

SLOBODA MYSLENIA A PRINCÍP KAUZALITY*

PAVOL NEMEC

Vývoj modernej fyziky, najmä teória relativity a sčasti aj kvantová teória, viedol k rozšíreniu našich predstáv o štruktúre času a priestoru. Pojmy, ako je súčasť a prítomnosť, zmenili sa, resp. zmenil sa ich význam v oblasti veľmi veľkých vzdialeností a veľmi vysokých rýchlostí. Kauzálne súvislosti jednotlivých dejov sa stali v našom posudzovaní složitějšími, avšak neprestali existovať. Názor vyslovený najmä Heisenbergom, ako by vývoj modernej fyziky viedol k suspendovaniu materializmu a princípu kauzality, nie je vecne odôvodnený.

Princíp kauzality je stanovisko, že nič na svete sa nedeje bez príčiny a že okamžitý stav vecí a javov je nevyhnutným výsledkom predchádzajúceho stavu a determinujúcou príčinou toho, čo nasleduje. Princíp kauzality je všeobecne platný zákon prírody, ktorý má rôzne formy a možnosti vyjadrenia v subatómnom rozmere, iné v galaktických a metagalaktických rozmeroch a konečne iné v nám najbližších rozmeroch, pre ktoré sú platné zákony newtonovskej mechaniky a zákonitosti fyziky, chémie a biológie.

Úspechy prírodných vied a ich praktickej aplikácie v technike a technológii sú charakteristické pre vývoj ľudského myslenia a ľudskej spoločnosti v 19. a prvých desaťročiach 20. storočia. Praktické dôsledky rozvoja a úspechov prírodných vied dotkli sa v skutočnosti každého obyvateľa našej planéty a presvedčenie o platnosti princípu kauzality sa všeobecne upevnilo.

Vývoj modernej fyziky, najmä atómovej, viedol k vzniku celého radu rozporov medzi staršími stanoviskami, vychádzajúcimi z klasického, najmä newtonovského chápania fyziky, a medzi niektorými pozorovaniami získanými modernou experimentálnou technikou. Pokusy o odstránenie týchto rozporov sú reprezentované Einsteinovou špeciálnou teóriou relativity a tiež tzv. kvantovou teóriou. Výsledkom tohto rozvoja fyziky nebolo suspendovanie newtonovskej mechaniky, ale vymedzenie jej platnosti pre určitú oblasť rozmerov a rýchlostí, a to pre tú oblasť, z ktorej pramenil Newtonov materiál pozorovania prírody. Významný pokrok bol v limitovaní gnozeologickej aplikability newtonovského systému, a pochopenie mnohých rozporov medzi pozorovaním a teóriou.

V určitom zmysle analogická, ale menej pokročilá je situácia v teoretickej biológii.

Obrovský pozorovací a experimentálny materiál, nahromadený zväčša za posledných 150 rokov, spracovaný a zhodnotený teoretickou prírodovedou všeobecne a najmä teoretickou biológiou, jasne svedčí o tom, že tzv. biologické zákonitosti sú špecifickým prípadom všeobecných zákonitostí hmotnosti a energie uplatňujúcej sa v nesmierne zložitom systéme, ktorý sa vyvinul vznikom a evolúciou života.

* Teno príspevok uverejňujeme ako podnet prírodovedca (člen korešpondent SAV Pavel Nemeč je profesorom biochémie na Chemicko-technologickú fakultu SVŠT v Bratislave) k interpretácii niektorých čiastkových aspektov problematiky slobody a determinizmu.

Známe zákony fyziky a chémie, aplikované na živú prírodu, uplatňované vo výkladoch všeobecnej biológie, je možné väčšinou zaradiť do oblasti vychádzajúcej z newtonovskej mechaniky. Neznamená to, pravda, že tak bude vždy, avšak vývoj biologického myslenia sa v minulosti pochopiteľne opieral o newtonovské základy už aj preto, že v čase, keď sa formovali teoretické základy biológie, inej možnosti ani nebolo.

Zatiaľ je málo známe, že by sa zákony kvantovej fyziky a chémie bezprostredne uplatňovali v biologických procesoch. Sú platné vo svete submikrokozmu a ich dôsledky, ako sa zdá, premietajú sa do biologických dejov vo forme ich štatistického prejavu.

Objekty rozmerov v rade elektrónu môžeme opísať paradoxne buď ako častice, alebo ako elektromagnetické vlny. V tejto limitnej oblasti je v povahe samého tohto javu, že principiálne, ako sa teraz zdá, je nemožné o okamžitom stave elektrónu získať informácie, ktoré by umožnili jednoznačne extrapolovať jeho budúce reakcie. Názory väčšiny fyzikov a biológov sa zhodujú v tom, že tento princíp neurčitosti sa prakticky neprejavuje v chovaní makromolekúl bielkovín a nukleových kyselín, ktoré sú, ako neskoršie ukážeme, najpravdepodobnejšou bázou procesu myslenia.

Vedecké metódy a vedecké myslenie v biológii, ako ostatne vo všetkých prírodných vedách, je integrálne spojené s princípom kauzality. Iba vedomie toho, že rovnaká príčina za nezmenených podmienok vedie k rovnakým výsledkom, umožňuje akékoľvek experimentovanie. Ani opis prírody, ani experiment bez absolútnej platnosti princípu kauzality by nemal nijaký zmysel.

Ďalšou minimálnou požiadavkou pre objektívnosť v prírodných vedách je uznanie existencie vecí a dejov nezávislé od vedomia pozorovateľa.

Zovšeobecnenie výsledkov moderných oblastí fyziky a chémie ukázalo, že „svet“, t. j. všetko v našom vesmíre, je vybudované z energie [1]. Všetko, neživé aj živé, pochádza tak z jednotnej „prasubstancie“, ako to nazývali starí filozofi. To, pravda, znamená, že „všetko“ v našom vesmíre podlieha jednotnej elementárnej zákonitosti charakteristickej pre jednotný prazáklad všetkého. Teoretické odbory prírodných vied a filozofia prírodných vied zovšeobecňujú fakty prírody. Fakty prírody je možné a nevyhnutné opisovať nielen ako veľké celky, napr. ako fakt evolúcie života, ale rovnako dôležitými faktormi prírodovedy sú tiež elementárne procesy v živom organizme, napr. ako ich opisuje tzv. molekulárna biológia. Poznanie a pochopenie týchto procesov tvorí „stavebný materiál“ pre konštrukciu veľkých myšlienkových celkov.

Takéto objavy modernej biológie a biochémie v nedávnej minulosti umožnili materiálno a procesne pochopiť a vysvetliť prv tak záhadné alebo nie celkom vysvetlené javy, ako sú dedičnosť, embryonálny vývoj, regulácia buniek atď. Objavenie významu nukleových kyselín (NK, DNK, RNK) pre dedičnosť a reguláciu živých systémov a poznanie materiálnych a funkcionálnych základov týchto javov je jedným z najväčších triumfov materialistickej biológie.

Časovo takmer súbežne, ale spočiatku iba vo vzdialenej súvislosti s biológiou, vyvíjala sa kybernetika, a teória i konštrukcia elektronických počítačich strojov.

Poznanie základných pochodov v mechanizme regulácie bunky a živých systémov vôbec, ako aj poznatky o mechanizme ľudského myslenia, umožnili analogizovať proces myslenia s funkciou elektronických počítačov, už preto často nazývaných „mysliace stroje“. Tieto aparáty, hoci ich mechanizmus je celkom iný ako ľudský mozog, sú schopné v istých medziach „simulovať“ procesy myslenia a dokonca napr. v rýchlosti a reprodukovateľnosti procesov činnosť ľudského mozgu prekonať [5, 6].

V materialistickej teórii nebola nikdy pochybnosť o materiálnej podstate myslenia, veď konečne materialistická teória vychádza z predstavy „hmoty“, ktorá myslí. Keď sa začal konkrétne materiálovo a funkcionálne vysvetľovať proces myslenia, objavili sa s plnou naliehavosťou staré otázky slobody myslenia.

Nikto nebude pochybovať o tom, že elektronický počítač a najzložitejší „mysliaci stroj“ sa správa podľa prírodných zákonov, najmä podľa zákonov fyzikálnych. Reprodukovateľnosť jeho funkcie znamená, že pri rovnakých parametroch úlohy, rovnakých podmienkach práce a bezporuchovej činnosti bude počítač stroj dávať rovnaké odpovede; samokontrola funkcie a výsledkov práce počítačových strojov je založená práve na tejto skutočnosti. Stroj teda pracuje determinovane, kauzálne, rovnaké príčiny, nech sú akokoľvek zložité, vedú k rovnakým výsledkom. Teoreticky je mysliteľná možnosť konštruovať a postaviť „elektronický mozog“ porovnateľný svojím rozsahom a možnosťami s ľudskou centrálnou nervovou sústavou (CSN) [2]. Nemáme zatiaľ nijaké dôvody očakávať, že zložitý elektronický mysliaci stroj by sa správal indeterminovane, akauzálne, že by mal akúsi „slobodu myslenia“.

Z možnosti analogizovať mysliace stroje a CNS sa na prvý pohľad vnucuje aj tá analógia, že ľudské myslenie, súc produktom materiálnej CNS, koniec koncov prírodného objektu alebo evolúciou (tzv. hominizovaním predchodcu človeka) pochádzajúceho z prírody taktiež sa musí správať kauzálne a determinovane.

Problém možno v skratke formulovať takto: Myslenie je proces, ktorý sa odohráva v CNS človeka, teda v hmotnej sústave, ktorá má hmotnú povahu a plne podlieha prírodným zákonom, najmä zákonom fyziky a chémie. V ktorejkoľvek časti prírody sa nič nedeje bez príčiny, každá udalosť je určená predchádzajúcim stavom tých vecí a javov, ktoré majú na spomenuté udalosti nejaký vplyv. Nie je rozhodujúce, či kauzálnu reťaz môžeme sledovať, alebo nie. Ľudská myseľ a jej funkcie, ako aj všetko iné vo vesmíre, sú determinované, predurčené predchádzajúcim stavom (napr. vlastnou štruktúrou a faktormi, ktoré na ňu vplyvajú, napr. vnemami, podmienkami funkcie, individuálnymi modifikáciami, napr. tzv. vzdelaním atď.), ktoré sú zasa kauzálne determinované predchádzajúcimi udalosťami atď., tzv. regressus in infinitum.

Podľa tejto skutočnosti nebolo by opravdivej slobody myslenia a rozhodovania, ale iba jeho strohé predurčenie. Keďže by nebolo slobody myslenia a rozhodovania, nebolo by ani zodpovednosti za ľudské činy, nebolo by odôvodnenej chvály ani hany. Človek by bol objektom slepých síl prírody a jeho progresívna sila vo vesmíre by bola fikciou. Takou istou fikciou by boli subjektívne pocity slobody.

Avšak princíp slobody myslenia a rozhodovania je pre človeka podmienkou morálnej a pravdepodobnej aj materiálnej existencie. Fatalizmus sa v histórii ľudskej spoločnosti prejavil vždy ako retrográdny faktor a v atómovom veku bol by pradedobne osudný pre ľudstvo.

V myslí individua sa okolo viery v osud a predurčenie vznáša príznak smrti a zničenia; viera v predurčenie skoro vždy extrapoluje perspektívu osudového temna. Fatalizmus neprináša človekovi zmierenie a pokoj, ale zmieta ním v rozpore predstavy neodvratného osudu a normálnej túžby po živote, vedomej alebo podvedomej vzbure proti nevyhnutnému a zúfalého odhodlania na posledný boj.

Determinizmus myslenia a rozhodovania je pre ľudský rod neprijateľný.

Rozpor medzi zákonmi prírody a slobodou myslenia je na prvý pohľad riešiteľný tak, že sa vzdáme buď jedného, alebo druhého, prírodných zákonov, alebo slobody myslenia a rozhodovania, a že „tertium non datur“.

Pôvod pojmu „sloboda myslenia“ je skúsenostný, empirický a pramení v subjektívnom, introspektívnom poznaní a vo všeobecnom presvedčení, že slobodu myslenia a rozhodovania máme. Veď konečne presvedčenie o existencii slobody myslenia je výsledkom logického usudzovania, a neprijatie tohto súdu by viedlo k neriešiteľným rozporom v ľudskej spoločnosti aj u ľudského individua.

Predstava determinovaného myslenia je aj pre prírodovedca a filozofa obľudná myšlienka; paradoxná zmes idealizmu a naturalizmu.

Zmyslom tejto state nie je dokázať, že myslíme slobodne, ale poukázať na to, že zdanlivo neriešiteľný rozpor medzi kauzalitou a slobodou je možné pozitívne vykladať aj pri dôslednom zachovaní stanoviska princípu kauzality a vysloviť tak presvedčenie, že v tomto rozpore „tertium datur“.

Sloboda je, myslím, kategória čisto ľudská.

Myslenie je nespojitý, stupňovitý proces skladajúci sa z jednotlivých krokov, prebiehajúci v ľudskej CNS. V podstate ide o fyziologicko-chemické pochody syntetickej integračnej povahy. Na základe toho, čo je o biochemickej povahe, jeho elementoch a pamäťových záznamoch myslenia dosiaľ známe, je podstata pamäti založená na lineárnych záznamoch tvorených polymerizovanými nukleovými kyselinami (NK), pravdepodobne ribonukleovými kyselinami (RNK). Svedčí o tom skutočnosť, že u nižších živočíchov sa pomocou čistej RNK podarilo preniesť úseky pamäti z jedného individua na druhé [2].

Iný fakt svedčiaci o tejto koncepcii je ten, že „učenie sa“, t. j. schopnosť ukladať pamäťové záznamy, je možné dočasne zastaviť podávaním látok brzdiacich biosyntézu RNK [3, 4].

Proces myslenia, v prvom rade asociovanie pojmov, je založené na syntetických alebo asocičných pochodoch makromolekulárnych zlúčenín, pravdepodobne tiež NK, pri ktorých ich štruktúrovochemické charakteristiky zodpovedajú kódovanému pojmovému obsahu. Sú náznaky, že intelektuálna a emocionálna pamäť individua sa vo svojich základných princípoch nelíši od pamäti generačných radov, teda genetickej pamäti. Je dokázané, že v dedičnosti je kódovanie genetických záznamov dané štruktúrovou charakteristikou dezoxiribonukleových kyselín (DNK) a je tiež dokázaná voľná kombinovateľnosť jednotlivých genetických elementov,

tzv. génov. Výmena génov (crossing over) pri meióze v priebehu dozrievania generatívnych buniek predstavuje voľné kombinovanie, akési premiešanie génov materského a otcovského chromozómového páru. Toto premiešanie má, ako sa zdá, čisto pravdepodobný priebeh.

Dochádza tu teda k rozštiepeniu a znovuspojeniu jednotlivých úsekov DNK, teda k uvoľneniu a znovunadviazaniu chemických väzieb medzi jednotlivými úsekmi makromolekuly DNK. K rozštiepeniu nedochádza v ľubovoľnom mieste záznamu, napr. uprostred lineárneho záznamu, ale tak, že fragmenty predstavujú celé, neporušené jednotky dedičných determinánt. Obrazne povedané: lineárny záznam sa neštiepi medzi písmenami slov záznamu, ale medzi jednotlivými celými slovami.

Naproti tomu asociovanie kódovaných elementov myslenia musí evidentne byť neporovnateľne zložitejšie. Myslenie vedie k logickému riešeniu daného úkolu a asociovanie elementov myslenia nemôže byť „voľné“ a dané len pravdepodobnosťou stretnutia jednotlivých elementov, ale musí byť podriadené pojmovému obsahu zakódovanému v jednotlivých elementoch. Ináč by myslenie nedávalo zmysel.

Avšak aj tieto zložité a dosiaľ veľmi málo známe procesy sa dejú mechanizmami úplne podliehajúcimi zákonom fyziky a chémie. Ich jednotlivé stupne by preto zásadne bolo možné formulovať matematickým znázornením, ktoré by ich verne, ale všeobecne vyjadrovalo. Veľká obsahová mnohotvárnosť myslenia a súčasne jeho principiálna jednoduchosť musí byť nevyhnutne dôsledkom možnosti veľkého počtu variantov, ktoré pripúšťajú rovnice matematického zobrazenia spomenutých procesov.

Časť rovníc matematického zobrazenia chemických a fyzikálnych pochodov, ktoré tvoria biochemické pozadie procesov myslenia, môžu byť rovnice vyššieho stupňa. Rovnice vyššieho stupňa dávajú možnosť viacznačného, matematicky a termodynamicky rovnako možného a pravdepodobného riešenia. Ináč povedané, tieto rovnice môžu mať viac reálnych koreňov.

Tu sa hovorí v súvislosti s rovnicami procesu asociovania elementov myslenia ako o istote, že tieto rovnice zásadne sa môžu zastaviť hoci ešte takéto rovnice nemáme. Opierame sa tu o skúsenosť, že každý reprodukovateľný pokus je zásadne možné matematicky formulovať. Že tieto rovnice môžu byť viacznačné, t. j. že môžu mať viac reálnych koreňov, je iba mysliteľné a možné. Pojem „možný“ znamená jednak, že tieto úvahy patria do kategórie hypotéz, jednak je podkladom a ospravedlňuje istý optimizmus pre plánovanie vedeckého programu vychádzajúceho z tejto hypotézy.

Na rozdiel od prírodných procesov má ľudské myslenie prebiehajúce v CNS nielen stránku fyziologicko-chemickú alebo biochemickú, ale má v hmotných elementoch myslenia a v ich asociovaných súboroch zakódovaný vnútorný obsah, ktorý má výlučný význam preto, že je súčasťou procesov nazerania a vedomia. Hmotné základy jednotlivých krokov myslenia nie sú len objektom, lež sebe samým sú aj subjektom a sú v procese myslenia podriadené sebakontrolle, subjektívnej kontrole správnosti, napr. či nová asociácia neodporuje analogickej skúsenosti atď.

Časti týchto procesov môžu mať viaceré možné a z čisto chemického a fyzikálneho hľadiska aj rovnako pravdepodobné riešenie. Tieto, z hľadiska biochemicko-fyzikálneho mechanizmu rovnako pravdepodobné riešenie však z hľadiska svojho vnútorného myšlienkového obsahu nemajú rovnakú hodnotu. Preto sa nemusí realizovať jedno z oboch alebo viacerých rovnako pravdepodobných riešení len na základe prostej pravdepodobnosti, ale proces myslenia uprednostňuje jedno z riešení podľa kritérií pre jeho vnútorný, myšlienkový obsah.

Pri procese myslenia zloženého z veľkého počtu krokov, kde v každom kroku sú mysliteľné rovnako možné a fyzikálne rovnako pravdepodobné varianty, môže sa uvedomelý proces myslenia vo veľmi širokých medziach voľne pohybovať a v týchto širokých medziach umožňovať „slobodu myslenia“.

LITERATÚRA

[1] W. Heisenberg, *Fyzika a filozofie*. Praha 1966, pp. 42, 83. [2] E. Nagel a J. R. Newman, *Geodels Proor*. V diele: *The World of Mathematics Editor J. R. Newman*, New York 1956, Vol. 3. p. 1965. [3] W. C. Corning a E. R. John, *Science* 134, 1363 (1961). [4] W. Dingman a M. B. Sporr, *Science* 144, 26 (1964). [5] J. B. Flexner a spol., *J. Neurochem*, 9, 595 (1962). [6] A. G. Oettinger, *The Design of Machines to Simulate Behavior of Human Brain*. IRE National Convention, 1955, Symposium, p. 241. [7] O. H. Schmitt, *Ibid.*, p. 251.

СВОБОДА МЫШЛЕНИЯ И ПРИНЦИП КАУЗАЛЬНОСТИ

Павол Немец

Естественные, биологические и небологические науки, равно как и основывающиеся на них технические науки, немислимы без принципа каузалности. Этот принцип заключается в том, что ничто в мире не происходит без причины, что моментальное состояние вещей и явлений является неизбежным следствием предыдущего состояния и определяющей причиной того, что будет.

Развитие физиологии, цитологии, биохимии и т. н. молекулярной биологии за последние десятилетия сделало реальными попытки вещественного и функционального объяснения сущности памяти и процесса мышления.

Кибернетика и электроника строили логические машины, сравнимые в определенном отношении с центральной нервной системой человека. Это позволило провести аналогию между функциями машины — физической системы и человеческого мозга — биологической системы.

Поведение логической машины, как физической системы, несомненно подчинено причинности, следовательно предопределено. Напрашивается вопрос, подчинен ли причинности также человеческий мозг, как материальная система, подчиненная закономерностям, свойственным материи, и детерминированы ли поэтому его функции, предопределенные собственной структурой и факторами, оказывающими влияние на эту структуру, напр. восприятиями, условиями функции, индивидуальными видоизменениями, напр. т. н. образованием и т. д.,

которые в свою очередь, детерминированы предыдущими событиями и т. д., т. н. — regressus in infinitum.

Из этого вытекало бы, что мышление и решения индивидуума были бы несвободными и предопределены прошлым. Человек был бы объектом слепых сил природы, субъективное чувство свободы было бы фикцией и этика понятием без значения.

Детерминизм мышления и решений противоречит всему благородному, созданному человеком на протяжении всей его истории.

Детерминизм мышления и решений неприемлем для человека.

Мышление представляет собой ступенчатый процесс, состоящий из отдельных действий, биохимическим фоном которых являются физико-химические процессы, синтетического, интегрирующего характера. Элементы мышления, „записи в памяти“, основываются по-видимому на том же принципе линейных записей, кодированных при помощи сочетания оснoв нуклеиновых кислот, что и генетические записи.

В отличие от свободной сочетаемости элементов генетической записи — генов, сочетание кодированных элементов мышления должно быть несравненно сложнее. Мышление может иметь смысл и вести к логическому решению данной задачи лишь в том случае, если биохимический процесс сочетания материальных элементов мышления подчинен их внутреннему, понятийному содержанию. Во-вторых, необходимо, чтобы химическое или же биохимическое сочетание кодированных элементов мышления было возможным с точки зрения термодинамики и непротиворечило бы законам химии. В принципе можно химические и физико-химические условия реакций выразить при помощи уравнений. Эти уравнения должны отражать возможность большого разнообразия мышления, а также его принципиальное единство. Части этих реакций могут иметь с чисто химической или физической точки зрения несколько одинаково возможных и вероятных решений. Однако, эти одинаково вероятные с „механической“ точки зрения решения неравноценны с точки зрения своего внутреннего содержания. Поэтому одно из двух или же нескольких одинаково вероятных с точки зрения физики решений не должно осуществиться на основании простой вероятности; в процессе мышления выбирается одно из решений на основании того, насколько оно отвечает критериям, применяемым к его внутреннему содержанию. В процессе мышления, состоящего из большого количества действий, в рамках которых мыслимо несколько одинаково возможных и вероятных вариантов, может сам этот сознательный процесс, в рамках цепи дихотомически разветвляющихся вариантов, свободно двигаться и позволять „свободу мышления“.

FREEDOM OF THINKING AND THE PRINCIPLE OF CAUSALITY

Pavel N e m e c

Motto: The right of being one's own master is
for man the right of all rights.

Natural, biological as well as nonbiological sciences and from them rising technical sciences are not thinkable without the consequentially valid principle of causality. The principle of causality is the standpoint that nothing in the world happens without cause, and that the momentary state of things and phenomena is the necessary consequence of the previous state and the determining cause of what is following.

The development of physiology, cytology, biochemistry and the so-called molecular biology in the last two decades made real attempts possible to explain materially and functionally the substance of memory and the process of human thinking.

Cybernetics and electronics constructed logical machines comparable, to a certain degree, with human central nervous system. This made it possible to analogize the functions of machine — physical system and of human brain — biological system.

There is no doubt that logical machine as a physical system behaves causally and, hence, in a determined way. The question can be raised of whether even human brain as a material system subject to the regularities inherent in matter, functions causally and whether its functions are therefore determined, predetermined by its own structure and factors which influence it, e. g., by percepts, conditions of the function, individual modifications — for instance, the so-called education etc., which are then causally determined by foregoing events etc., the so-called *regressus in infinitum*.

This would mean that thinking and decision of an individual and of mankind would not be free but evidently predetermined by the past. Man would be only an object of blind powers of nature, subjective feelings of freedom would be a fiction and ethics a concept without meaning.

The determinism of thinking and decision contradicts all the noble created by man in his history.

The determinism of thinking and decision is not acceptable to mankind.

Thinking is a discontinuous, gradual process consisting of individual steps whose biochemical background forms physiological and chemical processes of a synthetic, integrative character. The elements of thinking, the memory records, are probably based on identical principle of linear records coded by a combination of the bases of nucleic acids, as it is in the so-called genetic records. In contradistinction to the free combinational capacity of the elements of a genetic record — genes, the association of coded elements of thinking must be uncomparably more complicated. Thinking can make sense and lead to a logical solution of a given to their if the biochemical process of association of material elements of thinking is subordinated task only inner, conceptual content. Secondly, the chemical or biochemical association of the coded elements of thinking must be thermodynamically possible or it must follow the chemical regularity as well. The chemical and physically chemical conditions of these reactions could be in principle expressed by equations. The equations would have to represent the possibility of a great variety of forms of thinking as well as its principal uniformity. From the purely chemical and physical point of view, parts of these reactions can have several equally possible and probable solutions. These, from the „mechanical“ point of view equally probable solutions do not have, however, from the standpoint of their inner content of thoughts, identical value. Therefore, one of two or several physically equally probable solutions need not be realized only on the basis of simple probability, but the process of thinking prefers one of the solutions according to the criteria for its inner content of thinking.

In the process of thinking composed of a great number of steps, where equally possible and probable variants are thinkable in each step, the conscious process of thinking proper in the chain of dichotomously branched variants within very broad bounds can freely move and, within those broad bounds, make „freedom of thinking“ possible.