

KATEGÓRIA KAUZALITY A FUNKCIE V GENÉZE VEDY

MILAN BURICA

V predkladanej téme ukážeme, aké problémy sa začali nastoľovať v niektorých vedných disciplínach, keď sa v nich začal realizovať príčinný spôsob výskumu. Túto problematiku v našom článku nastoľujeme preto, že v súčasnosti sa jej nevenuje primeraná pozornosť, ale aj preto, že má dosiaľ nedocenený metodologický dosah nielen v prírodných, ale i spoločenských náukach. Veď jej rozpracovávanie zjavne súvisí s prebojovávaním a upevňovaním dialektickomaterialistických hľadísk v intenzívne sa rozvíjajúcich vedných teóriách, ako i s vytváraním nestatického modelu siete kategórií u tých výskumných pracovníkov, ktorí sa v tomto smere ešte nekonsolidovali. Autor v predkladanom texte rieši nastolené otázky v kontexte s tým chápaním vedeckého myslenia, ktoré v svojich štúdiách rozpracúva V. Filkorn. Pritom vychádza najmä z Darwinovho obrazu harmónie sveta, ktorý Darwin podal v 19. storočí.

*

Nová kauzálna metóda výskumu zapustila hlboké korene a široko sa uplatnila hlavne v biológii 19. stor., avšak aj neeuklidovská geometria (1826) derivuje geometrické predstavy z diferencovanej štruktúry hmoty, silových polí, teda sa neuzatvára do seba ako vzťahová geometria (euklidovská). A tak i Darwin je pod tlakom faktov z oblasti biológie nútený kauzálne jednotiť a rekonštruovať živočíchov. Totiž poznatky (skameneliny), ktoré nahromadil na ceste „okolo sveta“, sa už vôbec nemohli dať do súladu s tradičnými predstavami o živočíšnej sfére. Preto organizmy začína Darwin chápať nie ako raz navždy dané, ale ako historicky vzniknuté formy, medzi ktorými sú stále interakcie a vzťahy. V procese vyhodnocovania získaných faktov autor definitívne zamietá zaužívaný názor o stálosti živočíšnych druhov a súčasný poriadok organického sveta vysvetľuje na základe jeho historickej minulosti.¹ Z hľadiska kauzálneho myslenia sa Darwinovi javí súčasný stav organizmu ako dôsledok tých predchádzajúcich okolností (príčin), v ktorých existoval organizmus. Ak potom uznávame základné direktívy kauzálneho myslenia, t. j. nedôsledného evolucionizmu,² získavame dynamické triedy, v ktorých sa uskutočňuje premena či vývoj určitej rastliny alebo živočicha. Z ďalšieho vývoja biológie je známe, že v tomto smere na nesprávnom, nedialektickom stupni evolučného myslenia ostal aj celostný biológ Meyer-Abich, podľa ktorého nové kvality nevznikajú drieschovskou ekvifinalitou, ale *syntézou* dvoch rozdielnych

¹ K. A. Timirjaze v, *Historická metóda v biológii*, Praha 1951, 92.

² Pod nedôsledným evolucionizmom rozumieme také zmeny a vývoj, ktorý sa pripúšťa len v rámci danej veci, celku, i keď vec je ovplyvňovaná aj z iných oblastí. Darwinov evolucionizmus prekračuje takto úzko chápaný evolucionizmus vtedy, keď mysliteľ hovorí o vývoji súčasných foriem človeka zo spoločného (zvieracieho) predka. Keď teda zreteľne prítúšťa premenu jedného objektu v iný objekt, keď začína myslieť dialekticky.

typov, tzv. typovou syntézou či holobiózou.³ Pravda, toto chápanie je popretkávané mechanizmom, ignorovaním vplyvu prostredia a postupných kvantitatívnych premien, kreacionizmom atď.

Treba povedať, že vnútro kauzálnych tried je značne nehomogénne, anizotropné, čím sa kauzálny model sveta odlišuje od predchádzajúcich modelov reality. Ďalej sa diferencuje tiež tým, že rôzne, napr. kauzálne chápané živočíchy existujú v nerovnakých formách, stavoch, premenách nie iba v dôsledku transformácií, ktoré sa realizujú v samom indivíduu, v jeho vnútri. Pretože okruh reality, ktorá môže ovplyvňovať nové, kauzálne celky, sa v mnohom rozširuje. Na túto skutočnosť narazil aj Cuvier, i keď ju vari hlbšie nepochopil.⁴ No už Lamarck spozoroval a rozviedol, že podnebie, stanovište, životné zvyky a prostriedky k životu a sebazáchove ovplyvnili charakter daného druhu, pretvorili jeho orgány a prispôsobili ich daným okolnostiam. E. Geoffroy Saint Hilaire dokonca učil, že vonkajšie okolnosti sú všemocným determinantom v premene foriem živých indivíduí, ale i Comte hovoril, že každý organizmus je v nevyhnutnom vzťahu k určitému systému vonkajších podmienok. Teda kým vzťahový spôsob výskumu hľadal príčinu premeny organizmu v ňom samom, lebo druhý chápal metafyzicky, kauzálnym výskumom sa ide za hranice organizmu, celku a príčiny jeho premien sa hľadajú v iných celkoch. Preto živočích a prostredie sa nachádzajú v novej metóde v určitej jednote. Táto jednota sa dosahuje realizáciou ovplyvňovaním práve takýchto rozdielnych celkov. Veď jeden celok je otvorený vzhľadom na druhý, ktorý pozmieňa prvý, ale v nesimultánnom chápaní to platí aj opačne. V kauzálnom chápaní je totiž účinok pasívny, preto spätne nepôsobí na interakciu čiastočných príčin, i keď sa ona realizuje. A tak v tomto myslení ide len o výskum jednosmerného vplyvu vonkajších činiteľov na daný celok. Prvkami kauzálnych tried sú len hlavné, nie vedľajšie príčiny. Z toho nasleduje, že kauzálny celok je aspoň čiastočne uzavretý a že vyjadruje len to, čo sa z diferencovanosti reality opakuje. Dialektika zasa hovorí o neopakujúcej sa diferencovanosti hmotného sveta.

V kauzálne diferencovanom svete — ako sme už naznačili — sú jednotlivé triedy vecí v určitej zmene interakcií, čomu odpovedalo v rozvinutejšom Darwinovom chápaní biotických oblastí množstvo meniacich a vyvíjajúcich sa druhov. Sám Darwin však hlásal, že druhy vznikli v dávnej minulosti z nejakého spoločného predka. No vplyvom rozbiehania znakov a prírodného výberu sa diferencujú ďalej: Túto skutočnosť v našom pojmovom aparáte fixujeme do odrôd, ďalej do rodov, čeladi, radov a tried. Pravda, obe hľadiská (kauzálne a darwinovské) musíme odlišovať. Pretože si treba uvedomiť, že kauzálne budovaná diferencovanosť sveta „vyrastá“ zo základných kameňov práve tak, ako sme to konštatovali vo vzťahovom modeli reality. Vieme však, že aj medzi týmito prístupmi k skutočnosti existuje hlboký rozdiel. Najmä preto, že kauzálny projekt sveta by sme mohli vyjadriť diferencovanými dynamickými triedami, hoci aj ich zdroje sú v základných jednotkách reality. Potom koľko je základných kameňov, toľko je reálnych vecí a

³ E. Filová, *Materializmus proti holizmu*, Bratislava 1963, 147.

⁴ Aj podľa neho rozdiely odrôd „závisia od istých okolností a ich objem bude tým väčší, čím väčšou silou dané okolnosti pôsobili“. G. Cuvier, *Rozprawa o přewratech kůry zemni*, Praha 1834, 67.

individuí, ktorých spôsob existencie sa navzájom odlišuje. Tak popri sebe jestvujú veci, ktoré sa (čiastočne) menia, i keď zmeny nevyvierajú len z nich samých, ale aj z iných celkov, z okolia. No práve túto tézu kauzálneho pohľadu na svet rozpracúval i Darwin a hlboko ju rozvinul v svojej predstave o harmónii sveta. Je známe, že podľa nej existencia organizmu závisí od charakteru prostredia. Preto jednota organizmu a prostredia je zákonom rozvoja organickej ríše. Určujúcim zákonom tejto jednoty, ktorý determinuje metamorfózy organizmov a reguluje ich vývoj, je, ako vieme, prírodný výber. Túto dôležitú zákonitosť, ktorá ovplyvňuje reakcie organizmov, analyzuje Darwin v štvrtej kapitole svojej knihy *O vzniku druhov*... V tejto kapitole skúma množstvo reakcií organizmov, ktoré sa naďalej vyvíjajú práve vďaka realizácii prírodného výberu. Hovorí o vplyve flóry a fauny, podnebia a prostredia na správanie sa a premeny organizmov určitej lokality, rozmnožovaciu schopnosť, črty, formu, zafarbenie zvierat atď. Preto podľa neho príroda „môže pôsobiť na akýkoľvek vnútorný orgán, na každý odtieň rozdielu v telesnej sústave, na celý mechanizmus života“.⁵ Alebo uvádza: „Som v pokušení podať ďalší príklad toho ako rastliny a živočíchy, najviac od seba vzdialené v sústave prírody, sú k sebe pútané pradenom zložitých vzťahov“.

Pri tejto stránke Darwinovho učenia sme sa zdržali — nezastavujeme sa pri extrémnom maltuziánskom chápaní boja o život — aby sme dokonalejšie ozrejmili rozdiel kauzálneho myslenia a predkauzálnych myslení. V nich sa síce tiež aplikuje pojem príčina—účinnok, avšak pôsobnosť kauzálneho vzťahu sa v nich silno ochudobňuje alebo, presnejšie, metodologicky neuvedomuje a nevyužíva. Preto je jasné, že použitie pojmu príčina—účinnok v jednotlivých prístupoch k realite ešte automaticky nevedie k celej veľmi plodnej kauzálnej etape vo vedeckom myslení. Mohutný rozvoj tejto etapy, prirodzene, súvisel s hlbokými (a širokými) interpretáciami hmotných procesov.

Už sme povedali, že dynamická stránka kauzálne explikovaných tried je jednou z významných črt hlbšieho chápania prírodných procesov. Tieto metamorfózy tried v kauzálne chápanej premene (kauzálny rad príčin a účinkov) prebiehajú u Darwina postupne od menej dokonalých k dokonalejším stavom, čo je v súlade s jeho predstavou o harmónii sveta (jednote organizmu a prostredia). Preto i Darwin pripúšťal koreláciu nielen medzi kvalitatívne rozdielnymi triedami vecí, ale aj v ich vnútri. Pritom nedokonalé formy podľa neho príroda vyraduje. Zachovávajú a udržiavajú sa len najsilnejší jedinci, ktorí sa nelikvidujú v procese boja o život. Vieme, že (čiastočná) kauzálna premena sa realizuje pôsobením vonkajších a hlavných príčin, prostredníctvom ktorých sa aj neustále obnovuje. No rozvinutý dialektický proces už predpokladá existenciu vnútorných, dialektických protirečení, i keď Darwin o nich v svojom diele vyslovene nehovorí. A možno práve tu treba hľadať korene jeho názoru, podľa ktorého sa príroda nevyvíja v skokoch.

Úzko chápaná kauzálna premena — a teda i kontinuita vonkajších príčin a vnútorných účinkov — začína sa vlastne pri základných kameňoch sveta, od ktorých vzniká aj sama transformácia kauzálne pochopeného celku alebo individua. Avšak (širšia) Darwinova teória evolúcie už nepredpokladá takto kauzálne

⁵ Ch. Darwin, *O vzniku druhů přírodním výběrem*, Praha 1953, 61.

dané entity, keďže sa v nej hovorí o vyvíjajúcich sa podstatách, druhoch (zo spoločného predka), a preto i o medzičlánkoch, medziformách vo vývoji druhov. Tie sa objavujú a realizujú v procese vývoja individuí práve prírodným výberom, v ktorom na jednej strane postupne dochádza k uprednostneniu a na druhej zasa k negácii drobných odchýlok od pôvodného celku. Podľa autora dokonca nemožno nájsť ústroj, ku ktorému by sme nenašli takéto prechodné stupne. A tak príroda „nemôže nikdy skákať, ale musí postupovať krátkymi a pomalými krokmi“.⁶ Iné stanovisko, ako je známe, obhajoval Cuvier, ktorý bol odporcom pozvoľných premien, keďže doklady o takýchto procesoch a prechodných tvaroch, podľa neho neexistujú. „A to iste preto, že rody oných čias boli také stále ako dnešné alebo aspoň preto, že katastrofy, ktoré ju (zem — pozn. M. B.) zničili, neposkytli im čas, v ktorom by sa realizovali premeny.“⁷

Zredukovanie procesu vývinu „stromu života“ iba na plochú evolúciu — ktorá u Darwina smeruje od jednoduchšieho k zložitejšiemu — vedie k predstave o rozdielne sa vyvíjajúcich podstatách (druhoch), ktoré v darvinovskom chápaní majú svoju presnú genealógiu. Výskum tohto rodokmeňa od dokonalejšieho stavu k stavom menej dokonalým je vlastne procesom stanovovania východiskového vývinového evolučného bodu, podstaty. Je len prirodzené, že opačný postup zasa vedie k poznaniu horného stupňa vývoja triedy. No kauzálne i darvinovsky explikovaná podstata nie je podstatou iba danej veci, individua, ale podstatou, štruktúrou celej triedy týchto vecí, individuí, systémov energií, foriem pohybu hmoty, ktoré treba však už navzájom chápať ako rozmanité podstaty alebo triedy vecí, javov a procesov. Teda každý zvláštny, napr. rastlinný a živočíšny druh vystupuje v oboch metódach okrem iného ako kvalitatívne samostatný celok. Avšak v samej kauzálnej metóde jedno plemeno holubov síce môže byť základom vzniku iného plemena holubov, ale nie základom iného vtáka, ako je holub. A práve v tom je kauzálne myslenie obmedzené. Preto kauzálny model sveta je menej dokonalý ako tie modely, v ktorých sa pripúšťa premena daného celku na úplne iný celok. Z povedaného nasleduje, že kauzálne, ale najmä darvinovské skúmanie nám ukáže niektoré súvislosti aj medzi množstvom odlišných rastlinných a živočíšnych odrôd, plemien, foriem. Lebo hoci rozdiely medzi plemenami holubov sú podľa Darwina značné, všetky pochádzajú zo skalného holuba. No hoci odrody sa skúmajú ako stránky, aspekty (dvojedinosti, trojedinosti atď.) príslušného celku (druhu), ktorý má určitý kontakt s okolím, jednako celok pramení, vyrastá zo základu, ktorý — ak ho chápeme čisto kauzálnym spôsobom — nevyrastá z ničoho a nemení sa v kvalitatívne nič iné. Preto kauzálne budovaná podstata, štruktúra je síce útvar sčasti „napolo“ historický a pomerne diferencovaný, i keď ešte nie dialektický. Ale už darvinovsky pochopená podstata evidentne navzájom spája veľké množstvo nepatrne odlišných jedincov (odrôd), ktoré sa (nepodstatne) odlišujú len v rámci daného prírodného celku. Teda v hraniciach tohto celku alebo triedy vecí, z hľadiska charakteru samej podstaty celku alebo triedy vecí, neprevláda v nich zásadná, ale iba druhoradá diferencovanosť, teda vlastne štruktúrna homogénnosť či izomorfia.

⁶ Ch. Darwin, c. d., 55.

⁷ G. Cuvier, c. d., 66.

Potom ak chce veda spoznať darvinovský charakter celkov, musí rešpektovať ich metamorfózy a genézy, ktoré sa uskutočňujú aktuálnym (vhodným) striedaním príslušných reálnych vplyvov. A tak každá nová odroda, forma, plemeno, odkláňajúce sa od svojho predka, majú zdroj svojho odklonu v určitých, najmä vonkajších príčinách, pôsobeniach. V procese skúmanej premeny sveta vznik novej formy, odrody je prejavom toho, že už sa uskutočňuje ďalšie rozvetvenie, diferencovanie daného prírodného celku, druhu. Môžeme ešte raz spomenúť, že premeny spontánne vyvoláva prírodné prostredie, niekedy aj umelý (experimentátorov) zásah.

O zavádzaní a odstraňovaní príčin hovoril už Bacon a veľký význam diskutovanej problematike pripisoval Hegel. V tejto súvislosti vyslovil množstvo podnetných postrehov, ktorými rozvíjal chápanie kauzálnych kategórií. Tieto otázky ho zaujímali natoľko, nakoľko chcel pochopiť hlbšie zákonitosti reálneho diania. Keďže vieme, že rozpracovanie pojmu príčinnosti má hlboký základ v potrebách rozvoja samej vedy, i v ďalšom období vývoja vedy sa týmto otázkam venovala príslušná pozornosť. Pritom sa, pravda, často zdôrazňovalo, že podaf uspokojivú formuláciu tohto princípu — ako uvádza napr. i Ph. Frank — je ťažká a zložitá úloha.⁸ Podľa neho totiž problém nespočíva v uznaní zákonitej podmienenosti a následnosti reálnych dejov, ale v spoznaní spôsobu ich determinácie. Z hľadiska našich koncepcií k tomu môžeme dodať, že Frankom nastolený problém sa plnšie objasňuje až v tých filozofiách, ktoré veci neexplikujú iba z ich vnútra, ktoré veci nechápu ako hotové, dokonalé útvary, ale v ktorých sa skúma pôvod tejto dokonalosti, v ktorých sa teda odhaľujú príčiny, vplyvy celku na celok. Preto kauzálne chápanie a interpretácie vecí treba spájať s objasňovaním vzájomných súvislostí vecí a prostredia, v ktorom ony existujú. Takáto tendencia výskumu, prirodzene, vedie k zrušeniu izolovanosti, uzavretosti celkov, ktoré sa v novej (čiastočne i kauzálnej) metóde chápu v korelácii s okolitým svetom. Preto opačnú, statickú predstavu sveta možno spájať, ako hovorí i Russell, len s ďalšou formou učenia o vopred dohovorenej harmónii.⁹

Už sme povedali, že Hegel sa zaujímal o spôsoby determinácie celkov. Všimol si kvalitatívne a kvantitatívne, teda rozdielne charakteristiky príčinných podmienení a z nich vyplývajúce praktické dôsledky. Z týchto výskumov mu vyplynula i metodologicky dôležitá veta, v ktorej sa tvrdí, že v účinku niet obsahu, ktorý by nebol v príčine. V ďalších vetách o kauzalite zasa konštatoval, že príčina sa v účinku prekonáva či pretvára, i keď nezaniká tak, aby reálny ostal len účinok. Totiž vo vedecky či dialekticky, a teda i heglovsky chápaných realitách o účinku bez príčiny nemožno hovoriť, lebo príčina sa „uskutočňuje a ostáva príčinou iba v účinku“.¹⁰ Kategória príčina—účinek sa opačne interpretuje len v nedialektických teóriách a prístupoch k skutočnosti. Podľa Hegla účinok je zapríčinený a sám sa stáva príčinou. A tak sa možno vyjadriť, že príčina vzniká ako účinok inej príčiny a sama sa naň premieňa, čím sa stáva príčinou ďalšej, inej príčiny. Klaus zasa

⁸ F. Frank, *Filosofia nauki, svjaz mežu naukoj a filosofijej*, Moskva 1960, 395.

⁹ B. Russell, *Čelovečenskoje poznanije, jeho sfera i granicy*, Moskva 1957, 229. (Human Knowledge, Its Scope and Limits.)

¹⁰ G. W. F. Hegel, *Logika*, Bratislava 1961, 207. Aj Hobbes vie, že „kde niet účinku, niet ani príčiny“. T. Hobbes, *O telese*, Bratislava 1965, 93.

hovorí, že účinok vždy pôsobí nejakým spôsobom späť na príčinu (touto myšlienkou prekonáva kauzálnu jednosmernosť), že všade možno „pozorovať spätnú väzbu, resp. vzájomné pôsobenie, ibaže za určitých okolností možno toto spätné pôsobenie úplne zanedbať“.¹¹ No od určitého časového momentu už v kauzálnom rade dochádza k nepretržitému striedaniu príčin a účinkov. Túto ideu zmeny Russell aplikuje i na samotné kauzálne rady a tvrdí, že príčinná väzba nemá v skutočnosti ani začiatok ani koniec, čiže hovorí o nereálnosti čistých kauzálnych radov v prírode. Proces kauzálny (nie dialektickej) sekvencie vedie, pravda, ku kauzálnym premenám a u Darwina k evolučným predstavám o skúmanej oblasti, i keď kauzálne a evolučné chápanie procesov má v dialektickom materializme svoju limitu, ktorá sa tu prekonáva predstavou o vzájomných premenách celkov, objektov. Preto kauzálnu filozofiu nemôžeme považovať za všestrannú a dôkladnú metódu poznania. Lebo ak ostaneme stáť pri kauzalite, ako uvádza Hegel, „nezískavame ju v jej pravdivosti, ale iba ako konečnú kauzalitu...“ No Hegel okrem časových sekvencií a rozdielov¹² medzi príčinou a následkom ozrejmuje aj ich kvalitatívnu a obsahovú totožnosť. O tej, ako je známe, hovorí z hľadiska procesov, ktoré vedú k reprodukcii kauzálnych tried. Časový aspekt medzi príčinnno-následnými vzťahmi charakterizuje ako rozdiel medzi stanovovaním a stanovením. Vie, že tento parameter sa v reálnych procesoch ustavične prekonáva. A tak príčina podľa Hegla je nielen príčinou iného, ale prostredníctvom účinku aj seba a účinok nie je len účinkom niečoho iného, ale aj seba samého. Hegel tiež správne poukázal, že obraty, že príčina je účinkom a naopak nemožno chápať symetricky, ale asymetricky.

Hegel však neanalyzoval a nerozpracoval mnohé ďalšie časti teórie kauzality. Tak bližšie neosvetlil, že z tvrdenia „ak príčina predchádza účinok, musí existovať moment, v ktorom prvé už nejestvuje a posledné ešte nejestvuje“, nasleduje, že v tomto prípade by účinok nezapríčiňovala daná, ale buď nejaká iná príčina — o ktorej, ak by bola prv ako účinok, by platilo to isté — alebo by ten vznikol z ničoho.¹³ Tiež nerozvádza, že veta o súčasnosti príčiny s účinkom vedie k predstave o nečasovosti kauzálného radu, hoci z účinku — ako zmeneného deja — sa dá odvodzovať (časová) prvotnosť príčiny pred účinkom. No príčinu nemožno vyjadriť ani princípom totožnosti v tom zmysle, že by tá mala príčinný vzťah k sebe samej, pretože je tiež členom príčinnno-následného radu. Súčasne si treba uvedomiť, že určitá príčina je príčinou nie vo vzťahu ku každému, ale iba k určitému celku. Pretože, ak zmeníme objekt, na ktorý pôvodne pôsobila, účinok nemusí vzniknúť. V mnohých prácach o kauzalite sa skúmajú i podmienky, v ktorých tie isté účinky možno (nemožno) dosiahnuť pôsobením odlišných príčin (rôzne príčiny nemôžu mať ten istý účinok), analyzuje sa rovnakosť príčin a účinkov (kau-

¹¹ G. K l a u s, *Kybernetika z filozofického hľadiska*, Bratislava 1963, 258.

¹² O neobrátenosti času, v súvisi s menením stanov substancí hovoril i Kant. I. K a n t, *Kritika čistého rozmyslu*, Praha 1930, 161.

¹³ Ak každá udalosť A je tak spojená s časove neskoršou udalosťou B, že z daného A musí nasledovať B, hovoríme o determinizme. V opačnom prípade zasa o indeterminizme. Pozri zborník *Determinism and Freedom in the Age of Modern Science*, New York 1958, 4. Preto kauzálny nexus a determinizmus implikuje zákonitosť, ktorú Whitehead považuje za akúsi mieru pravidelnosti alebo stálosti alebo opakovania sa A. N. W h i t e h e a d, *Adventures of Ideas*, Cambridge 1964, 113.

zálna opakovateľnosť sveta), možné súvislosti medzi príčinou a účinkom, určuje sa forma závislosti medzi príčinou a účinkom a hľadajú sa objekty, ktoré ju splňajú.

Príčina, ako sme ju doteraz charakterizovali, je vplyv na objekt a spôsobuje jeho premenu, účinok je zmena celku. Možno povedať, že celok mení príčinu v účinku, že objekt sa pod vplyvom príčiny mení v účinok. Pravda, pri kauzálne chápaných celkoch s rovnakými vchodmi a počiatočnými stavmi sa stretáme i s rovnakým priebehom dejov v celkoch. Od príčiny, ako zmeny na vchode, závisí zmena od východu celku. Sám vchod je miestom, ktorým je objekt otvorený pre vonkajší vplyv. Na objekt však môže súčasne pôsobiť viac vplyvov, preto objekt môže mať viac vchodov. Výsledok vplyvov sa vcelku prejavuje viacerými spôsobmi, celok sa mení viacerými spôsobmi, má viac východov. Je známe, že málokedy sa stáva, aby jedna príčina stačila navodiť účinok. K tomu je obvyčajne potrebné viac (komplex) príčin. Jednotlivé príčiny sú z hľadiska účinku teda jeho čiastočnými príčinami. Preto ani jedna z nich sama osebe nestačí na utvorenie účinku. Každá príčina je takto nevyhnutnou, i keď nie dostatočnou podmienkou realizácie účinku, ktorý sa vyvolá až realizáciou všetkých čiastočných príčin. A tak ak odstránením určitého javu sa odstráni iný jav, patriaci do tej istej triedy javov, zisťuje sa zase, že prvý jav je nevyhnutnou podmienkou alebo čiastočnou príčinou zmeny druhého javu. Ešte dodajme, že keď pri kauzálnom výskume postupujeme od príčin k účinkom, hovoríme o kauzálnom predvídaní, v opačnom prípade o kauzálnom vysvetľovaní a že kauzálny determinizmus nemožno stotožniť so všeobecnejším či dialektickým determinizmom.

Spomenuli sme, že menenie okolností, ktorým sa zasahuje do vnútra celkov, je jedným z centrálnych znakov novodobej a kauzálnej interpretácie reality. To sa vo vede technicky realizovalo zavedením experimentu, ktorý ako pomôcku zmyslového a racionálneho poznania chcel zavádzať i Bacon. Treba vedieť, že z Baconových prác o týchto otázkach vyplýva, že autor nedôveroval príliš empirickým a racionálnym postupom, pretože „zmysel súdi len o experimente, experiment však o veci“.¹⁴ No uvedomoval si, že pokusmi sa vždy na niečo pýtame a že poznatky z nich získané majú neobvyčajnú hodnotu. I podľa L. da Vinciho múdrosť je dcéra pokusu.¹⁵ Pritom Bacon navrhoval realizovať veľmi presné, pozorné (citlivé) a jednoduché experimenty. Chcel, aby stupňom jemnosti a exaktnosti dokonca prevyšovali tie zmyslové orgány, ktoré sa na pozorovanie, ktoré je určitou samostatnou metódou poznania, vyzbrojújú rôznymi technickými pomôckami a prístrojmi. Mali byť, samozrejme, adekvátne výskumníkovým zámerom a cieľom, mali objasňovať a osvetľovať príčiny, teda nielen prinášať pozitívne plody, ale i riešiť sporné otázky. Ako vidno, Bacon uvádzal celý rad vlastností, ktoré i dnes charakterizujú z hľadiska vedy vyhľadávané experimenty. Ba dopracoval sa i k tomu, že ich začal rozdeľovať na rôzne druhy. Tak hovoril o pokusoch svetla, plodov, pričom prvým pripisoval význam len pri odhaľovaní príčin. Vedel alebo aspoň tušil, že pri navodzovaní určitých situácií treba rešpektovať a realizovať príslušné kvanti-

¹⁴ F. Bacon, *Nové organon*, Praha 1922, 19.

¹⁵ L. de Vinci, *Izbrannyje estestvennonaučnyje proizvedenija*, Moskva 1955, 11.

tatívne a technické podmienky a pod. Bacon dôsledne diferencoval i zmyslovú a experimentálnu skúsenosť a vystríhal pred chybnou extrapoláciou dosiahnutých výsledkov na podobné prípady. Súčasne kritizoval dobový spôsob experimentálneho výskumu a nazýval ho slepým hľadaním. Preto k jednostranným experimentom priradil i Gilbertove pokusy s magnetom a početné neproduktívne snahy alchymistov. Sám vybadal — čo je, pochopiteľne, už prejavom či zárodkom nového, vzťahového a hlavne kauzálneho nazerania na svet — že pri objasňovaní vecí treba tie najprv zaradiť do širších súvislostí. „Lebo nikto nemôže úspešne preskúmať prirodzenosť nejakej veci iba z nej samej, ale skúmanie sa musí rozšíriť aj na všeobecnejšie vzťahy.¹⁶ Odporúčal teda — ak máme aplikovať hľadisko experimentálnych vied — meniť okolnosti a skúmať, ako na daný celok pôsobí iný celok. Stačí dodať, že pozmenením (vytvorením) okolností sa síce daný jav vytŕha z prostredia, v ktorom sa pôvodne vyvíjal a existoval, no dosahuje sa zasa to, že jav v nových podmienkach interaguje s takými faktormi, ktoré ho nútia, aby prejavil svoje dosiaľ ukryté stránky a vlastnosti. Samému Baconovi išlo, pochopiteľne, o ďalekosiahle experimenty, ktorými sa interpretuje veľké množstvo neprebádaného a nahromadeného materiálu. Pritom vo vede skôr uprednostňoval to, čo tvorí jej „zásobu“ (imanentný princíp) ako čistý praktikizmus.

Chápanie pojmu funkcie

V súvisi s rozvojom niektorých kauzálnych hľadísk sa do popredia dostáva aj pojem funkcie. V kauzálnnej interpretácii sveta sa funkcia dokonca chápe už sčasti dialekticky. V tejto časti práce uvedieme, ako sa vyvíjala táto problematika.

V súčasnej vede — najmä v biológii sa pojem funkcie často uvádza v určitom vzťahu k pojmu „štruktúry“, orgánu. Štruktúra sa totiž uvádza ako podmienka fungovania funkcie.¹⁷ Ukazuje sa — ako sme už spomenuli — že pojem funkcie sa plnšie rozvinul až v kauzálnom období rozvoja vedy, keď sa nemetafyzicky (príčinne) začínajú explikovať aspoň niektoré súvislosti a funkcie celkov, individuí. Preto neadekvátne vykladá tento pojem napr. ešte vzťahové myslenie, ktoré sa v danom kontexte, všeobecne povedané, uspokojuje s pospájaním existujúcich komponentov. Pravda, isteže je možná i vzťahová interpretácia funkcie, no v tejto „filozofii“ sa ona vyčerpáva danosťami celku, resp. celkov danej oblasti, alebo sa chápe izolovane (mimosystémový pôvod) od štruktúry, orgánu. V prvom prípade sa teda považuje za jeden člen celku, ktorý sa objavil súčasne so vznikom veci. Preto sa chápe ako metafyzická danosť.

Ináč sa diskutovaný problém vyvíjal v kauzálnnej etape rozvoja biológie. V novovekej biológii sa totiž ťažisko záujmu biológov začína presúvať na štúdium vzťahov, ktoré sa realizujú medzi objektmi biologického výskumu. A tak odhaľovanie vzťahov považuje Lamarck za „hlavnú úlohu, podporujúcu pokrok prírodných vied“. ¹⁸ No aj Cuvierov korelačný zákon, podľa ktorého sa živočích skúma ako uzavretý systém, sa buduje na koreláciách jednotlivých komponentov celku. V tomto zákone sa síce konštatuje závislosť, súvislosť jedných zmien s inými premenami,

¹⁶ F. Bacon, c. d., 72.

¹⁷ Pozri zborník *Notion de structure et structure de la connaissance*, Paris 1957, 417.

¹⁸ Y. B. L a m a r k, *Izbrannyje prozvedenija*, Moskva 1955, 225.

no nevedno, pod vplyvom čoho dochádza k týmto transformáciám. Preto vzťahové myslenie nevedie v biologických vedách k najplodnejším výsledkom. A tak vzťahový model sveta je účinnejší vtedy, keď prerastá v kauzálny projekt reality, v ktorom sa celky vkladajú do širších súvislostí, keď ich teda navzájom (jednostranne) otvárame. I podľa Darwina sa charakter funkcie a štruktúry formuje a konkretizuje v procese vzájomného vzťahu *organizmu* a *prostredia*. Ved organizmus, ktorý má dané orgány, štruktúry, sa do „kontaktu“ s okolím dostáva predovšetkým prostredníctvom funkcií týchto entít. A tak novou danosťou, ktorá podmieňuje premenu jednotlivých komponentov organických celkov, je (z opačnej strany) zasa prostredie (okolie). To sa v kauzálnnej a darvinovskej filozofii môže pokladať za nový celok, resp. celky, oblasti. Preto v kauzálnom období sa formujúci Darwinov výklad sveta už neopiera o zásah vyššej bytosti ako mechanistické výklady, aby sa ním, medzi iným vysvetlili i diferencované funkcie daného celku. No tiež si treba uvedomiť, že Darwin nechápal funkciu izolovane, oddelene od štruktúry. Eo ipso v jeho evolučnom učení sa funkcia nedá oddeliť od toho, čoho je funkciou. Preto (funkcia) sa mení a vyvíja iba v organickej jednote s premenami štruktúr. Aj Needham vraví: „Funkcia závisí od postavenia v celku.“¹⁹ Neexistuje teda izolovane od orgánu (štruktúry), ako sa v staroveku nazdával napr. Empedokles.

Z predchádzajúcich tvrdení logiky nasleduje, že funkcia orgánu neostáva nemennou počas trvania daného orgánu s funkciou. Opačné chápanie je prejavom nedialektického postoja ku skutočnosti a súvisí s precenením momentu stability, reálnych javov a procesov. Na druhej strane treba tiež povedať, že funkciu orgánu predsa charakterizuje určitá stabilita, a účelnosť, ktorá má význam v prispôbovacích, ochranných, orientačných a iných reakciách organizmu v danom prostredí. Pretože práve adekvátny spôsob akomodácií (prispôbovania sa) príslušného orgánu meniacim sa okolnostiam viedol v genéze individua k tomu, že orgán v procese svojej evolúcie mohol mať aj niekoľko (odlišných) účelne sa uplatňujúcich funkcií. Teda daný komponent, orgán v rozdielnych systémových kontextoch môže nadobudnúť úplne disparátne funkcie.²⁰ V tejto súvislosti možno hovoriť nielen o dynamických, aktívnych funkciách, ale aj o zahalených či skrytých funkciách a schopnostiach. Ba sledovaním daného orgánu sa dajú vybadať i také jemné zmeny, v ktorých sa *základná* funkcia orgánu podrobuje len nepatrným, kvantitatívnym premenám. Pravda, ako sme už naznačili, centrálna funkcia určitého relatívne samostatného orgánu podlieha i kvalitatívnym premenám.

Podľa darvinovskej prírodovedy dochádza zmenou prostredia, v ktorom organizmus existuje, postupne i k premene jednotlivého orgánu alebo i celého organizmu, a aj jeho funkcií. V týchto postupných alebo náhlych premenách prostredia sa, pochopiteľne, primerane časove uskutočňujú (prispôbovacie) reakcie orgánov a celého organizmu novým, zmeneným pomerom. A práve v týchto reakciách sa adekvátne realizuje i premena existujúcich funkcií, pravda, v súvislosti s prísluš-

¹⁹ J. Needham, *Pohľad biológa na Whiteheadovu filozofiu*. Zborník Filozofické problémy súčasnej biológie, Bratislava 1964, 157.

²⁰ I. Hrušovský, *Struktúra a dialektika*. FČ 2, 1965, 193.

nými premenami orgánov, ktoré sa transformujú v procese svojej reakcie na zmeny prostredia. Sama funkcia sa vo vzťahu k celku, ktorého je funkciou a celku iného, ktorý zmeny vyvoláva, prejavuje a udržiava (v pôvodnom alebo pozmenenom stave) vo všetkých asimilujúcich, regulujúcich, integrujúcich momentoch daného a nového celku. Ba sama je ich záverom. Pritom, prirodzene, na nové podmienky reaguje náležitou zmenou svojho prejavu.²¹ A predovšetkým v týchto len relatívne stálych či značne sa meniacich procesoch a interakciách má funkcia orgánu (veci) v danom celku dominantnú úlohu. Funkcia je teda tá menlivá stránka orgánu, veci, ktorou aktívne a diferencovane (citlivo) reaguje na meniace sa životné podmienky (pomery). Dlhotrivajúca funkcia viac udáva rytmus v prostredí, v ktorom si je organizmus „sebestačný“, teda v podmienkach, ktoré sa nemenia počas relatívne dlhých období. Veď určité relatívne nemenné stavy vo vývoji (existencii) celkov pripúšťa i dialektika. Je známe, že u samého Darwina dochádza v organizme pod vplyvom prírodného výberu k postupnému upevňovaniu. Avšak i v Darwinovom chápaní biotických oblastí má funkcia významné postavenie a mení sa v závislosti od existenčných podmienok.

Pokiaľ ide o základné chápanie kategórie funkcie, štruktúry a orgánu v biológii 19. stor., podmienil to hlavne stav vtedajšej prírodovedy. Totiž v 19. stor. sa štruktúra často spájala s vtedajšou morfológiou a pojem funkcie sa zasa odvodzoval najmä z fyziologických procesov. No Darwin v svojich teóriách už rozpracúval skoro dialektické hľadiská a treba uviesť, že dnes sa táto problematika javí ešte inak. Pretože podľa niektorých súčasných autorov materialistické hľadisko v biológii sa spája s požiadavkou *morfofyziologickej* jednoty v modernej makrobiológii a jednoty či totožnosti štruktúry a funkcie v molekulárnej biológii.²² A tak ak ešte v 19. stor. sa štruktúra v nedarvinovskej biológii interpretovala metafyzicky, staticky vo vzťahu k aktívnej funkcii, ďalší vývoj vedy — najmä rozvoj analytických postupov a molekulárnej biológie — viedol k novému a dôkladnejšiemu pohľadu na tieto otázky. Preto v súčasných vedeckých predstavách sa neustále zdôrazňuje, že funkcia a štruktúra spolu organicky a obojstranne súvisia. Podľa Kamarytovej a Rýdlovej typológie, pokiaľ ide ešte o základnejšiu teoretickú genézu problému, na úrovni *mechanických* celkov sa funkcia explikuje zo štruktúry (orgánu). Z hľadiska *štruktúrne* zložitejších celkov sa do popredia dostáva zasa funkcia, ktorá sa chápe ako zdroj vývoja štruktúr. Na tejto úrovni teda funkcia a štruktúra do seba ešte navzájom neprechádzajú. K tomu dochádza až v *dialektických* či *totálnych* celkoch, v ktorých obe kategórie označujú to isté. Odlišujú sa iba hľadiskom, z ktorého sa uskutočňuje výskum. Spomeňme, že aj niektorí sovietski

²¹ Podľa niektorých autorov, ako uvádza Caregorodcev, funkcia je „schopnosť určitej časti organizmu prejavovať dynamickú alebo potenciálnu aktivitu, ktorá je podmienená štruktúrou organizmu. Funkcia nie je nič iné ako výraz a prejav jednej zo stránok mnohonásobnej látkovej premeny prispôbenej určitej štruktúre“. G. I. Caregorodcev, *Dialektický materializmus a medicína*, Bratislava 1965, 193.

²² J. Kamaryt, M. Rýdl, *Pojetí struktury a funkce v klasické a molekulární genetice*. Filosofický časopis 6, 1964, 843. „V modernej vede na rozdiel od starších morfológických deskripcií sa stále viac uplatňuje funkcionalistický prístup: napr. pri vysvetľovaní anatomických štruktúr.“ I. Hrušovský, *Struktura a dialektika*. FČ 2, 1965, 193.

autori tvrdia, že značne rozšírený funkčný prístup k realite sa v skutočnosti javí aj štruktúrnym prístupom.

Dynamika biologických štruktúr (organizmov), pravda, popri rešpektovaní dialektických zdrojov tejto aktivity — sa v dlhých periódach dejín prejavuje v rôznorodých premenách komponentov, a teda aj podstatných a iných charakteristík a vzťahov daného organizmu alebo organizmov medzi sebou. Táto pestro menlivá spätosť komponentov daného celku počas určitých období, pochopiteľne, ešte nemusí viesť k premene celku, individua. Vtedy relatívne nemenný ostáva aj charakter, zákon daného celku, ale i jeho funkcia. No zmeny, ktoré postupne prichádzajú z prostredia (hlavne dosiaľ nevplyvajúceho) a ktoré (zmenám) primerane otvorený celok príhodne asimiluje, systematicky narušujú jeho relatívnu stabilitu. Pritom nastane moment, v ktorom sa začne meniť jeho dovtedajšie vzájomné pôsobenie komponentov. Preto v ďalšom období daný celok dialekticky koexistuje, interaguje hlavne s podnetmi tých celkov, ktoré podnecujú novovznikajúce premeny. V dôsledku toho, samozrejme, dochádza i k premene podstatných či menej podstatných charakteristík individua, orgánu, veci atď. A ruka v ruke s tým sa mení aj príslušná funkcia. Pretože už i na najnižších úrovniach organizácie živých látok, v submikroskopických molekulárnych štruktúrach, transformácia štruktúry má za následok i adekvátne hlbokú premenu funkcie a naopak. Je známe, že táto dialektická jednota a podmienenosť štruktúr a funkcií sa zdôrazňuje aj vtedy, keď sa hovorí, že v procese vývoja určitého orgánu existujú určité stupne, akési relatívne stále etapy vývoja, v ktorých sa formujú nové vlastnosti, ale v ktorých dochádza i k metamorfózam existujúcich funkcií daného orgánu. Možno teda povedať, ako uvádza W. Hollitscher, že určitý orgán v svojej ontogenéze mohol mať dokonca niekoľko funkcií. Autor však nesúhlasí s predstavou, podľa ktorej by určité nábehy k vzniku daného orgánu slúžili tej funkcii ako úplne vyvinutý orgán.²³

Z povedaného nasleduje, že relatívnej stabilite štruktúry, ale aj funkcie odpovedá relatívne stály charakter daného celku alebo okolitého prostredia, ktoré môže podstatne vplyvať na ich premenu. Pravda, realizáciou kvalitatívnych premien tohto celku alebo prostredia, potom i realizáciou metamorfóz orgánov, štruktúr, aj vznikajúca funkcia sa adekvátnejšie prispôsobuje novým, zmeneným pomerom ako stará funkcia. Avšak tiež treba povedať, že relatívna stabilita dynamickej štruktúry sa zasa z druhej strany podmieňuje a v pôvodnom stave udržiava dialektickou spätosťou štruktúry a funkcie, ktoré majú funkciu akejsi ochrannej väzby danej štruktúry v ustavične sa meniacom milieue. Pritom sama funkcia sa podstatne angažuje práve v interakciách daného orgánu s okolím. No funkcia je nielen aktívnym a ochranným „nástrojom“ príslušnej štruktúry, ale súčasne aj zdrojom jej ďalšej existencie.

Niekedy sa uvádza, že význam funkcií v prispôbovacích, orientačných a iných reakciách organizmov vedie i k predstave o realistickom a materialistickom charaktere pojmu teleológie vo vedách, čo naznačoval už Lamarck. Túto predstavu v poslednom období rozvinul hlavne L. v. Bertalanffy. Podľa neho totiž

²³ W. Hollitscher, *Příroda ve vědeckém obraze světa*, Praha 1961, 233.

nemožno hovoriť o živých organizmoch a pritom nebrať do úvahy organizáciu, prispôbenosť, ako i viditeľnú účelnosť organických štruktúr a funkcií. Autor argumentuje a uzatvára, že pre mechanistického materialistu organická celosťnosť a teleológia sa zdali neprípustné, metafyzické a vitalistické. Dodáva však, že v súčasnej vede sa s nimi počíta a že dokonca existuje mnoho pojmových, ale aj hmotných modelov, ktoré znázorňujú teleológiu v početných biologických a psychických javoch.²⁴ V tejto súvislosti treba podčiarknuť, že zvlášť otvorené systémy prejavujú cieľové reakcie, ktoré sa umožňujú organickou reguláciou a teleológiou. K projektom zachovania sa organizmu a teleologickej funkcie sa zaraďuje napr. spätná väzba, ktorá sa buduje na Cannonovej predstave homeostázy.

Treba si uvedomiť, že ani reprezentanti mnohých, pomerne nových (teoretických) biologických smerov nepristupujú k skúmanej problematike zo správneho hľadiska. Celkove sa dá povedať, že vitalistické smery stavajú skôr na funkciu, kým mechanisticky orientovaní vedci vyzdvihujú zasa pojem štruktúry. Preto organizmus považujú za komplex kombinácií častíc, z ktorých sa skladajú aj predmety anorganickej prírody. Pritom spoločným gnozeologickým zdrojom idealistických teórií v biológii je metafyzické oddelovanie funkcie od štruktúry. Z tohto základu vychádzal napr. aj nemecký morfológ A. Mayer-Abich, ktorý chcel vybudovať čistú morfológiu, morfológiu ako zvláštnu vednú disciplínu. A tak v rade biologických disciplín jej vyhradzoval centrálné miesto. Hlásal, že čistá forma nie je ničím determinovaná, i keď sama podmieňuje ostatné životné pochody; preto štúdium formy nespájal so štúdiom funkcie. Možno usudzovať, že autor takéto názory propagoval i preto, že sám vo fyziológii nepracoval. No rozhodne nimi podnecoval akýsi návrat ku klasickému morfológickému obdobiu vývoja biológie. Vieme však, že v poslednom období sa situácia v samej biológii premenila natoľko, že centrum výskumov sa v nej prenieslo z morfológie do fyziológie; teda od opisu makrojavov sa prešlo k hlbokému štúdiu mikrojavov a molekulárnych štruktúr a funkcií živých organizmov.

Podobné nesprávne hľadisko v danom kontexte rozvinul i Smuts. V jeho (holistickej) filozofii sa štruktúra zasa predstavuje ako pasívny útvar. Úlohou funkcie v takomto chápaní problému je vlastne oživenie štruktúry. Preto funkcia sa z tohto hľadiska stotožňuje s akousi holistickou aktivitou či duchom, ktorý uvádza do činnosti nehybné orgány individua. No aktivita podľa holistov vraj podmieňuje i objektívnu kvalitatívnu členitosť sveta do rôznych úrovní.²⁵ Vari ani netreba pripomínať, že k veľmi príbuznému stanovisku determinácie cieľila i génová teória, a to vtedy, keď sa v nej gén považoval za nemennú danosť. Gén totiž ovplyvňoval celý organizmus, hoci naň nepôsobil nijaký jeho komponent.

Spomínanému preexponovaniu pojmu funkcie sa celkom nevyhol ani Bertalanffy, pretože jeho teórii organična tiež chýba morfológické hľadisko. Sám skoro

²⁴ Pozri Bertalanffyhô článok vo Filozofických problémoch súčasnej biológie, 99.

²⁵ O hierarchii a vývoji prírody do rozmanitých úrovní, celkov alebo stupňov v 19. stor. materialisticky hovoril zasa Bolzano. B. Bolzano, *Paradoxy nekonečna*, Praha 1963, 103–104. I Wiener uvádza: „Pojem organizácie, ktorej prvky sú opäť malé organizácie, nie je ani neznámy, ani nový.“ N. Wiener, *Kybernetika neboli řízení a sdělování v živých organismech a strojích*, Praha 1960, 140.

úplne odmieta štrukturálny a morfológický prístup k otázkam biológie. Ved' v tomto vzťahu uprednostňuje poriadok organických procesov (procesuálny aspekt), ktorý podľa neho nemá existovať vo vopred daných štruktúrach, ale v samom procese. Tým Bertalanffyho chápanie života, ako hierarchického usporiadania otvorených systémov, značne likviduje význam štruktúry, tvaru a formy. Na druhej strane, pravda, treba priznať, že Bertalanffyho teórie nemálo prispeli k demaskovaniu a odhaľovaniu početných nesprávnych tendencií v súčasnej vede (vitalizmu, mechanizmu). Aj sám autor prešiel určitým filozofickým vývojom, a to od novopozitivismu, novovitalizmu k holizmu a v mnohých otázkach sa prepracoval k mechanisticko-materialistickej interpretácii organických javov a celkov. Vedecky jeho teóriu otvoreného systému zasa podporili výskumy belgickej termodynamickej školy, ako aj práce W. B. Cannona o podmienkach fyziologickej homeostázy. No Bertalanffymu treba vyčítať, že teóriu otvoreného systému extrapoloval len na živé organizmy.²⁶ Práve absolutizáciou tohto momentu si zastrel cestu k postihnútiu relatívnej uzavretosti, staticnosti i organických štruktúr a foriem. A tak správne ukazuje Pasyňskij, že výmena látok (a energie) je charakteristickým znakom otvorených sústav vôbec²⁷ a že i chemické a fyzikálne (anorganické) sústavy charakterizuje výmena látok s prostredím. Môžeme ešte spomenúť, že Prigogine zasa delí systémy na otvorené, uzavreté a izolované. V posledných nedochádza podľa neho ani k výmene látok ani k výmene energie. Avšak podľa sovietskeho autora Pasyňského teória otvorených systémov vlastne nie je biologickou teóriou, keďže nezvýrazňuje kvalitatívne špecifikum otvorených biologických sústav. Táto náuka mechanisticky vykladá i jav ekvifinality (v živých sústavách sa konečný stav môže dosiahnuť rôznou cestou z rozličných začiatkových podmienok), ktorý sa stáva všeobecnou vlastnosťou otvorených sústav vtedy, keď sú schopné dosiahnuť dynamickú rovnováhu. Rovnováha sa však neurčuje začiatkovými podmienkami, ale parametrami systému reakcií a procesom obnovy látok a energie.

No špecifikum živého, biologickú celosťnosť či organizáciu Bertalanffy predsa len nevykladá dôsledne materialisticky. Nesprávne tiež interpretuje „všeobecnú teóriu systémov“ — rozpracúval ju od 40. rokov — nazýva ju univerzálnou vedou. Podľa neho práve ona má prispieť k vypracovaniu všeobecných princípov, ktoré možno aplikovať pri budovaní rôznorodých vedeckých systémov. Uvedme, že všeobecná teória systémov, aspoň tak sa zdá, má byť vlastne jedným z modelov filozofie súčasnej vedy. Vari netreba ani pripomínať, že podľa tejto „filozofie“ sa syntetický a komplexný vedecký výskum v podstate redukuje na klasifikáciu rôznych typov systémov, ako i k rozpracovaniu adekvátnych matematických aparátov na ich exaktné vyjadrenie. Sám Bertalanffy pojem komponentu a štruktúry podriaďuje pojmu systému, ktorý chápe ako jednotu komponentov a štruktúry.

²⁶ Bertalanffy ukazuje, že práve teória otvorených systémov „vysvetľuje základný charakter živých organizmov, ktoré boli dlho záhadou pre lekárov, biológov a filozofov, zdanlivo porušili fyzikálne zákony a dali sa vysvetliť len pomocou vitalistických faktorov, a nie vedou a vedeckým spôsobom“. Pozri Bertalanffyho článok vo Filozofických problémoch súčasnej biológie, 106.

²⁷ A. G., Pasyňskij, *Termodinamika otkrytych sistem i jejo značenie dlia biochimii i biologii*. Uspechi sovremennoj biologii 1957, 43, 263.

Možno povedať, že k určitej diferenciacii pojmu systému od pojmu štruktúry speje aj G. P. Ščedrovickij.²⁸ Pravda, Bertalanffy poznatky dosiahnuté pri štúdiu systémov rozširuje i na problematiku štruktúracie, diferenciacie štruktúr. Preto jeho všeobecná teória systémov je skôr všeobecnou teóriou organizácie, ktorá priniesla cenné poznatky, ktoré majú vzťah i k otázkam štruktúry.

Ešte uvedme, že oproti jednostrannému a nesprávnemu chápaniu otázok, ktoré súvisia s kategóriou funkcie a štruktúry v priebehu času vystupovalo mnoho autorov. Aj Oparin — glosujúc empedoklovskú koncepciu vzniku živočíchov, podľa ktorej sa najprv sformovali jednotlivé orgány individuí a až neskôr došlo k ich pospájaniu — ukazuje, že určitá, napr. komplikovaná stavba oka, ruky je účelná len vo vzťahu k tým funkciám, ktoré sa realizujú v celom organizme.²⁹ Z tohto hľadiska aj funkcia sa tvorí v kontexte s celým orgánom (organizmom) a neexistuje oddelene od neho; neexistuje teda pred ním, ale orgán ju (evolúciou) nadobúda v zložitých interakciách so svojím okolím. Podobným zákonitostiam podľa Oparina vlastne podliehajú i nukleínové kyseliny, fermenty atď., ktoré pred vznikom organizmu vôbec nemôžu mať účelne prispôbenú stavbu na vykonávanie tých životných funkcií, ktoré sa realizujú v kompletnom organizme. Preto až v dôsledku komplexných ovplyvňovaní daným organizmom sa so zmenou ich stavby mení aj ich predchádzajúca (pôvodná) funkcia a formuje sa nová funkcia. A takto v dlhodobom vývoji organizmov príležitostne dochádzalo i k premenám jeho orgánov, čím sa zdokonaľovali a prispôbovali na plnenie svojich nových funkcií. Podobne fakty výstižne zovšeobecňuje E. Filová, ktorá hovorí, že aktivita organizmu a funkcie jeho orgánov sú vždy v určitom ohľade reakciou na podnety, prostredie, v ktorom organizmus existuje. Z toho logicky nasleduje, že vplyvom prostredia možno objasniť vzájomný vzťah medzi orgánmi, ako aj ich formu a funkciu.³⁰

*

Na záver chceme povedať, že by bolo účelné, keby aj teoretickí pracovníci iných vedných oblastí z hľadiska svojej vednej špecializácie či orientácie prispeli jednotlivými štúdiami k diskutovanej téme. Nástoľčivosť tejto požiadavky sa zvlášť výrazne uplatňuje vo vzťahu k pojmu funkcie, ktorý — okrem umenovedných oblastí — sa v súčasnosti zvlášť neanalyzuje, alebo aspoň nie vyslovene z kategóriálneho hľadiska. To potom neblaho vplýva i pri vypracúvaní filozofických hľadísk funkcie.

²⁸ Pozri *Voprosy filosofii* 1, 1964, 158.

²⁹ A. I. Oparin, *Život, jeho podstata, pôvod a vývoj*, Bratislava 1962, 30.

³⁰ E. Filová, c. d., 201.

Милан Бурица

Автор статьи исходит из четырех этап в развитии научной мысли — классификационное, функциональное, каузальное, диалектическое мышление — и указывает, что главным образом в связи с двумя последними методами экспликации адекватно говорится о понятии причина — следствие и о понятии функции в науке. При этом автор характеризует функциональное мышление в сущности как метафизическую и изоляционистскую модель реальности; в функциональном мышлении преимущественно не отражаются влияния и связи между материальными объектами (эти отношения здесь методологически не осознаются), но вещи истолковываются лишь изнутри. Поэтому каузальное мышление преодолевает этот функциональный идеал тогда, когда допускает (в одном направлении) влияние целого на целое. В диалектике, правда, уже говорится об обоюдных воздействиях реальных объектов, более того, об их взаимном превращении.

Новый, каузальный метод исследования нашел себе применение также в биологии 19 века, главным образом в работах Дарвина, который под давлением фактов из области биологии был вынужден каузально объединять животных. Поэтому он рассматривал их не как статические данности, но как исторически возникшие формации, имеющие определенный контакт со средой (окружением). Так под влиянием среды время от времени осуществляются их изменения. В каузальном мышлении, однако, речь идет только о влиянии внешних факторов на данное, в этом мышлении следствие пассивно, поэтому оно не оказывает обратного воздействия на взаимодействие парциальных причин, хотя последнее и реализуется. Элементами каузального класса являются лишь главные, а не второстепенные причины, тем самым каузальное целое по меньшей мере частично замкнуто. Но необходимо различать каузальную и дарвиновскую точки зрения. Ведь первая исходит из основы данностей мира — как и функциональная точка зрения — и допускает (второстепенную) перемену (лишь) в соответствующем классе вещей, тогда как во второй констатируется мутабельность основных данностей реальности (видов), хотя эти трансформации реализуются лишь путем односторонней эволюции. Видно, что более тотальную картину мира дает диалектика, в которой эволюционные процессы сочетаются со скачкообразным развитием. Эту сторону объективных процессов Дарвин, однако, полностью отверг.

Конкретными способами детерминации целого в значительной мере интересовался Гегель. В этой связи он высказал многие суждения, например, о секвенциях причин и следствий, асимметричности каузального отношения, качественном разнообразии влияний и их последствий и о границах каузального отношения, которое расплывается в диалектическом понимании взаимодействия. Но он не развил других идей о причинности, которые формулировались постепенно с решением проблем отдельных научных дисциплин (теории относительности, квантовой теории, кибернетики). Об изменении обстоятельств (в эксперименте), путем которых осуществляется вмешательство в пределы каузальных классов, говорил, однако, неалхимически и нетрадиционно уже Бэкон.

С развитием каузальной точки зрения на передний план выступает также понятие функции, которое в современной науке приводится в контексте с понятием структуры. Структура в современной биологии в то же время часто отождествляется с органом, вещью (более узкое понимание структуры). Согласно Дарвину, характер функции и „структуры“ формируется и конкретизируется в процессе взаимоотношения организма и среды. А организм, с данными органами, вступает в „контакт“ со средой именно посредством

функций этих данностей. Но в учении Дарвина функцию невозможно изолировать от структуры, органа, поэтому в ходе изменения данного органа (и многократно) изменяется и его функция. Несмотря на это функцию также характеризует определенная стабильность и целесообразность, имеющая значение для приспособления, охраны, ориентации и для других реакций организма в данной среде. функция, следовательно, является переменчивой стороной органа, вещи, посредством которой последняя активно и дифференцированно (чутко) реагирует на изменяющиеся условия жизни. Продолжительная функция сильнее определяет ритм в среде, в которой организм „независим“, в условиях, которые в течение относительно продолжительного периода времени не изменяются. По мнению многих авторов категории функции и структуры означают то же самое. Значение функции в аккомодационных процессах ведет даже к представлению о материалистическом характере понятия телеологии в науках.

Анализируемая в работе проблематика неправильно решается в витализме и холизме, в которых более базируется на функции, в то время как механистически ориентированные ученые, напротив, выдвигают понятие структуры. Но морфологический подход к вопросам биологии в значительной мере недооценивал и Л. Бергаланфи. Его общая теория систем является скорее общей теорией организации, ценные выводы которой имеют отношение и к проблематике структуры.

THE CATEGORIES OF CAUSALITY AND FUNCTION IN THE GENESIS OF SCIENCE

Milan Burica

The author in this paper proceeds from four stages of the development of scientific reasoning — classificatory, relative, causal, dialectical — and shows that especially when considering the last two explicatory methods we talk adequately about the concept of cause — effect and that of function in science. The author, at the same time, describes, on the whole, the relative reasoning as a metaphysical and isolational model of reality; the relative reasoning does not primarily reflect the influences and connections between the material objects (there are not methodologically realized these relations here) but things are interpreted from within. Thus the causal reasoning surmounts this relative ideal admitting the influence (in one direction) of a whole upon another one. In dialectic we speak, however, of the reciprocal influences between the real objects and, above that, of their mutual transformation.

The new causal method was used also in the nineteenth century biology, especially in the works of Darwin who was compelled under the pressure of biological findings to classify animals causally. He did not conceive them, therefore, as the static things but as historically developed formations that are in contact with environment (surroundings). And, thus under the influence of environment, here and there, their transformation takes place. The causal reasoning is, however, concerned only with the influence of the external factors upon the given whole, in this case an effect is said to be passive, therefore it does not affect the interaction of partial causes even when this is realized. Only the principal causes and not the secondary ones are the elements of the causal class, eo ipso the causal whole is at least partly closed. Still, we must distinguish the causal view from that of Darwin. As the former proceeds from the keystones of the world — as well as the relative view — and admits a (secondary) transformation (only) in the given class of things while the latter considers the mutability of principal qualities of reality (species) even when these transformations are materialized through onesided evolution. It is obvious that dialectic draws a more

total picture of the world as there are evolutionary processes linked with the development through leaps. This aspect of objective action has been, however, fully denied by Darwin.

Hegel dealt with the concrete ways of the determination of wholes. Linked with that he made many statements e. g., of the sequence of causes and effects, the asymmetry of the causal relation, the qualitative heterogeneity of influences and their consequences, and of the limitations of the causal relation that is dissolved in the dialectical conception of mutual influence. But he did not expand the further laws of causality that has been formulated gradually as the problems of individual scientific fields (the theory of relativity, the Quantum theory, cybernetics) has been solved. But already Bacon instructed, in no-alchemist and -traditional way, upon the changing of conditions (in experiment) by which the inside of causal classes is affected.

Along with the development of the causal views the concept of function comes forth that contemporary science uses in context with the concept of structure. In modern biology structure is often identified with organ, thing (in the narrow sense of the word). According to Darwin the character of function and of „structure“ is formed and materialized through process of the mutual relation between an organism and its environment. An organism, with the given organs, contacts its environment through the very functions of these entities. But in Darwin's thought function cannot be separated from structure, organ, therefore as the given organ is changed so its function is. In spite of this function is characterized by certain stability and purpose that is of significance in the adaptation, protection, orientation, and in other reactions of an organism in the given environment. Function is a changeable aspect of an organ, thing by which it responds to the changing conditions of life. The lasting function sets the rhythm more in the environment in which an organism is „self-sufficient“, under the conditions that are not changing within relatively long periods. According to some authors the categories function and structure indicate the same. The significance of functions in the adaptation processes creates even an image of materialist character of the concept of teleology in sciences.

In this paper analyzed problematic is incorrectly solved in vitalism and holism that are based more upon function whilst the mechanistic orientated scientists praise the concept of structure. Yet even L. v. Bertalanfy has remarkably neglected the morphologic approach to the questions of biology. His general theory of systems is more a general theory of organization the valuable findings of which are related to the questions of structure.