

POJEM VÝVINU

STANISLAV FELBER

I. ÚVOD

Kategória vývinu je jednou zo základných kategórií dialektického materializmu; správne chápanie vývinu je nesmierne dôležité ako pre teóriu, tak aj pre prax, pre metódu všetkých vied, pre hospodársky aj politický život. Metafyzické chápanie vývinu ako púheho kvantitatívneho rastu alebo večného kolobehu so stále sa opakujúcim návratom k totožným stavom alebo ako zmeny vedúcej k absolútnej rovnováhe („tepelná smrť vesmíru“) práve tak ako popieranie vývinu vôbec a priznávanie iba náhodných zmien znemožňuje správne pochopenie prírody aj spoločnosti.

Pokúsime sa teda rozobrať pojem vývinu tak, ako ho chápe dialektický materializmus a dokázať, že jedine toto chápanie je správne, vedecké a že len ono pomáha adekvátne vysvetliť procesy v prírode aj spoločnosti.

Pritom netreba opakovať podrobne veci, ktoré už boli riešené a rozobrané, ani rozmnožovať príklady na tvrdenia už dokázané. Zastavujeme sa teda podrobnejšie len pri tých problémoch, kde sa pokúšame o nejaké nové alebo aspoň podrobnejšie riešenie.

Viac miesta venujeme úvahám o pohybe vôbec; je to predovšetkým východisko úvah o vývine. „Dve základné (či dve možné?, či dve v histórii sa vyskytujúce?) koncepcie vývinu (evolúcie) sú: vývin ako zmenšovanie a zväčšovanie, ako opakovanie a vývin, ako jednota príkladov... Pri prvej koncepcii pohybu zostáva v tóni samopohyb, jeho hybná sila, jeho zdroj, jeho motív... Pri druhej koncepcii je venovaná pozornosť hlavne poznaniu zdroja „samo“ pohybu. Prvá koncepcia je mŕtva, chudobná, suchá. Druhá je živá. Len druhá dáva kľúč k „samopohybu“ všetkého súdna; len ona dáva kľúč ku „skokom“, k „pretrhnutiu postupnosti“, k „premene v protiklad“, ku zničeniu starého a vzniku nového.“¹

Preto preberáme podrobnejšie nemožnosť cyklických procesov, nemožnosť absolútnej rovnováhy, s ktorou súvisí problém entropie a niektoré otázky aplikácie počtu pravdepodobnosti.

Viac miesta venujeme aj otázkam nekonečnosti vývinu, absolútности vývinu a relatívности regresu; zastavujeme sa podrobnejšie aj pri formulácii pojmov „jednoduchší“, „zložitejší“, „nižší“ a „vyšší“ a pri otázke nekonečnosti hmoty, ktorá s týmto problémom tesne súvisí.

Pri riešení všetkých problémov vychádzame predovšetkým z hmoty neživej. Pre-

¹ V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1955, 319—320.

dovšetkým preto, že zákony hmoty neživej platia — pravda vo vyšších podmienkach — aj v hmote živej a mysliacej a poskytujú teda východisko pre skúmanie procesov v hmote živej a mysliacej. A potom preto, že toto východisko je dnes veľmi dobre spracované a dnešná veda o hmote neživej, predovšetkým atómová fyzika, prináša veľké množstvo nových objavov, ktoré z jednej strany umožňujú presnejší dôkaz aj podrobnejšie rozpracovanie základných téz dialektického materializmu, z druhej strany sú východiskom pokusov idealistických filozofov na prekrúcanie vedeckých výsledkov, ktoré slúžia v boji proti materializmu.

Málo sa dotýkame otázok vývinu ľudského myslenia. Ich riešenie vyžaduje rozbor niektorých otázok logických a gnozeologických, ktoré by samy stačili na obsiahlu monografiu.

II. ZMENA A POHYB

A) Hmota a pohyb

1. „Pohyb v najvšeobecnejšom zmysle, v ktorom ho chápeme ako spôsob existencie hmoty, ako neoddeliteľný atribút hmoty, zahŕňa všetky zmeny a procesy prebiehajúce vo vesmíre, od číreho premiestňovania až k mysleniu.“² Pohyb je neoddeliteľnou vlastnosťou hmoty, niet hmoty bez pohybu, práve tak ako niet pohybu bez hmoty. „Celá nám prístupná príroda tvorí systém, súvislú sústavu telies a telesami rozumieme všetky hmotné reality od hviezd až k atómu, ba až k čiastočkám éteru, pokiaľ, pravda, prijímame jeho existenciu. V tom, že tieto telesá sú vo vzájomnej súvislosti, je už obsiahnuté, že pôsobia jedno na druhé a toto ich vzájomné pôsobenie je práve pohyb. Už z toho je jasné, že hmota je nemysliteľná bez pohybu.“³

Tieto základné tézy dialektického materializmu potvrdzuje celá moderná veda. Pohyb v najširšom chápaní, teda každá zmena vôbec, je neodlučiteľný od hmoty.

Moderná fyzika vždy jasnejšie poznáva a potvrdzuje, že pohyb je podstatnou vlastnosťou neživej hmoty, či už ide o hmotu korpuskulárnu alebo hmotu ako elektromagnetické pole, alebo, ako hovorí S. I. Vavilov, či ide o látku alebo svetlo.⁴ Pohybom je teda nielen najjednoduchší prípad — prosté mechanické premiestnenie telesa,⁵ ale aj procesy tepelné, ktoré sú pohybom molekúl vo vnútri telesa; pohybom je prirodzene zvuk práve tak ako procesy rádioaktívne, kde ide o zmeny, t. j. pohyb vo vnútri atómu, prípadne o ich následky aj mimo atómu, ktoré sa prejavujú ako pohyb korpuskúl alebo premeny rozličných druhov energie; pohybom sú aj procesy chemické a elektrické (teda aj svetelné). Práve objav, že svetelné procesy sú v podstate pohybom elektromagnetického poľa, bol skvelým potvrdením dialektického materializmu. Boli tým definitívne vyvrátené pokusy redukovať svetlo na mechanický pohyb éterových častíc a ukázalo sa, že neživá hmota existuje súčasne v dvoch protirečivých formách — ako nespojitá, korpuskulárna látka a ako spojitá elektromagnetické pole, ktoré však jednako tvoria jednotu protirečenia.

Dnes je tak spoľahlivo dokázané, že všetky procesy v neživej hmote sú síce sprevádzané vždy a nevyhnutne aj mechanickým pohybom hmotných častíc, no nie sú

² F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 61.

³ Tamže, 62.

⁴ S. I. Vavilov, *Glaz i Solnce*, Moskva 1950, 41.

⁵ K otázke, prečo pokladáme mechanický pohyb za najjednoduchší, ešte sa vrátíme.

na tento pohyb redukovateľné, ako sa o to pokúšal mechanistický materializmus. Okrem púheho premiestňovania existujú aj v neživej hmote pohyby kvalitatívne vyššie.

2. Neprestajný pohyb a zmena v hmote živej sú azda ešte jasnejšie, hoci je ich ťažšie tak exaktne postihnúť ako v hmote neživej. Zmena je priamo *podstatou* životných procesov; absolútny pokoj, absolútna statická rovnováha značí súčasne koniec života.

Hovorím tu o *statickej* rovnováhe, od ktorej treba presne rozlišovať rovnováhu *dynamickú* (a mohli by sme povedať rovnováhu dialektickú). Dynamická rovnováha je totiž *procesom* a nie pokojovým stavom. Ukážeme to na príkladoch.

Keď zohrievame kvapalinu v zatvorenej nádobe, nastane pri určitej teplote rovnovážny stav — na paru prechádza toľko molekúl kvapaliny, koľko molekúl pary prechádza do kvapaliny. Nastáva tu teda akási prechodná stabilita stavu, nie však pokoj. Podobné stavy nastávajú aj v oblasti živej hmoty, ako už to kedysi zbadal Darwin. Vzniká akási rovnováha napríklad medzi rastlinami a živočíchmi alebo medzi rozličnými druhmi živočíchov. Aj v ľudskej spoločnosti badáme takéto prípady dynamickej rovnováhy — napríklad zákon dopytu a ponuky v kapitalistickej spoločnosti. Vo všetkých týchto prípadoch nejde o absolútny pokoj, ba ani o stály stav; k tomuto problému sa ešte budeme musieť vrátiť. Teraz nám ide iba o dôkaz, že v celom svete prebieha neprestajný pohyb, neprestajná zmena.

V živej hmote, pravda, vznikajú niekedy stavy, keď sa zdá, že sa životné procesy načas zastavili. Spory niektorých rastlín napríklad robia niekedy dojem, že po určitý čas zotrávajú v absolútnom pokoji. No aj v tomto prípade prebiehajú v živej hmote určité procesy, aj keď veľmi pomalé. Je jasné, že zmeny v hmote živej sú sprevádzané zasa určitými pohybmi, ktoré poznáme v neživej hmote, na ktoré však zasa nie je možné všetky životné procesy redukovať.

3. Stála zmena nastáva aj v hmote mysliacej, a to ako v jednotlivcovi, tak aj v ľudskej spoločnosti.

Predovšetkým myslíaca hmota je vždy aj hmotou živou a už v dôsledku toho v nej neprestajne prebiehajú životné procesy. Mysliaca hmota však je schopná aj procesov kvalitatívne vyšších, psychických, ktoré sú pre ňu práve charakteristické. Ani tieto procesy sa nemôžu nikdy zastaviť, pokiaľ, pravda, myslíaca hmota žije. V bdelom stave je to celkom samozrejmé, naše myslenie nemôže zastať, hoci, pravda, neprebíha vždy rovnakou rýchlosťou. Psychické procesy však prebiehajú aj v spánku — či už prirodzenom alebo umelom — aj v bezvedomí. Aj najvyšší útlm, ako ukazuje pavlovovská psychológia, je jednako vo svojej podstate procesom a teda zmenou.

Psychické aj životné procesy sa, pravda, zastavia smrťou. No pokoj, prirodzene, nenastáva ani potom; prebiehajú ďalej procesy charakteristické pre neživú hmotu.

Nevyhnutným výsledkom životných aj psychických procesov je určitá činnosť aj nižšieho živočícha, aj človeka. Už preto nemôže byť pokoj ani v spoločnosti. Človek svojou činnosťou nevyhnutne mení prírodu a od zmenenej prírody dostáva zmenené podnety aj jeho myslenie. Ide tu, prirodzene, o vývin výroby, o dialektickú súhrnu vyvíjajúcej sa materiálnej základne a nad ňou vznikajúcej nadstavby. Nám však zatiaľ ide iba o to, aby sme poukázali na stálu zmenu, stály pohyb aj v hmote mysliacej.

Slovom celá moderná veda potvrdzuje, že niet hmoty bez pohybu.

5. No práve tak jasne sa potvrdzuje aj téza, že niet pohybu bez hmoty.

Všetky pokusy niektorých dnešných idealistických fyzikov, ktorí sa pokúšali a

pokúšajú využiť niektoré procesy prebiehajúce v jadre atómov na dôkaz, že je mysliteľný pohyb bez hmoty, zlyhali a zlyhávajú práve tak ako kedysi podobné pokusy machistov, ktorých tak definitívne vyvrátil V. I. Lenin vo svojom diele *Materializmus a empiriokriticizmus*. Práve najmodernejšie výskumy jadrovej fyziky ukázali, že sa tu nikde hmota nemení na energiu, že tu nikde hmota „nemizne“. Čo „mizne“, čo sa mení, sú jednotlivé konkrétne formy hmoty a jednotlivé konkrétne formy energie, ktoré sa vzájomne premieňajú jedna na druhú.

Pri rozpade atómu, pri jadrových reakciách môže sa časť látky (t. j. hmoty vo forme korpuskulárnej) premeniť na elektromagnetické pole (t. j. na druhú základnú formu neživej hmoty); práve tak sa časť vnútornej energie atómovej väzby môže meniť na energiu poľa, prípadne na kinetickú energiu častíc rozpadom vznikajúcich. Množstvo hmoty aj energie sa však pri reakcii nemení.

Väčšina pokusov „vysvetliť“ tieto fakty idealisticky spočíva v tom, že sa nesprávne používajú základné fyzikálne pojmy. Stotožňuje sa napríklad hmota vôbec s látkou, t. j. korpuskulárnou formou a pole sa vydáva za čosi nehmotného, neurčitého, čo vlastne existuje len v našom myslení. Premena látky na pole sa potom „vykladá“ ako zmiznutie hmoty. Ba stotožňuje sa niekedy dokonca hmota s masou a hovorí sa potom o premene hmoty na energiu. Masa je, pravda, charakteristickou vlastnosťou hmoty — každá hmota má nejakú masu a nejakú energiu;⁶ nemožno však stotožňovať vlastnosť s podstatou. Okrem toho sa ukázalo, že aj elektromagnetické pole má práve tak svoju masu, ako aj energiu, čo je práve dôkazom jeho hmotnosti.

Pohyb je teda nerozlučne spätý s hmotou, práve tak ako hmota s pohybom.

6. Dnešná veda potvrdzuje ďalej fakt, že aj životné a psychické procesy sú procesmi hmotnými, pravda, kvalitatívne odstupňovanými.

Kým vo fyzike idealistickí „vykladači“ hovoria priamo o pohybe bez hmoty, v biológii, fyziológii a psychológii je situácia trochu odlišná. Nie je totiž dobre možné popierať, že ako životné, tak aj psychické procesy nevyhnutne potrebujú hmotný substrát; nie je možné predstierať, že existuje akýsi životný proces sám osebe bez živej hmoty, práve tak ako je príliš jasné, že človek nemôže myslieť bez nervovej sústavy. Pohyb bez hmoty sa tu teda zavádza určitou okľukou. Tvrdí sa, že životné a psychické procesy riadi akýsi „vyšší“ faktor, ktorý je nehmotný, „nadhmotný“, „psychoidný“ a pod. Avšak riadiť nejaké procesy značí činnosť a teda zmenu, pohyb. Pretože však takýto činiteľ, nech už sa volá entelechia, duch, duša alebo inakšie, je nehmotný, značí to, že by tu prebiehal nehmotný proces, teda pohyb bez hmoty.

Celá moderná biológia, fyziológia a psychológia, prirodzene, dokazujú, že zavádzanie takýchto činiteľov je absolútne zbytočné. Na vysvetlenie životných a psychických procesov vystačíme s hmotnými procesmi; ani na vysvetlenie vzniku života a myslenia nepotrebujeme nijakých nadhmotných činiteľov. A okrem toho ešte zavedenie takýchto „nehmotných“ činiteľov vedie nevyhnutne do závozu a do konfúzií. Takou základnou nejasnosťou je neschopnosť vysvetliť, ako je možné, že nehmotný činiteľ zasahuje do hmotných procesov. Druhá nejasnosť je v otázke zákonitosti takýchto zásahov, o tej však budeme hovoriť ešte neskoršie.

Analogické úvahy dokazujú, že ani spoločenské procesy nepotrebujú nijakého

⁶ Masa a energia sú spojené známym vzájomným vzťahom

$$E = mc^2,$$

kde E je energia, m masa a c rýchlosť svetla, t. j. 300 000 km/sec.

nadhmotného činiteľa, aby ich riadil. Historický materializmus jasne ukázal, že aj tu dokonale vystačíme s hmotným vysvetlením.

7. Je teda celkom jasné, že pohyb a hmota sú nerozlučne spojené. Každá konkrétna forma hmoty má svoj pohyb a niet iného pohybu ako pohyb hmotný.

Hmota je však večná, nekonečná v čase aj priestore, je aj vnútorne nekonečne diferencovaná kvantitatívne aj kvalitatívne. Teda aj pohyb je večný, nekonečný v čase aj priestore a nekonečne kvantitatívne aj kvalitatívne diferencovaný. Nevzniká a nezaniká, no jeho konkrétne formy prechádzajú jedna na druhú.

Tento fakt vyjadrila fyzika zákonom zachovania hmoty a pohybu, ktorý sa stal najzákladnejším zákonom celej fyziky a bez ktorého je fyzika nemysliteľná ako veda. Vzhľadom na naše ďalšie úvahy treba však niečo poznamenať k jeho formulácii.

Pokiaľ sledujeme určité zvolené konkrétne formy hmoty a príslušné konkrétne formy pohybu, pre ktoré máme presne definovanú mieru ich množstva, a pokiaľ sledujeme určitý proces v jeho relatívnej izolovanosti, môžeme tento zákon formulovať zvyčajným spôsobom: „Množstvo hmoty a pohybu pred prebehnutím procesu a po ňom zostáva rovnaké.“ To platí napríklad pre určitú jadrovú reakciu, ako sme už spomínali.

Pokiaľ však ide o hmotu a pohyb v celej ich nekonečnosti, mohla by takáto formulácia viesť k nejasnostiam. Neopatrné porovnávanie rozličných prípadov nekonečného množstva podľa veľkosti je nebezpečné a vedie ku konfúziám, ako nám to ukázala teória množín. Keby sme tento zákon chceli v tomto prípade formulovať tým istým spôsobom a vyjadrili by sme ho: „pri celom nekonečnom hmotnom procese zostáva stále to isté množstvo hmoty a pohybu vo všetkých ich formách“, nevystihli by sme podstatu zákona zachovania hmoty a pohybu celkom presne — nevylučovalo by to možnosť, že pri tomto procese hmota a pohyb aj zanikajú aj vznikajú.

Teda najvšeobecnejšiu formuláciu zákona zachovania hmoty a pohybu môžeme vysloviť iba takto: „Hmota ako jediná objektívna realita a pohyb ako jej imanentný spôsob existencie *nevznikajú a nezanikajú*.“

Špeciálnejšia formulácia, ktorú sme spomínali pre relatívne izolované procesy, z tejto všeobecnej formulácie jasne vyplýva a vyhýbame sa pritom porovnávaniu nekonečne veľkých množstiev. Úvahy o tomto porovnávaní nekonečne veľkého nám neskoršie pomôžu pri riešení otázky nekonečného vývinu.

B. Zákonitosť pohybu

8. Zatiaľ sme sa zaoberali tézou dialektického materializmu o nerozlučnosti hmoty a pohybu. Teraz nám pôjde o to, ako sa pohyb odohráva. Nemôžeme, prirodzene, rozoberať jednotlivé konkrétne formy pohybu; budeme hľadať najvšeobecnejšie zákony pohybu ako spôsobu existencie hmoty.

Pohyb hmoty je prísne zákonitý. Nepopierame tým kategórie relatívnej náhodnosti a absolútnej nevyhnutnosti. Ide nám o všeobecnú dialektickú zákonitosť celého nekonečného hmotného procesu a tá je daná vzájomným súvisom celej hmoty a celého hmotného procesu, vzájomným ovplyvňovaním sa jednotlivých hmotných útvarov, jednotlivých konkrétnych foriem hmoty a hmotných procesov. Všeobecná dialektická zákonitosť hmoty a hmotných procesov je práve spôsob, *ako* hmota vzájomne súvisí, ako sa jej konkrétne útvary a procesy ovplyvňujú.

⁷ V. I. Lenin, *Materializmus a empiriokriticizmus*, Bratislava 1952, 223.

Táto všeobecná dialektická zákonitosť sa v jednotlivých konkrétnych prípadoch hmotných procesov prejavuje príslušnými konkrétnymi zákonmi. Je teda súhrnom všetkých jednotlivých konkrétnych zákonov — pravda, súhrnom dialektickým, ktorý zachycuje aj vzájomné súvisy jednotlivých zákonov, nie prostým súčtom, mechanickým priradením.

Aby sme osvetlili tieto tézy, bude treba najprv rozobrať otázku vzájomného súvisu a pôsobenia a potom uvážiť, či neexistujú nejaké „výnimky“ zo všeobecnej zákonitosti, či nie je možná aspoň v niektorých prípadoch absolútna náhodnosť.

9. Všetky procesy prebiehajúce v hmotnom svete sú vzájomne súvislé, všetky sa vzájomne ovplyvňujú; neexistujú procesy absolútne izolované.

Dokazuje to veľmi jasne a nevyvrátiteľne predovšetkým moderná fyzika, najmä atómová fyzika. Ukázalo sa, že aj najmenšie, takzvané elementárne častice hmoty (presnejšie povedané látky), ktoré poznáme — elektrón, pozitron, protón, neutrón, neutrino, mezón atď., sú útvary hmoty, ktoré môžeme v určitých medziach pokladať za *relatívne* izolované, t. j. môžeme ich do istej miery skúmať samy osebe v určitom čase a v určitom bode priestoru, môžeme viac alebo menej presne určiť aj ich rozmery, keďže predstavujú vysokú koncentráciu masy a energie. Súčasne však majú aj vlnové vlastnosti a tak vlastne pôsobia v celom priestore. Pri druhej základnej forme hmoty, pri elektromagnetickom poli je to samozrejmé, lebo tu prevládajú práve vlnové vlastnosti. To však značí, že hmota vo svojich dvoch základných formách, t. j. ako látka a ako elektromagnetické pole, je vzájomne súvislá a jednotlivé konkrétne formy hmoty aj hmotných procesov sa vzájomne ovplyvňujú. Tento vzájomný vplyv už dobre poznáme a vieme ho exaktne, matematickými vzorcami vyjadriť, hoci, pravda, mnohé vzťahy sú ešte predmetom skúmania a hoci neprestajne objavujeme nové a nové druhy elementárnych častíc (napríklad rozličné druhy mezonov).

10. Keďže sa hmota živá aj myslíaca skladá v poslednej inštancii z atómov a teda z elementárnych častíc, je jasné, že sa vzájomne ovplyvňujú procesy v hmote neživej z jednej strany a v hmote živej a myslíacej zo strany druhej.

Že takéto vzájomné ovplyvňovanie vôbec existuje, vedľa biológovia a fyziológovia už dávno, ba viac alebo menej živelne ho využívalo ľudstvo už v predvedeckom štádiu.⁸ Dnes, pravda, využívame tieto vzájomné vplyvy vo vysokej miere. Pozoruhodné sú v tomto odbore chemické a fyzikálne účinky (inzulínové a elektrické šoky, elektronarkóza atď.) na psychické procesy pri liečení chorôb, ktoré stará psychológia pokladala za záležitosti „čiste duševné“ a ktoré dodnes voláme duševnými chorobami.

Všade tu, pravda, ide o vplyvy bezprostredné, zväčša o priamy dotyk. Výsledky modernej atómovej fyziky však dokazujú, že takýto vplyv existuje celkom všeobecne, aj keď zasa v mnohých prípadoch je — pochopiteľne — zanedbateľný.

Vzájomný súvis a vplyv životných procesov v jednotlivom organizme je už dobre známy. Každý organizmus od najjednoduchšej živej protoplazmy až po človeka tvorí súvislý celok, kde všetko vzájomne súvisí a všetko sa vzájomne ovplyvňuje, pravda, zasa v rozličnej miere. Vzájomný súvis životných procesov v celých — užších či širších — kolektívoch a sústavách organizmov poznal už Darwin, hoci nechápal dialektiku tohto súvisu.

Súvis psychických procesov so životnými je samozrejmy. Moderná psychológia dokázala tesný súvis fyziologických a psychických procesov a teda aj ich vzájomné ovplyvňovanie.

⁸ Na tom vlastne spočíva aj prijímanie potravy, poľovačka, pestovanie rastlín, zvierat atď.

Že jeden psychický proces v určitom indivíduu ovplyvňuje súbežné a nasledujúce procesy v tom istom indivíduu, dokazuje celkom jasne existencia podmienených reflexov; vidíme pritom, že príslušný človek si toto ovplyvnenie nemusí uvedomiť.⁹

A konečne vzájomne súvisia a ovplyvňujú sa aj procesy psychické u rozličných indivíduí. Môže to byť súvis extrémne tesný, ako pri sugescii a hypnóze, alebo voľnejší, ako pri prostom vzájomnom zdieľaní myšlienok, alebo celkom voľný a mnohonásobne sprostredkovaný procesmi inými, keď psychické procesy v jednom človeku vyvolávajú určité životné procesy (mimiku, gestikuláciu, vôbec správanie sa), druhý človek to badá, usudzuje tým na určitý myšlienkový proces v druhom a to vyvolá určité myšlienkové procesy v ňom samom.

11. Je jasné, že tieto súvisy a vzájomné vplyvy sú odstupňované kvantitatívne aj kvalitatívne.

V rámci tejto práce nemožno podrobne rozoberať jednotlivé druhy takýchto súvisov a vplyvov, ani ich nejako klasifikovať; nie je to napokon ani jej účel. Nám išlo len o to poukázať, že ozaj všetko súvisí so všetkým, že všetky konkrétne druhy pohybov sa vzájomne ovplyvňujú.

Na *dôkaz* tohto tvrdenia stačí — presne vzaté — objav modernej fyziky o vzájomnom súvisi elementárnych častíc a poľa, ktorý sme spomínali v odseku 9. Aj živá a mysliaća hmota sa v poslednej inštancii skladá, ako sme hovorili, zasa z atómov a teda z elementárnych častíc. Procesy v hmote živej a mysliacej sú teda v poslednej inštancii zasa procesmi medzi atómami, teda elementárnymi časticami, procesmi, ktoré prebiehajú „podľa tých istých zákonov, ale v iných podmienkach ako v svete anorganickom“.¹⁰ Procesy v hmote živej a mysliacej sa teda tiež vzájomne nevyhnutne ovplyvňujú, keď nie inakšie tak aspoň prostredníctvom kvalitatívne nižších procesov v hmote neživej.

B. Zákonitosť pohybu

12. Jednotlivé konkrétne formy hmoty sa neprestajne menia, prechádzajú jedna na druhú; hmotný svet sa neprestajne diferencuje na relatívne samostatné celky, ktoré sa spájajú a rozdeľujú, zanikajú a vznikajú vo večnom pohybe. Pritom však stále zostáva nestvoriteľná a nezničiteľná, večná a nekonečná hmota.

Práve tak sa jednotlivé konkrétne formy pohybu, jednotlivé procesy prebiehajúce v relatívne samostatných celkoch hmotného sveta vzájomne ovplyvňujú, križujú, premieňajú jeden na druhý, vstupujú do rozličných súvisov; pritom však zostáva stály, neprerušiteľný vzájomný súvis, vzájomné ovplyvňovanie *celého* pohybu, všetkých konkrétnych procesov navzájom. *Spôsob*, akým sa jednotlivé konkrétne formy pohybu ovplyvňujú, mení sa so zmenami konkrétnych foriem hmoty a pohybu, zostáva však stály a večný spôsob, akým sa ovplyvňujú *všetky* formy pohybu navzájom, zostáva večná zákonitosť večnej hmoty. Engels hovorí, že „nie je nič večné, než večne sa meniaci, večne sa pohybujúca hmota a zákony, podľa ktorých sa pohybuje a mení“.¹¹ Jednotlivý zákon v určitej oblasti pohybujúcej sa hmoty môže začať pôsobiť a prestať, aby bol vystriedaný zákonom iným; novonastupujúci

⁹ Tento nie správne pochopený a vyložený fakt viedol k rozličným teóriám o podvedomí, ktoré vraj určuje vedomé psychické procesy.

¹⁰ F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 216. Ako príklad, ako tieto iné podmienky ovplyvňujú priebeh procesov vlastných neživej hmote, uveďme, že katalytický účinok železa pri reakciách v živej hmote je až desaťmiliardkrát väčší ako pri reakciách v hmote neživej. (Porov. napr. A. I. Oparin, *Vznik a vývoj života*, Praha 1952, 89.)

¹¹ F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 38.

zákon, prirodzene, ovplyvňuje všetky zákony, ktoré dovtedy v príslušnej oblasti pôsobili. No tieto zmeny nenastávajú náhodne, sú podmienené inou vyššou zákonitosťou platnou pre širšiu (či už priestorovo alebo časovo) oblasť. A tak napokon všetky zákony aj ich zmeny a vzájomné kríženie sa sú určované všeobecnou zákonitosťou pohybujúcej sa hmoty. No všetky tieto nové vyššie zákony nastupujú za určitých podmienok a nastupujú *nevyhnutne*. Keď na nejakom nebeskom telese vzniknú v neživej hmote také podmienky, aké vznikli na našej zemeguli pred 1,5 miliardou rokov, vznikne tam aj práve taký život.

13. Každý zákon je teda len *súčasťou všeobecnej zákonitosti hmotného sveta*, vystihuje len relatívne samostatný úsek sveta bez ohľadu na celkový vzájomný súvis, na celkové vzájomné ovplyvňovanie sa *všetkých* konkrétnych pohybov nekonečnej hmoty. „Preto je zákon, každý zákon, úzky, neúplný, približný.“¹²

Tým skôr je úzke, neúplné a približné každé naše poznanie zákona. Je obmedzené odzhora aj odzdola. Odzhora preto, že nemôžeme obsiahnuť celý nekonečný hmotný svet, odzdola preto, že aj každý relatívne samostatný celok, ktorý urobíme predmetom nášho skúmania, je nekonečne diferencovaný aj do hĺbky.

Keď napríklad skúmame, ako sa mení dĺžka kovovej tyče s teplotou, dochádzame najprv k vzťahu:

$$l_t = l_0 (1 + \alpha t).^{13} \quad (A)$$

Obmedzujeme sa tu odzhora tým, že abstrahujeme od všetkých ostatných vplyvov okrem zvyšovania teploty — teda napríklad od vplyvov gravitačných, elektromagnetických (napr. elektrostrickia a pod.) atď. Ďalej predpokladáme, že neprekročíme bod topenia príslušného kovu. Odzdola sa obmedzujeme tým, že sa uspokojujeme jediným koeficientom α , čo postačí pre určité praktické, technické účely. Presnejšie pokusy ukazujú, že v skutočnosti treba predlžovanie kovovej tyče vyjadriť vzorcom:

$$l_t = l_0 (1 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2) \quad (B)$$

alebo dokonca:

$$l_t = l_0 (1 + \alpha_1 t + \alpha_2 t^2 + \alpha_3 t^3 + \dots), \quad (C)$$

kde priberáme koeficienty α_k podľa potreby.

Keby sme vzali do úvahy nielen predĺženie, ale aj celé objemové zväčšenie kovu a rozšírili skúmanie aj nad bod topenia ba aj vyparovania a vzali do úvahy aj tlak, dospeli by sme ešte k všeobecnejšiemu vzťahu:

$$(P + \frac{a}{V^2} \cdot V - b = RT).^{14} \quad (D)$$

Vzťahy (A), (B), (C) predstavujú postupné prenikanie do hĺbky, vzťah (D) je zovšeobecnením, teda rozšírením do širšej oblasti pohybujúcej sa hmoty.

¹² V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1954, 122.

¹³ l_0 — dĺžka pri teplote 0 °C (príp. pri absolútnej nule), l_t dĺžka pri teplote t (podľa Celzia alebo absolútnej), α — koeficient rozťažnosti.

¹⁴ Van der Waalova rovnica, kde V značí objem, P tlak, T absolútnu teplotu, a , b konštanty špecifické pre určitý druh látky (teda nielen kovu) a R takzvanú univerzálnu konštantu spoločnú pre všetky látky.

Na všetkých štyroch vzťahoch vidíme, ako sa pri formulovaní zákonov asymptoticky približujeme k poznaniu absolútnej pravdy.

14. Nech už sú všetky tieto vzťahy všeobecnejšie či špeciálnejšie, nech sú získané teoretickými úvahami či čisto empiricky, v každom prípade sú mnohonásobne verifikované praxou a môžeme sa na ne spoľahnúť, i keď sme si prirodzene vedomí ich obmedzenosti. Všetky vyjadrujú naše presvedčenie, opierajúce sa o skúsenosť, že hmotné procesy sú zákonité. Keby sme mali pochybnosti o zákonitosti hmotných procesov, boli by takéto vzťahy bezcenné, nemalo by zmysel ich odvodzovať a nebolo by ich možné použiť v praktickom živote, v technike, a to v miere stále vzrastajúcej.

Je charakteristické, že tí idealistickí fyzikovia, ktorí vyslovujú pochybnosti o zákonitosti hmotných procesov alebo ktorí ju priamo popierajú, vyslovujú svoje náhľady zasa len vo forme *zákona*, napríklad ako Bohrov „princíp komplementarity“ alebo vo forme: „každý proces vedie od stavu menej pravdepodobného k stavu pravdepodobnejšiemu“ atď.¹⁵

„Princíp komplementarity“ nie je vôbec nijakým princípom, je prostým vyjadrením toho, že na elementárne častice a elementárne procesy nemožno použiť pojmy a zákony klasickej mechaniky. Heisenbergov vzťah neurčitosti, z ktorého Bohr vychádzal, nie je práve tak nijakým poprením našej schopnosti poznávať svet ani poprením zákonitosti; vyjadruje len určitý prechodný stav nášho poznávania pohybujúcej sa hmoty a je vlastne zasa len provizórnym stanovením nových zákonov, ktoré sme doteraz nepoznali.

Vzhľadom na ďalšie úvahy treba však venovať ešte niekoľko slov takzvaným pravdepodobnostným zákonom.

Začneme známou jednoduchou úvahou. Hodíme kocku, pokiaľ možno geometricky pravidelnú a fyzicky homogénnu; jej steny označíme číslami od jednej do šiestich. Keď dopadne na rovnú, homogénnu podložku, hovoríme, že je rovnako pravdepodobné, ktoré číslo sa ukáže na vrchnej stene kocky. To je v podstate skrátene vyjadrenie tejto skúsenosti: Ak urobíme veľký počet vrhov — napríklad 6 miliónov, prípadne veľmi približne jedna šestina — teda jeden milión — na každé zo šiestich čísel na stenách kocky. Matematicky povieme: Pravdepodobnosť, že padne hociktoré z čísel je $\frac{1}{6}$.

Aké číslo pri vrhu padne, je, prirodzene, celkom zákonité; závisí to od polohy našej ruky pri vrhu, od polohy kocky v nej, od rýchlosti a rotácie, ktoré kocke udelíme, od vlastností podložky (pružnosti a pod.) atď. Zákony, ktoré tu platia, nie sú ani tak príliš komplikované a dobre ich poznáme; predsa však nemôžeme určiť, aké číslo pri jednotlivom vrhu padne. Vieme síce, od čoho výsledok vrhu závisí, nepoznáme však počiatočné podmienky; vieme o nich len, že sú obmedzené určitými hranicami. Skúsenosť nás učí, že pri opakovaných procesoch, pri ktorých sa počiatočné podmienky takýmto spôsobom menia, nachádzame vo výsledkoch procesov určitú pravidelnosť, ktorú môžeme vyjadriť aj kvantitatívnym vzťahom. V našom prípade vidíme, že šesť možných výsledkov je rovnomerne rozdelených. Zo súmernosti a homogénnosti kocky môžeme takýto výsledok aj očakávať, treba však byť pri takomto úsudku opatrný. Ukážeme to na inom príklade.

15. Keby sme merali veľkosť zŕn napr. raži, ktorá sa urodila na tom istom poli, mohli by sme usudzovať podobne. Veľkosť zrna v klase sa, prirodzene, riadi urči-

¹⁵ Porov. napr. P. Jordan, *Die Physik des 20. Jahrhunderts*, Braunschweig 1943, 104 n.

tými zákonmi práve tak ako vrh kockou, hoci, pravda, tieto zákony nepoznáme tak dobre ako zákony mechaniky. Počiatočné podmienky sa od seba práve tak líšia v určitých hraniciach ako v predchádzajúcom prípade. Mohli by sme teda práve tak usudzovať, že budú rovnako zastúpené všetky veľkosti. Skúsenosť nás však učí, že tu nachádzame iný druh pravidelnosti. Maximálnych a minimálnych veľkostí zrna bude najmenej a najviac nameraných veľkostí sa bude sústreďovať okolo určitej veľkosti niekde blízko aritmetického stredy všetkých veľkostí,¹⁶ ostatné veľkosti budú rozdelené veľmi presne súmerne okolo tohto stredy.

Podobné pravidelnosti nájdeme aj pri iných pozorovaniach. Môžeme napríklad vybrať určitý počet (n) ľudí, ktorí sa práve narodili, a sledovať, koľko ich zomrie, keď majú práve určitý počet rokov (k rokov, a ľudí). Aj tu zistíme určitý pravidelný priebeh, ktorý sa bude veľmi približne opakovať aj pri pozorovaní iných ľudí, ak bolo n dostatočne veľké a ak sa podmienky v rozličných skupinách príliš nelíšia. Aj tu hovoríme, že pravdepodobnosť, že niekto zomrie práve vo veku k rokov, je:

$$p = \frac{a_k}{n}.$$

Vo všetkých troch spomínaných príkladoch vidíme, že aj výsledky procesov, kde sa podmienky menia spôsobom, ktorý nevieme priamo exaktne postihnúť, ba kde nepoznáme dobre samy zákony, ktorými sa proces riadi (napríklad pri zomieraní ľudí v určitom veku), ukazujú, že jednako len nejaká zákonitosť existuje. Aj takzvané „náhodné“ javy, ako je napríklad impulz, ktorý udelíme vrhnutej kocke, okolnosť, či zrno padlo práve na miesto, kde nejaké príčiny bránia klasu v raste, alebo príčiny, ktoré spôsobili smrť človeka, predsa podliehajú nejakej zákonitosti, ktorá sa odráža v rozdelení výsledkov príslušných procesov a ktorú možno vyjadriť kvantitatívnymi vzťahmi, teda pomocou matematiky. Teda možnosť použitia počtu pravdepodobnosti (niekedy dokonca nevyhnutnosť tohto použitia) nijako neznačí, že obmedzujeme svoje presvedčenie o zákonitosti hmotných procesov alebo že dokonca nahrádzame zákonitosť pravdepodobnosťou. Práve naopak, použitie počtu pravdepodobnosti je *potvrdením* všeobecnej zákonitosti a dokazuje, že takzvané náhodné javy sú len relatívne náhodné a že sú absolútne zákonité.

Dokazuje to aj tento fakt: keby sme v spomínaných prípadoch našli nejakú podstatnú odchýlku od očakávanej pravidelnosti, neuspokojili by sme sa konštatovaním, že ide predsa o „náhodu“ a odchýlka nemôže prevapíť, no hneď by sme začali hľadať príčinu tejto odchýlky — napríklad v nesúmernosti kocky alebo v prílišnej nehomogenosti skúmaného poľa a pod.

16. Ostáva ešte uvážiť, čo značí výraz „pravdepodobnejší stav“ a „menej pravdepodobný stav“, ktorý často používa moderná fyzika.

Vráťme sa zasa k prvému príkladu, no budeme teraz hádzať dvoma kockami a budeme zaznamenávať súčet čísel, ktoré na obidvoch kockách padnú. Teória pravdepodobnosti hovorí, že pravdepodobnosť súčtu 2 a 12 je $\frac{1}{36}$, súčtu 3 a 11 je $\frac{2}{36}$

¹⁶ Keď znázorníme výsledok graficky tak, že na os x nanášame veľkosť zŕn a na os y počet zŕn určitej veľkosti, budú získané body ležať pri veľkom počte meraných zŕn veľmi približne na Gaussovej krivke s rovnicou: $y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int e^{-\frac{1}{2}x^2}$

súčtu 4 a 10 je $\frac{3}{36}$, súčtu 5 a 9 je $\frac{4}{36}$, súčtu 6 a 8 je $\frac{5}{36}$ a konečne súčtu 7 je $\frac{6}{36}$

Súčet 7 má teda väčšiu pravdepodobnosť všetkých ostatných súčtov; súčet 7 je najpravdepodobnejší. Keby sme skutočne urobili pokus a vrhli napríklad dvoma kockami 36 000 000 krát, pripadne na súčet 7 veľmi približne 6 miliónov vrhov, na súčty 6 a 8 približne po 5 miliónov, na súčty 5 a 9 asi po 4 milióny, na súčty 4 a 10 asi po 3 milióny, na súčty 3 a 11 po 2 milióny a konečne na súčty 2 a 12 po 1 milión. Treba si však uvedomiť, že súčet 7 nepadne najčastejšie preto, lebo je najpravdepodobnejší, ale práve *naopak*, je najpravdepodobnejší preto, lebo najčastejšie padne. Vidieť to z toho, ako príslušné pravdepodobnosti zistíme. Súčet 2, resp. 12 môže vzniknúť iba jediným spôsobom, keď totiž na obidvoch kockách padne 1, resp. 6. Súčet 3, resp. 11 môže už vzniknúť dvoma spôsobmi: 2+1, 1+2, resp. 6+5, 5+6 atď. Súčet 7 vzniká 6 rozličnými kombináciami 1+6, 2+5, 3+4, 4+3, 5+2, 6+1, čiže súčet 7 padne pri najväčšom prípade vrhov, a *preto* je najpravdepodobnejší. To isté platí, aj keď ide o prípady zložitejšie, napríklad o rozmiestnenie a stav molekúl plynu v zatvorenej nádobe.

Keď teda fyzika hovorí, že proces prebieha zo stavu menej pravdepodobného do pravdepodobnejšieho, môže tým myslieť dve veci. Alebo tvrdí, že tak prebieha *vždy* každý proces a že nie je možné, aby proces viedol od stavu pravdepodobnejšieho k menej pravdepodobnému. V tomto prípade vyslovuje *zákon* a vyjadruje (aj keď nie celkom presne) tézu o ireverzibilitnosti hmotných procesov — k tejto veci sa ešte vrátíme. Alebo si predstavuje, že je možný aj priebeh iný, že by proces mohol viesť aj k stavu menej pravdepodobnému;¹⁷ potom je celý výrok prázdnu tautológiou, ktorá hovorí iba, že proces najčastejšie vedie k stavu, ktorý sa najčastejšie vyskytuje, čo je samozrejmé.

17. Na veci nič nemení, že môžeme niekedy vypočítať pravdepodobnosť stavu priamo zo známych podmienok a nie sme odkázaní na dodatočné štatistické zisťovanie. Prekvapujúce sa to môže vidieť iba tomu, kto si neuvedomuje, že matematika je abstraktným odrazom konkrétnych kvantitatívnych vzťahov v reálnom svete a teda nič iné nie je ani počet pravdepodobnosti. Vzťahy odvodené v teórii pravdepodobnosti sú odrazom zákonitosti reálneho sveta, aj keď trochu odlišného druhu, ako napríklad vzťahy (A), (B), (C), (D) v ods. 13.

Ostatne nemožno tieto vzťahy použiť tak celkom „apriórne“; aký vzťah použijeme a či vôbec pravdepodobnostné vzťahy použijeme, je určené podmienkami procesu, ktorý skúmame. Keby sme napríklad pri vrhu jednou kockou vkladali kocku namiesto do ruky do presného prístroja, ktorý by dovoľoval udeliť kocke vždy ten istý impulz v tom istom smere, keby sme kocku vkladali vždy v tej istej polohe a pokiaľ možno vylúčili rušivé vplyvy (otrasy, prúdenie vzduchu atď.), nebola by už pravdepodobnosť pre všetky čísla na kocke rovnaká, no pre jedno číslo by sa blížila jednej a pre ostatné nule, inými slovami: *temer vždy by padalo jedno číslo a len v nepatrnom počte čísla iné*. Že by niekedy padlo aj číslo iné než najčastejšie, to by bolo spôsobené tým, že nie je, prirodzene, možné zostrojiť absolútne presný vrhací prístroj a že nie je možné vylúčiť *všetky* premenlivé rušiace vplyvy (napr. zemskú rotáciu a pod.).

Z tohto príkladu vidieť aj význam použitia pravdepodobnosti. Nemôžeme obiahnuť celú nekonečnú zákonitosť hmotných procesov, a preto, keď vyslovíme

¹⁷ Pozri napr. P. J o r d a n, *Die Physik des 20. Jahrhunderts*, Braunschweig 1943, 53a n.

zákon v takej forme, ako sú vzťahy v ods. 13, musíme obstrahovať od veľkého počtu podmienok a križiacich sa zákonov (v skutočnosti vlastne od nekonečného počtu); zákon takto formulovaný dáva síce jednoznačné výsledky, je „presnejší“; no na druhej strane sa vzdŕaľuje od nekonečne rozmanitej reality a stáva sa tak teda menej „presným“. Zákon vyslovený v pravdepodobnostnej forme prizera k vplyvom nepostihnuteľným priamou cestou; dáva výsledky menej jednoznačné, teda menej „presné“, no na druhej strane presnejšie vystihuje nekonečnú mnohotvárnosť hmotných procesov. Je tu teda jasný dialektický vzťah; jeho nepochopenie vedie idealistických fyzikov k náhľadom, že pravdepodobnostné vyjadrenie narúša predstavu zákonitosti.¹⁸

18. Celá moderná veda teda potvrdzuje, že hmotný proces je zákonitý a že túto zákonitosť v jej jednotlivých zákonoch vždy presnejšie a presnejšie poznávame.

Treba však rozobrať ešte jednu otázku. Idealisti totiž niekedy priznávajú, že svet, t. j. hmotný proces, je zákonitý vo svojom súhrne, v celku, že však jednak len existujú akési výnimočné body, určité okamihy, keď procesy prebiehajú „náhodne“, t. j. *absolútne* náhodne — napríklad pri niektorých elementárnych procesoch alebo pri takzvaných rozhodnutiach „slobodnej vôle“.

Keď napríklad prechádza prúd fotónov rozhraním dvoch prostredí, niektoré fotóny prejdú a iné sa odrazia; nevieme *zatiaľ* rozhodnúť, ktorý fotón prejde a ktorý sa odrazí, ani prečo sa takýmto spôsobom správal práve určitý fotón. Niet pochyby, že sa raz fyzike podarí rozriešiť aj tento problém; no v takýchto prípadoch rozhodne platia aspoň zákony štatistické (vieme napríklad veľmi presne stanoviť, aká časť, aké percento fotónov sa odrazí a koľko prejde), teda zákony vyjadrené pravdepodobnosťou formou. Tento prípad sme teda vlastne rozobrali v predchádzajúcich úsekoch.

Predstava „slobodného rozhodnutia“ v zmysle ľubovoľného rozhodnutia nepodliehajúceho nijakej zákonitosti je pravidelne spojená s predstavou nejakého „nehmotného činiteľa“, ktorý takéto rozhodnutie robí. O tomto prípade sme tiež už hovorili v odseku 6.

V každom prípade by takéto „slobodné rozhodnutie“, ktoré teda nepodlieha nijakej zákonitosti, muselo zasahovať do zákonitosti sveta a muselo by ju *meniť*, a to celkom nepravidelne. Keby nenastávalo takéto narušenie všeobecnej zákonitosti pohybujúcej sa hmoty, išlo by len o taký „zásah“ do zákonitosti, aký vykonáva uvedomelá ľudská činnosť, ktorá *využíva* zákonitosť sveta, a to zasa podľa svojej vlastnej špecifickej zákonitosti; sloboda rozhodnutia tu spočíva práve v poznaní nevyhnutnosti,¹⁹ v poznaní *zákonitosti*. No každý rušivý zásah meniaci a narúšajúci zákonitosť aj v najnepatrnejšej oblasti pohybujúcej sa hmoty a v najnepatrnejších časových intervaloch aj veľmi od seba vzdialených by musel narúšať celkovú zákonitosť celej vzájomne súvislej hmoty a jej procesov. Museli by sme potom očakávať nepravidelné procesy, odporujúce poznanej zákonitosti aj v iných útvaroch pohybujúcej sa hmoty, na iných miestach a v inom čase. Slovom každá „výnimka“ zo zákonitosti pohybujúcej sa hmoty by znamenala narušenie *celej* hmotnej zákonitosti. Alebo teda je celý hmotný proces zákonitý, alebo je celý nezákonný, náhodný, nepravidelný.

Teda ani tieto „námietky“ proti absolútnej zákonitosti hmoty a jej pohybu ne-

¹⁸ O nezmysloch, ako sú „vlny pravdepodobnosti“ (napr. J. James, *Physics and Philosophy*, Cambridge 1948, 133 a n. a i.), netreba ani hovoriť.

¹⁹ F. Engels, *Anti-Dühring*, Bratislava 1954, 94.

obstoja; ich vyvrátenie je súčasne ďalším vyvrátením všetkých predstáv o „nehmotných činiteľoch“, ktorí vraj v určitých prípadoch riadia hmotné procesy.

Hmotný pohyb je teda zákonitý; pokúsime sa v ďalšom zistiť, aké všeobecné zákony pre tento pohyb platia. Špecifickými zákonmi pre rozličné útvary pohybujúcej sa hmoty sa, prirodzene, zaoberajú jednotlivé vedy a tie nemožno tu všetky rozoberať. Obmedzujeme sa na tie špecifické zákony, ktoré sú potrebné na odvodenie alebo ilustráciu zákonov všeobecných.

III. VÝVIN

A. Nemožnosť cyklickosti

19. Predovšetkým dokážeme, že hmotný pohyb nemôže viesť nikdy k pôvodnému stavu. Na prvý pohľad by sa to videlo samozrejmé. Pohyb chápeme v najširšom slova zmysle, teda ako zmenu vôbec. Podstatou zmeny však je práve prechod k niečomu inému, novému, čo pred zmenou neexistovalo. Jednako však treba túto otázku rozobrať.

Označme pre krátkosť fakt, že nejaká konkrétna forma pohybu p prevádza nejaký konkrétny útvar hmoty zo stavu S_1 do stavu S_2 vzťahom $S_1 p S_2$.

Pretože formy pohybu sú nekonečne rozmanité, bolo by možné predpokladať, že existuje pohyb p' taký, že $S_2 p' S_1$.

Potom by bolo možné, že spojením pohybov p a p' , ktoré označíme $p+p'$, by sme dosiahli: $S_1 p S_2 p' S_1$, čiže $S_1 p+p' S_1$.

Pohyb $p+p'$ by teda previedol konkrétny útvar hmoty zo stavu S_1 cez stav S_2 nazad do stavu S_1 . Pohyby p a p' by si pritom nemuseli byť nijako podobné. Príklad môžeme vziať z geometrie. Uvážme nejaký geometrický útvar, napríklad trojuholník a zvolme si nejaký pevný bod v rovine. Otočíme teraz trojuholník okolo tohto bodu o 180° a potom ho preklopme podľa osi súmernosti pôvodnej polohy a novej. Trojuholník sa tak dostane do tej istej polohy, z ktorej sme vyšli.

Pomenujeme takúto sériu pohybov (zmien, procesov), ktorá vedie k pôvodnému stavu, *cyklom* a príslušný pohyb cyklickým.

Takéto cykly si možno predstaviť aj v neživej hmote (ťažšie, pravda, v živom organizme alebo v ľudskej spoločnosti) a staršia fyzika (resp. chémia) bola o ich existencii aj presvedčená. Až moderná fyzika — predovšetkým zásluhou rozvoja termodynamiky — dokázala, že v skutočnosti nijaký cyklus nie je možný, čiže ako to vyjadruje fyzika, neexistujú reverzibilné procesy, t. j. procesy, ktoré nejakú hmotnú sústavu uvedú do toho istého stavu, z akého sme vyšli.

20. Uzavrime nejakú látku, napr. ľad do dokonalej nádoby. t. j. takej, ktorej steny nepripúšťajú nijaké tvarové zmeny a ktorá je vyrobená z takej látky, ktorá neprípúšťa nijaký vzájomný — fyzikálny či chemický — proces s molekulami, resp. atómami skúmanej látky, uzavretej v nádobe. Keď túto nádobu zohrievame, premení sa ľad postupne najprv na vodu, potom na sústavu vody a nasýtených vodných pár a napokon na vodné pary, správajúce sa už podľa zákonov plynu. Keď budeme naopak zasa nádobu ochladzovať a odoberieme jej to isté množstvo tepla, premení sa vodná para v opačnom poriadku zasa až na ľad. V takomto ideálne izolovanom priestore, aký by predstavovala naša nádoba, by teda prebehol cyklický proces.

Je však predovšetkým jasné, že takáto nádoba v skutočnosti neexistuje. V každej skutočnej nádobe by nastali zmeny, ktoré by pri spomínanom procese neboli

cyklické. Steny nádoby by napríklad pod vplyvom tepla a tlaku vodných pár zmenili svoj tvar a nikdy by sa nevrátili do pôvodného tvaru, pretože neexistujú dokonale pružné látky; ďalej by nebolo možné zabrániť, aby neprebíjali nejaké vzájomné procesy medzi atómami a molekulami látky, z ktorých sú steny vyrobené, a medzi atómami a molekulami vody, aby napríklad niekoľko molekúl, resp. atómov²⁰ neuniklo z nádoby von a nebolo by možné ani zabrániť, aby do nádoby nevnikali molekuly a atómy z okolia.

Už to by znemožňovalo absolútnu cyklickosť spomínaného procesu. Je tu však ešte vážnejší dôvod. Zohrievacie a ochladzovacie zariadenie by bolo tiež treba absolútne izolovať, aby teplo ani neunikalo ani nepribúdalo z okolia; to by značilo obkolesiť celé zariadenie ďalšou nádobou, ktorá by absolútne neprepúšťala teplo, čo je zasa v skutočnosti nemožné. A bola by tu ešte vážnejšia prekážka. Moderná fyzika dokázala, že pri každej práci vzniká teplo. Hociaký dokonalý prístroj, ktorý zohrieva alebo ochladzuje, musí vykonávať nejakú prácu a tak by aj po dokončení „cyklu“ bolo množstvo tepla v druhej, tepelne izolujúcej nádobe väčšie ako pred „cyklom“; keby sme sa chceli naozaj vrátiť k pôvodnej teplote, museli by sme vykonať ešte ďalšiu dodatočnú prácu. Keby sme teda aj mohli hovoriť o „cykle“ v prvej nádobe, nenastával by cyklický proces v druhej, tepelne izolujúcej nádobe. Teda aj keby v prvej nádobe naozaj prebiehal cyklus, bol by to cyklus *relatívny*, platil by iba pre absolútne izolovanú oblasť pohybujúcej sa hmoty, nebol by však už cyklom, keby sme vzali do úvahy len o niečo širšiu oblasť pohybujúcej sa hmoty.

Teda v uvažovanom prípade cyklus nemôže prebehnúť predovšetkým preto, lebo neexistujú *absolútne* izolované hmotné útvary a procesy, a potom preto, lebo pri prizieraní na širšiu oblasť stáva sa aj proces veľmi blízky cyklickému menej blízky. Čím širšiu oblasť pohybujúcej sa hmoty si zvolíme, tým viac sa skúmaný proces odchyľuje od cyklického. Keby sme v našom príklade prizerali aj na pohyb zemegule v priestore, našli by sme ešte väčšie odchýlky výsledného stavu od pôvodného. Pohybom mení sa masa hmoty a priestor mení svoje vlastnosti podľa štruktúry hmoty — obidve zákonitosti nám celkom jasne dokázala moderná fyzika.

21. Podobné úvahy platia o každom procese; rozhodujúci je tu predovšetkým posledný argument. Aj keď si (pravda, v abstrakcii) predstavíme dokonale izolovaný útvar pohybujúcej sa hmoty, predsa si musíme uvedomiť, že aj tento útvar ako celok sa nevyhnutne pohybuje a už *preto* sa v ňom menia podmienky. Aj keby sme si mysleli, že sa pri skončení procesu útvar vrátil na „to isté miesto“, ²¹ nevráti sa do toho istého času. A my dnes vieme, že čas a priestor, spôsoby existencie pohybujúcej sa hmoty sú od seba odlišné, predsa však tvoria nerozlučnú jednotu (tzv. časopriestor).

Teda absolútna cyklickosť je možná práve len v abstrakcii — napríklad v matematike (transformácie a pod.); kde hovoríme o cyklických procesoch v skutočných, konkrétnych procesoch pohybujúcej sa hmoty (napr. pri úvahách o tepelných strojoch alebo o zvratných chemických reakciách), ide nevyhnutne o procesy *relatívne* cyklické, t. j. také procesy, pri ktorých sa vo výslednom stave objavujú *niektoré* podmienky, niektoré črty pôvodného stavu a aj to len v určitých hraniciach. V našom príklade s vodou sme vyšli od skupenstva pevného, došli ku skupenstvu plyn-

²⁰ Pri dostatočne vysokých teplotách voda disociuje a rozpadá sa najprv na molekuly kyselika a vodíka a napokon až na atómy týchto plynov.

²¹ Zo stanoviska modernej fyziky je výraz „návrat na to isté miesto“ nezmyslom.

nému a zasa sme sa vrátili ku skupenstvu pevnému; pritom sa však celý rad druhých podmienok zmenil.

Teda v neživej hmote je možnosť návratu iba relatívna, čiastočná. Prv ako však začneme uvažovať o cyklickosti vo vyšších formách hmoty, treba venovať niekoľko úvah entropii a fantáziám idealistov o tepelnej smrti, ktoré sa s pojmom entropie spájajú.

B. Nemožnosť smerovania k rovnováhe

22. V polovici XIX. stor. formuloval Clausius na základe pokusov a teoretických úvah tri termodynamické zákony, ktoré sa stali základom celej náuky o teple. Nas zaujíma druhý z týchto zákonov. Clausius ho vyslovil v tejto forme:

„Teplo nemôže „samo od seba“ prechádzať z telesa chladnejšieho na teleso teplejšie.“

Druhému zákonu možno dať aj presnú matematickú formuláciu pomocou entropie. Entropia S je daná vzťahom:

$$S = \frac{dQ}{T}$$

kde dQ značí malé²² postupné prírastky tepla, ktoré vznikajú pri nejakom procese, a T značí absolútnu teplotu v príslušnom okamihu.

Druhý zákon termodynamický potom možno formulovať:

„Entropia pri každom procese vzrastá.“

A konečne možno dať tomuto zákonu najvšeobecnejší tvar:

„V izolovanom uzavretom systéme prebiehajú procesy tak, že systém sám od seba prechádza od stavu menej pravdepodobného k stavu pravdepodobnejšiemu.“²³

Keby sme teda mali nejakú absolútnu izolovanú oblasť pohybujúcej sa hmoty, uvoľňovalo by sa v nej pri každom procese vždy nejaké množstvo tepla a všetka energia v tejto oblasti by sa postupne premieňala na energiu tepelnú; teplo pritom môže prechádzať *samo od seba* (preto musí byť oblasť absolútne izolovaná, aby do nej nezasahovali vplyvy zvonka) len z telesa teplejšieho na menej teplé, čo by značilo, že sa teploty v celej oblasti postupne vyrovnávajú. Absolútna rovnováha by, pravda, ani tu nemohla vzniknúť; rýchlosť, ktorou teplo prechádza z telesa s vyššou teplotou na teleso s teplotou nižšou, je tým menšia, čím je menší rozdiel teplôt, a stav danej oblasti by sa teda len stále viac a viac blížil rovnovážnemu stavu.²⁴ Nenastal by, pravda, ani tak absolútny pokoj, lebo teplo samo je pohybom hmoty.

23. Tento výsledok odvodený pre *absolútne izolovanú* oblasť pohybujúcej sa hmoty rozširujú niektorí idealistickí fyzikovia a filozofi na *celý vesmír* a usudzujú,

²² V matematickej formulácii, pravda, „nekonečne malé“.

²³ Ak S_1 a S_2 značia entropie dvoch stavov a p_1 a p_2 ich pravdepodobnosti, platí vzťah:

$$S_1 - S_2 = k \cdot \log \frac{p_1}{p_2}, \text{ kde } k \text{ je konštanta.}$$

²⁴ Matematicky vyjadrené: rovnovážny stav by bol limitom tohto procesu pre nekonečný čas.

že aj on sa postupne vždy viac a viac blíži akémusi rovnovážnemu stavu. Aj keď pritom predpokladajú, že vesmír je konečný, hovoria o „tepelnej smrti“ vesmíru. Je to nezmysel, aj keby sme ozaj verili, že vesmír je konečný — rovnováha by nenastala ani vtedy v *konečnom* čase; hovorí o „tepelnom konci vesmíru“ je podobná konfúzia, ako keby matematik tvrdil, že pri postupnom sčítaní členov radu $1, 1 + \frac{1}{2}, 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ atď. pri určitom *konečnom* počte členov dostaneme naozaj presne 2, keďže v limite je súčet takéhoto radu 2.

Tým nezmyselnejšia je celá úvaha, keď uvažujeme, že vesmír, t. j. pohybujúca sa hmota, je priestorovo nekonečný a že neexistujú nijaké absolútne izolované oblasti, systémy pohybujúcej sa hmoty. Aj keby bol Clausiov druhý termodynamický zákon skutočne všeobecným zákonom pohybujúcej sa hmoty, pokiaľ ide o relatívne izolované celky v *celom* vesmíre, neznačil by nijakú tendenciu k rovnovážnemu stavu. Hmota je nekonečná a teda aj energia je nekonečná (kvantitatívne aj kvalitatívne), a preto výrok „*všetka* energia sa premení na teplo“ nemá nijaký význam. Energie vo forme tepla by mohlo do nekonečna pribúdať a predsa by nebolo možné vyčerpať *všetku* energiu — práve preto, že jej je nekonečne mnoho. Stále pribúdanie entropie by bolo iba potvrdením ireverzibilnosti hmotných procesov a nič viac.²⁵

Teória množín dovoľuje dokonca dôkaz, že tendencia k rovnováhe nie je v pohybujúcej sa hmote možná už ani vtedy, keby jednotlivých hmotných prvkov (či už častíc alebo parciálnych procesov) bola spočítateľná množina,²⁶ čo nie je nijako pravdepodobné, keďže pohybujúca sa hmota je nekonečná nielen do šírky, ale aj do hĺbky.

A okrem toho ešte nie je ani nijako dokázané, že druhý zákon termodynamiky je naozaj *všeobecným* zákonom pohybujúcej sa hmoty. Moderná astronómia o tom vyslovuje svoje pochybnosti dokonca aj ústami fyzikov, ktorí inakšie zdieľajú idealistické náhľady na fyziku (napr. R. Millikan); dôvodom je napríklad skúmanie kozmického žiarenia. Nie je nijako vylúčené, že v pohybujúcej sa hmote môžu vzniknúť aj také podmienky, pri ktorých sa entropia *zmenšuje*.

24. Pochybnosti o všeobecnej platnosti druhého termodynamického zákona možno však vysloviť nielen do šírky, ale aj do hĺbky. Vidieť to na jeho najvšeobecnejšej formulácii — na vyjadrení pravdepodobnostnom.

Predovšetkým sa tu uplatňujú naše úvahy o tom, čo značí „pravdepodobný stav“ z ods. 16. Ak nie je pravdepodobnostná formulácia tohto zákona púhou tautológiou, potom neplatí všeobecne. Zatvorme napríklad určité množstvo plynu do (relatívne) izolovanej nádoby. Ak je objem nádoby dostatočne veľký a teda aj počet molekúl plynu v nádobe dostatočne veľký, najpravdepodobnejšie je, že sa molekuly plynu rozmiestnia po celom objeme nádoby rovnomerne. Experimentálne ozaj možno zistiť, že nastáva rovnomerné rozdelenie, teda najpravdepodobnejší stav. Keď však z nádoby vymedzíme priestor, ktorý sa objemom rovná dvojnásobnému objemu plynovej molekuly, bude práve nerovnomerné rozdelenie molekúl v tomto priestore pravdepodobnejšie ako rozdelenie rovnomerné; jedna časť priestoru bude prázdna, druhá vyplnená molekulou.

²⁵ V predchádzajúcich úvahách (ods. 20) sme práve zákon entropie použili na relatívne izolovaný celok, čo je oprávnené.

²⁶ K dôkazu porov. články v časopise Sovetská veda 4, 1951: K. P. Stanjukovič, *O vzrústu entropie v nekonečnom vesmíru*, 191—193, J. P. Terleckij, *Je vzrúst entropie v nekonečnom vesmíru, absolútne*, 196—199, J. R. Plotkin, *O vzrústu entropie v nekonečnom vesmíru*, 194—195.

Pravdepodobnostná formulácia zákona entropie teda platí len pri určitých podmienkach a v určitom priestorovom obmedzení. Ani v tomto prípade však nenastáva určitý stav, pretože je najpravdepodobnejší; najpravdepodobnejší stav je tu taký stav, ku ktorému smeruje najviac vzájomne sa križiacich a ovplyvňujúcich sa zákonitostí; práve pre veľké množstvo križiacich sa procesov, prebiehajúcich podľa najrozličnejších zákonov, je tento stav *relatívne* náhodný, a preto je tu aplikovateľný počet pravdepodobnosti, ale z absolútneho stanoviska je zákonitý.

Pravda, tieto naše úvahy nijako nevyvracajú naše tvrdenie o ireverzibilnosti hmotných procesov; aj proces, pri ktorom by sa zmenšovala entropia, by nebol absolútne cyklickým procesom, ale iba relatívne cyklickým — menili by sa iné podmienky — napríklad elektromagnetické, ktoré síce prirodzene súvisia s podmienkami tepelnými, nie však tak priamočiario, aby pri obnovení pôvodného tepelného stavu v nejakom systéme nastali aj pôvodné podmienky elektromagnetické.

C. Hmota živá a myslia

25. Pri hmote živej je nemožnosť absolútneho cyklu alebo smerovania k „rovnováhe“ ešte jasnejšia ako pri hmote neživej. Predovšetkým v hmote živej prebiehajú aj procesy hmoty neživej, ktoré sú ireverzibilné a vytvárajú teda pre procesy živej hmoty vždy nové podmienky. Ani samy životné procesy nemôžu viesť k absolútne mu návratu do pôvodného stavu. Pri vyšších útvaroch je to dané nepopierateľným faktom — vývinom útvaru z jedinej bunky, starnutím a konečnou smrťou. Vyskytujú sa tu, pravda, relatívne návraty — napríklad uzdravenie po chorobe a pod., ale úplný, absolútny návrat je nemožný. Aj pri úplnom vyliečení z choroby, ktorá nezanecháva trvalé stopy v organizme (ako sú napríklad kalcifikované jazvy na pľúcach u človeka), živý útvar preda len starne. To isté platí o niektorých regeneračných zjavoch u rastlín a živočíchov.

Za úplný cyklus nemožno pokladať ani procesy prebiehajúce v jednobunkových živočíchoch, ktoré sa množia delením. Za určitých podmienok sa rozdelí celá bunka aj s jadrom na dve časti, ktoré rastú a znova sa po určitom čase delia. Novovzniknuté bunky sa nijako badateľne nelíšia od pôvodných, obidve dospievajú do toho istého stavu, v akom bola materinská bunka; podmienkou je, pravda, aby pôvodná bunka aj bunky novovzniknuté žili presne v tých istých podmienkach. To je, prirodzene, možné iba pri laboratórnom pokuse, kde sa starostlivo obnovuje výživná pôda, udržiava rovnaká teplota atď. a kde sa dbá aj na to, aby sa bunky príliš nerozmnožili a neuberali si potravu. V prírode voľne žijúci jednobunkový živočích takéto stále podmienky rozhodne nemá; už tým, že sa rozmnožuje, sám mení svoje okolie. Keby nebolo týchto zmien, neboli by sa nikdy jednobunkové živočíchy vynuli na viacbunkové. No ani v laboratórnom pokuse nemožno udržiavať *absolútne* rovnaké podmienky — procesy v neživej hmote sú (z absolútneho stanoviska) ireverzibilné a nie je teda možné podmienky absolútne presne obnoviť. Určité malé, prípadne v medziach pozorovacích schopností nebadateľné zmeny v prostredí, v ktorom jednobunkový živočích žije, určite nastávajú a musí sa teda — hoc aj nepatrne — meniť aj sám živočích. Keďže ide o zmeny veľmi malé a o umelo udržiavané rovnaké podmienky, môže trvať veľmi dlho, kým sa nejaký zjavne prejaví. Myslím však, že aj tu určite nastáva nejaké „starnutie“ ako pri živých útvaroch vyšších, hoc možno až po obrovskom počte generácií. Nasvedčuje tomu ten fakt, že vyšším vývinovým stupňom je pohlavné rozmnožovanie izogamétami, t. j. spojením dvoch rovnakých buniek. Vyvinulo sa veľmi pravdepodobne nevyhnutnosťou obnovovať či osviežovať nejakým spôsobom bunkovú hmotu.

Práve tak nemožno hovoriť o nejakom približovaní sa k absolútnemu pokoji, k absolútnej rovnováhe.

Pravda, v systéme živej hmoty sa stretávame s prípadmi rovnováhy — napríklad medzi rastlinstvom a živočíchmi v určitých väčších alebo menších oblastiach; no tu vždy ide o rovnováhu dynamickú, ako sme už o nej hovorili. Takáto rovnováha však práve naopak značí trvalú zmenu a v podstate dokonca zmenu vývinovým procesom.

26. Absolútny cyklus je nemožný aj keď ide o hmotu mysliacu.

Psychické procesy, ktoré prebiehajú v nervovej sústave — predovšetkým v mozgu — človeka, zanechávajú po sebe trváce stopy, ktoré ovplyvňujú ďalšie nervové procesy — aj vtedy, keď si to človek neuvedomuje. Okrem toho sa nervová sústava vyvíja a už tým sa procesy v nej postupne menia. Mení sa aj okolie mysliaceho človeka (a to ireverzibilne) a aj to znemožňuje absolútny návrat do nejakého minulého stavu.

Už sám tento fakt dokazuje, že absolútne cyklický proces nie je možný ani v ľudskej spoločnosti. Ľudská spoločnosť sa nikdy nemôže vrátiť do stavu, v akom už raz bola.

Videli sme, ako klérofašistickí vládcovia Slovenska sa márne pokúšali vrátiť sa do stredoveku, ktorý bol ich ideálom. No aj keby sa nejakému diktátorovi podarilo absolútne ovládnuť celú ľudskú spoločnosť a mohol ju hocako a neobmedzene terorizovať, nemohol by ju vrátiť ani o desať rokov nazad — podarilo by sa mu v najlepšom prípade vynútiť niektoré črty zo stavu pred desiatimi rokmi — teda zasa len relatívny cyklus. Keby chcel docieľiť absolútne cyklický proces, musel by vytrieť z ľudských pamätí všetko, čo sa stalo v týchto desiatich rokoch, musel by odstrániť všetok technický pokrok, ktorý ľudstvo v tejto dobe dosiahlo, ba musel by aj odstrániť všetky zmeny v prírode, ktoré v týchto desiatich rokoch ľudstvo urobilo. Prírodné prostredie a klíma síce nie sú určujúcimi momentmi vývinu ľudskej spoločnosti, predsa však ho ovplyvňujú. To všetko je, prirodzene, nemožné. O návratoch ľudskej spoločnosti, ktoré sú však sprevádzané súčasným kvalitatívnym zvýšením (vývin v špirále), budeme hovoriť v kapitolách o vývine.

Nemožno ani hovoriť o nejakej tendencii k absolútnej rovnováhe, k absolútnemu pokoji v ľudskej spoločnosti. Aby ľudia mohli žiť, musia vyrábať; nie je však možné, aby pri výrobe svojich potrieb neobjavovali nové spôsoby, nové metódy, nové nástroje atď. Ani keby sa neusilovali o zdokonalenie výroby vedome, nájdu zdokonalenia „náhodne“, jednoducho pri samom výrobnom procese — tak ako kedysi prví ľudia objavili používanie ohňa, spracúvanie kovov atď. Celá história ľudstva pritom ukazuje, že zdokonaľovanie výroby sa nijako nespomaľuje, naopak urýchľuje, a to vždy viac a viac. Každé, hoc aj nepatrné zdokonalenie, každé zdanlivo bezvýznamné pozorovanie môže spôsobiť prevrat v celej výrobe.

Ani v živej a mysliacej hmote nie sú teda možné absolútne cyklické procesy a niet ani tendencie k absolútnemu pokoji, k absolútnej „rovnováhe“.

D. Vývin

27. Zistili sme teda, že nie je možné, aby pohyb hmoty viedol k absolútnemu návratu do nejakého pôvodného stavu, alebo aby sa blížil akémusi stavu rovnováhy, čiže aby sa postupne stále zmenšoval a obmedzoval. Každý pohyb vedie vždy k niečomu *novému*; návrat alebo pokoj sú iba relatívne, možno o nich hovoriť len vo vzťahu k nejakému systému, ktorý si myslíme absolútne izolovaný, a to ešte len vo vzťahu k niektorým črtám, podmienkam a nikdy nie ku všetkým.

To všetko sú známe tézy dialektického materializmu o nerozlučnosti hmoty a pohybu, o večnosti hmoty a pohybu, o nemožnosti cyklického pohybu alebo tendencie k absolútnej rovnováhe. Pokúsili sme sa ich rozviesť a ukázať, ako ich skvele potvrdzujú výsledky modernej vedy.

Treba však ísť ďalej. Dialektický materializmus tvrdí, že tento prechod k novému je *vývinom*. Teda hmota ako celok je podľa dialektického materializmu v neprestajnom vývine; pravda, v relatívne izolovaných celkoch a vo vzťahu k určitým podmienkam môže prebiehať aj proces, ktorý obnovuje pôvodný stav alebo ktorý predstavuje určitú dynamickú rovnováhu, teda relatívny pokoj. Aby sme zistili, v čom je podstata vývinu a v čom podstata spomínaného relatívneho návratu, teda regresu alebo relatívneho pokoja, treba preskúmať, v čom je podstata toho *nového*, ktoré, ako sme hovorili, pri hmotných procesoch vzniká.

Stalin²⁷ formuloval vývin ako pohyb od jednoduchšieho k zložitejšiemu, od nižšieho k vyššiemu. Táto formulácia je zhustením jednotlivých úvah klasikov marxizmu-leninizmu o vývine a je v *podstate* správna; treba ju však rozviesť a spresniť, aby nezváždzala k vulgarizácii a zjednodušovaniu.

Predovšetkým treba presne stanoviť, čo rozumieme pod pojmami „jednoduchší“, „zložitejší“, „nižší“ a „vyšší“, ak ide o stavy hmoty a jej procesy. Mechanická aplikácia spomínanej formulácie a neopatrné používanie týchto pojmov môže totiž viesť k nedorozumeniam a omylom, ako hneď ukážeme.

28. Pojmy „jednoduchší“ a „zložitejší“, tak ako ich používame v bežnom, praktickom živote, zdajú sa na prvý pohľad veľmi jasné. Pokiaľ ide o systémy s konečným počtom prvkov, splyvajú tieto pojmy s matematickými pojmami „viac“ a „menej“. Prvkami systémov môžu byť v našom prípade hmotné útvary — elementárne častice aj makroskopické telesá, živé aj neživé atď., ale aj vzťahy medzi týmito útvarmi alebo procesy, ktoré medzi týmito útvarmi prebiehajú atď. Jednoduchšia je potom taká sústava, ktorá má menej prvkov, zložitejšia taká, ktorá ich má viac. Pomer sústavy jednoduchšej a zložitejšej je teda z tohto stanoviska čisto kvantitatívnym pomerom. Atóm je zložitejší ako jednotlivé elementárne častice, molekula zložitejšia ako atóm, viacbunkový živočích zložitejší ako jednoduchý, nervová sústava človeka je zložitejšia ako nervová sústava nižších živočíchov, moderný štát je zložitejší ako primitívny kmeň atď.

No aj pri porovnávaní systémov s konečným počtom prvkov treba byť opatrný a určiť presne podmienky a hľadisko, z ktorého porovnanie robíme. Dva útvary spoločenské (kmene, obce, štáty a pod.), pozostávajúce z rovnakého počtu členov, sú rovnako zložité, pokiaľ ide práve len o počet členov; jeden z nich však môže byť oveľa zložitejší ako druhý, pokiaľ ide o počet rozličných vzájomných vzťahov alebo o počet procesov, ktoré v jednotlivých spoločenských útvaroch prebiehajú. Kmeň o sto členoch, žijúcich v podmienkach prvohytnej pospolnej spoločnosti, je oveľa jednoduchší ako kmeň, pozostávajúci zo štyridsiatich slobodných príslušníkov a šesťdesiatich otrokov.

Ba môže sa stať, že v nejakom systéme zmenšíme počet prvkov určitého druhu a počet prvkov iného druhu a tým súčasne podľa vnútornej zákonitosti systému vzrastie vnútorná zložitosť natoľko, že výsledný systém bude v skutočnosti zložitejší ako prvý. Keď napríklad v administratíve vhodným spôsobom znížime počet administratívnych pracovníkov a počet úradných výkonov potrebných na vybavenie

²⁷ J. V. Stalin, *O dialektickom a historickom materializme*, Bratislava 1949, 12. Tá istá formulácia je aj v učebnici *Dialektický materializmus*, Bratislava 1955, 127.

jednotlivých záležitostí, môže sa stať, že počet vybavovaných záležitostí vzrastie natoľko, že výsledný administratívny systém bude v skutočnosti nepomerne zložitejší ako pôvodný; jeho činnosť bude oveľa bohatšia ako predtým; práve tak môže nastať aj prípad opačný.²⁸

Mohli by sme povedať, že druhý systém je *parciálne* jednoduchší, no *totálne* zložitejší.

Keď teda porovnávame dva systémy vzhľadom na ich zložitosť a nechceme dostať výsledok len čisto relatívny, t. j. týkajúci sa parciálnej jednoduchosti alebo zložitosti, musíme sa pousilovať vystihnúť, pokiaľ je to možné, jednoduchosť alebo zložitosť totálnu. Pravda, pokiaľ ide o hmotné systémy v našom svete, bude v tomto porovnaní vždy nejaká aspoň malá dávka relatívnosti — absolútnej pravde sa môžeme iba blížiť a nie ju postihnúť. Môžeme však práve v dôsledku toho relatívnosť tohto hodnotenia jednoduchosti a zložitosti znižovať a sú, prirodzene, prípady, keď môžeme na väčšiu alebo menšiu zložitosť usudzovať s istotou, napríklad prípady, ktoré sme spomínali na začiatku tohto odseku.²⁹

29. Ešte ťažšie je porovnanie jednoduchosti a zložitosti dvoch sústav s nekonečným počtom prvkov — a o také v podstate pri hmotných systémoch vždy ide; hmota je totiž nekonečne rozmanite diferencovaná aj do hĺbky. Keď budeme uvažovať napríklad systém 10 elektrónov, teda systém konečného počtu elektrónov, nesmieme zabudnúť, že elektrón nemusí byť ešte najjednoduchšia hmotná častica, hoci dnes jednoduchšie nepoznáme. „Elektrón je práve tak nevyčerpatel'ný, ako aj atóm...“³⁰ No pri našom skúmaní sveta musíme sa obmedzovať na skúmanie určitých relatívne izolovaných celkov pohybujúcej sa hmoty a keďže sme si zatiaľ vytýčili úlohu porovnávať sústavy toho istého kvalitatívneho stupňa,³¹ môžeme predpokladať, že v danom relatívnom izolovanom celku je konečný počet prvkov. Ak totiž napríklad fyzika objaví, že elektrón sám nie je jednoduchý, potom jeho časti budú hmotné útvary iného kvalitatívneho stupňa ako elementárne častice. Pre sústavy s konečným počtom prvkov sme však našli všeobecný, aj keď niekedy v konkrétnom prípade ťažko uskutočniteľný návod.

Pokiaľ teda ide o relatívne izolované systémy pohybujúcej sa hmoty, dochádzame k formuláciám:

a) *Jednoduchší je ten systém, v ktorom je menej prvkov, zložitejší je ten systém, v ktorom je prvkov viac.* Prvkami pritom myslíme konkrétne hmotné útvary, ich vzťahy aj procesy, na ktorých sa tieto prvky zúčastňujú.

b) *Kvantitatívnym vývinom je taký pohyb, ktorý prevádza daný systém zo stavu jednoduchšieho do stavu zložitejšieho.*

Zavedli sme pritom pojem *kvantitatívny vývin*; bolo by možné hovoriť aj rýdzo kvantitatívny vývin alebo prostý kvantitatívny rast, pretože sme vylučovali zmenu kvality, o ktorej budeme hovoriť neskoršie.

30. Je jasné, že túto formuláciu nemožno priamo aplikovať na *celú nekonečnú*

²⁸ Ba je dokonca možné a v danom prípade aj pravdepodobné, že nový systém administratívny bude schopný vykonávať aj úlohy *nové*, vyššie, ktoré predchádzajúci systém vykonávať nemohol. V tom prípade ide o *kvalitatívnu* zmenu, o ktorej budeme hovoriť neskoršie, až si určíme, čo značia pojmy „vyšší“ a „nižší“. Tu predbežne predpokladáme, že po takýchto zmenách skúmané sústavy zostávajú na kvalitatívne rovnakom stupni.

²⁹ Absolútne posúdiť môžeme práve len v abstraktných systémoch teórie množín.

³⁰ V. I. Lenin, *Materializmus a empiriokriticizmus*, Bratislava 1952, 244.

³¹ Neskoršie ukážeme, že pre naše účely nepotrebujeme nijaké kritérium, podľa ktorého by sme merali väčšiu alebo menšiu zložitosť dvoch systémov odlišných kvalitatívnych stupňov a že teda doteraz uvedené kritérium pre naše potreby postačí.

hmoty, ktorá pochopiteľne netvorí relatívne izolovaný systém a obsahuje nekonečný počet prvkov.

Pokiaľ ide o konkrétne útvary hmotné, teda elementárne častice, či už diskretnej korpuskulárnej látky alebo spojitého elektromagnetického poľa, alebo o makroskopické telesá hocakého druhu, možno tvrdiť, že celý nekonečný systém pohybujúcej sa hmoty ich obsahuje spočítateľné množstvo. Nemá teda zmysel hovoriť, že týchto prvkov pribúda alebo ubúda. Práve tak možno tvrdiť, že nekonečne veľké množstvo vzájomných vzťahov a prebiehajúcich procesov je „väčšie“ ako množstvo hmotných útvarov;³² teda ani tu nemá zmyslu hovoriť o pribúdaní alebo ubúdaní. Okrem toho sme stále vylučovali kvalitatívne zmeny, čo je možné pri pohybe v relatívne izolovanej oblasti pohybujúcej sa hmoty, kde môžeme predpokladať, že naozaj v určitých časových hraniciach sa kvalita nemení, čo však nie je možné predpokladať ani pre veľmi malé časové intervaly v celej pohybujúcej sa hmote.

Predbežne teda nemôžeme dať pojmu „pohyb od jednoduchšieho k zložitejšiemu“ nijaký presne formulovateľný zmysel, pokiaľ ide o celý hmotný svet. K tomuto problému sa budeme môcť vrátiť, až rozoberieme ešte zmeny kvalitatívne a uvážime otázku vývinu a regresu v relatívne izolovaných systémoch. Hmota ako celok sa totiž skladá z relatívne izolovaných, no z absolútneho stanoviska predsa len vzájomne súvisiacich systémov, práve tak ako absolútna pravda sa skladá z relatívnych právd. A práve tak ako z poznania relatívnych právd dospievame stále bližšie k pravde absolútnej, môžeme aj z vlastností relatívne izolovaných systémov usúdiť na vlastnosti hmoty ako celku.

31. Uvážime teraz zmysel pojmov „vyšší“ a „nižší“.

V bežnom hovorovom jazyku majú tieto pojmy dva významy. Predovšetkým svoj pôvodný význam, ktorý je zasa kvantitatívny — napr. „vyšší alebo nižší strom“. A ďalej význam prenesený, ktorý je kvalitatívny — napr. „vyšší alebo nižší stupeň kultúry“. Keďže kvantitatívny význam je obsiahnutý v našom prípade už v termíne „pohyb od jednoduchšieho k zložitejšiemu“, obmedzíme sa na význam kvalitatívny. Prirodzene však aj v tomto kvalitatívnom význame pojmov „vyšší“ a „nižší“ zostáva vždy ešte črta kvantitatívna — je to *porovnávanie* dvoch kvalitatívnych stavov, z ktorých jeden ceníme *viac* a druhý *menej*.

Pokúsime sa teda nájsť kritérium, podľa ktorého posudzujeme, či je jeden stav nejakého systému kvalitatívne vyšší alebo nižší ako druhý.

Keď nejaký relatívne izolovaný celok prechádza z jedného kvalitatívneho stavu na druhý — či z nižšieho na vyšší alebo naopak, zmenia sa aj procesy, ktoré v systéme prebiehajú. Zmenia sa preto, lebo sa v danom systéme začínú uplatňovať nové zákony. Naproti tomu pri čistom kvantitatívnom raste bezo zmeny kvality zákony, ktoré sa v systéme uplatňujú, zostávajú bezo zmeny. Teda táto zmena zákonov je charakteristická pre kvalitatívne zmeny.

Keď zohrievame kvapalinu v zatvorenej nádobe, vytvoria sa nad ňou nasýtené pary, ktoré sa riadia svojimi špecifickými zákonmi. Pri ďalšom zohrievaní sa napokon všetka kvapalina vyparí, nasýtené pary sa zmenia na plyn, ktorý sa riadi svojimi špecifickými zákonmi, odlišnými od zákonov nasýtených pár. Keď sa z neživej hmoty vyvinula hmota živá, začali sa v nej uplatňovať nové zákony, nepôbiace v hmote neživej. Keď prechádzala ľudská spoločnosť z prvobytného spoločenského zriadenia cez otrokárske, feudálne a kapitalistické k zriadeniu socialistic- kému, nastupovali v nej postupne vždy nové a nové zákonitosti.

³² Presne matematicky povedané: táto množina má kardinálne číslo väčšie ako *alef*.

Prirodzene, neznačí to, že sa vymenia *všetky* zákony. Mnoho z pôvodných zákonov pri zmene kvality zostáva v platnosti, ba je možné, že zostanú v platnosti *všetky*; pravda, uplatňujú sa za nových podmienok, ako hovorí Engels,³³ t. j. križia sa s novými zákonmi, ktoré sa začali uplatňovať až po kvalitatívnej zmene. Taký prípad nastal napríklad pri prechode hmoty neživej na živú a neskoršie na mysliaču. Pri spomínanej premene nasýtených pár na plyn prestáva platnosť špecifických zákonov plynov — iné zákony, napríklad všeobecné zákony termodynamiky zostávajú zachované. Podobný prípad nastáva pri kvalitatívnych zmenách v ľudskej spoločnosti.

32. Táto zmena v uplatňujúcich sa zákonoch je teda charakteristickou známkou, priamo podstatnou súčasťou kvalitatívnej premeny. Na jej základe môžeme nájsť aj kritérium, podľa ktorého možno rozhodnúť, či pri takejto kvalitatívnej zmene prebieha pohyb od vyššieho k nižšiemu alebo naopak.

Sám fakt, že vznikli nové zákony, pravda, nestačí. V spomínanom prípade nasýtených pár vzniká zmena uplatňujúcich sa zákonov, nech už prebieha proces v hociakom smere. Ako kritérium postačí len v prípadoch, kde zostanú zachované *všetky* pôvodné zákony a k nim sa pripoja zákony nové, teda predovšetkým pri premenách najzákladnejších foriem hmoty — hmoty neživej, živej a mysliacej. V prípadoch, keď sa niektoré špecifické zákony pôvodného stavu nahrádzajú špecifickými zákonmi inými, nie je azda možné uvažovať o tom, či novo sa uplatňujúce zákony sú zložitejšie alebo jednoduchšie, alebo či ich je viac alebo menej. Ostatne otázka, ktorý zákon je jednoduchší a ktorý je zložitejší, prináša ešte väčšie ťažkosti, než s akými sme sa stretli v odseku 28 a n.

Oveľa presnejšie možno rozhodnúť na základe iného faktu. Celá moderná veda o hmote neživej, živej aj mysliacej nám totiž dokazuje, že pred každou kvalitatívnou zmenou predchádza zmena kvantitatívna.

Pri prechode nasýtených pár na plyn dodávame teplo a zväčšujeme tepelný pohyb molekúl, pri opačnom prechode odoberáme teplo a zmenšujeme rýchlosť molekúl. Pri zmene hmoty neživej na živú predchádzalo stále sa zvyšujúce chemické skomplikovanie. Bielkoviny vznikajú spájaním aminokyselín (ktoré samy sú už komplikované útvary) do dlhých reťazí. Bielkoviny sa v koloidných roztokoch spájajú do zložitých útvarov — koacervátov. A ďalším skomplikovaním vo vnútri koacervátov vzniká napokon živá hmota. Práve tak vidíme, ako sa postupom času skomplikováva nervová sústava vyšších živočíchov, až vzniká nervová ústava človeka schopná myslieť. Narastajúca výroba a skomplikovanie spoločenských vzťahov spôsobuje výmenu jedného spoločenského zariadenia druhým. Takých príkladov možno uviesť ohromné množstvo — napokon sa k veci ešte vrátíme.

Vidíme pritom, že prechodu na vyššiu kvalitu predchádza vždy kvantitatívny rast. Môžeme teda formulovať kritérium vyššej a nižšej kvalitatívnej úrovne určitého relatívne izolovaného systému takto:

Kvalitatívny vývin, t. j. vývin od nižšieho k vyššiemu, je pohyb, ktorý vykonáva určitý relatívne izolovaný systém z pôvodného stavu do takého stavu, v ktorom sa uplatňujú nové zákony, a to tak, že pred týmto uplatnením predchádzal čisto kvantitatívny vývin.

33. Keď sme takto presne formulovali, čo značí „jednoduchší“ a „zložitejší“, „nižší“ a „vyšší“, môžeme bez obavy konfúzie definovať vývin ako pohyb od jednoduchšieho k zložitejšiemu, od nižšieho k vyššiemu. Vidieť, že pohyb od jednoduch-

³³ F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 216 a i.

šieho k zložitejšiemu nemusí byť vždy aj pohybom od nižšieho k vyššiemu, ale naopak, pohyb od nižšieho k vyššiemu je vždy sprevádzaný pohybom od jednoduchšieho k zložitejšiemu. Súčasne však vidieť, že jednoduchosť či zložitosť možno presne a jednoznačne porovnávať len v takých medziach, v ktorých sa v danom systéme nemení kvalita. Ak sa v systéme zmenila kvalita, je možné takéto porovnanie len pri určitej opatrnosti. Je napríklad samozrejmé, že živá hmota je zložitejšia ako neživá, alebo že spoločnosť otrokárska je zložitejšia ako prvobytná pospolná; no ťažko povedať, čo je zložitejšie — nasýtené pary v nádobe nad kvapalinou alebo plyn v tej istej nádobe. A predsa je jasné, že stav nasýtených pár je kvalitatívne nižší ako stav plynu.

Uvedme však ešte jeden veľmi názorný príklad konfúzie vznikajúcej pri neopatrnom porovnávaní zložitosti dvoch kvalitatívne odlišných javov.

Engels vyhlásil mechanický pohyb, t. j. premiestnenie za najjednoduchšiu formu pohybu, kým tepelný pohyb označil za kvalitatívne vyššiu formu pohybu. To moderná fyzika len potvrdila a sotva možno proti tomu niečo namietaf. Práve tak je jasné, že tepelný pohyb je zložitejší ako mechanický. Moderná fyzika však objavila nový druh pohybu — pohyb vnútroatómový, totiž premenu látky na elektromagnetické pole. Je tento pohyb jednoduchší alebo zložitejší ako pohyb mechanický? Makroskopické teleso sa skladá z atómov, je útvarom kvalitatívne vyšším a rozhodne zložitejším ako sám atóm. Sú teda pohyby vnútroatómové jednoduchšie alebo zložitejšie ako pohyby makroskopických telies?

Na takto položené otázky nemožno odpovedať, kým otázka kvalitatívneho vzostupu od elementárnych častíc k telesám nie je celkom jasná. Každý fyzik rozhodne vyhlási, že vnútroatómové pohyby sú zložitejšie ako pohyby makroskopických telies na našej zemeguli alebo pohyby nebeských telies vo vesmíre. Vyhlási to preto, že pritom používa iné kritérium jednoduchosti a zložitosti, než k akému sme došli my tu; myslí totiž na spôsob, akým vieme vnútroatómové resp. makroskopické pohyby postihnúť. Celá „kríza“ modernej fyziky spočíva práve v tom, že sme si navykli hľadať pre každý pohyb „mechanický model“, slovom myslieť v pojmoch klasickej fyziky, kým vnútroatómové pohyby očividomo vyžadujú, aby sme sa naučili myslieť v pojmoch iných. Preto je pre nás pochopenie vnútroatómového pohybu a jeho vystihnutie exaktnými zákonmi ťažšie a teda zložitejšie ako vystihnutie púheho premiestňovania. Teda z tohto stanoviska možno ďalej tvrdiť, že aj po objave vnútroatómových procesov zostáva mechanický pohyb najjednoduchším. Uvažovať, či je vnútroatómový pohyb *objektívne* jednoduchší alebo zložitejší ako zvyčajný mechanický pohyb makroskopických telies, nemá mnoho zmyslu, keďže ide o pohyby rozličných kvalít. Museli by sme stanoviť nejaké nové, vyššie kritérium, ktoré by vedelo obsiahnuť jednoduchosť či zložitosť v obidvoch oblastiach, čo je predbežne nemožné práve preto, že sme si ešte nevytvorili adekvátne pojmy pre vnútroatómový pohyb. To, pravda, neznačí, že máme zavrhnúť všetky pojmy klasickej fyziky, ale že ich treba opraviť, prispôbiť, veď pojmy „musia byť otesané, oblámané, pružné, hybké, relatívne, vzájomne späté“, ako hovorí Lenin.³⁴

IV. ZÁKONITOSTI VÝVINU

A. Vývin a regres

34. Definovali sme teda vývin ako pohyb od jednoduchšieho k zložitejšiemu

³⁴ V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1954, 117.

a vyššieho k nižšiemu. Práve tak môžeme regres definovať ako pohyb od zložitejšieho k jednoduchšiemu, od vyššieho k nižšiemu.

Zistili sme v predchádzajúcich úvahách, že neexistujú absolútne cyklické procesy a že teda každý „návrat“ k pôvodnému stavu je iba relatívny. Ukázalo sa tiež, že každý proces, každý pohyb v relatívne izolovanej oblasti pohybujúcej sa hmoty sa tým viac líši od absolútneho cyklu, čím je širšia oblasť, v ktorej ho skúmame. Pri každom pohybe teda vzniká niečo nového. Tým však ešte nie je dokázaná téza dialektického materializmu, že „vývin je absolútny“³⁵ a regres len relatívny. Musíme vylúčiť dva prípady. Predovšetkým by bolo možné tvrdiť, že existuje akási „rovnováha“ medzi pohybom vývinovým a regresívnym, že sa vývin a regres striedajú tak, že síce stále vzniká niečo iného, že však nenastáva v priemere ani kvantitatívny rast ani prechod k vyšším kvalitám. A ďalej by bolo možné tvrdiť, že prevláda regres, že vcelku nastáva neprestajné zjednodušovanie pohybujúcej sa hmoty a že v konečnom výsledku prechádza hmota ku kvalitám vždy nižším. Pritom by ani nemuselo dochádzať k niečomu podobnému „tepelnej smrti“, k nejakej absolútnej rovnováhe — hmota je nekonečná a nekonečne diferencovaná a regres by teda mohol prebiehať do nekonečna aj bez takejto „smrti“.

Obidve tieto tvrdenia však vyvracia celá moderná veda. Ak sledujeme pohyb hmoty v dostatočne dlhom časovom intervale a v dostatočne širokej oblasti, badáme, že konečným výsledkom pri všetkých možných relatívnych návratoch, relatívnych regresoch je celkový vývin.

V úvahách o cyklických procesoch sme spomínali, že v relatívne izolovaných oblastiach neživej hmoty vzniká pri každom procese, pri každom pohybe teplo. Keďže teplo samo je pohyb, môžeme druhú vetu termodynamickú vyjadriť aj takto: každá konkrétna forma pohybu v relatívne izolovanej oblasti pohybujúcej sa hmoty sa z určitej časti mení na pohyb tepelný. To platí pre všetky oblasti hmoty, ktoré poznáme, ak sú dostatočne široké a ak ich pozorujeme dostatočne dlhý čas. To však značí, že pri každom pohybe v relatívne izolovanej oblasti hmoty pribúda pohyb (pravda, vo forme tepelného pohybu!) a že teda každý pohyb za uvedených podmienok vedie aspoň od jednoduchšieho k zložitejšiemu. Ak pritom nastáva aj zmena kvality, je to podľa nášho kritéria aj pohyb od nižšieho k vyššiemu. V každom prípade teda je tento pohyb *vývinom*.

Hovorili sme však aj o pochybnostiach, ktoré vyslovujú niektorí fyzikovia a astronómovia o všeobecnej platnosti druhého zákona termodynamiky pre celý vesmír. Pripustíme teda, že niekde v nekonečnom priestore sú aj oblasti, kde entropie pribúda, kde teda teplo prechádza „samo od seba“ z telesa teplejšieho na chladnejšie atď. Keby tieto oblasti vo svojom súhrne mohli prijať všetok tepelný pohyb, vznikajúci v oblastiach, kde druhá termodynamická veta platí, a premeniť ho na pohyb iného druhu, a to bez toho, že by v týchto oblastiach nevznikalo skomplikovanie nejakého iného druhu, potom by sa stav vzájomne vyrovnával a druhý zákon termodynamický by neplatil nikde.

Druhý zákon termodynamický teda nielenže nie je dôkazom „tepelnej smrti“ vesmíru, ale naopak, dokazuje, že vo vesmíre — predbežne teda aspoň v hmote neživej — prevláda vývin, že vývin je absolútny a regres relatívny.

35. Uvážme teraz procesy v hmote živej. Je celkom jasné, že sám vznik živej hmoty z neživej bol vývinom. Práve tak už dnes netreba dokazovať, že sa život na našej zemeguli vyvíjal od najjednoduchších foriem až k najzložitejším, od najniž-

³⁵ V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1954, 320.

ších až k najvyšším. Výsledky modernej biológie, ako aj paleontológie o tom nechávajú najmenšiu pochybnosť. Sovietska biológia vyvrátila aj posledné pokusy idealistických biológov, weismannistov-morganistov zachrániť v hunke aspoň niečo, čo sa nevyvíja. Treba tu však spomenúť dve otázky. Predovšetkým je to zánik života pri jednotlivom živom organizme a potom celkove pri prípadnom zániku našej zemegule.

Živý organizmus totiž vzniká, vyvíja sa — to je nesporné, ale aj starne a zaniká. Pri vyšších živočíchoch sa dokonca zdá, že regres je väčší ako vývin; vyšší živočích vzniká zo živej hmoty, no po zániku sa mení na hmotu neživú. To, pravda, platí len o jednotlivom živočíchovi, a to ešte len v tom prípade, keď nesplodil živočíchov nových. No už z toho vidieť, že ide o regres parciálny, relatívny. Na svojich potomkov totiž živočích prenáša niektoré svoje získané vlastnosti — v tom je podstata vývinu života v celku. Na tom nemení nič ani fakt, že aj pri tomto prenášaní vlastností nájdeme neraz aj regres — napríklad sleposť krta alebo niektorých druhov mloka, alebo nevyvinuté krídla pštrosa a pod. Vo všetkých týchto prípadoch ide jasne o regres parciálny — to dokazuje nepopierateľný celkový vývin.

Tažšia je otázka celkového zániku života na našej zemeguli. Dnes, pravda, vývin života trvá a cieľavedome doň zasahuje najvyšší produkt tohto vývinu — človek, ktorý vie už premieňať druhy a nepochybne sa naučí vytvárať si aj nové druhy podľa svojej potreby. Pritom vznikom človeka sa vývin života nekončí, pokračuje v ňom vo vyššej forme ako vývin hmoty mysliacej. No nemôžeme s naprostou istotou predpovedať ďalšie osudy našej zemegule. Nie sme dnes už tak celkom isto presvedčení, že naša zemegula musí zahynúť, ani o tom, že slnko musí „vychladnúť“, t. j. prestať vyžarovať energiu. Objav atómovej energie a jej využitie otvára možnosti aj pre umelé udržiavanie životných podmienok na neobmedzený čas. Ba črtajú sa aj perspektívy možných medziplanetárnych ciest. Predsa však musíme počítať s možnosťou, že nejakým spôsobom zemegula sama zanikne alebo že sa na nej vytvoria podmienky znemožňujúce život.

Vieme síce, že život nie je privilegiom našej zemegule a že vzniká zákonite všade tam, kde vzniknú pre život podmienky; vieme tiež dosť o zložení hviezd, aby sme mohli tvrdiť, že podobné podmienky vznikajú nielen na iných obežniciach nášho slnka,³⁶ ale aj v iných sústavách. To všetko však nebráni tomu, aby sa nezдалo, že v tomto prípade ide o skutočný, úplný cyklus. Živá hmota vzniká v určitej oblasti z neživej a zasa sa premení na neživú — to sa opakuje v rozličných oblastiach vesmíru, a to vždy od samého začiatku.

Nesmieme však zabúdať, že sa vyvíja aj hmota neživá. Keď teda niekde vo vesmíre vznikne nový život po určitom časovom intervale, vzniká v zložitejších podmienkach, teda musí byť aj sám zložitejší. Spomínaný cyklus bude teda zasa len relatívny — budú sa opakovať len niektoré znaky, no výsledok bude zložitejší, prípadne aj kvalitatívne vyšší.

36. Celkom analogické úvahy možno urobiť aj o hmote mysliacej.

Vznik hmoty mysliacej z hmoty iba živej je dnes zasa tak jasne dokázaný, že už nemožno pochybovať o vzniku človeka z nižšieho živočícha. Vznik a vývin ľudskej spoločnosti práve tak ako vznik a vývin ľudského myslenia je vo svojich najzákladnejších črtách bezpečne vysvetlený historickým materializmom.

Pravda, je tu ešte mnoho otázok, ktoré treba preskúmať a objasniť — zákonitosti hmoty neživej a živej poznáme oveľa podrobnejšie ako zákony hmoty mys-

³⁶ Je možné s veľkou bezpečnosťou tvrdiť, že na Marse existuje organický život. Porovn. napr. V. G. Fesenkov, *Dnešní představy o vesmíru*, Praha 1951, 105 n.

liacej. No predsa možno povedať, že práve vývin ľudskej spoločnosti a ľudského myslenia je najnázornejší príklad, ktorý v hlavných črtách najlepšie dovoľuje poznať, ako prebieha vývinový proces. Vidieť tu jasne, ako sa mohutné kroky vpred striedajú s veľkými relatívnymi regresmi, ako vývinový pohyb neprebíha priamočiarno, že slovom nemožno „si predstavovať svetové dejiny, ako keby prebiehali hladko a presne vpred bez gigantických niekedy skokov nazad“.³⁷ Pritom však zostáva stále vzostupná tendencia od prvobytnej pospolnej spoločnosti až k spoločnosti komunistickej, od najprimitívnejšieho myslenia až po vedecký svetonáhľad. Všetky idealistické výmysly o „úpadku ľudstva“ vyvracia práve dnešná história — na jednej tretine zemegule vzniklo nové, kvalitatívne vyššie hospodárske zriadenie. A práve tak zlyhali a zlyhávajú všetky pokusy buržoázie o zastavenie alebo dokonca zvrátenie vývinu ľudskej spoločnosti.

Tak ako je smrť a zánik iba relatívnym regresom pri hmote živej, je iba relatívnym regresom aj pri hmote mysliacej. Keďže však ide o kvalitatívne vyšší stupeň, sú tu aj nové podmienky, ktoré ešte viac zdôrazňujú relatívnosť tohto návratu. Kým živočích môže odovzdať získané vlastnosti iba obmedzenému počtu svojich potomkov, človek môže výdobytky svojho myslenia odovzdať celému ľudstvu. Pokiaľ ide o možný zánik celého ľudstva, pristupuje tu k možnostiam medziplanetárnych letov — myšlienka, ktorá znie dnes ešte veľmi fantasticky — možnosť medziplanetárnej výmeny myšlienok, ktorá má oveľa reálnejšie základy.

Vidieť teda, že vo všetkých troch hlavných oblastiach hmoty, ktoré poznáme, je v hmote neživej, živej aj mysliacej vývin absolútny, regres relatívny.

37. V odseku 30 sme konštatovali, že naše kritérium jednoduchosti a zložitosti nie je dobre použiteľné na nekonečné systémy. Po doterajších úvahách sa môžeme k veci vrátiť.

Zistili sme, že v relatívne izolovaných systémoch je vývin absolútny a regres relatívny a že relatívnosť regresu sa prejavuje tým jasnejšie, čím širší je skúmaný systém.

Čím viac rozličných relatívne izolovaných oblastí pohybujucej sa hmoty zahrnieme do jedinej novej oblasti, tým viac bude ustupovať regresívnosť určitých procesov a tým viac bude vystupovať do popredia ich vývinovosť. V tomto možno povedať limitnom slova zmysle môžeme teda tvrdiť, že celkový pohyb v celom nekonečnom komplexe hmoty je absolútny vývinový, že vedie od stavu jednoduchšieho k zložitejšiemu, od nižšieho k vyššiemu.

V tomto vzťahu zmizne aj črta relatívnosti, ktorú sme spomínali v ods. 29, keď sme uvažovali o jednoduchosti a zložitosti systémov s konečným počtom prvkov. Hovorili sme vtedy, že pokiaľ je to možné, treba vziať do úvahy *všetky* prvky systému. Pokiaľ išlo o relatívne izolovaný systém, nemohli sme si nikdy byť istí, že sme ozaj vyčerpali všetky vzťahy, resp. možné procesy — absolútnej pravde sa môžeme len blížiť a je teda vždy možné, že aj v dobre známom systéme existujú vzťahy, ktoré ešte nepoznáme. Keď teraz hovoríme o celom nekonečnom komplexe³⁸ pohybujucej sa hmoty, odpadá aj táto stopa relatívnosti.

Zostáva však ešte jeden problém. Hmota je nekonečná aj v čase. To značí, že sa hmota neprestajne, „od večnosti“ vyvíja, a to od jednoduchšieho k zložitejšiemu, od nižšieho k vyššiemu. To by mohlo viesť k takejto úvahe: Predstavme si prítomnosť ako akýsi bod, z ktorého sa pozeráme na jednu stranu do budúcnosti a na druhú do minulosti. Do budúcnosti sa hmota neprestajne vyvíja, teda stáva sa stále

³⁷ V. I. L e n i n, *Brošjura Juniusa*, Sočinenija 22, 4. izd., 296.

³⁸ Pojem „celý nekonečný systém“ treba, pravda, chápať zasa v limitnom zmysle.

zložitejšou a kvalitatívne vyššou. Naopak, do minulosti by sme museli vidieť, ako sa stáva stále jednoduchšou a kvalitatívne nižšou. To by značilo, že pred nekonečne veľkým časom bola nekonečne jednoduchá a na nekonečne nízkom kvalitatívnom stupni, kým po nekonečne veľkom čase bude nekonečne zložitá a na nekonečne vysokom kvalitatívnom stupni.

V úsudku sú hneď dve chyby. Predovšetkým sa zabúda, že hmota je nielen nekonečná v priestore a čase, ale aj nekonečne diferencovaná. Pri nekonečnej diferenciácii môže však aj proces ako skomplikovávanie, tak aj zjednodušovanie prebiehať tiež do nekonečna.

Druhá chyba je v nesprávnom chápaní nekonečna vôbec. Nemôžeme tu rozoberať pojem nekonečna vôbec, chceme len upozorniť, aký má tento pojem význam, pokiaľ hovoríme o pohybujúcej sa hmote. Nemá vôbec nijaký zmysel hovoriť o oblasti pohybujúcej sa hmoty, ktorá je od nás „nekonečne vzdialená“,³⁹ všetky konkrétne oblasti pohybujúcej sa hmoty majú *konečnú* vzdialenosť. Keď povieme, že hmota je priestorovo nekonečná, myslíme tým práve len toľko, že za každou ľubovoľne (a konečne) vzdialenou oblasťou je ďalšia, ešte vzdialenejšia. To isté platí o čase; neexistuje „nekonečne vzdialený“ okamih v budúcnosti ani v minulosti, sú len ľubovoľne, no konečne vzdialené okamihy. Výraz: „hmota je priestorovo aj časovo nekonečná“ je vlastne tautológiou. Priestor a čas sú spôsobmi existencie hmoty; keď povieme, že hmota je nekonečná, vyplýva z toho už aj jej nekonečnosť priestorová a časová. Preto tiež nemá zmysel hovoriť o nekonečnej zložitosti alebo jednoduchosti hmoty v nekonečne vzdialenej budúcnosti, resp. minulosti. Preto sme tiež upozornili, že výraz „celá nekonečná hmota“ chápeme limitne; značí proste „ľubovoľne rozsiahla oblasť hmoty“ — každá oblasť hmoty je konečná a možno nájsť oblasť väčšiu.

Keď teda tvrdíme, že niečo platí pre celú nekonečnú hmotu a jej nekonečný pohyb, tvrdíme, že to platí pre ľubovoľne veľkú oblasť hmoty v čase aj priestore.

B. Premena kvantity na kvalitu

38. Zistili sme teda, že v celej nekonečnej hmote, t. j. v každej jej oblasti je vývin absolútny a regres relatívny. Pokúsime sa teraz rozobrať najzákladnejšie zákony vývinu hmoty.

Prvým všeobecným zákonom vývinu je zákon premeny kvantity na kvalitu. Nemôžeme sa v rámci tejto práce zaoberať kategóriami kvality a kvantity, musíme sa obmedziť na konštatovanie: Po kvantitatívnom raste nastáva okamih — uzlový bod, keď nastáva kvalitatívna zmena.

Bolo by zbytočné rozmnožovať príklady na túto premenu; uviesť všetky prípady, keď táto premena nastáva, značilo by prebrať sústavne všetky vedy prírodné aj spoločenské. Obmedzíme sa teda na najvšeobecnejšie črty tohto procesu.

Predovšetkým je jasné, že nie *každý* kvantitatívny rast sám osebe vedie k uzlovému bodu. Tri atómy kyslíka netvorí ešte ozón; musia sa pospájať určitými vnútornými, molekulárnymi väzbami. To však nastáva len za určitých špecifických podmienok. Práve tak ani ohromný počet aminokyselín nevytvorí bielkovinu, pokiaľ sa vzájomne nespoja chemickou väzbou. A bielkoviny sa musia hromadiť v kolodálnom roztoku a za určitých podmienok, aby mohli vytvoriť koacerváty, t. j. ďalší

³⁹ Aj pojem „vzdialenosť“ treba používať opatrne, ak ide o oblasti veľmi rozsiahle alebo naopak veľmi malé. Moderná fyzika nám dokázala, že náš bežný pojem vzdialenosti má zmysel iba v euklidovskej geometrii; keď ide o oblasti veľmi rozsiahle alebo azda aj veľmi malé, platia geometrie iné, kde pojem vzdialenosti dostáva iný význam.

krok k živej hmote. Aj na vytvorenie kolektívu v ľudskej spoločnosti nestačí iba väčší počet ľudí, zasa sú potrebné určité špecifické podmienky.

Aby teda vznikli nové kvality, musí predchádzať presne určitý kvantitatívny vývin. Aby z nasýtených pár vznikol plyn, musí narastať teplota, t. j. musí sa zväčšovať molekulárny pohyb, a potom pri určitej teplote, tlaku atď. nastane kvalitatívna premena. Aby vznikol kolektív, musia sa nielen nahromadiť ľudia, ale musí vzniknúť aj určitá spoločná potreba týchto ľudí, aby kolektív vytvorili, nech už pritom prevláda ich vlastné rozhodnutie, alebo sú k nemu nútení okolnosťami od ich vôle neodvislými.

Teda pred každou kvalitatívnou zmenou musí predchádzať nejaká zmena kvantitatívna. „Všetky kvalitatívne rozdiely v prírode spočívajú alebo na rozličnom chemickom zložení alebo na rozličných množstvách, prípadne formách pohybu (energie), alebo, ako to temer vždy je, na oboch. Nemožno teda meniť kvalitu bez pridania alebo odobrania hmoty alebo pohybu, t. j. bez kvantitatívnej zmeny príslušného telesa.“⁴⁰ V ods. 32 sme práve kvantitatívny vývin stanovili ako kritérium vývinu kvalitatívneho. Teraz sme ešte ako doplnok k týmto úvahám konštatovali, že každý konkrétny prechod z nižšieho kvalitatívneho stavu do vyššieho má svoje presne určené špecifické podmienky. Skúmať tieto podmienky je už úlohou jednotlivých vied — prírodných aj spoločenských.

39. Táto kvalitatívna zmena vzniká *skokom*. Po určitom období kvantitatívneho vývinu, ktorý voláme evolúciou, nastáva obdobie — uzlový bod, v ktorom sa mení kvalita, v ktorom prebieha vývin kvalitatívny, revolúcia.

Ako uzlový bod, tak aj sám kvalitatívny vývin skokom má, prirodzene, v každom konkrétnom prípade svoje špecifické črty, špecifické zákonitosti. Vo všeobecnosti môžeme, ako je známe, rozlišovať dva druhy skoku — náhly zvrat a pomalý prechod.

Pri náhlom zvrate začnú sa nové zákonitosti uplatňovať okamžite, bez prechodu, práve tak ako sa bez prechodu prestanú uplatňovať prípadne niektoré zo zákonov prislúchajúcich nižšiemu kvalitatívnemu stavu. Príklady na takéto zvraty poznáme z prírodných aj spoločenských vied a moderná veda ich počet stále zväčšuje. Sú to chemické aj vnútrojadrové reakcie, vývin a premena druhov, spoločenské revolúcie atď.

Zložitejší proces nastáva pri pomalom prechode. Jednotlivé staré zákony tu postupne ustupujú zákonom novým, nové kvality postupne nahrádzajú kvality pôvodné, nižšie. Takýto proces napríklad prebiehal pri premene nižšieho živočícha na človeka. U nás prebieha takýto proces pri premene individuálneho poľnohospodárstva na kolektívne.

Zdalo by sa, že tu nemožno hovoriť o skoku a že tu prebieha niečo podobného kvantitatívnemu rastu, evolúcii; nové kvality tu pribúdajú skutočne postupne, až po určitom časovom intervale sa celý stav daného systému premení na stav kvalitatívne vyšší. Predsa však aj v tomto prípade pomalého prechodu je zreteľný revolučný charakter, ktorý ho odlišuje od prostého narastania kvantity.

Predovšetkým aj tu nachádzame uzlový bod; aby vôbec takáto postupná výmena kvalít mohla nastávať, musí predchádzať zasa určitý kvantitatívny rast. V určitom okamihu sa vytvoria podmienky, ktoré pripúšťajú, aby sa kvalita začala meniť. Tento začiatok zmeny je teda tiež náhly, v ňom niet nijakého pomalého prechodu. Sama zmena už potom prebieha postupne — hoc aj celé stáročia. U spo-

⁴⁰ F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 57.

ločného predka človeka a opice sa v určitých oblastiach našej zemegule hromadili podmienky k mohutnému kvalitatívnemu skoku z hmoty živej na hmotu mysliacu. Museli však nastať práve určité podmienky, aby sa táto zmena začala uskutočňovať. Opočlovek napríklad musel zostúpiť zo stromov a k tomu ho muselo niečo donútiť. Práve tak u nás muselo prísť rozhodnutie našich pracujúcich, naša revolúcia, aby sa postupná premena poľnohospodárstva na kolektívne mohla začať uskutočňovať.

Ďalej si treba uvedomiť, že náhrada starého novým vzniká postupne, pokiaľ ide o celok, súhrn nových kvalít, nových zákonov. No každá jednotlivá, konkrétna, špecifická kvalita, nový zákon sám osebe vzniká zasa len skokom a nie postupne. Keď sa určitý počet roľníkov rozhodne založiť družstvo povedzme najnižšieho typu, je to jednorazová záležitosť. Pred ňou predchádzal kvantitatívny vývin — hromadili sa v hlavách roľníkov poznatky, skúsenosti atď. Po nej nasleduje ďalší pomalý vývin. Analogický proces prebieha po čase, keď sa títo roľníci rozhodnú premeniť svoje družstvo na družstvo vyššieho typu.

Podobné javy nachádzame aj v neživej prírode. Voda sa vyparuje pri každej teplote. Keď však dosťúpi teplota 100 °C (pri normálnom tlaku), v uzlovom bode dostane vyparovanie nové črty, riadi sa inými zákonmi; para vzniká aj vo vnútri kvapaliny. Avšak nový, vyšší kvalitatívny stav nenastane v celej nádobe odrazu — voda sa celkom vyparí až po určitom čase, pričom teplota nestúpa. Keď však uvažujeme jednotlivé molekuly, nachádzame skoky aj tu. Vystúpenie každej molekuly H_2O zo skupenstva kvapalného a jej vstup do skupenstva plynného je kvalitatívnym skokom, a to náhlým zvratom.

V takýchto prípadoch veľké množstvo drobných skokov, ba náhlých zvrátov, ktoré sú nepatrné voči celej veľkej základnej premene nejakého stavu, pôsobia dojem, že „v prírode niet skokov práve preto, lebo príroda sa skladá zo samých skokov“.⁴¹

V každom prípade sme teda aj pri pomalej premene kvality oprávnení hovoriť o skoku.

C. Vývin ako boj protikladov

40. Moderná fyzika dokázala, že hmota je priamo vo svojej podstate protirečivá. Existuje súčasne ako nespojité, diskkrétne korpuskule, aj ako spojité vlnenie, a to platí aj pre látku aj pre elektromagnetické pole. Ďalej je jasné, že pohyb je vo svojej podstate protirečivý. „Pohyb je jednota spojitosti (času a priestoru) a nespojitosti (času a priestoru). Pohyb je protirečenie, jednota protirečení.“⁴² Pohybujúca sa časť hmoty, teleso je na určitom mieste, no súčasne na tomto mieste nie je — práve preto, že sa pohybuje, t. j. že mení svoje miesto.

Keďže teda aj sama hmota aj jej najzákladnejší atribút — pohyb sú protirečivé, je jasné, že protirečenia budeme nachádzať vo svete všade a vo všetkom — celý svet nie je iné ako pohybujúca sa hmota. Nemôžeme tu rozoberať pojem protirečenia, jednotu a boj protikladov vôbec; obmedzíme sa na vzťah vývinu a protirečenia.

Vývin je pohyb a je teda nevyhnutne protirečivý. To nám potvrdzuje aj celá moderná veda; dokazuje nám aj fakt, že vnútorné protirečenia sú hybnou silou vývinu.

⁴¹ V. Engels, *Anti-Dühring*, Bratislava 1954, 308.

⁴² V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1954, 233.

Predovšetkým je jasné, že vnútorné protirečenia, ktoré existujú vo všetkom a teda aj v každom relatívne izolovanom systéme pohybujúcej sa hmoty, vzrastajú počas kvantitatívneho vývinu. Kvantitatívny vývin je v poslednej inštancii vždy len prirastaním množstva hmoty alebo množstva pohybu a teda aj prírastkom protirečení. Je jasné, že každá špecifická forma hmoty, každý špecifický relatívne izolovaný hmotný systém má svoje špecifické vnútorné protirečenie. V neživej hmote je to priťahovanie a odpudzovanie v rozličných konkrétnych formách — odstredivá sila a gravitačná príťažlivosť, vzájomné pôsobenie rôznorodých elektrických nábojov atď. Napríklad pri premene skupenstva je to vzájomná molekulárna súdržnosť a tepelný pohyb. So zahrievaním látky protirečenie obidvoch momentov vzrastá, až pri uzlovom bode (pri bode topenia alebo vyparovania) narastie tak mohutne, že sa zmení kvalitatívny stav látky. Pri živej hmote nachádzame protirečivosť asimilácie a disimilácie, ktoré sú základom životných procesov a vývinu jednotlivého organizmu, práve tak ako protirečenia dedičnosti a prispôsobivosti sú hnacou silou vývinu živočíchov vôbec. V ľudskej spoločnosti je to protirečenie medzi výrobnými silami a zaoštvávajúcimi výrobnými vzťahmi a iné a predovšetkým v triednej spoločnosti protirečenie triedne.

41. Vzrast týchto protirečení je sprievodným javom kvalitatívneho vývinu a bez týchto vzrastu by nebol možný kvalitatívny skok.

Keby napríklad v zahrievanej kvapaline nevyrastalo vnútorné protirečenie medzi súdržnými molekulárnymi silami a tepelným pohybom, nič by nenútilo kvapalinu, aby prešla do nového, vyššieho skupenského stavu.

Keby pri vzrastajúcej komplikovanosti neživej hmoty nenarastalo protirečenie stability a lability v zložitých molekulách, nemohla by vzniknúť živá hmota. Jediným výsledkom kvantitatívneho rastu by mohlo v takomto (pravda, v skutočnosti nemožnom) prípade byť jednak to, že by zložitost molekul mohla síce narastať ľubovoľne, no nezmenšovala by sa jej stabilita a takéto zložitú útvary by sa nijako kvalitatívne nelíšili od jednoduchších, alebo to, že by molekuly zložené nad určitú hranicu neboli stále a samy by sa rozpadali.

Keby sa živočích len prispôboval vonkajším podmienkam, vyvíjal by sa v najlepšom prípade ako neživá hmota; je otázka, či by vôbec bol živočíchom. Keby podliehal len a len dedičnosti, nevyvíjal by sa vôbec, v najlepšom prípade by sa len stále reprodukoval, a to len tak dlho, pokiaľ sa nejak podstatne nezmenili vonkajšie podmienky — v tom prípade by zahynul. Len vnútorné protirečenie dedičnosti a prispôsobivosti spôsobuje, že na jednej strane nepodlieha pasívne zmenám vonkajších podmienok, no že po pomalom kvantitatívnom nahromadení zmien získava nové vlastnosti a že môže tieto získané vlastnosti dedičnosťou odovzdať potomkom. Presne vzaté, zrod každého nového organizmu je drobným kvalitatívnym skokom.⁴³ Z takýchto drobných skokov sa skladá potom celý vývin živej hmoty až k najzložitejším útvarom.

Keby nebolo stále protirečenie medzi výrobnými silami a výrobnými vzťahmi, medzi výrobou a spotrebou atď., nič by nebolo ľuďi nútilo meniť hospodárske systémy a ľudstvo by dodnes žilo v prvobytnej spoločnej spoločnosti.

Uviedli sme tu celý rad príkladov a používali sme hypotetickú formu: „Keby nebolo protirečení... atď.“ V skutočnosti sú všetky tieto „keby“ čiste fiktívne, nie je proste možné takéto „keby“. Protirečenia nie sú náhodným javom v pohybe

⁴³ Spomeňme si na známy Engelsov príklad so zrnom. (F. Engels, *Anti-Dühring*, Bratislava 1954, 112.)

hmoty, sú javom podstatným, imanentným, nevyhnutným. Sama hmota aj jej pohyb sú protirečivé a musí teda byť protirečivý aj vývin. Chceli sme len na týchto príkladoch ilustrovať fakt, že protirečenia sú hybnou silou vývinu, že bez protirečenia nie je možný skok z nižšej kvality na vyššiu.

42. Na celom vidieť, že obidve protirečivé tendencie vo vnútri daného systému stoja jasne proti sebe, vzájomne sa popierajú, negujú. Neznačí to však, že sa vzájomne rušia. Odpudivosť a príťažlivosť, asimilácia a disimilácia atď. prebiehajú súčasne, súbežne v tom istom hmotnom útvere. Ich výsledkom nie je mechanická rovnováha, pokoj, ale naopak, stále sa zvyšujúca činnosť, stály rast.

Vidíme ďalej, že nie každé ľubovoľné proti sebe stojace tendencie tvoria vnútorné protirečenie. Každý konkrétny útvar hmoty, každý hmotný systém má svoje špecifické protirečenie, ktoré zasa skúmajú príslušné špeciálne vedy. V každom prípade tieto protirečivé tendencie patria k sebe, nie je možná jedna bez druhej, pokiaľ zostávame v danom systéme.

Keď pomenujeme obidve proti sebe stojace, vzájomne sa popierajúce tendencie protirečenia protikladmi,⁴⁴ môžeme tvrdiť, že podstata vývinu je v jednote a boji protikladov.

Hovorili sme, že protirečivé tendencie sa vzájomne nerušia v zmysle mechanickej rovnováhy. Treba ešte uvážiť, čo sa s nimi stane pri kvalitatívnom skoku. Hovoríme totiž často, že sa práve pri prechode k vyššiemu kvalitatívnemu stavu protiklady „rušia“, že sa napríklad pri prechode od kapitalistickej spoločnosti k spoločnosti socialistickej zrušia triedne protiklady. Je to azda vplyv Heglovej terminológie; pravda, Hegel používal nemecký termín „sich aufheben“, ktorý má dvojaký význam, ako na to poukazuje sám Hegel;⁴⁵ toto slovo totiž značí nielen „vzájomne sa zrušiť“, no aj „zachovať sa“. Pôvodné protirečenia totiž zmiznú, nezrušia sa však vzájomne v tom zmysle, ako sa napríklad ruší v matematike *plus a* a *minus a*.⁴⁶ Nevzniká po nich prázdnota, ale niečo nové, vyššie, v čom okamžite vzniká nové protirečenie.

Nerušia sa ani všetky pôvodné protirečenia. Ruší sa hlavné, základné protirečenie, ktoré bolo hnacou silou kvalitatívneho skoku. No tie pôvodné protirečenia, ktoré zostali, dostávajú nový charakter.

43. Keď napríklad vznikla hmota mysliača — človek z hmoty len živej, teda z nižšieho živočícha neprestal prebiehať protirečivý proces dedičnosti a prispôbovania. Obyvatelia severu a juhu sú rozlične odolní voči teplu a chladu; pomerne nevinné detské choroby našich krajín — napríklad osýpky, stávajú sa na izolovaných ostrovoch Tichomoria strašnými epidémiami. Toto protirečenie však prestáva byť základným, lebo človek sa nemusí natoľko prispôbovať prírode ako nižšie živočíchy a prispôsobuje prírodu sám sebe. Namiesto tohto protirečenia stávajú sa základnými protirečenia špecifické pre ľudskú spoločnosť.

Najlepšie túto zmenu charakteru nezakladných protirečení vidieť pri kvalitatívnych skokoch v ľudskej spoločnosti, a to predovšetkým pri najmohutnejšom

⁴⁴ Podľa terminológie v knihe *Dialektický materializmus*, Bratislava 1955, 165. Neviem, či je to najšťastnejšia terminológia. Termín „protiklad“ používame aj v inom zmysle. Dialektika a metafyzika, socialistická a kapitalistická spoločnosť sú protikladné, nie však protirečivé — netvoria jednotu protikladov. Termín „protirečivé tendencie“ by bol azda výstižnejší.

⁴⁵ G. W. F. Hegel, *Wissenschaft der Logik I*, Leipzig 1951, 93 n.

⁴⁶ Aj tu však platí: „Nič každého kvanta je však samo ešte kvantitatívne určené a len preto možno s nulou počítať.“ (F. Engels, *Dialektika prírody*, Bratislava 1954, 221).

skoku, aký sa v ľudskej spoločnosti odohral — pri prechode od spoločnosti kapitalistickej k socialistickej.

Hlavné a základné protirečenie kapitalistickej spoločnosti — protirečenie triedne — zmizlo, triedne protiklady „sa zrušili“. Zostalo však napríklad protirečenie medzi mestom a dedinou. No toto protirečenie dostalo celkom iný charakter. Zostal tu, pravda, boj protikladov, no tento boj prebieha bez nepriateľstva robotníkov a roľníkov, bez konfliktov, bez „boja“ v bežnom dennom slova zmysle.

Protiklady antagonistické sa premenili na protiklady neantagonistické. O protirečení antagonistickom a neantagonistickom možno, prirodzene, hovoriť iba v ľudskej spoločnosti, v ostatných oblastiach pohybujúcej sa hmoty nemožno takéto rozlíšenie urobiť. Neantagonickosť protirečenia je daná práve tým, že všetci členovia spoločnosti majú spoločný záujem na riešení takéhoto protirečenia prechodom k vyššiemu kvalitatívnemu stavu. Pri protirečení antagonistickom má jedna protirečivá strana — jedna trieda záujem na prechode k vyššej kvalite, druhá sa proti nemu bráni. O záujmoch možno však hovoriť iba tam, kde je *vedomie*, teda len v ľudskej spoločnosti. Hoci je však tento rozdiel medzi antagonistickým a neantagonistickým protirečením obmedzený práve len na ľudskú spoločnosť, predsa má veľký význam pre pochopenie vývinu socialistickej spoločnosti. Aj v nej existuje protirečenie, teda hybná sila vývinu, aj v nej existuje jednota a boj protikladov. Aj tento boj sa vyrovnáva prechodom k novým vyšším kvalitám, teda prebieha revolučne. Je to však nový, vyšší druh revolúcie, pri ktorej nedochádza k nepriateľskej zrážke dvoch tried, ako to musí nevyhnutne nastať pri protirečeníach antagonistických. Treba však pritom poznamenať, že ani pri protikladoch antagonistických neslobodno pojem „boj“ chápať doslovne ako *vojnový* boj, boj s vojnovými zbraňami. Keď sa protirečenie zvyšuje, priostrojuje, vzniká boj hospodársky a politický, pri vyvrcholení protirečenia môže vzniknúť boj s vojnovými zbraňami, teda revolúcia ozbrojená. Nie je to však naprostou nevyhnutnosťou. Proletariát sa, prirodzene, môže zmocniť vlády len revolúciou, len násilím, proti vôli vládnucej triedy. No odpor vládnucej triedy môže byť za určitých okolností taký slabý, že pritom nedôjde k ozbrojenému povstaniu v pravom slova zmysle.

45. Celá vec závisí nielen od vnútorných podmienok spoločnosti, v ktorej revolúcia prebieha, ale aj od podmienok *vonkajších*.

S tým súvisí otázka vonkajších a vnútorných protirečení. Keď vznikne nový, vyšší kvalitatívny stav v nejakom systéme pohybujúcej sa hmoty, môže sa stať, že tento nový stav bude koexistovať s pôvodnými stavmi v iných systémoch — vlastne stane sa to tak temer vždy. A je možné, že tieto dva stavy, vyšší a nižší, koexistujú v tesnom susedstve, ba v tej istej oblasti pohybujúcej sa hmoty. Hmoty neživá, živá aj mysliača koexistujú na tej istej zemeguli, socialistická, kapitalistická ba aj polofeudálna spoločnosť koexistujú dnes v našom svete.

Je jasné, že takéto dva kvalitatívne odlišné stavy sa vzájomne ovplyvňujú, že ich vzájomný vzťah môže predstavovať určité napätie, nepriateľstvo, ba aj celkom jasný vzájomný boj. Keď nemecký fašizmus napadol Sovietsky sväz, bol to takýto boj nižšieho a vyššieho kvalitatívneho stavu ľudskej spoločnosti.

Nemyslím však, že by bolo celkom správne hovoriť v tomto prípade o vonkajšom protirečení.⁴⁷ Ba, keď sme termínom „protiklad“ označili dve protirečivé tendencie vo vnútri nejakého systému pohybujúcej sa hmoty, nie je celkom jednoznačné a správne hovoriť, že medzi vyšším a nižším stavom je protiklad. Síce možno

⁴⁷ Tak sa to robí napríklad v učebnici *Dialektický materializmus*, Bratislava 1955, 174 n.

hovorí o „boji“ takýchto protikladov, niet tu však *jednoty* protikladov. Hmota neživá môže existovať bez hmoty živej a dlhé tisícročia aj existovala a práve tak môže existovať hmota živá bez hmoty mysliacej. Práve tak je ťažké hovoriť o protirečivosti kapitalizmu a socializmu v celej dnešnej spoločnosti. Pri všetkom vzájomnom rozpore týchto dvoch systémov, pri ich „boji“ nemožno hovoriť o ich jednote, o ich rovnocennosti. Pri vnútornom protirečení sú protiklady rovnocenné, toho istého kvalitatívneho stupňa, pri tomto „vonkajšom protirečení“ ide o „protiklady“ odlišných kvalitatívnych stupňov.

Myslím teda, že v tomto prípade by bolo lepšie hovoriť o rozpore alebo protichodnosti dvoch kvalitatívne odlišných stupňov vývinu a nie o vonkajších protirečeniach. Existujú totiž skutočne vonkajšie protirečenia vzhľadom na nejaký systém hmoty — sú to vnútorné protirečenia v kvalitatívne odlišných, vyšších či nižších stupňoch vývinu. Protirečenia kapitalistickej spoločnosti sú skutočne vonkajšími protirečeniami vzhľadom na spoločnosť socialistickú. Aj takéto skutočne vonkajšie protirečenia a vývin, ktorý spôsobujú, ovplyvňujú vývin vnútorný, a to do značnej miery a nemožno ich zanedbávať, práve tak ako nemožno pri štúdiu vývinu zanedbávať vonkajšie rozpory, ktoré pochopteľne mohutne ovplyvňujú vlastný vnútorný vývin.

Vývin živej hmoty závisí od vývinu okolitej hmoty neživej a je ním spolupurčovaný. Vnútorné protirečenia okolitej hmoty neživej, ktoré sú teda vonkajšie vzhľadom na vnútorné protirečenia hmoty živej, práve tak ako rozpor medzi hmotou živou a neživou majú mohutný vplyv na vlastný vývin živej hmoty. Vývin hmoty neživej hromadí okolo živej hmoty vždy nové a nové podmienky, ktoré nútia hmotu živú, aby sa stále a stále znovu prispôbovala. No toto prispôbovanie a jemu protirečivá tendencia, dedičnosť sú vnútorné protiklady samej živej hmoty a sú priamym, bezprostredným nositeľom vývinu živej hmoty.

Práve tak vnútorné protirečenia kapitalistickej spoločnosti, napríklad triedne protirečenia a vývin, ktorý spôsobujú, ovplyvňujú vlastný vnútorný vývin spoločnosti socialistickej. Spolurozhoduje tu aj okolnosť, akého druhu je vonkajší rozpor medzi týmito dvoma systémami — či ide o otvorený boj, či o mierové súťaženie. Avšak zastaviť sám vnútorný vývin socialistickej spoločnosti tieto vonkajšie protirečenia a rozpory nemôžu, ba nemôžu zmeniť ani jeho konečný výsledok.

D. Nové a staré vo vývine

46. Pri každom vývine vzniká niečo nové, ako sme to už konštatovali. Aj púha evolúcia, kvantitatívny rast prináša určitú novosť stavu, no podstatne nové vzniká predovšetkým pri zmenách kvalitatívnych, pri vývine revolučnom. Vznikajú tu nové kvality, nastupujú nové zákony, kým staré kvality a staré zákony (aj keď, pravda, nie všetky) miznú. Teda pri vývine staré ustupuje pred novým. To je všeobecný zákon pohybujúcej sa hmoty.

V tomto nástupe nového a ústupe starého badáme však v jednotlivých konkrétnych oblastiach pohybujúcej sa hmoty rozdiel, ktorý síce nie je podstatný, no predsa veľmi dôležitý.

Ako sme už spomínali, keď zohrievame vodu v zatvorenej nádobe, vznikajú najprv nad vodou nasýtené vodné pary a potom pri určitej teplote — keď sa vyparí posledný zvyšok vody — nasýtené pary sa menia na plyn. Pokiaľ existuje systém kvapalnej vody a nasýtených pár, nemôže existovať systém vody ako plynu. Koexistencia starého a nového je v relatívne izolovanej oblasti našej nádoby nemožná. Nové tu úplne vytlačilo staré.

Keď však vznikla na našej zemeguli — teda tiež v relatívne izolovanej oblasti pohybujúcej sa hmoty — hmota živá, neprestala existovať hmota neživá. Hmota živá sa síce rozmnožovala a ďalej vyvíjala jasne na úkor hmoty neživej, no koexistencia obidvoch vývinových fáz tento vývin skôr podporovala ako hamovala. Tu teda nové nevytlačilo úplne staré.

Rozdiel medzi obidvoma prípadmi je v tom, že v prvom prípade nastala premena na nový kvalitatívny stav naraz v celom systéme, kým v druhom prípade nastala táto premena len na niektorých miestach zemegule. V prvom prípade teda išlo o vývin rovnomerný, v druhom o vývin nerovnomerný. Príčinou tejto nerovnomernosti vývinu je *nehomogénnosť podmienok*, v ktorých vývin nastával. V nádobe, o ktorej predpokladáme, že sa zohrieva celá súčasne a rovnomerne, že neobsahuje nič iné než molekuly vody, môže vývin nastávať rovnomerne; na zemeguli, kde neživá hmota, teplota, tlak atď. sú rozdelené nehomogénne, vznikal vývin nerovnomerný. Keď sa zamyslíme nad prvým prípadom, vidíme, že homogénnosť je tu predovšetkým umelá, cieľavedomo vytvorená, a po druhé, že ani tu nie je absolútna. Keby sme zvolili nádobu dostatočne veľkú a nepravidelnú a zohrievali ju nerovnomerne, bol by vývin aj tu nerovnomerný, aj tu by bola možná koexistencia obidvoch kvalitatívnych stavov. Homogénnosť podmienok je teda relatívna; môžeme ju dokonca cieľavedomými zásahmi zmenšovať, až nehomogénnosť, ktorá je prirodzeným stavom, klesne pod medze našich potrieb alebo dokonca pod medze našich pozorovacích možností.

Príčinou nehomogénnosti podmienok je však priamo základná vlastnosť hmoty — nekonečná rozmanitosť, nekonečná diferencovanosť. Nerovnomerný vývin je teda všeobecným zákonom pohybujúcej sa hmoty a v dôsledku toho je aj koexistencia dvoch kvalitatívne odlišných stupňov vývinu, a to dokonca v tej istej oblasti pohybujúcej sa hmoty všeobecným javom.

To, prirodzene, nič nemení na práve tak všeobecnom jave, na práve tak všeobecnom *zákone*, podľa ktorého nové zatláča staré a staré ustupuje pred novým. Totiž všeobecným zákonom pohybujúcej sa hmoty je už spomínaná nemožnosť absolútne cyklického procesu. Víťazstvo, prevládanie starého by však značilo práve takýto cyklický proces. Staré teda musí — rýchlejšie alebo pomalšie — ustupovať novému. „... mladé rastie a prevláda bez ohľadu na hocčo.“⁴⁸

47. Iná je otázka, aký charakter má táto koexistencia a ako dlho môže trvať. Možno očakávať, že koexistencia vyššej a nižšej vývinovej fázy bude trvať tým dlhšie, čím nerovnomernejší bude vývin, t. j. čím menšia bude homogénnosť podmienok. Tým pomalší bude aj vývin a tým častejšie a hlbšie budú regresy.

Na našej zemeguli badáme, že trvalo mnoho miliónov rokov, kým sa z neživej hmoty vyvinula živá; oveľa kratší čas trvalo, kým sa zo živej hmoty vyvinula hmota myslia. Striedanie vývinových fáz v ľudskej spoločnosti je vždy rýchlejšie a rýchlejšie. Súčasne sa skrakuje aj trvanie koexistencie jednotlivých fáz. V ľudskej spoločnosti je to osobitne jasné. Čím vyššia vývinová fáza, tým je tesnejší vzájomný styk, tým rýchlejšie a dokonalejšie vzájomné zdeľovanie myšlienok. Tým sa vyrovňávajú podmienky, a to čím ďalej tým cieľavedomejšie. Tým rýchlejšie zatláča vyšší vývinový stupeň koexistujúci nižší vývinový stupeň, tým kratšia je doba koexistencie.

Dve koexistujúce fázy vývinu sú, prirodzene, vzájomne v rozpore. Charakter tohto rozporu, ako sme už čiastočne zistili, môže byť rozličný. Môže pôsobiť práve tak hamujúcim účinkom ako urýchľujúcim.

⁴⁸ V. I. Lenin, *Civilizovannoje varvarstvo*, Sočinenija 19, 4. izd., 394.

Intervencia kapitalistov, vpád nemeckých fašistov aj studená vojna nemohli zastaviť vývin socialistickej spoločnosti v SSSR, no nesporne ho zahamovali. Mierové súťaženie, o ktoré sa usiluje náš tábor mieru pod vedením SSSR, tento vývin nesporne urýchľuje. Vzájomná výmena tovaru aj myšlienok spôsobuje homogénnejšie vonkajšie podmienky a tým aj rovnomernejší a teda aj rýchlejší vývin socialistickej spoločnosti. To, pravda, nie je azda najzákladnejší alebo dokonca jediný popud k vnútornému vývinu socialistickej spoločnosti. Rozhodujúce je tu prekonávanie vnútorných protirečení, no prekonávanie cieľavedomé; toto prekonávanie vnútorných protirečení je súčasne vyrovnávaním vnútorných podmienok vývinu, stupňovanie ich homogenity. Je to možné preto, že socialistická spoločnosť vychádza z vedeckého svetonáhľadu, ktorý umožňuje dialekticky chápať nevyhnutnú diferencovanosť hmoty aj relatívnu homogénnosť, ktorú na základe správneho poznania zákonitostí pohybujúcej sa hmoty vie socialistická spoločnosť cieľavedome stupňovať. To je dôvod, prečo socialistická spoločnosť zavádza plánované hospodárstvo, prečo poskytuje všetkým pracujúcim rovnaké podmienky atď.

48. Pri vývine teda vzniká vždy nové, ktoré je vždy víťazné a zatláča staré. Predsa však hadáme, že po prechode cez jeden alebo niekoľko kvalitatívnych stupňov sa zdanlivo vraciame k pôvodnému východisku.

Atómy sa spájajú chemickými väzbami do molekúl, ktoré vystupujú ako jednotka chemickej látky. No molekuly niektorých látok (osobitne organických) sa spájajú ďalej do vyšších jednotiek — polymerizujú, a to väzbami zrejme odlišnými od väzieb vo vnútri molekúl. Polyméry majú však úplne analogické vlastnosti a tvoria obdobné jednotky chemickej látky ako molekuly.

V bunke jednobunečného živočícha nachádzame jadro, ktoré má funkciu rozmnožovaciu, vakuoly, protoplazmové prúdy a rozličné zrnká, ktoré zrejme slúžia výžive; bunka sa pohybuje alebo tým, že mení svoj tvar (améby), alebo rozličnými brvami či bičikmi, vyrastajúcimi z bunkovej blany. Vo vyšších viacbunkových živočíchoch nachádzame orgány zamerané na analogické činnosti obdobným spôsobom — no tieto funkcie vykonávajú teraz nie časti jednej bunky, ale viaceré jednotlivé špecializované bunky alebo celé zložené útvary buniek.

Prvá ľudská spoločnosť — prvobytná pospolná — bola beztriedna; každý jej člen vyrábal podľa svojich schopností a bral si podľa svojich potrieb. Spoločnosť komunistická je tiež beztriedna, aj v nej každý vyrába podľa svojich schopností a dostáva podľa svojich potrieb. Jej svetonáhľadom je dialektický materializmus.

Vo všetkých týchto prípadoch ide zrejme o to, čo sme pomenovali relatívnym cyklom. Nejde tu o absolútny návrat, ale o návrat parciálny, návrat len k určitým črtám, určitým podmienkam; ostatné črty, ostatné podmienky sú iné, nové. Celý systém je na kvalitatívne vyššom stupni, zdanlivo sa opakujúce črty sú v inom súvisi, v iných podmienkach. Slovom podľa Lenina je to *vývin v špirále*.⁴⁹

Je to dôsledok dialektického protirečenia v pohybe hmoty. Vývin je absolútny, no neprebieha priamočaro, ale v relatívnych regresech, v relatívnych cykloch.

V. ZÁVER

49. Pokúsili sme sa rozobrať základné tézy dialektického materializmu o vývine pohybujúcej sa hmoty.

Konštatovali sme, že celá moderná veda, ako aj súčasný vývin ľudskej spoloč-

⁴⁹ V. I. Lenin, *Filosofické sešity*, Praha 1954, 223.

nosti nielen tieto tézy potvrdzuje, ale umožňuje ich presnejšie, exaktnejšie formulovať aj rozširovať a rozpracovávať.

Bolo by zbytočné zhŕňať konečné výsledky, ku ktorým sme pri našich úvahách došli; sú to práve všeobecne známe tvrdenia vedeckého svetonáhľadu týkajúce sa vývinu; bolo by akiste ťažké pripojiť k nim nejakú základnú, zásadnú tézu novú. O nové pohľady na celú vec, o nové formulácie alebo nové dôkazy sme sa pokúsili práve pri podrobnom rozvádzaní týchto základných tvrdení. Je jasné, že v krátkom článku nebolo možné rozobrať všetko, čo s problémom vývinu súvisí, na to by nestačila ani objemná monografia. Ostatne z každého pokusu o novú formuláciu, o nové riešenie, o nový dôkaz vyrastajú okamžite problémy nové. Moderná veda pritom prináša vždy nové a nové objavy, ktoré musia najprv objasniť a exaktne spracovať špeciálne vedy a až potom ich bude možné použiť na rozpracovanie prípadne spresnenie tých vedeckého svetonáhľadu. Dnes sú to predovšetkým objavy atómovej fyziky, ale aj iné problémy. Pri úvahách o priestorovej nekonečnosti hmoty dotkli sme sa napríklad len úchytom problému neeuklidovských geometrií. Otázka nekonečného a večného vývinu hmoty s týmto problémom veľmi tesne súvisí; nemožno sa však pokúsiť o nejaké riešenie, pokiaľ nám fyzika presne nezistí, ako súvisia priestorové vzťahy s rozložením, štruktúrou a stavom hmoty. Môžeme s veľkou bezpečnosťou predpokladať, že život existuje aj inde vo vesmíre — dosvedčuje nám to ako moderná biológia, tak aj moderná astronómia. No o tomto živote zatiaľ vieme len veľmi málo a musíme sa obracať len na život na našej zemeguli; nemôžeme teda s naprostou bezpečnosťou zistiť, ktoré zo zákonov tohto života sú všeobecné zákony živej hmoty a ktoré sú špecifické práve len pre život pozemský. Doriešiť treba aj niektoré problémy týkajúce sa prechodu od kapitalizmu k socializmu, ktoré sa vynorili iba v nedávnom čase.

Je však jasné, že ľudský rozum rozrieši aj všetky tieto problémy a umožní tak vždy ďalšie a ďalšie rozvíjanie vedeckého svetonáhľadu, dialektického materializmu.