

POPPEROVA MOA: PRÍRODNÝ ZÁKON A PRÍRODNÁ NEVYHNUTNOSŤ

Igor HANZEL

POPPER'S MOA: NATURAL LAW AND NATURAL NECESSITY

The aim of the paper is to reconstruct the concept of natural necessity upon which the empirical causal (Humean) type of a scientific law rests and to enlarge the notion of the conditions of a scientific law. According to regularity theory, what counts in the investigation of causation is the universality of causal proposition. So in this theory priority is given to the explication of the concept "scientific law". Such an explication was provided by Popper in the first edition of his *Logik der Forschung*. He defines here the concept "scientific law" by distinguishing between strictly universal propositions and numerical propositions. Later Popper, drawing upon W. Kneale's criticism, proposed another definition of natural necessity. He expounds his revised view in Chapter X' of the new appendices of the *Logic of Scientific Discovery* by means of the famous moa-example. He views the statement "All moas die before the age of fifty years" as not physically necessary because its truth depends on the presence of conditions (e.g., impact of a virus) different from singular initial conditions. By distinguishing between singular initial conditions and modification conditions I, contrary to Popper, claim that that statement can be viewed as naturally (physically) necessary.

Cieľom tejto štúdie je rekonštruovať chápanie pojmu vedeckého zákona vo filozofickej tradícii vychádzajúcej z D. Huma. Túto rekonštrukciu uskutočnime analýzou dnes už klasickej diskusie medzi K. R. Popperom a W. Knealom z rokov 1948 až 1968. Nadväzujeme pritom na náš predbežný rozbor humovského chápania kauzality v štúdiu [1], v ktorej sme analyzovali pojem vedeckého zákona. Túto štúdiu možno chápať aj ako pokus o explikáciu základov, na ktorých je budovaný pojem vedeckého empirického (humovského) zákona, kde tento pojem sme ilustrovali v [1] na výrokoch typu "Všetky kovy sa teplom rozťahujú", "Všetky plyny sa zohriatím pri konštantnom tlaku rozpínajú". Ich štruktúru sme vyjadřili takto:

$$(1) (x)(Nx \& C_{n_1, k}x \& C^{\circ}x \rightarrow E^{\circ}x),$$

pričom N označuje univerzum-rod (natural kind), pre ktorý sa zákon formuluje; $C_{n_1, k}$ označuje konjunkciu 1 až k ($k \geq 1$) predpokladov o nemennosti určitých podmienok; C° a E° označujú udalosti určitého druhu. (1) čítame

nasledovne: "Vždy a všade tam, kde sú dané objekty rodu N a 1 až k podmienok C_n a kde nastanú udalosti typu C° , potom vždy a všade tam nastanú udalosti typu E° . Udalosti označené C° chápeme ako príčinu a udalosti označené ako E° ako účinok.

I. Hume a Popper 1934, 1948, 1949

Východiskom Humovho prístupu ku kauzalite je jeho predstava, že zmysluplné myšlienky sú analyzovateľné na základe vnemov, z ktorých vznikajú, t.j. že obsah určitého pojmu sa vyčerpáva tými aspektmi empirickej skúsenosti, z ktorej vychádza. V prípade *myšlienky kauzality* to u neho vedie k vyčleneniu troch jej *empirických* aspektov: súvislosti (contiguity), následnosti (time ordering, succession) a opakovateľnosti následnosti (constant conjunction, regularity). Hume vyčleňuje aj štvrtý, *neempirický* aspekt myšlienky kauzality: nevyhnutný vzťah príčiny a účinku. Podľa neho však tomuto aspektu myšlienky kauzality nezodpovedá nič v realite; tento aspekt má svoj skutočný pôvod v našej psychike a vzniká len na základe nášho vnímania opakovateľnosti. Humova predstava, podľa ktorej nie je možné analyzovať problematiku kauzality prostredníctvom pojmu objektívnej nevyhnutnosti, získala a dodnes má početných zástancov a bola nazvaná *regularistická teória*. Podľa nej neexistuje nič, čo by spájalo príčinu a účinok, chápané ako antecedentné a konzekventné udalosti určitého typu. Zároveň sa však táto teória zrieka Humovho psychologického zdôvodnenia pôvodu predstavy o nevyhnutnej väzbe príčiny a účinku. Namiesto toho ju zdôvodňuje pomocou *logickej väzby* singulárneho kauzálneho výroku s určitým univerzálnym kauzálnym výrokom. Podľa tejto teórie *nie je pri skúmaní kauzality dôležitá objektívna nevyhnutnosť, ale univerzálnosť kauzálnych výrokov*, t.j. ich štatút byť kauzálnym zákonom. V regularistickej teórii tak prioritu jednoznačne získava explikácia pojmu vedeckého zákona.

Takúto explikáciu v intenciách regularistickej teórie uskutočnil K.R.Popper už v prvom vydaní svojej *Logik der Forschung* v roku 1934 a nadväzne aj v [11]. Najprv vymedzuje svoje chápanie kauzálneho vysvetlenia, podľa ktorého "dať *kauzálne vysvetlenie* udalosti znamená dedukovať vetu, ktorá ju opisuje, použijúc ako premisy dedukcie jeden alebo viac *univerzálnych zákonov* spolu s určitými singulárnymi vetami, *počiatočnými podmienkami* ... Máme tu tak dva odlišné typy viet, kde obe sú nevyhnutnými zložkami úplneho kauzálneho vysvetlenia. Sú to 1. *univerzálne vety*, t.j. hypotézy charakteru prírodných zákonov¹ a 2. *singulárne vety*, ktoré sa týkajú skúmanej špecifickej udalosti a ktoré budeme nazývať 'počiatočné podmienky' ... Počiatočné podmienky vyjadrujú to, čo sa zvyčajne nazýva

'príčina' skúmanej udalosti, a predikcia vyjadruje to, čo sa zvyčajne nazýva 'účinnok' ([10], 59-60). To isté vymedzenie uvádza Popper aj v štúdiu [11], kde I je singulárna udalosť-príčina, E je vysvetľovaná singulárna udalosť-účinnok, i je výrok o I , e je výrok o E a u má vyjadrovať vedecký univerzálny zákon. Popper zdôrazňuje, že jeho prístup ku kauzálnemu vysvetleniu môže poskytnúť nový pohľad na "Humov problém, či existuje nevyhnutné spojenie medzi príčinou a účinkom, ktorý produkuje" ([11], 148). Popper sa stotožňuje s Humovou negatívnou odpoveďou, "pretože vždy, keď uvažujeme o I ako o príčine E , robíme to vzhľadom ... na zákon u , za ktorého prítomnosti e vyplýva z i , a keďže môžeme vzťah dedukovateľnosti opísať ako 'nevyhnutný', môžeme povedať, že vzťah I a E je nevyhnutný, nevyhnutný vzhľadom na u " ([11], 148).

Nadväzne potom Popper v [10] prechádza k vymedzeniu pojmu vedeckého zákona pomocou rozlíšenia medzi striktno univerzálnymi a enumeračne univerzálnymi výrokmi. Ako ich príklad uvádza Popper nasledujúce dva výroky: "(a) O všetkých harmonických oscilátoroch platí, že ich energia nikdy neklesne pod určitú hodnotu (totiž $h\nu/2$); (b) O všetkých ľudoch teraz žijúcich na Zemi platí, že ich výška nikdy neprekročí určitú hodnotu (asi 2,5 metra)" ([10], 62). I keď obe majú podľa Poppera formu univerzálnej materiálnej implikácie, existuje medzi nimi zásadný rozdiel. "(a) si nárokuje byť pravdivé pre akékoľvek miesto a pre akýkoľvek čas. Veta (b) vypovedá len o konečnej individuálnej (alebo partikulárnej) časopriestorovej oblasti. Vety tohto typu môžu byť v zásade nahradené konjunkciou singulárnych viet, keďže... je možné enumerovať všetky elementy (konečnej) triedy, ktorá sa skúma. Preto v tomto prípade hovoríme o numerickej univerzálnosti. V protiklade k tomu výrok (a) o oscilátoroch nemôžno nahradiť konjunkciou konečného počtu singulárnych viet o určitej konečnej časopriestorovej oblasti... považujeme vety typu (a) za vševety (allstatements)" ([10], 62-63). Podľa Poppera, ak používame termín "vedecký zákon", máme na mysli práve *vždy pravdivý výrok* (Allsatz, allstatement), keďže sa v ňom hovorí " 'O všetkých bodoch v čase a priestore (vo všetkých oblastiach času a priestoru) platí, že ...'" ([10], 63). Popperovo regularistické chápanie pojmu vedeckého zákona tak výúsťuje do tohto jeho vymedzenia: Je to výrok, ktorý (1) má formu univerzálnej materiálnej implikácie; (2) je pravdivý vo všetkých časoch a priestoroch; (3) je de facto univerzálny, t.j. vyjadruje uniformnú konštantnú následnosť jednotlivých svojich inštancií, a (4) je náhodne pravdivý, t.j. jeho pravdivosť závisí od (empiricky nám daného) stavu vecí v aktuálnom svete. V intenciách tohto vymedzenia Popper napísal roku 1949 štúdiu [12], v ktorej vystúpil proti pokusom použiť modálne pojmy vo

vymedzení pojmu vedeckého zákona. Tu však už v jeho vymedzení nastáva prvá zmena, ktorej význam však bude zrejmý až vo svetle jeho úvah z roku 1959.² Popper totiž pri charakterizovaní výrokov, ktoré majú mať štatút zákona, tvrdí, že sú "uvádzané často zamlčaným výrazom 'pre všetky (konečné) oblasti času a priestoru'" ([12], 46). Implicitne sa tu teda pripúšťa možnosť uznať za zákon výrok, ktorý nevypovedá o tom, čo je dané vždy a všade, o všetkých oblastiach času a priestoru, ale len o konečných oblastiach času a priestoru, ba dokonca (azda) len o jednej takejto oblasti. To však nutne vyžaduje zmeniť vymedzenie pojmu vedeckého zákona z roku 1934.

II. W. Kneale 1948, 1949, 1950

W. Kneale v prácach [2], [3] a [4] vystúpil proti Popperovmu regularistickému prístupu k problematike vedeckého zákona. Vyhlasuje: "Nemyslím si, že prístup dr. Poppera dobre vystihuje naše zvyčajné použitie výrazu 'nevyhnutné spojenie'. Ak hovoríme, že E je nevyhnutne spojené s I , nemyslíme tým len, že e vyplýva logicky z i a nejakého univerzálneho výroku u . Chceme tiež vyjadriť, že u vypovedá o nevyhnutnom spojení medzi typmi udalostí a fundamentálny problém je vysvetliť použitie výrazu 'nevyhnutné spojenie' v tomto kontexte" ([2], 163). Odmietá názor, že vedecké zákony majú charakter univerzálnej materiálnej implikácie, že vyjadrujú náhodné a konštantné spojenie udalostí určitého typu a že sú viazané len na oblasť našej aktuálnej skúsenosti. Naopak, tvrdí, že "naše výpovede o prírodných zákonoch si nárokujejú ... byť viac ako univerzálnymi materiálными implikáciami. Navrhujem, aby sme odvážne vyhlásili, že sú výpoveďami o nevyhnutných spojeniach" ([2], 164), a preto je "plauzibilný návrh, že môžu byť *princípmi nevyhnutnosti*" ([3], 71). Svoj "nevyhnutnostný prístup" (*necessitarian approach*) dáva do protikladu s Popperovým regularistickým stanoviskom, proti ktorému formuluje nasledujúcu zásadnú námietku. Uvažujme výrok "Všetky havrany sú čierne". Keďže Popper rozlišuje nevyhnutné (zákonité) od náhodilého na základe toho, čo je platné *univerzálne* alebo *globálne* (vždy a všade), a toho, čo je platné len *lokálne* (v určitom čase a priestore), existujú pre výrok o havranoch len dve možnosti: (a) je to prírodný zákon, že všetky havrany sú čierne, alebo (b) existuje alebo bude existovať havran, ktorý nie je čierny. Preto "filozofí, ktorí chápu tvrdenia o zákonoch ako univerzálne materiálne implikácie, zastávajú vlastne názor, že nemá zmysel hovoriť o historickej náhode v kozmickom meradle" ([4], 48). Ak je však niečo univerzálne dané, podľa Kneala to ešte neznamená, že to musí byť aj zákonité. "Môžeme si myslieť nejakú neohraničenú materiálnu implikáciu bez toho, aby sme ju považovali za výpoveď o zákone" ([4], 49). Tak napríklad "je mysliteľné, že

doteraz sa nikdy neuskutočnila reťazová reakcia plutónia v silnom obale s ťažkým vodíkom, a je takisto mysliteľné, že k nej ani v budúcnosti nikdy nedôjde" ([4], 49). Môžeme uvažovať o udalostiach, ktoré nikdy nikde vo vesmíre nenastali ("Neexistuje rieka Coca-Coly"), a predsa toto ich univerzálne nenastatie má náhodný, a nie zákonitý charakter.³

III. Popper 1959

Popper prijal Knealovu kritiku a dospel k názoru, že "charakterizovanie prírodného zákona ako striktné všeobecnej vety je logicky nepostačujúce a intuitívne neadekvátne" ([10], 429) a že je nevyhnutné nájsť silnejšie kritérium na rozlíšenie prírodných zákonov a náhodností v kozmickom meradle. Svoje skorigované stanovisko vyložil Popper v X. kapitole nových príloh k *Logic of Scientific Discovery* z roku 1959 pomocou nasledujúceho príkladu. Zavádza univerzálne meno "moa", ktoré denotuje vymretý biologický druh obrovských vtákov, ktoré kedysi žili na Novom Zélande. Pritom "musíme pripustiť, že je možné - a dokonca dosť vierohodné - že žiadne moa nežili a ani žiť nebudú vo vesmíre okrem tých, ktoré kedysi žili na Novom Zélande, a budeme predpokladať, že tento vierohodný názor je správny" ([10], 427). Popper predpokladá, že organizmy typu moa majú určitú biologickú štruktúru, vďaka ktorej sa môžu vo vhodných, ideálnych podmienkach dožiť 60 a viac rokov. Ďalej predpokladá, že moa na Novom Zélande žili v podmienkach, ktoré nemuseli byť ideálne (napr. pôsobil tu vírus určitého typu), takže žiadna moa sa v tejto lokalite nedožila viac ako 50 rokov. Máme tak výrok

(2) "Všetky moa zomrú skôr, ako dosiahnu vek 50 rokov",

ktorý je pravdivý, keďže nikdy nikde vo vesmíre neexistovala a neexistuje moa, ktorá by bola staršia ako 50 rokov. Podľa jeho názoru však "táto univerzálna veta nebude prírodným zákonom. Podľa nášho predpokladu by moa mohla žiť dlhšie a len vďaka *náhodným* alebo *kontingentným* podmienkam, ako napríklad prítomnosti vírusu, moa nežila dlhšie" ([10], 427-428). Popper ako na ilustráciu uvažuje aj o gravitačnom zákone, ktorý je splnený pre odlišné individuálne hmotnosti, ako aj pre odlišné individuálne vzdialenosti, ktoré Popper nazýva "počiatočné podmienky" ([10], 435). Uvažuje o "variácii počiatočných podmienok nášho sveta, napríklad vzdialeností planét, ich hmotností, ako aj hmotnosti Slnka" ([10], 435). Pritom chápe "výsledok takýchto zmien ako konštrukciu určitého 'modelu' nášho sveta" a "nazve tie vety 'nevyhnutné', ktoré sú pravdivé v univerze všetkých týchto modelov" ([10], 435-436). V priamej nadväznosti na takéto chápanie

podmienok zákona vytvoril Popper svoju definíciu prírodnej (fyzickej) nevyhnutnosti ([10], 433):

(N^o) Výrok sa môže nazvať prírodne alebo fyzicky nevyhnutný vtedy a len vtedy, ak je dedukovateľný z výrokovej funkcie, ktorá je splnená vo všetkých svetoch, ktoré sa od nášho odlišujú, ak sa vôbec odlišujú, len počiatočnými podmienkami.

Popper však odmieta Knealov "nevyhnutnostný prístup", ako aj jeho pokusy dať do súvislosti logickú a fyzickú nevyhnutnosť (bližšie pozri [5]). Podľa Poppera "v porovnaní s logickými tautológiami majú prírodné zákony kontingentný, náhodilý charakter. Môžu totiž existovať štruktúrne odlišné svety, svety s odlišnými zákonmi" ([10], 430). Súčasne Popper potvrdzuje svoju vernosť Humovmu stanovisku, keď na konci X[.] kapitoly vyhlasuje: "Považujem na rozdiel od Knealeho 'nutné' len za slovo, ktoré je užitočné na odlišenie univerzality zákona od 'náhodnej' univerzality. Pochopiteľne, akékoľvek slovo by tu bolo rovnako použiteľné, pretože tu niet silnej väzby na logickú nevyhnutnosť. V značnej miere súhlasím s duchom Wittgensteinovej parafrázy Huma: 'Nevyhnutnosť nastatia jednej veci, keďže nastala iná vec, neexistuje. Existuje len logická nevyhnutnosť'" ([10], 438). Ak zavedieme znak N ako meno triedy výrokov, ktoré sú fyzicky nevyhnutné v zmysle definície (N^o), potom môžeme definovať " $a \xrightarrow{N} b$ " ("Ak a , tak nevyhnutne b ") takto⁵:

$a \xrightarrow{N} b$ je pravdivé vtedy a len vtedy, ak $(a \rightarrow b) \in N$.

Podľa Poppera je " $a \xrightarrow{N} b$ " spojené s logickou nevyhnutnosťou jediným spôsobom. Nevyhnutný vzťah a a b nemožno nájsť ani v a , ani v b , ale v tom, že príslušný kondicionál ... vyplýva s logickou nevyhnutnosťou z prírodného zákona, t.j. nevyhnutne vzhľadom na určitý prírodný zákon" ([10], 438). V tom vidí Popper zároveň aj potvrdenie svojho stanoviska zo štúdie [11] z roku 1948. "Môžeme povedať, že prírodný zákon je sám osebe nevyhnutný, pretože je logicky odvoditeľný alebo explikovateľný prostredníctvom zákona ešte vyššieho stupňa univerzálnosti. Dá sa predpokladať, že je to práve táto logicky nevyhnutná závislosť od pravdivých viet vyššej univerzálnosti, o ktorej sa predpokladá, že reálne existuje, ktorá viedla ku vzniku myšlienky o 'nevyhnutnom spojení' medzi príčinou a účinkom" ([10], 439).

Čím sa odlišuje Popperovo stanovisko z roku 1959 od jeho stanoviska z roku 1934? *Predovšetkým nastal zásadný posun vo vymedzení pojmu vedeckého zákona od požiadavky univerzálnosti, časopriestorovej neobmedzenosti k požiadavke úplnej nepodmienenosti alebo závislosti nanajvyš*

počiatočných podmienok singulárnych udalostí, t.j. nezávislosti od iných typov podmienok, ako sú singulárne počiatočné podmienky. Výrok (2) nemožno podľa Poppera uznať za zákon nie preto, že by štruktúra označená menom "moa" neexistovala v celom vesmíre vždy a všade, ale preto, že jej pravdivosť je výsledkom pôsobenia špecifických podmienok, ktoré už nemajú charakter počiatočných podmienok singulárnych udalostí.

V Popperovom prístupe z roku 1959 je *implicitne* zahrnutý aj nový pohľad na štruktúru vedeckého zákona. Totiž, že *vždy obsahuje vymedzenie typu štruktúry, univerza, pre ktoré sa formuluje* (na túto skutočnosť upozornil U. Will v [17]). Pritom nie je dôležité, či sú inštanacie tejto štruktúry dané v celom vesmíre, alebo len v niektorej jeho časti. *Vedecký zákon tak nevypovedá o všetkých oblastiach času a priestoru, ale len o všetkých tých oblastiach času a priestoru, kde existujú inštanacie danej štruktúry.* Tak napríklad rovnica $E=hc/\lambda$, ktorú Popper uvádza ako príklad roku 1934, nevypovedá o všetkých oblastiach času a priestoru, ale len o všetkých tých, kde existujú oscilátory určitého typu. Podobne výroku o maximálnej (2,5 metrovej) výške ľudí nemožno a priori uprieť štatút zákona len preto, že inštanacie štruktúry, o ktorej vypovedá - ľudské bytosti - existujú len v určitej oblasti času a priestoru. Toto implicitné Popperovo stanovisko však pôsobí deštruujúco na jeho vlastné protipostavenie logickej a fyzickej nevyhnutnosti v tvrdení "v porovnaní s logickými tautológiami majú prírodné zákony náhodilý charakter. Môžu totiž existovať štruktúrne odlišné svety, svety s odlišnými zákonmi" ([10], 430). Na lepšie pochopenie tohto faktu zapíšme gravitačný zákon, ako vystupuje v X. kapitole *Logic of Scientific Discovery*.

$$(3) (x)(y)(Ox \& Oy \rightarrow Fxy = kmxm'y/r^2xy),$$

kde O označuje objekt s nenulovou hmotnosťou, F označuje vzájomné silové pôsobenie objektov, k určitú konštantu, m a m' ich hmotnosť a r ich vzdialenosť. O tu plní funkciu univerzálneho mena štruktúry, pre ktorú sa zákon formuluje, a z (3) vyplýva, že i keď môžu existovať iné svety "obývané" odlišnými štruktúrami, pre ktoré platí non- O , nič to nemení na pravdivosti (3). V týchto svetoch je gravitačný zákon takisto pravdivý, i keď len triviálne pravdivý. Pritom o pravdivosti (3) v týchto svetoch možno rozhodnúť dokonca a priori len na základe znalosti sémantických pravidiel, t.j. bez akejkoľvek ďalšej empirickej skúsenosti, presne tak ako v prípade logickej tautológie "Všetci starí mládenci sú nie ženatí".

Vráťme sa teraz k Popperovej úvahe o moa. S prekvapením zisťujeme, že svoju analýzu sústredil výlučne len na prípad vyjadrený výrok (2), ale nikdy neskúmal výrok

- (4) "Všetky moa v ideálnych podmienkach budú na základe svojej biologickej štruktúry žiť 60 a viac rokov",

i keď v zdôvodnení náhodnosti (2) operoval s termínom "neideálne podmienky", ktoré pôsobili na Novom Zélande a ktoré vymedzil len negatívne ako nekorešpondujúce s pojmom singulárnych počiatkových podmienok. Zapišme (4) nasledovne:

$$(5) (x)(Mx \& Id_{1,l}x \rightarrow A^{(l)}x = f(Bx)),$$

kde M označuje triedu organizmov typu moa, $Id_{1,l}$ označuje konjunkciu 1 až l ($l \geq 1$) ideálnych podmienok⁶, $A^{(l)}$ označuje vek, ktorého sa moa môžu dožiť za týchto podmienok. Je funkčne závislý od biologickej štruktúry (je označená ako B), nadobúda hodnotu minimálne 60 rokov a predstavuje spôsob prejavu sa biologickej štruktúry v určitom životnom rozpätí za 1 až l ideálnych podmienok. Na základe (5) už možno pochopiť výrok (2) ako vedecký zákon, ktorý opisuje výsledok pôsobenia vírusov určitého typu. Jeho štruktúru vyjadríme takto:

$$(6) (x)(Mx \& Id_{1,k}x \& \neg Id_lx \rightarrow A^{(k)}x = g(B'x)),$$

kde $Id_{1,k}$ vyjadruje, že ešte stále predpokladáme platnosť 1 až k ideálnych podmienok, $\neg Id_l$ označuje neplatnosť l -tej idealizácie, t.j. že pôsobia už vírusy určitého typu, $A^{(k)}$ označuje vek, ktorého sa moa môžu dožiť za týchto podmienok. Pritom vystupuje ako funkčne závislý od modifikovanej (voči pôvodnej) biologickej štruktúry (označená ako B') a nadobúda hodnotu maximálne 50 rokov. Skutočnosť, že Popper nikdy neskúmal výrok (4), má podľa nášho názoru svoj skutočný pôvod v tom, že operuje výlučne pojmom singulárnych počiatkových podmienok, do ktorého však už nie je možné vtesnať prípad modifikácie prejavu sa určitej prírodnej štruktúry. Zároveň však Popper nikde v [10] ani bližšie neurčuje pojem "singulárne počiatkové podmienky". Pokúsme sa o jeho explikáciu, nadväzujúc na už uvedené Popperove úvahy o gravitačnom zákone. Budujme univerzum tvorené možnými svetmi, kde každý je "obývaný" práve jednou jedinou dvojicou individuí s nenulovou hmotnosťou nachádzajúcou sa vo vzájomnej (nenulovej) vzdialenosti. Tu vstupujú do hry už aj iné podmienky, ktoré Popper, podobne ako v prípade moa, nezohľadnil. V (3) totiž nie je zohľadnená ani ideálna podmienka, že na súradnicový systém, v ktorom sa nachádza x a y , nepôsobí žiadna vonkajšia sila ($F_c = 0$), ani ideálna podmienka, že objem x a y sa rovná nule ($V = 0$). Preto (3) prepíšeme takto:

$$(3')(x)(y)(Ox \& Oy \& F_{xy}=0 \& \forall x=0 \& \forall y=0 \rightarrow F_{xy}=kxmy/r^2xy).$$

Tieto ideálne podmienky vystupujú ako abstrakcie od takého typu podmienok, ktorý necharakterizuje dvojicu výlučne len v jednom možnom svete, ale vo viacerých možných svetoch. Podobne predpoklad existencie ideálnych (vhodných) podmienok pre život moa v (5) je abstrakciou od podmienok, ktoré môžu byť činné nielen v jednom, ale aj vo viacerých možných svetoch. Preto môžeme inštantáciu týchto podmienok predikovať vo viac ako len jednom možnom svete, teda pre individuá, ktoré existujú v rôznych možných svetoch a ktoré označujeme individuovými premennými. Podmienku, ktorá modifikuje prejavenie sa určitej štruktúry nazývame modifikačnou podmienkou a tá je daná vo viac ako jednom možnom svete. V protiklade k tomu chápeme singulárnu počiatočnú podmienku ako typ podmienky, ktorý charakterizuje výlučne len individuá označené vlastným menom, ktoré existujú len v jednom možnom svete. Zavedením pojmu modifikačnej podmienky sa ukazuje, že Popperova definícia (N^o) pre prírodnú nevyhnutnosť je príliš úzka. Ak si všetky svety, v ktorých existujú entity označené menom "moa", rozdelíme na dve podmnožiny, kde v jednej pôsobí vírus, a v druhej nie, potom sa tieto dve podmnožiny vzájomne odlišujú viac ako len o počiatočné podmienky. Napriek tomu "skutočnosť", že v jednej sa moa dožijú 60 a viac rokov, zatiaľ čo v druhej nanajvyš len 50 rokov, je zákonitá a je prejavom jednej a tej istej zákonitosti vyjadrenej v (5) za odlišných modifikačných podmienok. Ak singulárne a modifikačné podmienky nazveme "sekundárne podmienky"⁷, potom Popperovu definíciu (N^o) možno upraviť takto^{8,9}

(N') Výrok sa môže nazvať prírodne alebo fyzicky nevyhnutný vtedy a len vtedy, ak je odvoditeľný z výrokovej funkcie, ktorá je splniteľná vo všetkých svetoch, ktoré sa od nášho odlišujú, ak sa vôbec odlišujú, len sekundárnymi podmienkami.

*Filozofická fakulta UK,
Katedra logiky a metodológie vied,
Šafárikovo nám. 6, 811 02 Bratislava,
e-mail: klmvf@phil.uniba.sk*

POZNÁMKY

¹ Z toho vidno, že všade kde Popper hovorí o prírodných zákonoch má na mysli vedecké zákony. Preto v tejto štúdií tieto termíny chápeme ako synonymá.

² Rozoberáme ich v 3. časti tejto štúdie.

³ Na tieto myšlienky nadväzuje dnes už klasická štúdia G. Molnara [7].

⁴ Tractatus 6.3667.

⁵ "a→ b" je tu meno pre obyčajný kondicionál.

⁶ "x nemá prirodzeného nepriateľa", "x nie je vystavený pôsobeniu jemu nebezpečného vírusu" atď.

⁷ Termín "primárne podmienky" rezervujeme na označenie podmienok existencie samej štruktúry daného rodu.

⁸ Termín "dedukcia" sme nahradili termínom "odvodenie", keďže odvodenie tu už nemá deduktívny charakter, bližšie pozri [1].

⁹ Popperovu definíciu (N^*) z roku 1959 kritizoval Kneale v [6] a Nerlich a Suchting v [8]. Popper sa v [13] pokúsil formulovať modifikovanú definíciu prírodnej nevyhnutnosti a nakoniec sa v [14] explicitne zriekol všetkých pokusov o definíciu pojmu vedeckého zákona. W. Suchting vyjadril svoje stanovisko k [13] v [15], ako aj v [16].

LITERATÚRA

- [1] HANZEL, I. (1993): Paradoxy D-N modelu a kauzálne zákony. **Filozofia** XLVIII, č.5., 257-263.
- [2] KNEALE, W. (1948): What Can Do Logic for Philosophy? In: **Proceedings of the Aristotelian Society**, Supplementary Volume XXII, 155-166.
- [3] KNEALE, W. (1949): **Probability and Induction**. Clarendon, Oxford.
- [4] KNEALE, W. (1950): Natural Laws and Contrary-to-Fact Conditionals. In: **Analysis** X, 121-125. Citované z [9], 46-50.
- [5] KNEALE, W. (1955): A Reply to Mr. Bennett. In: **The British Journal for the Philosophy of Science** VIII, 57-62.
- [6] KNEALE, W. (1961): Universality and Necessity. **The British Journal for the Philosophy of Science** XII, 89-102. Pozri aj [9], 53-63.
- [7] MOLNAR, G. (1969): Kneale's Argument Revisited. In: **The Philosophical Review** LXXVIII, 79-89. Pozri aj [9], 106-113.
- [8] NERLICH, G.C.- SUCHTING, W.A. (1967): Popper on Natural Law and Natural Necessity. In: **The British Journal for the Philosophy of Science** XVIII, 233-235. Pozri aj [9], 63-65.
- [9] **Philosophical Problems of Causation** (1974). (ed.) Beauchamp, T.L., Dickenson, Encino (CA).
- [10] POPPER, K.R. (1934): **Logik der Forschung**. Springer, Wien. Citované z **Logic of Scientific Discovery**. Hutchinson, London 1968.
- [11] POPPER, K.R. (1948): What Can Do Logic for Philosophy? In: **Proceedings of the Aristotelian Society**, Supplementary Volume XXII, 141-154.
- [12] POPPER, K. R. (1949): A Note on Natural Laws and Contrary-to-Fact Conditionals. In: **Mind** LVIII, 62-66. Citované z [9], 42-49.
- [13] POPPER, K.R. (1967): A Revised Definition of Natural Necessity. In: **The British Journal for the Philosophy of Science** XVIII, 316-321. Pozri aj [9], 66-72
- [14] POPPER, K.R. (1968): Addendum. In [10], 441.
- [15] SUCHTING, W.A. (1969): Popper's Revised Definition of Natural Necessity. In: **The British Journal for the Philosophy of Science** XX, 349-352.
- [16] SUCHTING, W.A. (1974): Regularity and Law. **Boston Studies in the Philosophy of Science**, XIV. (eds.) Cohen, R.S.- Wartowsky, M. Reidel, Dordrecht, 73-90.
- [17] WILL, U. (1984): Nomische Notwendigkeit. In: **Zeitschrift für philosophische Forschung** XXVIII, 582-592.