

Filozofické problémy prírodných vied

IDEA REDUKCIE A INTEGRAČNÉ PROCESY VO VEDE I.

JÁN BODNÁR, Ústav filozofie a sociológie SAV, Bratislava

BODNÁR, J.: The Idea of Reduction and Integrative Processes in Science. *Filozofia* 36, 1981, No. 4, p. 349—363

The paper is the first part of a more comprehensive work which will be published in the journal successively. In the introductory part the substance of differentiatonal and integrative processes in science, their internal connection and interaction are viewed. Attention is paid to the general typology of synthetic processes in natural sciences, developed by B. M. Kedrov and possibilities of its application to the sphere of social sciences are studied. The main stress in the paper is laid on the analysis of the principle of reduction and its relation to integrative processes. The questions of reductionism require the analysis of three aspects of reduction: ontological, gno-seological and methodological. Only ontological aspect is inquired into in three variants in this part: a) the alternative of absolute reductionism, b) the alternative excluding any reduction, c) the alternative of limited reduction. The three basic theses of materialist dialectics: a) the thesis on material unity of the world, b) on forms of motion of matter and c) on the possibility of knowing the world, are considered by the author as the starting point of adequate interpretation and application of the idea of reduction.

Diferenciácia a integrácia vo vede a vedeckom poznaní

K najcharakteristickejšim 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 skutočnosti. Jeho výsledkom je vznikanie „hraničných disciplín“, 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.

a) Diferenciácia je charakteristickým znakom, má dominantné postavenie skôr v ranom štádiu vývinu vedy, vedeckého poznávania. O integračných procesoch možno hovoriť v pravom slova zmysle iba po dosiahnutí pokročilého stupňa diferenciácie. Výrazný prelom tu začína až v 19. a 20. stor. a predovšetkým v súčasnosti nadobúda integrácia rozhodujúci význam, zaujíma dominantné postavenie v rozvoji vedy. Jedným z pozoruhodných prejavov tohto posunu je okrem iného aj to, že

vznik nových vedných disciplín nevedie k prehľbovaniu izolácie medzi nimi, ale je súčasťou systematického rozvoja vedy tak ako celku, ako aj jej jednotlivých oblastí.

b) Diferenciačné trendy v rozvoji vedy sú spontánnym javom vznikajúcim skôr živelne v úsilí objavovať a preskúmať nové fenomény objektívnej skutočnosti, špecifikovať ich vlastnosti a vymedzovať osobitné teoretické východiská a metodologické prostriedky zodpovedajúce danému objektu výskumu. Integrácia vo vede naproti tomu je javom zložitým, vyžadujúcim premyslený, cieľavedomý postup, rozpracovanie teoretických i metodologických prostriedkov pre syntézu rozdielnych koncepcií, prístupov i metód výskumu, pre konštituovanie teórií všeobecnejšieho abstraktnejšieho typu, pre riešenie problémov vyžadujúcich komplexné, interdisciplinárne prístupy.

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]¹ Pomocou nej sa usiluje zachytiť „pohyb prírodných vied od ich diferenciácie k ich integrácii“ [1, s. 230],² a to sledovaním prechodu: a) od špeciálneho k všeobecnému, b) od nižšieho stupňa poznania 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 tieto prechody (a, b, c) navrhuje skúmať „pomocou pivotácie {a}“, „pomocou fundamentácie {b}“, „pomocou cementácie {c}“.

Zastavme sa 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 to predovšetkým tzv. hraničných vied ako príkladu syntézy alebo integrácie, pri ktorých sa prekonáva izolovanosť medzi jednotlivými vedami (dvoma alebo viacerými) a uskutočňuje sa prechod k ich jednote. Ako príklad takejto hraničnej vedy, organicky spájajúcej fyziku a chémiu, uvádza fyzikálnu chémiu a 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 obsa-

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

² Viď tiež tabuľku na s. 241.

hujú 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 v oblasti „vyšších“ vied, o „redukcii“ vyššieho na nižšie. Napríklad uplatnenie 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 [pivotal], 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.

Navrhnutá typológia B. M. Kedrova skutočne zaujímavým spôsobom vystihuje a klasifikuje syntetizujúce, integračné procesy v prírodných vedách. Opiera sa pritom o to, že niektoré prírodné vedy, najmä fyzika, majú v systéme týchto vied fundamentálne postavenie, ďalej o zvláštne postavenie takých vied, ako je matematika a kybernetika pre abstraktnú, všeobecnú povahu predmetu ich skúmania, metód, ktoré používajú.

Otázkou je, či tieto tri prístupy vyčerpávajú všetky možnosti vystihovania integračných procesov vo vede. Podľa nášho názoru osobitným typom integrácie sú aj procesy súvisiace s realizáciou požiadavky komplexného, interdisciplinárneho prístupu, ktorý sa uplatňuje najmä v súčasnej dobe. V danom prípade vedeckovýskumná aktivita je sústredená na riešenie problémov, resp. výskumných programov komplexnej, interdisciplinárnej povahy a zahŕňa vymedzený okruh vedných disciplín, resp. ich parciálnych oblastí. Integračné postupy tu vyžadujú určitú *hierarchizáciu* vedných disciplín, participujúcich na výskumnom projekte a v rámci nej určenie *dominantnej* disciplíny, ktorá by úrovňou alebo vhodnosťou svojich teoretických a metodologických prostriedkov organizovala, riadila výskumné operácie a syntetizovala parciálne výsledky. Vzhľadom na to, že v danom prípade ide o výskum všeobecnejšej povahy, jeho integrálnou súčasťou by boli aj disciplíny s abstraktnou „osnovou“. Treba azda ešte povedať, že pojem možnej, „fundamentálnej“ disciplíny sa tu nekryje s pojmom „dominantnej“ disciplíny (ktorý sa pokúsime objasniť v druhej časti štúdie). V našom prípade ide o dominantnosť ad hoc podľa problému, resp. výskumného programu, ktorý sa rieši. Za povšimnutie azda stojí aj to, že kým v prípade troch typov integračných procesov, ako ich navrhuje B. M. Kedrov, ide o utváranie novej vednej disciplíny z dvoch, troch, prípadne viacerých hraničných vied, v našom prípade ide skôr o konštituovanie vednej oblasti (napr. vedy o človeku).

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 prírodovedných 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, či, 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 a v našej úvahe sa jej dotkneme len okrajovo.

Integračné procesy a idea redukcie

V súčasných úvahách o integrácii vo vede, vedeckom myslení sa znova, spontánne, s naliehavou nevyhnutnosťou tlačí do popredia idea redukcie. Idea, možno povedať, stará ako ľudské poznanie, idea neko-nečnekrát zatracovaná, diskvalifikovaná, kritizovaná práve tak ako obhajovaná, rehabilitovaná a uplatňovaná. Dnes, pri súčasnom vývine vedy, vedeckého poznania stáva sa idea redukcie nerozlučnou súčasťou každej úvahy o možnostiach teoretických syntéz vo vede, o teoretických a metodologických predpokladoch integračných procesov, o výstavbe všeobecných základov celých vedných oblastí vedy vôbec. Akademik V. A. Engelgardt (vychádzajúci predovšetkým z úspechov molekulárnej biológie) píše: „Redukcionizmus v súčasnej dobe nepotrebuje nijakú ochranu alebo argumentáciu, aby obhájil svoju oprávnenosť. Dokazuje to celkový stav dnešného biologického bádania, ktoré, v podstate, nie je ničím iným ako triumfom princípu redukcionizmu.“ (2, s. 12) Podľa M. V. Volkenštejna „predstavy o neredukovateľnosti vždy prekážali vývoju vedy“ (3, s. 186) a podľa R. S. Karpinskej redukcionizmus je „nástrojom poznania, prostriedkom teoretického výskumu celostných systémov“. (4, s. 243—244) A aby sme uviedli aj názor „z druhej strany“. K. Popper sa domnieva, že „vedci musia byť redukcionisti, pretože vo vede nie je väčšieho úspechu, ako je úspešná redukcia“. (5, s. 259)

Idea redukcionizmu, redukcie sa čoraz viac stáva predmetom početných štúdií, kníh, konferencií, ostrých konfrontácií stanovísk filozofov práve tak ako špeciálnych vedcov, teoretikov i metodológov vedy. Aj dnes sa najvýraznejšie viaže na oblasť fyzikálnych vied, v posledných desaťročiach však začína silne ovplyvňovať myslenie v oblasti teoretickej biológie, ba i v oblasti spoločenských vied. Spory „redukcionistov“ a „antiredukcionistov“ zasahujú práve tak fundamentálne problémy vedy, vedeckého myslenia, ako aj špeciálne otázky interdisciplinárnych väzieb a prístupov vo vedeckom bádani, stratégie vedeckého plánovania, prognózovania a pod. Dôležitou stránkou týchto sporov je ich svetonázorový aspekt, ideový dosah a vplyv. V určitom zmysle odrážajú ťažisko všeobec-

ných filozofických problémov, okolo ktorých sa dnes vedie boj medzi vedeckomaterialistickou a idealistickou filozofiou. Viazané na kľúčové problémy vedy, jej teoretické a metodologické základy predstavujú sa v rôznych, špecifických podobách. V oblasti exaktných prírodných vied sa znova a znova prezentujú v podobe boja mechanizmu a emergentizmu či holizmu, redukcionizmu a kompozicionizmu či integratizmu. V oblasti biologických vied znova a znova, v rôznych podobách ožíva boj medzi mechanizmom a vitalizmom či organicizmom (teórie identity, epifenomenalizmu, paralelizmu, interakcionizmu a pod.). V spoločenských vedách sa idea redukcionizmu najčastejšie viaže na problematiku individuálneho a sociálneho determinizmu.

Znova opakujeme: idea redukcionizmu je stará ako samé vedecké poznanie. Ožíva, dostáva sa do popredia teoretického uvažovania vždy vtedy, keď ide o riešenie určitých fundamentálnych otázok vedy, vedeckej teórie a metodológie. Má nielen teoretický význam, ale i veľmi závažný praktický dosah. „Napríklad otázka, či možno alebo nemožno vybudovať teoretickú chémiu úplne na základoch kvantovej mechaniky, je veľmi závažná. Od riešenia tejto všeobecnej otázky závisí, akým smerom bude potrebné orientovať hlavné teoretické výskumy. Vytvorenie teoretickej chémie, ktorá by bola adekvátna skutočnosti, má i bezprostredne praktický význam. Spory o redukciu, ktoré majú na prvý pohľad akoby abstraktný filozofický charakter, sú teda bezprostredne a prakticky aktuálne.“ (3, s. 181)

Idea redukcie má silné i slabé stránky. Nesprávne je tak jej úplné odmietanie, ako aj jej absolutizovanie. Takéto postoje sú charakteristické aj pre súčasnú dobu, keď na jednej strane „silnie tendencia nesprávneho chápania redukcie“ (čo sa prejavuje napr. v tendenciách rozpustiť chémiu a biológiu vo fyzike) (3, s. 82), „na druhej strane sa formuje silné anti-redukcionistické faženie ostro zamerané proti materializmu, kreujúce nové tendencie v súčasnom idealizme (K. Popper, J. Eccles, T. Dobzhansky).

Seriózný, marxistický prístup k otázkam redukcionizmu vyžaduje preskúmať a objasniť tri jeho aspekty — aspekt *ontologický*, *gnozeologický* a *metodologický*. Ich zamieňanie, stotožňovanie alebo nerozlišovanie vedie často k zjednodušujúcim postojom a záverom, k preceňovaniu alebo podceňovaniu redukčných postupov.

Ontologický aspekt sa najčastejšie viaže na doktrínu “konečných podstát”, ktorá na pôde metafyzického materializmu vykladá svet z povahy “konečných” materiálnych prvkov, na pôde idealizmu zase z takých “konečných podstát”, ako je duch, idea, vedomie, zmyslové dátum, entelechia, elán vital a pod. V rôznych teóriách vedy budovaných na uvedených doktrínach nadobúda idea redukcie rôznu podobu. Najčastejšie sa definuje ako tendencia interpretovať vyššie roviny organizácie pomocou nižších alebo považovať za základ reality jej najmenšie zložky (5, s. 110) alebo ako téza, že “všetky procesy na vyšších úrovniach sú limitované

a komponované zákonmi nižších rovín, včítane rovín subatómovej fyziky". (5, s. 180) Materializmus budovaný na princípoch dialektiky znamená — ako ukážeme ďalej — kvalitatívne iný prístup k idei redukcie vo vede, vedeckom poznaní.

Gnozeologický aspekt má v sporoch okolo redukcionizmu mimoriadne závažnú úlohu. Je napr. obsiahnutý v Engelhardtovej 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." (2, 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 pre to, aby jedna veda mohla byť redukovaná na inú vedu (E. Nagel).

Metodologický aspekt redukcionizmu sa najčastejšie spája so stratégiou vedeckého výskumu. Podľa N. T. Abramovej "redukcionizmus nachádza svoje metodologické odôvodnenie v nevyhnutnosti transplantovať idey a metódy fundamentálnych vied na tie oblasti poznania, ktoré nemajú ešte dostatočne rozvinutý vlastný konceptuálny základ". (6) Ďalej sa metodologický aspekt spája s hľadaním všeobecnejších základov pre syntézu vedeckého poznania, pre integráciu v oblasti vedy vôbec.

Skôr ako sa vrátíme k širšiemu rozboru jednotlivých aspektov, pokúsime sa načrtnúť určité východiská marxisticko-leninskej filozofie, ktoré posunujú úvahy o redukcionizme do celkom inej polohy, dávajú idei redukcie vo vede nový zmysel. V podstate ich sformuloval F. Engels v prácach *Dialektika prírody* a *Anti-Dühring*. Ostávajú vodidlom aj dnes, keď došlo k obrovským posunom vo vedeckom poznaní, vo výstavbe vedeckých teórií a metód bádania.

Pre Engelsa ako dialektika-materialistu bola úplne neprijateľná idea absolútnej redukcie, a to v dobe, keď úspechy mechanistickej koncepcie dosahovali svoj kulmináčny bod a keď sa zdalo, že Holbachov *Systém prírody* potvrdzuje celá vtedajšia veda. Jednoznačne a nekompromisne sa postavil proti "zúrivej snahe zredukovať všetko na mechanický pohyb... čím je zmazávaný špecifický charakter ostatných foriem pohybu". (7, s. 216) Súčasne, a to je obzvlášť dôležité, dodáva: "Tým nechceme povedať, že by nemohla byť každá vyššia forma pohybu vždy nevyhnutne spojená s nejakým skutočne mechanickým pohybom (vonkajším alebo molekulárnym); práve tak ako vyššie formy pohybu spôsobujú súčasne aj iné, práve tak ako nie je možná chemická činnosť bez zmeny tepelnej, elektrickej, nie je možný organický život bez mechanickej, molekulárnej, chemickej, termickej, elektrickej atď. zmeny. Ale prítomnosť vedľajších foriem nevyčerpáva podstatu hlavnej formy. Akiste raz "zredukujeme" experimentálne myslenie na molekulárne a chemické pohyby v mozgu; je tým však vyčerpaná podstata myslenia?" (7, s. 180)

Vedecko-materialistický prístup k danej otázke, ako to naznačujú aj

Engelsove slová, musí vychádzať z dvoch fundamentálnych téz materialistickej dialektiky. Je to jednak téza o materiálnej jednote sveta, jednak téza o rôznych formách pohybu hmoty. Obidve tézy predstavujú v našom prípade ontologický aspekt ako základ pre výskum ďalších aspektov. Pochopiteľne, jednotu sveta treba chápať dialekticky, t. j. ako jednotu v rozmanitosti a prostredníctvom rozmanitosti. Jednota sveta je v jeho materiálnosti. V danej súvislosti možno hovoriť o nevyčerpatelnosti materiálnych vlastností a štruktúr hmoty. Tým je vylúčená každá forma „esencializmu“, ktorá by umožňovala absolútnu redukciu postulovaním konečných, totožných elementov či najmenších častíc. Preto je pre Engelsa neprijateľný predpoklad, že „celá hmota sa skladá z *identických*, najmenších častíc...“ (7, s. 221) Z toho ďalej vyplýva, že pojem hmoty nemožno definovať výpočtom určitých konkrétnych vlastností „prvkov“ „častíc“ a pod. materiálneho sveta; už len preto nie, že by takýto výpočet pravdepodobne nikdy nemohol byť ukončený.

Téza o materiálnej jednote sveta má pre správne pochopenie idey redukcie zásadný význam. Ukazuje na vnútornú spojitosť, kontinuitu, vzájomné väzby kvalitatívne rozdielných štruktúr a procesov, ktoré existujú v živej i neživej prírode, na spojitosť štruktúr a procesov vyššej úrovne so štruktúrami a procesmi nižšej úrovne. Sama empirická prírodoveda, ako uvádza Engels, nám poskytuje nespočetné množstvo faktov na to, že „môžeme dokázať súvislosť medzi procesmi v prírode nielen v jednotlivých oblastiach, ale v celku i vzájomnú súvislosť medzi jednotlivými oblasťami“. Práve táto vzájomná súvislosť medzi kvalitatívne rozdielnymi úrovňami organizácie hmoty je základom pre integračné procesy, pre „syntézu vied“, ako ju načrtol B. M. Kedrov a tým aj pre „redukčné“ procedúry pri výstavbe vedeckých teórií.

S tézou o materiálnej jednote sveta vnútorne súvisí ďalšia, jedna z najdôležitejších téz materialistickej dialektiky — téza o rôznych formách pohybu hmoty. Ako je známe, Engels ju sformuloval v liste K. Marxovi a neskôršie publikoval v práci *Anti-Dühring*. Znamená definitívne prekonanie predchádzajúcich foriem materializmu, predovšetkým jeho mechanistickej formy. Podľa nej materiálny svet nepredstavuje len jednotu, ale i rozmanitosť, kvalitatívnu rozdielnosť a špecifickosť jednotlivých foriem pohybu hmoty. Inak povedané, kvalitatívne rozdielnym úrovňam organizácie hmoty zodpovedajú rozdielne, špecifické, kvalitatívne sa odlišujúce formy pohybu. „Keď nazývam fyziku mechanikou molekúl — píše Engels — chémiu fyzikou atómov a potom ďalej biológiu chémiou bielkovín, chcem tým vyjadriť prechod jednej vedy do druhej, teda tak súvis, kontinuitu, ako aj rozdiel, diskretnosť oboch vied.“ (7, s. 220)

Proti mechanistickej symplifikácii, možnosti absolutizovať princíp redukcie stavia Engels tézu, ktorá nevyhnutne kladie dôraz na *špecifikum* jednotlivých úrovní organizácie hmoty a žiada rešpektovať kvalitatívne zvláštnosti a rozdielnosti v živej i neživej prírode. Pre skutočne vedecký

prístup ku skúmaniu skutočnosti z toho vyplýva veľmi zložitá, náročná úloha: ako pri rešpektovaní princípu materiálnej jednoty sveta, ktorý dáva reálny základ ideí o „jednote vedy“, „syntéze vedy“, ako zachovať, vyjadriť práve to špecifikum, ktoré je vlastné jednotlivým formám pohybu hmoty.

A konečne, ďalšia téza o poznateľnosti sveta v súvislosti s našou témou vyjadruje princíp, podľa ktorého v reálnom dianí nepôsobia sily, nenachádzajú sa zložky, ktoré by boli v *princípe* nepoznateľné. Ako uvidíme ďalej, nerešpektovanie tohto princípu je jedným z východísk súčasných antiredukcionistických tendencií v buržoáznej filozofii a vede.

Na ďalších stranách budeme venovať pozornosť podrobnejšiemu skúmaniu ontologických, gnozeologických a metodologických aspektov, implikujúcich rôzne interpretácie a aplikácie princípu redukcie.

Ontologické východiská princípu redukcie

Celkove možno hovoriť o troch základných, principiálne odlišných ontologických východiskách, vyplývajúcich z rozdielnych všeobecných filozofických a svetonázorových pozícií či orientácií. Prvé je východisko, z ktorého vyplývajú možnosti úplnej redukcie. Je obsiahnuté v ideí o principiálnej redukovateľnosti celku na konečné, ďalej nerozložiteľné časti, elementy, prvky, ako aj v ideí, podľa ktorej tieto prvky sú základnými určujúcimi zložkami celej skutočnosti. Druhé ontologické východisko zvyrazňuje tézu o principiálnej nepoznateľnosti sveta v jeho základnom určení, zmysle a dianí, ako aj tézu, podľa ktorej do procesov reálnej skutočnosti zasahujú a tieto procesy determinujú vplyvy či sily transcendentnej, formám ľudského poznávania neprípustnej povahy. Z tohto ontologického východiska vyplýva principiálna nemožnosť redukcie. Konečne tretie východisko sa viaže na tézy o materiálnej jednote sveta, o kvalitatívne odlišných formách pohybu hmoty, ako aj na tézu, že v reálnej skutočnosti nepôsobia sily transcendentného, iracionálneho charakteru, že svet je v princípe poznateľný.

A. Od dávnych čias charakterizuje ľudské poznanie snaha hľadať za nesmiernou zložitou, kvalitatívnu odlišnosťou vecí, javov, procesov určité zložky základnejšieho, všeobecnejšieho charakteru. Stáročia sa upevňovala viera v existenciu akýchsi konečných, základných „materiálov“ skutočnosti, z ktorých je všetko utvárané, „kombinované“. Táto idea fascinovala a možno povedať dodnes fascinuje vedecké úsilie a určuje programy hľadania „konečných“ prvkov, vlastností a vyjadrovanie ich pomocou „konečných“ zákonov, ktorým je podriadené všetko „na nebi a na zemi“. Takýmito zložkami mali byť podľa milétskych filozofov „živly“, podľa Empedokla štyri „korene vecí“, podľa Anaxagora „semená vecí“. Vrcholným javom tohto úsilia je atomizmus Leukippa a Demokrita. Podľa tejto koncepcie svet je tvorený z atómov a prázdna. Atómy sú večné: nevznikajú a nezanikajú, nemožno ich deliť. Nijaký vplyv, sila, pô-

sobenie nemôže zmeniť ich podstatu, ich konečné vlastnosti. Existujú však medzi nimi tri rozdiely a tieto sú zdrojom vzniku všetkých ostatných vlastností vecí. Sú to: tvar, poriadok a poloha. Antická idea „konečných“ prvkov sa stala východiskom novovekých úvah podobného zamerania, východiskom o možnostiach absolútnej redukcie.

Skôr ako sa k nej ešte vrátíme, uvedieme iný príklad redukcionizmu tohto druhu. Je ním Descartova koncepcia troch substancií, v súvislosti s našou úvahou myšlienka o hmote ako „rozpriestranenej substancii“. Ponúka veľkolepý mechanistický obraz diania v materiálnom svete. V podstate je všetko dianie zredukované na spôsob fungovania hodín. Existuje iba jedno príčinné pôsobenie — pôsobenie dotykom; mimo tohto pôsobenia vlastne nemôže byť už žiadne iné, lebo rozpriestranená hmota je všade: a) priestor je zredukovaný na hmotu, je rozpriestranenou hmotou. Newtonova teória gravitácie, ktorá Descartovu myšlienku „pôsobenia na dotyk“ nahrádza myšlienkou „pôsobenie na diaľku“, znamenala síce ťažký úder descartovskému programu redukcie, neodstránila však, ale utvrdila jeho mechanistickú platformu.

Descartov redukcionistický program sa svojráznym spôsobom pokúsili rozvinúť najmä francúzski encyklopedisti. Ako príklad môže slúžiť univerzálna mechanistická koncepcia P. H. Holbacha, načrtnutá v práci *Systém prírody*. Descartes podľa Holbacha „na vytvorenie vesmíru nevyžadoval nič iné než hmotu a pohyb“. (8, s. 49) Základom všetkého sú „... takzvané prvky alebo prvotné časti látky, rôzne kombinované...“. „Látky veľmi rozmanité a kombinované nesčíselnými spôsobmi neprestajne prijímajú a prenášajú rôzne pohyby. Odlišné vlastnosti týchto látok, ich rozdielne kombinácie, ich veľmi rozmanité druhy pôsobenia, ktoré sú ich nevyhnutnými následkami, tvoria pre nás podstatu bytostí a vecí.“ „A tak príroda v najširšom svojom zmysle je onen veľký celok, ktorý je výsledkom zoskupenia rozličných látok, ich rozličných kombinácií a rozličných pohybov, čo vidíme vo vesmíre.“ Aj človek, tento najzložitejší produkt hmoty a pohybu, je súčasťou systému prírody. „Človek sa má teda uchýľovať k fyzike a skúsenosti pri všetkých svojich výskumoch: s tými sa má radiť v otázke svojho náboženstva, morálky, zákonodarstva, svojej politickej vlády, vied a umení, svojich slastí a strastí.“ (8, s. 54, 39, 37)

Prudký rozvoj experimentálneho bádania vo fyzike a chémii spôsobil, že sa teoretická fyzika a chémia rýchlo zbavovali vplyvu naturfilozofických špekulácií a znova sa vracali k Demokritovej idei atómov. Daltonovo úsilie experimentálne preveriť názory starovekých atomistov našli v radoch chemikov veľa stúpencov, ktorí objavovali nové a nové „zložky“ chemických látok. Vytvorenie periodickej sústavy chemických prvkov je nesporne jedným z najväčších úspechov tohto úsilia. Jeho základom je predstava o nemennosti a nedeliteľnosti atómov, základných stavebných jednotiek chemických prvkov. Akoby bola potvrdená Newtonova predstava, že „Boh na samom začiatku stvoril látku v podobe pevných, nepre-

niknuteľných pohyblivých častíc a že týmto časticiam dal také rozmery, tvary a ďalšie vlastnosti a vytvoril ich v takých pomocných množstvách, ako to potreboval pre cieľ, za akým ich vytvoril“.

Prekročenie „atómovej hranice“ síce viedlo k pádu univerzálnej platnosti základných princípov Newtonovej klasickej mechaniky, neotriaslo však vierou v existenciu „konečných“ zložiek materiálneho sveta. Nie sú nimi azda elementárne častice? V dvadsiatich rokoch nášho storočia prevažná väčšina teoretických fyzikov, medzi nimi i takí ako Einstein, Bohr, Dirac, de Broglie, Schrödinger, Heisenberg, Pauli boli presvedčení, že elektrón a protón sú základnými elementami fyzikálnej reality. (Vid' napr. A. Einstein, *Sidelight on Relativity*, London 1922, A. Eddington, *Relativity Theory of Protons and Electrons*, Cambridge University Press 1936). Dnes sa počet elementárnych častíc počíta na stovky a objavovanie nových akoby nemalo hraníc. Nechýbajú názory, podľa ktorých sú elementárne častice zložitými útvarmi reality a slovo „konečne“ sa dnes spája s kvarkami, partonmi a pod.

Idea „absolútneho redukcionizmu“ sa veľmi často spája aj s novopozitivistickou koncepciou fyzikalizmu. Podľa nej „fakty a zákony prírodných a spoločenských vied môžu byť všetky — aspoň v princípe — odvodené z teoretických predpokladov fyziky“. (9, s. 227—228) Alebo: „všetky zákony prírody, teda aj tie, ktoré sa týkajú organizmov, ľudí, ľudských spoločenskostí, sú logickými dôsledkami fyziky, t. j. tých zákonov, ktoré sú potrebné pre výklad anorganických procesov“. (9, s. 883) Ku koncepcii fyzikalizmu sa ešte vrátime pri rozbere gnozeologických východísk. Teraz len toľko, že Carnapova a Feigllova interpretácia fyzikalizmu majú výrazný fenomenalistický podtext. Blížšie k pozíciám mechanistického materializmu je Smartova interpretácia, načrtnutá v jeho práci *Filozofia a vedecký realizmus*. „Zastávam názor — uvádza — ktorý už dávno predtým vyslovil La Metrie v práci *L' Home machine* — názor mimoriadne podložený súčasným vývojom kybernetiky.“ (10, s. 104)

Ako z našich doterajších úvah vyplýva, idea absolútnej alebo úplnej redukcie sa najčastejšie spája s mechanistickými predstavami o základnej štruktúre a utváraní sveta. Z historického aspektu a v širších súvislostiach sa tieto predstavy spájali s formovaním a upevňovaním materialistickej svetonázorovej orientácie, s bojom proti náboženstvu a idealistickej filozofii vôbec. V rozvoji vedy sa spájali s úsilím vylúčiť z výkladu prírody všetky nadprirodzené činitele.

Mechanisticko-materialistické predstavy sú nerozlučne spojené s počiatkami a rozvojom novovekej vedy a filozofie. Dokonca aj na pôde idealistickej filozofie dochádzalo k pokusom aplikovať ideu mechanizmu na duchovné, psychické fenomény. Práve v tejto súvislosti je D. Hume prehlasovaný za jedného zo zakladateľov moderného redukcionizmu. (5, s. 109) Vplyv uvedenej idey možno sledovať od počiatkov formovania teórie o primárnych a sekundárnych kvalitách, zmyslových dátach, po-

čiatkoch cez asocianistické koncepcie až k teórii zmyslových elementov, atomárnych faktov u Russella, Wittgensteina a predstaviteľov novopozitivistickej školy.

B. Filozofické východiská mechanizmu a ich svetonázorové implikácie nachádzali v každom období odporcov a kritikov. Nejde tak o odporcov a kritikov, obhajujúcich idealizmus alebo náboženstvo. Máme na mysli odporcov, ktorí postrehli slabé stránky mechanisticko-materialistickej koncepcie, sami však nevedeli nájsť primerané východisko na jej prekonanie a chtiac-nechtiac sa dostávali na pozície protikladné materializmu.

V čom treba vidieť skutočne slabé stránky tejto koncepcie? Predovšetkým v tom, že skutočnosť hermeticky uzatvára do pevného rámca „konečných“, nemenných zložiek či podstat. V tomto *statickom* modeli reality v skutočnosti nieto miesta pre vývoj — vývoj v zmysle vzniku nového, v zmysle kvalitatívneho vzostupu, progresu. Slovo „vývoj“ si tu ponecháva svoj pôvodný význam: ako to, čo už je, čo treba iba rozvinúť, manifestovať, preformovať. Ďalej je to idea absolútneho determinizmu, z ktorej vyplýva absolútna predpovedateľnosť. „Na súčasný stav univerza musíme pozeráť ako na účinok jeho predchádzajúceho stavu a na príčinu stavu, ktorý bude nasledovať... Možno si predstaviť inteligentnú bytosť, ktorá by poznala všetky sily, ovládajúce prírodu a dané stavy predmetov, ktoré ju tvoria: ... pre túto bytosť by nebolo nič neurčité a budúcnosť práve tak ako minulosť by bola prítomná pred jej očami.“ (11, s. 4—5) V týchto slávnych Laplaceových slovách je idea absolútneho determinizmu, absolútnej predpovedateľnosti vystihnutej v jej kryštalickej podobe. V takejto podobe je v nej vyjadrená aj idea absolútneho redukcionizmu.

Pokusy o prekonanie mechanizmu sa najčastejšie spájajú s takými pojmami ako vitalizmus, holizmus, emergentizmus, organicizmus a dialektický determinizmus. Je medzi nimi určitý, a pokiaľ ide o posledný prípad, podstatný rozdiel. Väčšina týchto pojmov súvisí s bádaním v oblasti života, kde sa postupne sformovala najsilnejšia opozícia proti mechanizmu.

Vitalizmus, ako ho charakterizuje T. Dobzhansky, „predpokladá, že živé organizmy sa formujú zásahom okultných síl, rôzne nazývaných ako entelechia (Aristoteles, Driesch) vis essentialis (C. F. Wolf), psyché alebo vnútorný účel (Sinnot). (12, s. 4) Priživuje sa na rôznych nedostatkoch mechanizmu pri riešení takých otázok, ako je podstata života, účelovosť, celosť, štruktúra, funkcie a pod. Je úzko spojený s finalizmom a teleológiou. Dôraz kladie na podstatnú odlišnosť živej a neživej prírody. *Holizmus* znamená mystifikáciu celku, celosti; tvorenie celkov je iracionálny, vedecky neuchopiteľný akt, spôsobovaný „faktorom celistvosti“ — akousi nemateriálnou silou. Celok je neredukovateľný na časti, je nevysvetliteľný z častí. Podobnú koncepciu predstavuje aj *emergentizmus*. Podľa slov jedného z jeho čelných predstaviteľov C. O. Broada: „Emergentizmus je teória, podľa ktorej charakteristické chova-

nie celku nemožno ani teoreticky dedukovať z hoci aj kompletného poznania chovania jeho komponentov, či už ich berieme jednotlivo alebo v kombináciách, v ich podieli a pôsobení v danom celku.“ (13, s. 59) V práci *Space, Time, Diety* vypracoval S. Alexander genézu vývoja od prapočiatocného stavu, predstavovaného pôvodnými elementami prírody „bod—okamžik“, cez „čas—priestor“ ako prazáklad materiálneho sveta až po božstvo. Jednotlivé stupne, roviny charakterizujú vývinový proces od nižšieho k vyššiemu. Ich vznik je iracionálnym, nepredvídateľným aktom emergentného činiteľa.

Pozoruhodnú kritiku mechanizmu predstavuje *organizmická* koncepcia. Vypracoval ju A. N. Whitehead vo svojom filozofickom systéme *Philosophy of Organism*. Aj tu sa stretávame s pojmom „konečný prvok“, avšak Whitehead pod ním nerozumie nedeliteľnú, nezmeniteľnú zložku materiálneho sveta, ale „udalosť“ ako prejav organického procesu. Nazýva ju „aktuálna-entita“. „Aktuálne entity — píše — tiež označované ako „aktuálne udalosti“, sú konečnými reálnymi vecami, z ktorých je svet tvorený.“ Aktuálne entity sú „transformovanou podobou pojmu substancía“. Možno ich opísať ako „organický proces“. Sú mikrokozmickým opakovaním toho, čo svet predstavuje ak makrokozmos.“ (14, s. 24—25) Svet je organizmus tvorený nekočným počtom organizmov rôznej úrovne, od elektrónu až po vesmírne objekty. „Konkrétne aktuálne entity sú organizmy, a tak plán celku ovplyvňuje povahu jednotlivých organizmov, ktoré ho tvoria... Takto elektrón v živom tele sa líši od elektrónu, ktorý je mimo, pretože je podriadený plánu tohto celku...“

Tieto tézy viac alebo menej primerane vyjadrujú stanovisko toho-ktorého smeru, viac alebo menej primerane vystihujú slabé, zraniteľné stránky mechanizmu. V značnej miere ovplyvňovali a stále ovplyvňujú teoretické bádanie v jednotlivých vedách. Z filozofického aspektu ich slabou stránkou je v podstate idealistický podtext ich záverov. Dokazujú to snahy nahradiť absolútny determinizmus absolútnym indeterminizmom, vnášať do reálneho diania nadprirodzené, duchovné činitele ako zdroje pohybu, tvorby nového, obmedzovať priestor racionálneho bádania postulovaním iracionálnych, teleologických zložiek, skrytých v takých pojmoch ako „vnútorný účel“, „emergentný akt“ a pod.

Ukázali sme už na to, že mechanistická koncepcia implikuje ideu absolútneho redukcionizmu. Aj táto idea je stredobodom kritiky v spomínaných smeroch. Je skutočne nezlučiteľná s koncepciou celku, organicizmu, entelechie, vis essentialis, s indeterminizmom a pod. Whiteheadov pojem organizmu nepripúšťa redukciu, pretože pre výklad štruktúry i toho najmenšieho organizmu je potrebné všetko, čo obsahujú i tie najzložitejšie organizmy. A tak proti úplnému, absolútnemu redukcionizmu je postavený iný extrém — úplný, *absolútny antiredukcionizmus*.

Azda najvýznamnejšou a súčasne najatraktívnejšou myšlienkou viac alebo menej explicitne vyjadrenou v niektorých antimechanistických postojoch je myšlienka *úrovní*. V určitom zmysle je porovnateľná s tézou

o rôznych formách pohybu hmoty. A práve táto myšlienka sa stala v súčasnom období zdrojom ťaženia proti redukcionizmu a čo je príznačné, súčasne proti vedeckému, dialektickému materializmu. Hlavnou postavou tohto ťaženia v buržoáznej filozofii je Karl Popper.

Popperova „globálna“ koncepcia sveta je budovaná na predpoklade rôznych úrovní objektívnej reality. Vznikli v procese postupného vývinu; od vzniku elementárnych materiálnych prvkov v období Big Bangu až po dnešné zložité štruktúry neživej a živej prírody. Vrcholným produktom tohto historického procesu je vznik vedomia, ľudského ducha. V Popperovej „hierarchii“ úrovní majú dominantné postavenie tri: nazýva ich „svety“. Vznikli postupne, staršia bola predpokladom pre vznik novej. Svet I — to je svet „materiálnych objektov“. V jeho tabuľke „kozmickej evolučnej stupňov“ sa ďalej člení na tri podúrovnne: prvú tvoria základné prvky — vodík a hélium, druhú ťažké prvky — tekutiny a kryštály, tretiu živé organizmy. Svet II nazýva svetom „subjektívnych skúseností“ a ďalej začlení na úroveň predstavovanú „animálnym vedomím“ a nad ňou postavenú úroveň vedomia seba samého a smrti. Svet III, to je svet „produktov ľudského ducha“. Prvú podúroveň predstavuje „ľudská reč“, „teórie o sebe a o smrti“, druhú, vyššiu, produkty umenia a vedy (vrátane technológie)“. (15, s. 16)

Medzi Popperovými „svetmi“ existuje interakcia, ale nie kauzálna súvislosť, väzba. Znamenajú totálne prerušenie kontinuity vývinového procesu, a to už na úrovni „podúrovní“. V štruktúre vodíka alebo hélia neexistuje nič, čo by mohlo napovedať vznik ťažkých prvkov, vznik vedomia je absolútne nevysvetliteľný z vlastností hmoty. Vývinový proces je nepredpovedateľný, neurčiteľný. „Vynáranie sa (emergencie) hierarchických úrovní alebo rovín, rovnako ako interakcia medzi nimi sú založené na fundamentálnom indeterminizme materiálneho sveta“, (15, s. 33) preto aj „cesta k objasneniu pôvodu života je neprekonateľná“, preto aj „problém vzťahu medzi telom a duchom ... nebude nikdy vyriešený“. (15, s. 59, VII.)

Popper označuje svoju filozofickú pozíciu ako „transcending materialism“, aby naznačil, že tak ako v objektívnej realite vznik vedomia, ľudskej mysle znamená prekročenie „hraníc“ hmoty, tak vo filozofických a vedeckých úvahách treba „prekročiť“ materializmus, pretože je údajne neadekvátny pre skúmanie „vyšších“ úrovní vývinu, predovšetkým jeho druhého a tretieho sveta. Pritom sa dopúšťa toho istého omylu, ktorý vyčítal už Engels Heglovi — identifikácia materializmu s jeho mechanistickou interpretáciou. Popper skutočne „prekračuje“ pozície mechanistického materializmu, avšak smerom k idealizmu. A preto napriek pokusom spájať ideu redukcie s „nekompletnosťou“, inak povedané neohraničenosťou vedy, tieto nevyhnutne stroskotávajú na prekážkach, ktoré umele postavil medzi jednotlivé úrovne vyvíjajúcej sa objektívnej reality.

C. Doteraz sme skúmali ontologické východiská, z ktorých vyplýva

buď úplný redukcionizmus alebo úplný antiredukcionizmus. Kým v prvom prípade ide hlavne o filozofické východiská mechanisticko-materialistickej koncepcie reality, v druhom ide o východiská typické pre viaceré idealistické smery. Ukázali sme na slabé stránky mechanizmu i na výlučne idealistickú podstatu jednostranného antiredukcionizmu. Aké postoje k idei redukcie vyplývajú z filozofie dialektického materializmu?

S ideou redukcie možno dať do súvisu už spomínané tézy dialektického materializmu: tézu o materiálnej jednote sveta, tézu o rôznych formách pohybu hmoty a tézu o poznateľnosti sveta. Podrobnejšie sme o nich hovorili na predchádzajúcich stranách. Z tohto súvisu vyplývajú reálne možnosti použitia, resp. uplatnenia redukčných procedúr vo vede. Všetky tri či štyri typy možných syntéz, integračných procedúr, ako sme o nich písali na začiatku nášho príspevku, v podstate zvyrazňujú tieto možnosti.

Ich plná realizácia je však možná za predpokladu, že sa úvahám o redukcii dá iný smer, že sa tomuto pojmu bude hľadať adekvátnejší zmysel, obsah. Vyplýva to aj z nevyhnutnosti viazať každé uvažovanie o redukcii — uvažovanie rozvíjané na pôde marxisticko-leninskej filozofie — na výklad takých kategórií materialistickej dialektiky, ako sú: Časť a celok, možnosť a skutočnosť, nevyhnutnosť a náhoda, stálosť a zmena, štruktúra a funkcia (prípadne i ďalších). V tomto smere budeme rozvíjať našu úvahu v ďalšej časti, pri skúmaní gnozeologických a metodologických aspektov redukcie.

LITERATÚRA

1. KEDROV, B. M.: Filozofia a veda. Pravda, Bratislava 1979.
2. Filosofskie problemy biologii. Moskva 1973.
3. Filozofické základy prírodných vied. Praha 1980.
4. Filozofia a súčasná biológia. Bratislava 1975.
5. Studies in the Philosophy of Biology. Ed. by F. J. Ayala and T. Dobzhansky, London 1974.
6. ABRAMOVA, N. T.: Reductionism and Cybernetics. In: Scientific and Philosophical Rationality. Moskva 1978. [Materiály pre XVI. svetový filozofický kongres v Düssel-dorfe.]
7. ENGELS, F.: Dialektika prírody. Bratislava 1961.
8. HOLBACH, P. H.: Systém prírody. Bratislava 1955.
9. The Philosophy of Rudolf Carnap. Ed. by P. Schilpp. Vol. XI. London 1963.
10. SMART, J. C. C.: Philosophy and Scientific Realism. London 1963.
11. LAPLACE, P. S.: A Philosophical Essay on Probabilities. New York 1951.
12. DOBZHANSKY, T.: Genetics of the Evolutionary Process. New York 1970.
13. BROAD, C. D.: The Mind and its Place in Nature. London 1925.
14. WHITEHEAD, A. N.: Process and Reality. Cambridge 1929.
15. POPPER, K. — ECCLES, J.: The Self and Its Brain. New York 1977.

ИДЕЯ РЕДУКЦИИ И ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУКЕ

Ян Боднар

Настоящая статья представляет собой первую часть более обширной работы, которая будет публиковаться на страницах журнала. В вступительном разделе исследуется сущность про-

цессов дифференциации и интеграции в науке, их внутренняя связь и взаимное влияние. Автор уделяет внимание общей типологии синтетических процессов в естественных науках, которую выработал Б. М. Кедров, и исследует возможности ее применения в общественно-научной области. Центр тяжести статьи составляет анализ принципа редукции по отношению к интеграционным процессам. Согласно автору, проблематика редукционизма требует анализа трех его аспектов: онтологического, гносеологического и методологического аспектов редукции. В данном разделе исследуется лишь онтологический аспект, а именно в трех планах: а) возможность абсолютной редукции; б) возможность, исключающая любую редукцию; в) возможность лимитированной редукции. Исходным пунктом правильной интерпретации и применения идеи редукции автор считает три ключевых положения материалистической диалектики: положение о материальном единстве мира, о формах движения материи и о познаваемости мира.

DIE IDEE DER REDUKTION UND PROZESSE DER INTEGRATION IN DER WISSENSCHAFT

Ján Bodnár

Der Aufsatz ist der erste Teil einer umfangreicheren Arbeit, die der Vf. auf Seiten dieser Zeitschrift veröffentlichen wird. Eingangs wird das Wesen von Differenzierungs- und Integrationsprozessen in der Wissenschaft, ihr innerer Zusammenhang und gegenseitige Beeinflussung untersucht. Aufmerksamkeit wird der allgemeinen Typologie synthetischer Prozesse in den Naturwissenschaften geschenkt, die durch B. M. Kedrov herausgearbeitet worden ist und es werden Möglichkeiten ihrer Anwendung auf den Bereich der Gesellschaftswissenschaften untersucht. Den Schwerpunkt des Aufsatzes bildet die Analyse des Reduktionsprinzips im Bezug zu Integrationsprozessen. Die Problematik des Reduktionismus erfordert, nach Meinung des Vf., die Analyse seiner drei Aspekte: des ontologischen, erkenntnistheoretischen und methodologischen Aspekts der Reduktion. In diesem Teil wird nur der ontologische Aspekt untersucht und zwar in drei Positionen: a) Möglichkeit einer absoluten Reduktion, b) Möglichkeit, die jedwede Reduktion ausschließt, c) Möglichkeit einer begrenzten Reduktion. Als Ausgangspunkt einer richtigen Interpretation und Applikation der Idee der Reduktion betrachtet der Vf. drei Schlüsselthesen der materialistischen Dialektik: materielle Einheit der Welt, Bewegungsformen der Materie, und Erkennbarkeit der Welt.