

K VZÁJOMNÉMU VZŤAHU PRIRODZENÉHO A FORMALIZOVANÉHO JAZYKA

JÚLIUS ŠVIHRAN

Prebiehajúca vedeckotechnická revolúcia nastolila problémy súvisiace so získavaním, uchovávaním, prenášaním a kódovaním informácie, problémy komunikácie a dorozumievania. V tomto komplexe ako aktuálne vystupujú aj otázky vzťahu prirodzeného jazyka a umelých znakových systémov, otázky formalizácie a algoritmickej.

Uvedené problémy sú svojou povahou interdisciplinárne a vyžadujú si spoluprácu viacerých vedných odborov. V našom článku si kladieme za úlohu objasniť len niektoré gnozeologické a metodologické aspekty vzťahu prirodzeného a formalizovaného jazyka, pričom si všimame otázky, ktoré sa vynárajú na rozhraní filozofie a logiky. V centre našej pozornosti budú náhľady na pokusy ideovo späť, prípadne inšpirované koncepciou ideálneho (ideálne presného) jazyka.

I

Podľa známeho dánskeho lingvistu L. Hjelmsleva prirodzený jazyk je jazyk, do ktorého sa dajú všetky ostatné jazyky preložiť. Prirodzený jazyk sa líši od znakového jazyka matematiky alebo od jazyka chemických vzorcov tým, že nie je zariadený len na niektoré účely, ale možno ho použiť na všetky účely. V prirodzenom jazyku možno v nevyhnutnom prípade pomocou opisov a dobre volených obrazov vyjadriť čokoľvek, prirodzený jazyk sa vyznačuje „univerzalizmom“.¹

V literatúre sa však stretávame aj s inými náhľadmi na prirodzený jazyk. Pre niektorých logikov je charakteristické, že pokladajú termíny bežného, prirodzeného jazyka za vágne. Význam týchto termínov podľa nich kolíše a nemožno ich vždy jednoznačne určiť. Z toho sa potom usudzuje, že logické systémy a poňatie logických termínov v nich sa musí chápať ako presná racionálna rekonštrukcia bežných vágnych termínov, ktorá im nemôže celkom zodpovedať. Vágnosť explikovaných termínov pripúšťa viac explikácií.²

V uvedenej argumentácii je niekoľko nepresností, ktoré zvädzajú k nedorozumeniu. Prirodzený jazyk, ako aj formalizované jazyky vystupujú ako sústavy znakov, s ktorými sa operuje pomocou istých pravidiel. Možno pripustiť, že pravidlá formalizovaných jazykov sú stanovené presne a explicitne, čo nemožno vždy povedať o prirodzenom jazyku. Pre formalizované jazyky je však typické to, že ponechávajú obsahovú, významovú stránku termínov v pozadí a sústreďujú sa na formálnu, syntaktickú stránku; neuvažuje sa v nich

¹ Porov. HJELMSLEV L.: Jazyk, Praha 1971, s. 97.

² MLEZIVA. M.: Neklasické logiky, Praha 1970, s. 187.

o obsahu takých termínov, ako bod, priamka, rovina, číslo, množina, výrok, pravdivosť a pod. Takéto úvahy ostávajú mimo formalizovaných systémov, pokladajú sa neraz za súkromnú záležitosť príslušného špecialistu, prípadne sa prenechávajú gnozeológom a filozofom. Preto je neopodstatnené očakávať, že formalizované jazyky podajú presnú explikáciu nepresných termínov. Mnohé termíny sa berú ako dané, nedefinované, primitívne a len dodatočne sa hľadajú ich interpretácie.

Aj používanie termínu jazyk má svoje úskalie. Ak sa jazyk chápe len ako sústava znakov a pravidiel, uniká významová stránka termínov a výrokov. Podnet tu dávajú neraz aj niektorí lingvisti, ktorí tvrdia, že kategória významu nepatrí do jazykovedy, že význam je mimojazykovou záležitosťou. Niektorí autori v snahe o presnosť uznávajú len vzťah označovania medzi znakom a objektom a myšlienky, význam, chápanie pokladajú za akési hypostazované alebo fiktívne „entity“. Pri podrobnejšom rozbere sa ukazuje, že z tejto stránky pramení mnoho sporov, nejasností a nedorozumení. Na odstránenie týchto sporov nestačí zaviesť presnú sústavu znakov a pravidiel, ako si to predstavoval Leibniz a mnohí iní. Preto nemožno pokladať za správny náhľad, že filozofia je plná základných omylov, a aby sa týmto omylom predišlo, musíme použiť znakovú reč, ktorá by ich vylúčila, musíme zaviesť znakový jazyk, ktorý by sa riadil logickou gramatikou a logickou syntaxou.³ V podstate by to znamenalo namiesto jednej sústavy znakov používať inú, o niečo presnejšiu, pričom chápanie, nazeranie, stanovisko ostáva takmer nezmenené. Problém významu sa vo formálnych úvahách odsúva, ale neobjasňuje. Len čo však chceme formálnu znakovú sústavu použiť na reálne javy a udalosti, vystupujú do popredia otázky jej interpretácie, resp. modelu. Tu sú potrebné dodatočné informácie, ktoré majú obsahový charakter. Keďže formálne kalkuly sa vyznačujú „uzavretosťou“, nemožno len z nich apriórne rozhodovať o podmienkach a okruhu ich platnosti či: použitia. Poznanie sa vyvíja, má otvorený charakter, z toho vzniká napätie medzi úplnosťou, uzavretosťou formálnych systémov a tkanivom ostatných sfér poznania, vyjadrovaných prostriedkami prirodzeného jazyka.⁴

Snahy o nahradenie prirodzeného jazyka ideálnym, presným, formálnym kalkulom prehliadajú okolnosť, že gramatická stavba oboch druhov jazyka je prinajmenej v niektorých častiach rovnaká. Nejestvuje osobitne gramatika pre prirodzené jazyky a osobitne pre formálne kalkuly. Skutočnej situácii zodpovedá skôr náhľad, že formálne sústavy sa vyvíjali z prirodzeného jazyka postupujúcou diferenciaciou, špecializáciou a abstrakciou. V niektorých situáciách umožňujú úspornejšie, presnejšie a prehľadnejšie spracovanie výsledkov, neraz aj za pomoci strojov.

Praktická výhodnosť nám však nemôže zastierať principiálnu stránku vecí. Materiálny svet sa riadi vlastnými vnútornými zákonitosťami. Reči o tom, že

³ WITTGENSTEIN, L.: *Schriften 1*, Frankfurt am Main, 1969, s. 22. Neskôr Wittgenstein prešiel na iné stanovisko.

⁴ Obdobné myšlienky k tomuto problému uvádza aj W. Heisenberg. *Schritte über Grenzen*, München 1971, 240 a. n.

boh stvoril všetko podľa miery a čísla, sú zjavne idealistické a predstavujú prežitok starej pytagorejskej číselnej mystiky. Tvrdenie, že kniha prírody je napísaná matematickým jazykom, môže zvädzať aj k interpretáciám, ktoré nemajú nič spoločného s požiadavkou jasnosti a presnosti vo vedeckom poznaní a ktoré môžu byť aj v rozpore s princípmi materializmu.

II

Ako sa ukazuje, význam slov je podmienený vzťahom k predmetom a javom skutočnosti, ale aj miestom v celkovej stavbe, systéme jazyka a situáciou, kontextom, v ktorom sa výrazy používajú. Z tézy o jednote jazyka a myslenia vyplýva, že tieto dve oblasti nemožno od seba odtrhávať. Preto nemožno súhlasiť s náhľadom, vysloveným v známom Wittgensteinovom *Traktáte*, podľa ktorého logické konštanty nič nezastupujú, nič nevyjadrujú, a celá logika má v podstate analytický, apriórny, tautologický charakter. V úvahách logikov zaujíma významné miesto konjunkcia, disjunkcia, implikácia a negácia. Podľa niektorých autorov tieto funktoary či logické konštanty sa preberajú z prirodzeného jazyka a ich význam sa spresňuje pre potreby logiky. Pre formálnu logiku je však charakteristické, že významovú stránku týchto častíc ponecháva v pozadí a sústreďuje sa skôr na formálne operácie. Ako je známe, vo formálnej logike vznikli popri dvojhodnotových aj trojhodnotové a viachodnotové kalkuly. O interpretáciu a vzťah týchto kalkuloov k dvojhodnotovej logike sa však špecialisti formálnej logiky mnoho nestarali; nelámali si príliš hlavu otázkami, aký význam majú výrazy *nie*, *ak-tak*, *buď*, *alebo* v trojhodnotovej a viachodnotovej logike. A práve spomínaná situačná zložka neprihliada na konkrétne podmienky a problémy dovoľujú posudzovať nosnosť pokusov o kvantovú, pravdepodobnostnú alebo smerovú logiku. Prítom si niektorí logici nemusia uvedomovať, ako do ich kalkuloov „presakujú“ obsahové momenty. Za bezvýznamné nemožno pokladať ani otázky ako: ktorý sled znakov možno pokladať za výrok a ktorý už nemožno, aký je rozdiel medzi výrokom a hypotetickým tvrdením, aký je rozdiel medzi pravdivým výrokom a pravdepodobnou vetou.

Rozhodovanie o pravdivosti alebo nepravdivosti nás znova privádza k disjunkcii: buď je to pravdivý výrok, alebo nie, buď ho akceptujeme, alebo nie. Ak do logických konštant, funktoarov nezasahuje prostredníctvom situačnej, kontextovej zložky prihliadanie na objektívne momenty, potom rozhodovanie o takýchto otázkach má subjektívny charakter, stáva sa záležitosťou vkusu, konvencie, normy a pod. Takéto závery sú však opäť nezlučiteľné s objektívnou platnosťou vedeckých poznatkov a s princípmi materializmu.

III

Niektorí autori sa zaoberajú problémami interpretácie empirického jazyka a prítom používajú modelové prístupy. Známý poľský logik a metodológ M. Przełęcki vo svojom článku vychádza z myšlienky, že zinterpretovaný

empirický jazyk má dve zložky: jazyk nezinterpretovaný, ktorý je čisto formálny, a jeho interpretáciu, chápanú ako určitú oblasť skutočnosti, na ktorú sa takto pochopený jazyk vzťahuje.⁵ K tomu sa u čitateľa natískajú pripomienky. Napr. udivuje, ako môže mať zinterpretovaný jazyk nezinterpretovanú zložku. Ďalej sa natíska poznámka, že je to práve istá oblasť skutočnosti, určitý okruh faktov, ktoré chceme pochopiť a interpretovať, a nie naopak, ako to vyplýva z Przeleckého rozlíšenia. Sústava znakov plní v jazyku svoju funkciu: že niečo označuje, na niečo sa vzťahuje. Preto ťažko možno súhlasiť s akýmsi čisto formálnym jazykom. Jazyk vo svojom celku nie je ani empirický. ani teoretický. Skutočnému stavu skôr zodpovedá náhľad, že niektoré výrazy sú bližšie k bezprostrednej skúsenosti, iné vzdialenejšie.

K uvedenej koncepcii zvädza poľského autora aj takmer všeobecný náhľad o tzv. neostroti empirických termínov. Napriek svojej neostroti sa však empirické termíny za istých podmienok spoľahlivo používajú. Potom odpadá aj obava, že tieto termíny nemožno jednoznačne vedecky objasniť. To ostatne pripúšťa aj Przelecki, keď rozlišuje verbálnu a neverbálnu interpretáciu sformalizovaného jazyka a keď sám tvrdí, že empirický jazyk nemôže byť čisto verbálny. Inými slovami, pomocou ostenzívnych definícií sa opäť dostáva k empirickým termínom, o ktorých v článku tvrdí, že ich nemožno jednoznačne interpretovať.

Druhý spôsob interpretácie podľa Przeleckého vychádza z postulátov. Keď sa pozrieme do fyziky, o ktorej sa v závere svojho článku zmieňuje, vidíme, že teoretické pojmy ako fotóny, elektróny, protóny, neutróny, mezóny sa dnes všeobecne uznávajú. No o gravitónoch, kvarkoch sa seriózní fyzici vyjadrujú — napriek prípadným postulátom — ako o zatiaľ ešte experimentálne nepotvrdených hypotetických časticiach. Vo fyzike sa popri matematickom aparáte uplatňujú výsledky experimentov, pozorovaní a meraní. Preto poňatie vedeckej teórie ako axiomatického deduktívneho systému zlyháva napr. aj pri súčasnej kvantovej fyzike, v ktorej je ešte mnoho nedoriešených otázok.

Termín interpretácia je mnohoznačný a zahrnuje v tomto kontexte najmenej štyri úlohy: 1. interpretáciu výsledkov pozorovania, experimentov; 2. interpretáciu teoretických termínov, zákonov a postulátov; 3. interpretáciu matematického aparátu teórie; 4. filozofickú interpretáciu celého teoretického vedného systému. Przeleckému ide predovšetkým o analýzu sprostredkovanej interpretácie, o otázku, ako empirický jazyk obohacuje o nové teoretické termíny, čo približne zodpovedá bodu 2 uvedeného rozdelenia. Z dejín vied je známe, že toto obohacovanie je výsledkom zložitého protirečivého vývinu daného vedného odboru, sprevádzaného stretávaním koncepcií a názorov. V tomto procese ako jedna zložka aktívne vystupuje aj logika, logické vyvodzovanie dôsledkov, požiadavka neprotirečivosti a pod. Mnohé vedné odbory však dosahujú výsledky aj napriek tomu, že nemôžu vždy dôsledne splniť požiadavky vnútornej konzistencie systémov (napr. kvantová teória).

Przeleckého rekonštrukcia nevystihuje vo všetkých bodoch primerane štruktú-

⁵ Problem interpretacji języka empirycznego w ujęciu teorio-modelowym. Studia filozoficzne, 1972, č. 1.

ru niektorých fyzikálnych teórií. Ďalším nedostatkom jeho prístupu je aj to, že podáva interpretáciu z hľadiska teórieovo modelovaného prístupu. Cieľom analýzy je však objasnenie teoretických termínov, obohacovanie empirického jazyka vedy teoretickými termínmi. Keď sa to robí z pozície určitej hotovej teórie, dostáva sa celá záležitosť do *logického* kruhu: teoretické termíny sa objasňujú teoreticko-modelovo, no v rámci inej vednej disciplíny.

IV

Snahy o formalizáciu a modelovanie dostali v posledných desaťročiach silný impulz zo strany kybernetiky, samočinných počítačích strojov, učiacich a prekladacích strojov. Algoritmizácia, programovanie priamo nastoľujú potrebu vytvoriť umelé znakové systémy, regulované presne vymedzenými pravidlami. V súvislosti s riešením aktuálnych problémov súčasnej vedy vynárajú sa však neraz aj premrštené koncepcie, zveličujúce formálnu stránku poznania. Tak známy americký logik a metodológ P. Suppes tvrdí, že jedine možnými výsledkami v teórii vedeckej metodológie sú čisto formálne výsledky.⁶ Suppes však asi vie, že popri racionálnom poznaní jestvuje aj živé nazeranie — zmyslové poznanie v podobe pocitov, vnemov, zážitkov, asociácií, že tento druh informácie sa nedá vždy a bez zvyšku vyjadriť verbálne alebo symbolicky. Informácia sa v ľudskej hlave kóduje rozmanitými spôsobmi a niet dôvodu uprednostňovať vždy len jeden druh kódu na úkor ostatných. Okrem toho netreba zabúdať na rozdiel medzi obsahom informácie a spôsobom jej kódovania, prenášania alebo uchovávanía.

Ako píše J. A. Petrov, azda ani jedna veda by neodmietla stať sa takou presnou ako matematika, no formalizácia predpokladá vysokú úroveň presnosti používaných pojmov.⁷ Dnes sa pokladá za dokázané, že nemožno vybudovať formalizovaný jazyk raz a navždy obsahujúci všetky odvetvia ľudského poznania, hoci formalizácia niektorých odvetví značne pokročila. U niektorých autorov, vychádzajúcich zo zjednodušeného chápania procesu poznania, prejavujú sa tendencie k formalizmu, k budovaniu čisto syntaktických modelov a pod. V prírodných a spoločenských vedách však nemožno úplne vylúčiť sémantickú stránku výrazových prostriedkov, tak ako nemožno — vzhľadom na jeho genézu a funkciu — ignorovať pragmatickú stránku používania jazyka. V rozmanitosti sa prejavuje aj národný svojráz prirodzených jazykov, na čo narážajú najmä prekladatelia.

Hovorí sa, že na rozdiel od prirodzených jazykov syntax a pravidlá formálnych kalkulov sa v logike presne vymedzujú. Zriedka sa však hovorí, v akom jazyku sa to robí. Metajazyky sú metajazykmi vzhľadom na formalizovanú sústavu. Málo pozornosti sa venuje aj otázkam, aký je pôvod metajazyka a aký je jeho vzťah k prirodzenému jazyku. Na objasnenie výrazov metajazyka

⁶ Porov. záverečnú pasáž jeho štúdie *Modely dat* v knihe *Teorie modelů a modelování*, Praha 1967, 234.

⁷ Porov. *Jazyk i myšlenije*, Moskva 1967, s. 264 a n.

by bolo potrebné zavádzať ďalšie metajazyky — až do nekonečna. Potreba takýchto umelých konštrukcií však odpadá, ak pripustíme, že za istých podmienok a situácií výrazy prirodzeného jazyka majú dostatočne jasný zmysel a použitie.

V

Prirodzený jazyk má popri komunikatívnej aj funkciu reprezentatívnu a expresívnu. Preto J. A. Petrov správne poznamenáva, že prirodzený jazyk nie je formálny systém, a nie je známe, ako ho možno formalizovať.⁸ Petrov upozorňuje na to, že niektorí autori zamieňajú formalizáciu so symbolizáciou, že prehládajú okolnosť, že pre formalizáciu obsahových teórií sa musí vytvoriť formálny model s formalizovaným jazykom. Pritom treba udať pravidlá prekladu alebo korešpondencie medzi výrokmí prirodzeného jazyka a formulami formálneho systému. Pri týchto pravidlách sa však uplatňujú pragmatické zretele a hľadiská, hoci si to mnohí ani neuvedomujú. Potom možno hovoriť, že vo formalizovaných jazykoch sú rozhodujúce syntaktické a čisto formálne momenty.

V matematike majú kľúčovú úlohu pojmy množiny, vzťahu, funkcie a niektoré ďalšie. Tieto pojmy sa však často používajú ako nedefinované, tzv. primitívne termíny. Ich mechanické zavádzanie do sémantiky sotva pomôže pri objasňovaní otázok, ako napr. aký je vzťah medzi znakom, významom a predmetom, aká je funkcia znaku, aký je vzťah medzi výrokom, jeho signifikáciou a stavom skutočnosti, prípadne faktom, ktorý sa tým vyjadruje. Nestačí anonymný pojem vzťahu, ale zaujíma nás konkrétny charakter tohto vzťahu či vzťahov. Používanie pojmov, prípadne metód prevzatých z matematiky nezabavuje povinnosti konkrétne analyzovať problémy.

Tí, ktorí predpokladajú, že je to možné, obmedzujú proces poznania len na niektoré stránky a v konečnom dôsledku sa dostávajú na stanovisko metodologického redukcionizmu, ktorý je v rozpore s dialektickou požiadavkou všestranného poznávania sveta, vrátane človeka a ľudskej spoločnosti.

*

Jazyk ako dorozumievací prostriedok vyrástol z potrieb spoločnosti; žije a rozvíja sa v nerozlučnej spätosti s celkovým spoločenským vývinom. Keďže nie je nemennou štruktúrou, ale vyvíjajúcim sa útvarom, nie je správne absolutizovať úlohu formalizovaných jazykov, tak ako nie je správne preceňovať možnosti prirodzeného jazyka. Takéto dialektické chápanie vyžaduje občas analyzovať vzájomný vzťah týchto dvoch základných typov jazykov, odlišovať v nich skutočné vedecké výsledky od módných výstrelkov.

Formálne znakové systémy predpokladajú určitú spoločnú základňu chápania, vyrastajúcu z predbežnej oboznámenosti s povahou skúmaných dejov alebo udalostí. Bez tejto podmienky sa stávajú pustokvetom na živom strome ľudského poznania.⁹

⁸ Metodologičeskije voprosy obščestvennych nauk, vypusk 2, Moskva 1971, s. 220 a n.

⁹ LENIN, V. I.: Spisy 38, Bratislava 1961, s. 388.

Юлиус Швигран

Исходной мыслью статьи является то, что в отличие от искусственных знаковых систем естественный язык нельзя считать чисто знаковым образованием, хотя и нельзя не видеть в нем элементов знаковости. На язык науки в целом оказывают влияние естественный язык и формализованные системы.

Под этим углом зрения автор статьи полемизирует с взглядом, считающим, что формализованные языки дают точное объяснение неточных выражений естественного языка — специально логических союзов, а также с той точкой зрения, что формализация соответствующим образом объяснит введение и употребление теоретических терминов в естественных науках.

THE MUTUAL RELATION OF NATURAL AND FORMALIZED LANGUAGE

Július Švihran

The paper starts from the idea that in contrast to the artificial significative systems the natural language cannot be taken for a purely significative creation, even if the elements of significative capacity cannot be denied. The language of science as a whole is influenced by the natural language and by formalized systems.

From this point of view the paper polemizes with the opinion that the formalized languages present the exact explication of the non-exact expressions of the natural language — especially of the logical conjunctions, as well as with the opinion that the formalization will adequately elucidate the introduction and use of theoretical terms in natural sciences.