

[Entropie ve vesmíru]

Ladislav Hejdánek

This is a part of the original document:

[\[Příležitostné poznámky, 1962\]](#)

jedná se o část původního dokumentu:

[\[Příležitostné poznámky, 1962\]](#)

- ◆ myšlenkový deník – záznam, česky, vznik: 28. 5. 1962
- ◆ philosophical diary – record, Czech, origin: 28. 5. 1962

[Entropie ve vesmíru]

28. V. 62

K. P. Stanjukovič (*O vzrůstu entropie v nekonečném vesmíru*, Dokl. AN SSSR, sv. 69, č. 6, 1949?, česky *Sovětská věda – matem. – fyzika* 1951, č. 4, str. 191–3)¹ se pokouší dokázat, že obecná platnost entropického zákona může zůstat bezpodmínečně zachována pro kteroukoliv konečnou oblast vesmíru, aniž by se vztahovala na vesmír jako na celek, takže nekonečný vesmír nemůže dosáhnout stavu rovnováhy. Podstata jeho argumentu je v odkazu na to, „co se ve skutečnosti pozoruje“ (192), že totiž „předpoklad absolutně jednostranného průběhu procesu nemá zřejmě smyslu“ (tamtéž), a za druhé v postulátu, „že vždy existují nějaké neprázdné množiny částic každé třídy“ (192–3), tedy v postulátu statistického charakteru. Jinými slovy, Stanjukovič předpokládá také směry procesů, při nichž se nezvyšuje entropie, čili směry protientropické, negentropické; a za druhé předpokládá, že vždycky existují takové třídy „částic“, které mohou případně mít entropický spád (které mají nižší entropii). [Což je mimochodem nadbytek postulátů – k „důkazu“ by stačil jeden z nich.]

V polemickém článku zakládá J. R. Plotkin (*O vzrůstu entropie v nekonečném vesmíru*, *Žurnal teor. i exp. fiziki* sv. 20, 1950, č. 11; česky *Sov. věda – mat. – fyzika* 1951, č. 4, str. 194–5)² svou argumentaci skutečně na jediném, totiž na druhém postulátu, čímž dosahuje nezávislosti „na konkrétní struktuře vesmíru“. Protože však je otázka řešena statisticky, nejde mu vůbec o směry vývoje (dokonce říká, že „se statistické stránky jsou tedy všechny makroskopické systémy sestávající ze spočetného počtu částic *ekvivalentní*. ... Všechny mají touž ‚thermodynamickou pravděpodobnost‘; není mezi nimi žádných ‚méně pravděpodobných‘ ani ‚více pravděpodobných‘“ [195]). A tak uvažuje nikoli o vývoji, nýbrž o principiální možnosti stavů vesmíru (195).

Vezměme otázku takto: jestliže opravdu platí 2. zákon pro každou konečnou část vesmíru (abstrahujeme-li metodicky od její nutné jinak otevřenosti), pak připusťme, že existuje stav, který je charakterizován minimální entropií. V průběhu času však jeho entropie roste, a tak je jisté, že v kterémkoli okamžiku, který pro časově nekonečný vesmír zvolíme, nemůže existovat žádný takový stav o minimální entropii. Přejít od stavu o minimální entropii k stavu o maximální entropii může probíhat rychleji nebo pomaleji, ale jeho průběh může mít na druhé straně trvání buď konečné, nebo nekonečné. Předpokládáme-li trvání vždy konečné, docházíme k rozporu – neboť vesmír nemohl existovat do této chvíle nekonečně dlouho. Jestliže však toto trvání je nebo alespoň může být také nekonečné, pak nejsme v rozporu s představou o nekonečnosti vesmíru v čase, ale nemůžeme předpokládat v žádné chvíli existenci stavu o minimální entropii, nýbrž vždy jen o určité entropii vyšší než možné minimum. V tomto případě by však byly stejně vyloučeny případy o minimální entropii i případy o maximální entropii jako nepravděpodobné (či lépe nemožné). Statistický důkaz tedy neobstojí.

Dále. Nic nenásvědčuje tomu, že bychom kterýkoli proces zvyšování entropie mohli považovat časově za nekonečný. Známe celou řadu takových procesů, které jsou zřejmě

¹ J. Zeman, *Poznání a informace. Gnoseologické problémy kybernetiky*, Praha 1962. – Pozn. red.

² Tamt., str. 50. – Pozn. red.

konečné, tj. časově omezené jak počátkem, tak koncem. Musíme předpokládat, že proces nekonečný by se nám v tom případě jevil v krátkém časovém úseku (a tím ovšem bude každý konečný časový úsek!) jako nehybnost, neměnnost. To však odporuje veškeré zkušenosti; známe jen samou změnu, neznáme neměnnost. Proto můžeme uzavřít, že zvyšování entropie je v každém případě (u konečné části vesmíru) proces časově konečný. A to je v rozporu s předpokladem časově nekonečného vesmíru, jestliže nerelativizujeme platnost 2. věty termodynamické.

620528