasnej technike, ako aj pri riešení sociálnych problémov. V treťom prípade systémové idey predstavujú „*filozofiu systémov*“, ktorá ponúka nové chápanie sveta a v ktorej pojem „systému“ má postavenie centrálnej filozofickej kategórie, umožňujúcej formulovať novú vedeckú paradigmu protikladnú analytickej, mechanistickej, lineárno-kauzálnej paradigme klasickej vedy.

S podobným pokusom „ontologizovať“ systémové idey a dávať im status filozofických kategórií sa stretávame aj v názoroch amerického autora zaoberajúceho sa teóriou systémov E. Lászlóa. V referáte *Filozofia systémov: prehľad rozvíjajúceho sa paradigmu v súčasnom myslení*, prednesenom na XV. Medzinárodnom filozofickom kongrese vo Varne r. 1973, sa pokúsil o náčrt filozofickej syntézy, ktorá by mohla umožniť zjednotenie špeciálnovedného poznania so všeobecným, filozofickým poznaním.

Marxistickí teoretici v oblasti teórii systémov jednoznačne odmietajú špekulácie o možnej „filozofii systémov“ a pokusy povyšovať systé-

mové idey na úroveň filozofických ideí prehlasujú za neopodstatnené a neprijateľné. V. N. Sadovskij takto definuje špecifickosť vzájomného vzťahu systémového prístupu a dialektiky: „Dialektika ako všeobecnofilozofické učenie o metóde poznania je filozofickým základom na rozpracovanie problémov systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov. Tieto majú svoj špecifický predmet — problémy konkrétneho-vedeckej metodológie súčasného poznania, logicko-metodologické otázky systémových výskumov atď., ktoré predstavujú zovšeobecnené vedecké metódy a princípy.“ (3, s. 49) Podľa Sadovského „tak ako systémový prístup nemá právo nárokovať si riešenie filozofických problémov metód vedeckého poznania, neusiluje sa ani dialektika nahradiť konkrétneho-vedeckú problematiku systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov“. Takéto stanovisko je správne, rovnako ako správne je aj tvrdenie Blauberga, že „vzťah dialektického materializmu k systémovému výskumu vychádza z toho istého základu ako jeho vzťah k iným vedným disciplinám (k matematike, logike, biológii, kybernetike a i.), nech sú na ktoromkoľvek stupni všeobecnosti“. (3, s. 59) To znamená, že funkciu všeobecnej principiálnej metodológie vedeckého poznania môže plniť iba dialektický materializmus.

Toto stanovisko je správne, avšak platí iba za predpokladu, ktorý Sadovskij formuloval takto: „... idey systémovosti, celostnosti, štruktúrnosti, univerzálnosti a mnohotvárnosti foriém vzťahov a i., ktoré sa na konkrétneho-vedeckej úrovni rozpracúvajú v rámci systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov, sú *organicky vlastné* dialektickej metóde a prenikajú do všetkých jej najdôležitejších pojmov a princípov“. (3, s. 48) Ako je však potom možné tvrdiť — a to tvrdí ten istý autor — že: „Doterajšie prístupy k vytvoreniu všeobecnej teórie systémov (L. von Bertalanffy, M. Mesarovič, G. J. Klir, A. I. Ujmov, J. A. Urmancev — teda aj autori marxistickej orientácie — J. B.) narážajú na principiálne ťažkosti pri určení statusu tejto teórie a charakteru jej tvrdení.“ (3, s. 13) Ako možno (na inom mieste) hovoriť o principiálnej ťažkosti definície pojmu „systém“? (3, s. 14) A ako je možný „Dôležitý historický záver, ktorý prichodí vyvodiť z praxe takmer tridsaťročného vývoja výskumov všeobecnej teórie systémov, ktorý spočíva „v potvrdení *principiálnej neurčitosti* úloh a cieľov tejto teórie pri synkretickom chápaní jej vedeckotechnických a metodologických funkcií?“ (3, s. 66) Prečo práve takéto chápanie všeobecnej teórie systémov, teda chápanie, ktoré sa usiluje spojiť teoretický a metodologický aspekt ideí systémovosti, ideí celku, ktorý „v súčasnej literatúre prevláda, obsahuje závažné gnozeologické ťažkosti a protirečenia“? (3, s. 67) V čom vlastne spočívajú tieto gnozeologické ťažkosti a protirečenia pri určovaní statusu všeobecnej teórie systémov, principiálna neurčitosť jej úloh a cieľov, keď jej základné piliere a východiská, ako je idea systémovosti, celostnosti, štruktúrnosti atď. sú organicky vlastné dialektickej metóde, jej teoretickému jadru?

Mohlo by sa zdať, že tu ide o nekonzistentnosť v uvažovaní, o sle-

dovanie zámeru dokázať, že v súčasnej podobe treba systémový prístup, všeobecnú teóriu systémov považovať predovšetkým za metodologický pomer súčasnej vedy, za formálnu či formalizovanú disciplínu, za „jednu z predbežných podmienok a ciest matematizácie súčasnej vedy“ [V. S. Ťuchtin], t. j., že ju aspoň predbežne nemožno postulovať ako určitú teóriu, ako sa domnievajú J. V. Blauberger a E. G. Judin, pretože v súčasnosti neexistuje všeobecne prijímaný teoretický opis podstatných osobitností systémového prístupu. Nám sa však zdá, že tieto ťažkosti a z nich vyvodzované názory na postavenie, úlohy a ciele systémového prístupu, všeobecnej teórie systémov majú hlbšie príčiny. Tieto spočívajú v tom, že idey systémovosti, celostnosti, štruktúry nie sú vykryštalizované a definované v podobe adekvátnej ich mieste a významu v systéme kategórií materialistickej dialektiky. O tom, že je to takto, svedčia pokračujúce spory o ich vymedzenie, tiež fakt, ktorý Sadovskij charakterizuje ako situáciu, v ktorej prevládajú vzájomne si konkurujúce prístupy. Závažné je aj to, že idey celostnosti, systémovosti sa zatiaľ interpretujú skôr na intuitívnom základe, že pokiaľ ide o ich filozofickú osnovu sú vo viacerých prípadoch blízke koncepciám organicizmu a holizmu.

b) Aj keď je evidentné, že idey systémovosti, celostnosti, štruktúrnosti sú vo svojom všeobecnom určení filozofickými ideami a tento aspekt musí byť obsiahnutý v každej úvahe o systémoch, teda tak na úrovni všeobecnej teórie systémov, systémových prístupoch, ako aj na úrovni špecializovaných teórií systémov, pozoruhodná je tendencia tieto filozofické aspekty akosi vypúšťať, v lepšom prípade ich viac-menej iba proklamovať. Túto tendenciu možno priamo alebo nepriamo, v takej alebo onakej podobe nájsť pri stanovovaní úloh a cieľov týchto výskumov.

Je známe, že systémové výskumy na ktorejkoľvek úrovni sa týkajú javov a procesov vyššieho, resp. vysokého stupňa všeobecnosti. Ich priestor sa teda — obrazne povedané — nachádza medzi sférou špeciálnych vied a filozofiou. Je to zatiaľ málo preskúmaný priestor a jeden z priekopníkov všeobecnej teórie systémov, M. Mesarovič uvádza, že najväčšou ťažkosťou pri budovaní tejto teórie je voľba potrebnej úrovne všeobecnosti alebo abstrahovania. Podľa A. I. Ujemova jednotlivé stupne hierarchie všeobecnosti vyzerajú takto: Nad špeciálnymi vedami existujú vedy o zvláštnych typoch systémov — kybernetika, teória hier a semiotika, ktoré skúmajú určité typy systémov. Vyšší článok predstavuje všeobecná teória systémov, je systémovou metavedou. Nachádza sa teda v priestore medzi vedami o zvláštnych typoch systémov a dialektikou. Aj Sadovskij hovorí o potrebe rozlišovať stupne zovšeobecnenia. „Ak sa — píše — v prípade „technického“ opisu teórie systémov kladie hlavný dôraz na prostriedky príslušných technických, aplikovaných disciplín a pri „biologickom“ formulovaní systémového prístupu sa vychádza zo súhrnu zovšeobecnených biologických pojmov a metód výskumu (často v ich kybernetickej interpretácii), pri výskumoch v rámci všeobecnej teórie systémov sa používajú najmä jazyky najabstraktnejších častí matematiky

{teórie množín, abstraktnej algebry atď.), logické formalizmy a prostriedky metodologickej analýzy.“ (3, s. 59) Z toho, ako Sadovskij rozlišuje stupne zovšeobecnenia v systémových prístupoch, vyplýva, že kým jednotlivé varianty špecializovaných teórií systémov majú charakter teórií „strednej“ úrovne, pri všeobecnej teórii systémov ide o budovanie teórie vyššej úrovne. (3, s. 60)

Nás v tejto súvislosti musí zaujímať otázka, či vôbec je tento priestor všeobecných pojmov, metód a problémov vedy aj záležitosťou filozofickej reflexie a nie iba záležitosťou čisto vedeckej reflexie a ak je, tak potom v akom zmysle, v akej podobe. Na túto otázku existuje viacero odpovedí. Tak podľa A. D. Ursula vznik tzv. všeobecnovedných fenoménov, t. j. pojmov, metód a problémov — jav taký typický pre súčasnú vedu — je výsledkom „nefilozofickej“ reflexie vo vede. Ako píše, „väčšina z nich vznikla nie vo filozofii, ale v rámci jednotlivých vied a matematiky“. (4, s. 95) Sadovskij píše, že „Sovietski odborníci v oblasti systémového prístupu a všeobecnej teórie systémov ... sú zajedno v tom, že dialektika je pre nich všeobecnofilozofickou metodológiou vedeckého výskumu, kým systémový prístup a všeobecná teória systémov sú ... jednou z foriem vnútrovednej reflexie, t. j. konkrétne-vedeckou metodológiou, ohraničenou jej predmetom, možnosťami a sférami aplikácie.“ „V tomo rámci a na tejto úrovni — píše sa ďalej — nemožno systémovo-štruktúrny prístup považovať v žiadnom prípade za svetonázorový a tým menej za ideologický fenomén.“ (3, s. 45) Iného názoru je H. Horz z NDR. Podľa neho: „Miera všeobecnosti výpovedí filozofie, teórie systémov a kybernetiky je v podstate rovnaká.“ (4, s. 80) Rozdiel vidí skôr v cieľoch zovšeobecňovania. Domnieva sa ďalej, „že kybernetické poznatky môžu podstatne prispieť k spresneniu filozofických výpovedí“, a to tak, že v systémovo teoretickom a štrukturálnom „spôsobe nazerania, podporovanom kybernetikou“, budú napr. také filozofické pojmy ako „vec“ a „jav“ nahradené pojmami „element“, „štruktúra“ a „systém“. (4, s. 81)

Z týchto názorov vyplývajú závažné dôsledky pre uvažovanie o vzťahu medzi sférou všeobecnovedných pojmov, metód, koncepcií a dialektikou. Je nesporné, že nemožno stotožňovať filozofickú metodológiu s konkrétne-vedeckou metodológiou, že rozdiel medzi nimi predsa len treba vidieť v stupni všeobecnosti a nie v cieľoch zovšeobecňovania. Práve tento rozdiel má zabrániť zjednodušeným extrapoláciám, absolutizácii teórií pojmov a metód „stredného“ typu, t. j. prisudzovať im postavenie filozofických teórií, pojmov a metód. Systémové výskumy majú oprávnené nároky na autonómnosť a relatívnu nezávislosť od filozofických predstáv a pokiaľ ide o ich genézu, sú skutočne v rozhodujúcej väčšine prípadov výsledkom vnútrovednej reflexie. Súčasne sa však treba pýtať: existuje, môže existovať medzi filozofickou a vnútro-vedeckou reflexiou taká výrazná demarkačná čiara, ako to naznačujú niektoré z uvádzaných názorov? Chceme vysloviť názor, že už aj na nižších rovinách zovšeobecňovania, t. j. v oblasti špeciálnovedných výskumov je prepájanie filozo-

fickej a vnútrovednej reflexie plodné a potrebné, je dokonca hybnou silou rozvoja tak vedeckého, ako aj filozofického myslenia. Tým viac to pravdepodobne bude platíť o vyšších rovinách zovšeobecňovania, teda aj o rovine systémového výskumu. Tak ako si ťažko predstaviť vývin filozofických pojmov, kategórií, koncepcií bez oplodňujúceho vplyvu vnútrovedných reflexií, tak ešte ťažšie si predstaviť, že by pojmy, metódy, koncepcie „stredného“, ba ešte vyššieho typu všeobecnosti mohli byť výlučne výtvorom vnútrovednej reflexie, že by pri ich tvorbe, uplatňovaní a pôsobení nemala filozofická reflexia žiadnu úlohu. S určitým nadsadením možno vysloviť názor, že práve ťažkosti spojené s výstavbou všeobecnej teórie systémov, ba dokonca i s výstavbou špecializovaných systémových teórií a prístupov spočívajú v nedostatočných neadekvátnych filozofických reflexiách, resp. že im chýba práve oplodňovanie filozofickej, dokonca i svetonázorovej povahy.

Tým chceme naznačiť, že zdôrazňovanie logicko-metodologickej funkcie systémových prístupov, všeobecnej teórie systémov vo vedeckom poznaní a teda aj v úvahách o integrácii vo vede, hľadanie určitej ekvivalencie medzi teóriou systémov a kybernetikou alebo jej vymedzovanie ako „formálnej, formatívnej disciplíny“ zodpovedá azda súčasnému stavu uvažovania. Ide o stav, v ktorom citelne absentuje filozofická reflexia, resp. stav, keď kategoriálna sústava materialistickej dilektiky sa skôr postuluje ako oplodňuje hľadaním hlbších a základnejších väzieb medzi dialektikou a „vyššími“ rovinami všeobecnosti. Jednoduchá, priamočiara extrapolácia niektorých pojmov všeobecnej teórie systémov do roviny filozofického uvažovania je neprimeraná a neplodná. Preto súčasný stav treba považovať skôr za predbežný, azda postačujúci pre uplatňovanie *technického variantu* systémových prístupov (kybernetika, teória riadenia a pod. alebo riešenie čiastkových problémov v rámci tej ktorej vednej disciplíny či vednej oblasti.) Avšak o adekvátnom mieste a úlohe systémových ideí v súčasnej vede, (o ich význame dnes nikto nepochybuje) bude možné hovoriť vtedy, keď teória systémov bude skutočne konzistentnou teóriou, keď bude disponovať primerane definovaným pojmovým aparátom. Tento stav podľa nás možno dosiahnuť iba vzájomným prepájaním vnútrovedeckej a filozofickej reflexie.

Chcel by som sa dotknúť ešte jedného problému. Systémový prístup je často definovaný ako „zásadná metodologická orientácia, na základe ktorej sa vypracúva všeobecná stratégia vedeckého bádania“ (4, s. 48) ako „nový stupeň poznania predmetov a javov objektívnej skutočnosti“. (5, s. 63) Pojem „systém“ — podľa Puršovej má umožniť syntézu vedeckého poznania a vytvorenie nového vedeckého obrazu sveta. (4, s. 190) L. von Bertalanffy — ako sme už uviedli, definuje svoju „filozofiu systémov“ ako isté preorientovanie spôsobov vedeckého myslenia a celkového chápania sveta. A ako uvádza Sadovskij, Bertalanffy videl vo svojej „všeobecnej teórii systémov krok k Mathesis univerzalis“ — k univerzálnej vede, ktorá zahrňuje všetky ostatné vedy. (3, s. 45) No

aj sám Sadovskij považuje za isté, „že prechod súčasnej vedy a techniky k analýze ich objektov ako systémov znamená v podstate dôležitú premenu vedeckého poznania a nášho chápania sveta“. (3, s. 17)

Už z uvedeného vyplýva, že teória systémov, systémový prístup ku skúmaniu javov objektívnej skutočnosti chcú byť vážnym, principiálnym oponentom tzv. analytickej koncepcie, vládnucej vo vede 19. a 20. stor., určujúcej program a stratégiu vedeckého bádania možno povedať až do dnešných čias. Porovnajme si základné východiská oboch koncepcií. Systémová koncepcia buduje na ideí, že „vlastnosti objektu ako celku nie sú určované iba vlastnosťami jednotlivých jeho prvkov, ale skôr *vlastnosťami jeho štruktúry*, osobitnými integračnými väzbami skúmaného objektu“ (3, s. 20), že systém má vlastnosti, ktoré sa líšia od vlastností jeho prvkov, má osobitné, jemu vlastné zákony. Základom Bertalanffyho koncepcie je idea tzv. perspektivizmu. Táto idea predpokladá zhodnosť všeobecných kategórií myslenia v jednotlivých oblastiach súčasnej vedy, teda izomorfii zákonov v najrozličnejších oblastiach vedy.

Tzv. analytická koncepcia stavia na ideí redukcie, resp. elementarizmu, t. j. na predstave, že objektívna realita je koniec-koncov vysvetliteľná zo základných, konečných zložiek elementov, že nie primárne celok, systém, štruktúra, ale vlastnosti elementov a zákony ich vzájomnej väzby pôsobenia sú určujúce pre poznanie sveta. Všetky varianty mechanizmu v podstate budujú na ideí redukcionizmu, napr. jednotná teória vedy budovaná na princípoch fyzikalizmu (novopozitivismu), kvantová biológia, budovaná na predstave o tzv. citlivom objeme zosilovacej teórie a pod. [6]

Je pozoruhodné, že napriek takej silnej opozícii voči mechanizmu, redukcionizmu a elementarizmu znova a znova vystupujú na scény v súčasných teoreticko-metodologických sporoch, a to predovšetkým v problematike integračných procesov, syntéz vo vede, vedeckom poznaní, v riešení fundamentálnych otázok teórie vedy, stratégie vedeckého bádania. Pozoruhodná je aj určitá prestavba ich základných východísk, prispôbovanie sa novým javom v oblasti rozvoja vedy. Azda preto môže akademik V. A. Engelgart vyhlásiť: „Redukcionizmus v súčasnej dobe nepotrebuje nijakú ochranu alebo argumentáciu, aby obhájil svoju oprávnenosť. Dokazuje to celkový stav biologického bádania, ktoré je v podstate ... triumfom redukcionizmu.“ (7, s. 12) Podľa M. V. Volkenštejna „predstavy neredukovateľnosti vždy prekážali vývoju vedy“. Podľa K. Poppera „vedci musia byť redukcionisti, pretože vo vede nieto väčšieho úspechu, ako je úspešná redukcia“. (8, s. 186)

Azda najtypickejší variant ideí redukcionizmu vypracoval vo svojej známej knihe *L'hasard et nécessité* (Paris. 1970) Jacques Monod, bádateľ v oblasti molekulárnej biológie a nositeľ Nobelovej ceny za objavy v tejto oblasti, inak radikálny odporca všeobecnej teórie systémov L. von Bertalanffyho. Podľa neho úlohou molekulárnej biológie nie je ukázať, „aká

je štruktúra komplikovaného systému, ale čo sú elementy tohto *systému*“ (9, s. 360) Napríklad regulačné proteíny — tzv. allosterické enzýmy na mikroskopickej úrovni zastávajú funkciu tvorenia poriadku: „Analýza allosterických interakcií nám ukazuje — píše — že teleonomické činnosti *nie* sú výlučnou schopnosťou komplexného systému zloženého z mnohočastí, ale že proteinova molekula sama má schopnosť nielen efektne aktivizovať, ale aj regulovať svoje aktivity ako odpoveď na podnety z rôznych chemických zdrojov.“ (10, s. 80) Inak povedané poznať fungovanie vlastností, účelnosť zložiek, elementov mikroskopickej úrovne umožňuje pochopiť fungovanie vlastností a účelnosť všetkých zložitých systémov, celkov. Dokonca aj kognitívne schopnosti organizmov majú základ vo vlastnostiach zložiek na molekulárnej úrovni.

Pokiaľ ide o spoločenskovednú oblasť, spory oboch uvádzaných koncepcií sa napr. v anglosaskej odbornej literatúre najčastejšie koncentrujú na otázku možnej redukcie sociológie na psychológiu za predpokladu, že prijímame tézu, že sociálne javy — fenomény (napr. rodina, trieda, atď.) sú definovateľné v pojmoch vyjadrujúcich interakcie medzi jednotlivcami.

Pri skúmaní ideí redukcionizmu musíme, podľa nášho názoru, zohľadniť tri aspekty: ontologický, gnozeologický a metodologický. *Ontologický aspekt* sa najčastejšie definuje ako tendencia interpretovať vyššie roviny organizácie pomocou nižších. *Gnozeologický aspekt* je napr. zahrnutý v Engelhartovej definícii redukcionizmu, podľa ktorej „redukcionizmus označuje princíp výskumu postavený na presvedčení, že cesta k poznávaniu zložitého ide cez jeho rozdelenie na čo najjednoduchšie časti a výskum ich povahy a vlastností“. (7, s. 12) *Gnozeologický aspekt* redukcionizmu sa ďalej spája s otázkou, do akej miery možno teórie a zákony platné v určitej oblasti vedy považovať za špeciálne prípady teórií a zákonov v inej oblasti vedy alebo s otázkou, aké sú všeobecné podmienky, aby jedna veda mohla byť redukovaná na inú vedu (Nagel). *Metodologický aspekt* redukcionizmu sa najčastejšie spája so stratégiou vedeckého výskumu.

Tieto aspekty nasvedčujú, že ideu redukcie nemožno jednoducho vylúčiť zo súčasných teoreticko-metodologických úvah, a to najmä pokiaľ sa týkajú integračných procesov vo vede, syntéz vedeckého poznania — aj keď jej zastaralá podoba, jej absolutizácia sú v zásadnom rozpore s princípmi materialistickej dialektiky, najmä s tézou o rôznych formách pohybu hmoty. V tejto súvislosti akademik P. N. Fedosejev napísal „Je treba pripomenúť, že v minulosti sa u nás často kládol dôraz predovšetkým na kritiku rozličných typov metafyzických názorov, spojených s tou či onou koncepciou elementárnosti (najčastejšie s klasickým atomizmom). Bola rozšírená tendencia stavať elementarizmus proti dialektike, elementaritu proti nevyčerpatelnosti atď. Táto tendencia niekedy dospela v podstate až do naturfilozofickej kritiky konkrétnych prírodovedeckých konštrukcií, ktoré využívali ideu elementárneho ob-

jektu. V súčasnosti je jasné, že elementarizmus ako gnozeologické hľadisko sám osebe nie je ničím metodologicky nepoužiteľným. Pravda, tie či oné verzie elementarizmu sa môžu ukázať chybné a neadekvátne, avšak tu ide o chyby a neadekvátnosť verzií, ale nie všeobecného gnozeologického hľadiska.“ (11, s. 35) Analytické, resp. redukčné postupy nemusia mať vždy charakter lineárno-kauzálnych metodických postupov alebo charakter mechanistickej paradigmy, ako sa domnieva L. von Bertalanffy. Ak dôsledne zvážime zložitosť integračných pohybov vo vede a vedeckom poznaní, ukazuje sa ako známa alternatíva nie stavať proti sebe systémové a analyticko-redukčné predstavy, ale hľadať ich vzájomné väzby. Tieto väzby sa môžu stať základom toho, čo sa dnes naliehavo ukazuje ako najdôležitejšie: dialektizácia vedy, vedeckého poznania.

LITERATÚRA

1. KEDROV, B. M.: Filozofia a veda. Bratislava 1979.
2. ACKOFF, R. L.: Games Decisions and Organizations. In: General Systems. Zv. IV. 1959.
3. SADOVSKIJ, V. N.: Základy všeobecnej teórie systémov. Bratislava 1979.
4. Dialektika a systémový prístup. Praha 1979.
5. KUZMIN, V. P.: Problemy sistemovosti v teorii i metodologii K. Marksa. Moskva 1974.
6. Vid. HERČÍK, F.: Od atomu k životu. Praha 1946.
7. Filosofskie problemy biologii. Moskva 1973.
8. Filozofické základy prírodných vied. Bratislava 1975.
9. Studies in the Philosophy of Biology. London 1974.
10. MONOD, J.: Chance and Necessity. New York 1971.
11. FEDOSEJEV, P. N.: V. I. Lenin i filosofskie problemy sovremennogo jestestvovaniya. Voprosy filosofii 1981, č. 6.
12. Vid. BODNÁR, J.: Idea redukcie a integračné procesy vo vede. Filozofia 1981, č. 4.

СИСТЕМНЫЕ ПОДХОДЫ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ИНТЕГРАЦИИ В НАУКЕ

Ян Боднар

В настоящей статье автор исследует вопросы взаимосвязи и взаимообусловленности ключевых идей современного научного мышления: идеи системности и идеи интеграции. Анализируя процессы интеграции научных синтезов, он исходит из общей типологии, выработанной Б. М. Кедровым, и дополняет ее типом интеграционных приемов с исследованиями и проектами междисциплинарного характера. В следующем разделе статьи внимание сосредоточено на проблематике определения степени общности объекта и методов системного исследования, а именно по отношению к философии. В этой связи автор подвергает критическому анализу попытки, с одной стороны, онтологизировать системные идеи, приписывать им статус всеобщих философских категорий, с другой стороны, понимать системные подходы исключительно как внутринаучную рефлексю.

Ján Bodnár

Im Beitrag untersucht der Vf. Fragen der gegenseitigen Bindung und Bedingtheit von Schlüsselideen des gegenwärtigen wissenschaftlichen Denkens: System- und Integrationsideen. Bei der Analyse von Integrationsprozessen wissenschaftlicher Synthesen geht er von der durch B. M. Kedrow herausgearbeiteten allgemeinen Typologie aus und ergänzt sie durch Hinzufügung des Typs von Integrationsverfahren, die mit Forschungen und Projekten interdisziplinärer Natur verbunden sind. Im weiteren Teil ist die Aufmerksamkeit auf die Problematik der Bestimmung des Allgemeinheitsgrades des Objekts und der Methoden der Systemforschung und zwar in Bezug auf Philosophie gerichtet. Im gegebenen Zusammenhang werden einerseits Versuche kritisch analysiert die Systemideen zu ontologisieren, ihnen den Status allgemeiner philosophischer Kategorien zu verleihen, andererseits Versuche die Systemzugänge als Angelegenheit ausschliesslicher innerwissenschaftlicher Reflexion aufzufassen.