

Základy explikace sémantických pojmů

Jiří Raclavský

Masarykova Univerzita, Brno

Abstract: It is a truism that semantic concepts (concepts of meaning, denotation, reference and even truth, etc.) are relative to language. I distinguish two kinds of them in accordance to their relativity to language L ; the relativity is either explicit ("true in L "), or implicit ("true ^{L} "). If language is explicated, the concepts of the former kind can be easily explicated in a plausible way and we resist semantic paradoxes. In the case of the latter concepts, the explication is also accessible and paradox-free. One can find then new interesting facts concerning famous Tarski's theorem.

Keywords: semantic concepts; semantic paradoxes; language.

Práce prezentovaná v tomto textu se zákonitě odvolává na pionýrskou a v dané problematice stále fundamentální stať Alfréda Tarského „The Concept of Truth in Formalized Languages“ (Tarski 1956). Jak známo, Tarski v ní podal určitou explikaci výlučného sémantického pojmu, pojmu pravdivosti. Tarského výzkum má mnohé uznávané klady (např. odlišení jazyka a metajazyka, důraz na materiální adekvátnost), tyto rysy se snaží mít i explikace proponovaná mnou. Tarského výsledky však mají i některé diskutabilní rysy (např. ignorování přirozeného jazyka, vyhnutí se pojmu pravdivosti aplikovatelného na propozice), kterým se mnou proponovaný přístup záměrně vyvarovává.

Cílem této statě je předvést základy plausibilní explikace sémantických pojmů. Zakomponovaným truismem je, že sémantické pojmy jsou relativní k jazyku – přece každý výraz má význam (denotaci, referenci, apod.) pouze odvisle od daného jazyka, nikoli jaksi absolutně. Následně jsou odlišovány dva druhy sémantických pojmů, *sémantické pojmy k jazyku vztažené explicitně anebo implicitně*. Pro konkrétní příklad tu je (intuitivní) pojem „(výraz) pravdivý v češtině“ a na druhé stra-

ně „(výraz) pravdivý“, kdy je implicitně míněno, že jde o pravdivost v češtině (proto za účelem neambivalentnosti píšme raději „(výraz) pravdivý^{v češtině}“).

V mnou prosazované explikaci je tedy kladen důraz na *materiální adekvátnost*, která se zakládá na zapracování jazykové vztaženosti sémantických pojmů. K dílčím prvkům adekvátnosti předkládané explikace patří např. uznání principu bivalence, byť v podobě uznávající parcialitu. Dále je kladen důraz na *formální správnost*, jíž se zde rozumí především rezistence vůči sémantickým paradoxům. Konečně je tu i *plodnost* explikace, jíž je v daném případě taktéž kompatibilita s hyperintenzionální explikací významu.¹

Osnova statě je následující. Poslední zmíněný rys nás vede k exponování uplatněné hyperintenzionální sémantické teorie, jmenovitě teorie Pavla Tichého. Co je důležitější, uveden je – ale z nedostatku místa není blíže obhajován – celý Tichého logický rámec, *Tichého teorie typů*, v němž je celá explikace vyvedena. Pak předložím explikaci pojmu jazyka a o ni se opírající explikaci k jazyku explicitně vztažených sémantických pojmů. Ukáži, že je imunní vůči paradoxům a podám předběžné shrnutí. Načež budu zkoumat k jazyku implicitně vtažené pojmy; opět ukážu způsob jejich explikace a prokážu imunitu vůči paradoxům. Nakonec budu formulovat další obecné fakty, přičemž ty nejdůležitější z nich jsou upřesněním legendárního Tarského teorému.

Někdo by mohl již teď vznést následující druh odmítavé reakce na celý přístup, který je v této stati, přesněji v její první části, prosazován.² Podle této připomínky je predikát ‚(výraz) pravdivý v češtině‘ artifiční a příslušný pojem není k adekvátní explikaci pravdivosti ani potřeba.³ Neboť predikát ‚(výraz) pravdivý‘ se aplikuje na věty, které jsou již

¹ Srov. s tím, že např. Priest (1999), Field (2008) a také Gupta – Belnap (1999), vůbec nepočítají ani s intenzionálními, natož hyperintenzionálními sémantickými fenomény, čímž neuvažují sémantiku, která je, jak bylo mnohokrát argumentováno, pro explikaci významu vhodná.

² Za upozornění na nějakou takovouto připomínku vděčím Ludmile Dostálové.

³ Mimochodem, není zcela adekvátní říkat, že obrat jako ‚(výraz) pravdivý v češtině‘ je zcela artifiční. V přirozeném jazyce přece říkáme, že např. ‚(Toto) Pivo je horké‘ je sice věta nepravdivá v češtině, ale pravdivá ve slovenštině (v případě jiných sémantických predikátů, vč. např. ‚přeložitelný s‘, je tato skutečnost ještě zřetelnější). Rovněž mezi teoretiky, a Tarski nebyl výjimkou, je onen obrat užíván; Gupta – Belnap (1993, kap. 7) dokonce

obdařeny významem (přičemž pravdivost věty se samozřejmě odvíjí od jejího významu). Tak tomu je vždy relativně k jazyku, tudíž příslušný pojem pravdivosti již má nezbytnou dávku sensitivity k jazykům.

Pro ilustraci uvažme teorii explikující význam predikátu ‚true‘, tedy explikující pojem tím predikátem kódovaný. Tento predikát se aplikuje na větu ‚Snow is white‘ proto, že v angličtině – k níž je predikát ‚true‘ relativizován – ta věta pravdivá je (neboť v ní vyjadřuje pravdivou propozici). Neaplikuje se ale na ‚Sníh je bílý‘, protože tato druhá věta v angličtině pravdivá není. Právě tato teorie se zdá být vyvratitelná pokud ukážeme na to, že její explikace pravdivosti je předpojatým způsobem omezena jen na angličtinu, tedy že explikuje pouze význam anglického predikátu ‚true‘. (Namísto angličtiny se může jednat o některý z formálních jazyků používaných teoretikem.)

Zastánce této teorie se ale může bránit tím, že český teoretik užívající ‚(výraz) pravdivý‘ si má od anglického teoretika badatelské výsledky, které jsou formulovány s užitím predikátu ‚true‘, přeložit. A tím, na co se aplikuje ‚(výraz) pravdivý‘, pak samozřejmě nesmí být ‚Snow is white‘, ale věta ‚Sníh je bílý‘, tedy překlad té anglické věty do češtiny. (Tarski přece opakovaně říkal – např. v Tarski 1956, 188 –, že metajazyk, v němž zkoumáme nějaký jazyk, obsahuje překlady vět toho zkoumaného jazyka.) Tím je ale tato teorie závislá na pojmu překladu.

V kontrastu s tímto je zde mnou prosazovaný výklad např. sémantického pojmu pravdivosti takový, že pravdivost věty je rozhodována výlučně na základě toho, co ta věta znamená v tom či jiném jazyce. Tedy aniž by tuto větu bylo potřeba nějak překládat do jazyka teorie (tj. teoretikova metajazyka). Kromě nezávislosti na pojmu překladu má mnou prosazovaná teorie navíc výhodu v obecnosti svých výsledků, tj. vlastně v plodnosti explikace. Například můžeme říci, že jistá věta *S* je pravdivá ve všech jazycích, v nichž znamená to a to, tedy vyjadřovat se k pravdivosti jedné a téže věty v rozmanitých jazycích; nic takového není jednoduše možné v teorii pracující s překlady vět.⁴

připouští, že je nedostatkem jejich přístupu, že nepodávají explikaci obratu ‚true in L‘.

⁴ Vděčím oběma anonymním recenzentům za připomínky. Oba mne též upozornili na obtížnou čitelnost textu pro ty, co nejsou obeznámeni s TIL. Věřím ale, že takoví čtenáři dokáží sledovat celkovou linii argumentace, což je vlastně to jediné podstatné – náznaky technických detailů jsou zde totiž filosoficky vzato jen poukazy na detailní vyvedení problematiky.

1 Tichého teorie typů a sémantika

1.1 Konstrukce

Existují dva druhy funkcí: funkce jako pouhá zobrazení (níže v textu: *funkce*), tj. funkce v *extenzionálním smyslu*, a funkce jako (strukturované) předpisy, procedury, tj. funkce v *intenzionálním smyslu* (nepleťme si právě tuto intenzionalitu s intenzionalitou ve smyslu týkajícím se možných světů). Připomeňme si, že Russell v období tzv. no-class theory odmítal funkce v prvním smyslu, přičemž prosazoval funkce v druhém smyslu (jedná se o jeho propoziční funkce).⁵ Tichý pojednává funkce v obojím smyslu, ty druhé jsou v jeho systému explikovatelné jako určité *konstrukce*. Rozsáhlou obhajobu pojmu konstrukce viz v Tichý (1988), popř. Raclavský (2009) či Duží – Jespersen – Materna (2010).

Konstrukce jsou strukturované abstraktní mimojazykové procedury (zhruba: algoritmy). Jakýkoli objekt O je konstruovatelný nekonečně mnoha *ekvivalentními* (přesněji *v-kongruentními*, kde v je valuace), přesto *neidentickými* konstrukcemi. Každá konstrukce C je specifikována dvěma rysy: a) tím, který objekt O (je-li jaký) je (v -)konstruován tou C ; b) jakým způsobem C (v -)konstruuje O (pomocí kterých podkonstrukcí).

Pro exaktní specifikaci konstrukcí viz Tichý (1988, kap. 5). Rozlišujeme čtyři druhy konstrukcí (nechť X je libovolný objekt či konstrukce a C , resp. C_i , je libovolná konstrukce):

- i) proměnné x (tj. nikoli písmena jako např. „ x' v λ -kalkulu)
- ii) trivializace 0X (tj. objektuální koreláty konstant λ -kalkulu)
- iii) kompozice $[C C_1 \dots C_n]$ (objektuální koreláty aplikací λ -kalkulu)
- iv) uzávěry λxC (objektuální koreláty λ -abstrakcí λ -kalkulu).

Proměnná x_k v -konstruuje objekt, který je k -tým v sekvenci objektů (příslušného typu) ve valuaci v . Trivializace 0X konstruuje objekt X přímo bez jakékoli změny, bez pomoci jakýchkoli jiných objektů či konstrukcí. Kompozice $[C C_1 \dots C_n]$ v -konstruuje hodnotu funkce (je-li jaká), která je konstruována konstrukcí C , a to na argumentu konstruovaném pomocí $C_1 \dots C_n$.⁶ Uzávěr λxC (v -)konstruuje, zjednodušeně řečeno, funkci z objektů v oboru proměnné x do objektů, jež jsou pro příslušné valuace (v -

⁵ Srov. např. ve Whitehead – Russell (1910).

⁶ Některé kompozice *ne- v* -konstruují nic, např. není-li ona funkce pro daný argument definována.

konstruovány konstrukcí C . (Zde by měly být ještě uvedeny definice podkonstrukcí, volnosti proměnných, otevřených/uzavřených konstrukcí.)

Uvědomme si, že konstrukce nejsou λ -termy, λ -termy slouží pouze k denotování konstrukcí. To má mimochodem i ten důsledek, že sémantiku oněch λ -termů není třeba implicitně definovat pomocí nějakých axiomatických systémů, je totiž již dána.

1.2 Jednoduchá teorie typů

Rané stádium Tichého tzv. *Transparentní intenzionální logiky (TIL)* bylo vyvedeno v rámci jednoduché teorie typů (STT; srov. Tichý 1976, zhuštěně přejato např. do Tichý 1982).⁷ Tu ovšem Tichý zadával zcela obecně. Nechť báze B je množina vzájemně disjunktních kolekcí primitivních objektů; pak:

- a) Každý prvek B je typem nad B .
- b) Jestliže ξ, ξ_1, \dots, ξ_n jsou (libovolnými) typy nad B , tak $(\xi\xi_1\dots\xi_n)$, tj. kolekce totálních a parciálních funkcí z ξ_1, \dots, ξ_n do ξ je typem nad B .

Pro analýzu (přirozeného) jazyka Tichý uplatňoval $B_{TIL} = \{t, o, \omega, \tau\}$, kde typ t je souborem *individuí*, o souborem *pravdivostních hodnot* (jmenovitě T a F),⁸ ω souborem *možných světů* (sloužících jako modální index) a τ souborem *reálných čísel* (sloužících krom jiného jako temporální index). Funkce z dvojic možný svět-časový okamžik jsou zvané *intenze*; těmi jsou *propozice, vlastnosti, vztahy, individuové úřady*, atd. Z non-intenzí jsou nejznámější klasické unární či binární pravdivostní funkce, identita mezi ξ -objekty, charakteristické funkce z ξ -objektů (tedy třídy), kvantifikátory jakožto podtřídy tříd ξ -objektů.

1.3 Explikace významu

Při explikaci významu výrazů (přirozeného) jazyka Tichý uplatňoval *sémantické schéma*, které precizují (srov. v Raclavský 2009, I.4.) následovně (L je jazyk):

⁷ STT je pochopitelně imunní vůči Russellově paradoxu.

⁸ Zde přijímaný Princip bivalence je tento: každá propozice nabývá v daném možném světě a časovém okamžiku nanejvýše jednu ze dvou pravdivostních hodnot T či F .

výraz N
 | vyjadřuje (znamená) v L :
 konstrukci = význam N v L
 | která konstruuje:
 intenzi / non-intenzi = denotát N v L

Empirické výrazy (,papež', ,tygr', ,V Nice prší', ...) denotují intenze; neempirické výrazy (,ne', ,3', ...) denotují non-intenze. Hodnota intenze v možném světě W a v časovém okamžiku T je referent v L , W a T empirického výrazu N . Denotát (v L) a referent (v L , W , T) neempirického výrazu N jsou pojímány jako identické.

Abychom si uvedli příklad, výraz ,Papež je populární' vyjadřuje v L konstrukci $\lambda w\lambda t$ [0 Populární $_{wt}$ 0 Papež $_{wt}$]. Tato konstrukce konstruuje propozici, která dvojice možný svět–časový okamžik zobrazuje na T či F nebo nic (pravdivostní díra, parcialita), a to s ohledem na to, zda ten, kdo je papežem (je-li jím kdo), má vlastnost „být populární“. Ta propozice je denotátem té propozice v L . Určitá hodnota (je-li jaká) té propozice ve W , T je pak referentem té věty v L , W , T .

Známé argumenty ukazují,⁹ že intenzionální či sentencialistické analýzy domněnkových vět (a jiných hyperintenzionálních fenoménů) jsou chybné. Tichý proto navrhl pojímat domněnkové postoje jako postoje k propozičním konstrukcím (nikoli k propozicím nebo větám); agent má vztah domnívání se právě a pouze k dané konstrukci a nikoli ke konstrukci jiné, jí třeba ekvivalentní. Například věta:

,Xenie se domnívá, že papež je populární'

vyjadřuje (2-řádovou) konstrukci:

$\lambda w\lambda t$ [0 DomnívatSe $_{wt}$ 0 Xenie ${}^0\lambda w\lambda t$ [0 Populární $_{wt}$ 0 Papež $_{wt}$]].

Uvědomme si zde, že konstrukce ${}^0\lambda w\lambda t$ [0 Populární $_{wt}$ 0 Papež $_{wt}$] konstruuje právě a pouze konstrukci $\lambda w\lambda t$ [0 Populární $_{wt}$ 0 Papež $_{wt}$], k níž má agent postoj. Dosti analogicky, věta:

,Xenie počítá 3÷0'

vyjadřuje (2-řádovou) konstrukci:

$\lambda w\lambda t$ [0 Počítat $_{wt}$ 0 Xenie ${}^0[{}^03\div{}^00]$].

⁹ Detailně viz např. Raclavský (2009, I.1).

Agent má tedy postoj ke konstrukci-proceduře [$^03^0 \pm ^00$], nikoli k jejímu (neexistujícímu) numerickému výsledku. Toto explicitní zmiňování konstrukcí pomocí trivializace a další způsoby konstruování konstrukcí (např. pomocí kvantifikace přes ně) vedou k rozvětvení STT.

1.4 Tichého teorie typů

Tichého (rozvětvená) teorie typů (TTT) má tři roviny (přesnou definici viz v Tichý 1988, kap. 5):

1. STT (podaná výše), která klasifikuje 1-řádkové objekty;
2. 1-(2-, ..., n)-řádkové konstrukce (tj. prvky typů $*_1, *_2, \dots, *_n$) jsou konstrukcemi 1-(2-, ..., n-1)-řádkových objektů (vč. konstrukcí);
3. funkce z nebo do konstrukcí (ty náleží např. do typu $(*_1\tau)$).

Několik poznámek. Druhá rovina TTT se podobá Russellově rozvětvené teorii typů (RTT). V TTT je přítomno více druhů kumulativity, např. ta, podle níž je každá k -řádková konstrukce zároveň $k+1$ -řádkovou konstrukcí. Známé námitky uváděné proti Russellově RTT mohou být snadno odmítnuty, ale uplatněna při tom musí být TTT s poněkud bohatší bází než B_{III} .

Této TTT rozumím jakožto implementaci čtyř *Principů bludného kruhu* (VCP; Raclavský 2009, I.3.). Každý z nich je vlastně důsledkem *Principu specifikace*: nemůžeš věc definičně specifikovat pomocí té věci samé.¹⁰ *Funkcionální VCP*: žádná funkce nemůže obsahovat samu sebe mezi svými argumenty nebo hodnotami (srov. v našem popisu TTT rovinu 1.). *Konstrukční VCP*: žádná konstrukce nemůže (v -)konstruovat samu sebe (srov. 2.).¹¹ Abychom si to ilustrovali, proměnná c , která probíhá obor konstrukcí, nemůže být v tomto svém vlastním oboru – jinak by nemohla být specifikována. *Funkcionální-konstrukční VCP*: žádná funkce nemůže obsahovat konstrukci sebe samé mezi svými argumenty nebo hodnotami (srov. 3.). *Konstrukční-funkcionální VCP*: žádná konstrukce C ne- (v) -konstruuje funkci, která má C mezi svými argumenty nebo hodnotami (srov. 2. a 3.).

¹⁰ Již Russell tento princip zmínil, srov. Whitehead – Russell (1910, 41-42). Mimochodem, srovnávání Tichého a Russellova systému započal již před časem František Gahér (1991) a aktuálně se mu věnuje autor této statě (textový výstup je v přípravě).

¹¹ Tento VCP se podobá Russellově VCP, viz Whitehead – Russell (1910, 168).

Tichý vyvinul rovněž *dedukční systém* operující s konstrukcemi (viz příslušné texty v Tichý 2004, např. Tichý 1982). Derivační *pravidla* vyobrazují vlastnosti a vztahy objektů a dokonce jisté vlastnosti jejich konstrukcí (Raclavský – Kuchyňka 2011). (Například jednu z vlastností implikace – to, že pro $\langle T, T \rangle$ vrací jako hodnotu T – ukazuje pravidlo $\Phi \cup \{ {}^0T: o_1 \} \Rightarrow {}^0T: o_2 \vdash \Phi \Rightarrow {}^0T: [o_1^0 \rightarrow o_2]$, kde o_i (popř. níže o) je proměnná pro pravdivostní hodnoty.)

Definice chápu jako jistá \Leftrightarrow -pravidla ($S_1 \Leftrightarrow S_2'$ zkracuje $\{ S_1 \} \Rightarrow S_2'$ a $\{ S_2 \} \Rightarrow S_1'$, kde S_i jsou shody). (Příkladem definice je $\vdash o: [o_1^0 \vee o_2] \Leftrightarrow o: [[{}^0\neg o_1]^0 \rightarrow o_2]$.) Definiendum můžeme chápat jako *explikaci* intuitivního pojmu, který je denotován příslušným predikátem, přičemž definiens ukazuje, v „jakém smyslu“ je onen pojem míněn, což činí jednoznačnějším otázkou, jaká přesně je jeho extenze.

Uvědomme si, že TTT – tak, jak je obvykle uvažována např. Tichým – je poměrně klasický rámec: klasická dedukční pravidla (např. bivalence) platí. Je však přijata parcialita, takže některá dedukční pravidla jsou tomu přizpůsobena. Kromě běžně přijímaných extenzionálních entit jsou inkorporovány i entity (hyper)intenzionální, totiž konstrukce. Klasický rámec tedy není odmítnut, ale obohacen.

2 K jazyku explicitně vztahované sémantické pojmy

2.1 Jazyk jako hierarchie kódů

Už bylo zmíněno, že k materiálně adekvátní explikaci sémantických pojmů je nezbytné přijmout nějakou explikaci jazyka. Jazyk, jakým je např. čeština, může být nahlížen jako normativní systém, který lidem umožňuje komunikovat, tj. vyměňovat si informace. Pro naše potřeby je však dostatečné modelovat *jazyk* v synchronním smyslu jakožto funkci z (gödelizovaných) výrazů do významů.¹² V rámci TIL je *k-řádový kód* L^k (parciální) funkcí z reálných čísel do *k-řádových* konstrukcí, je to $({}^*_k \tau)$ -objekt (Tichý 1988, 228); existují rozmanité 1-, 2-, ..., *n-řádové* kódy.¹³

Není však adekvátní např. češtinu modelovat pomocí výlučně jediného, řekněme 1-řádového, kódu. Spíše je vhodným modelem celá *hie-*

¹² Jazyk v diachronním smyslu by byl intenzí, jejímiž hodnotami by byly synchronní „řezy“ toho jazyka.

¹³ Upřesňuji, že v dostatečně bohatém kódu je zahrnuta jakákoli gramaticky korektní složenina atomických výrazů.

rarchie kódů (v Raclavský 2009, IV.5., ‚rodina‘). Klíčovým důvodem pro toto je skutečnost, že jazyk jako čeština je s to *kódovat*, vyjádřit pomocí některého ze svých výrazů, konstrukce vyšších řádů. (To je vidět např. na češtině, kterou používáme v této stati.)

To má souvislost s důležitým faktem, který se týká kódů. Žádná konstrukce kódu L^1 , zvláště ${}^0L^1$, není kódovatelná v samém kódu L^1 . Připomeneme-li si Funkcionální-konstrukční VCP: kdyby konstrukce ${}^0L^1$ byla hodnotou L^1 , ta funkce L^1 by vůbec nebyla specifikovatelná. Naneštěstí je konstrukce ${}^0L^1$ přirozeně chápána jako význam jména kódu L^1 , tj. výrazu ‚ L^1 ‘. Čili když chceme obrát ‚... v češtině ...‘ explikovat jakožto vyjadřující [... ${}^0L^1$...], potřebujeme vzít v úvahu kód vyššího řádu než 1, v němž už konstrukce [... ${}^0L^1$...] vyjádřitelná je.

Z právě uváděného faktu, že *žádná konstrukce k-řádového kódu L^k není kódovatelná v L^k* (pouze v kódu řádem vyšším), plyne, že žádný výraz referující na L^k není v L^k obdařen významem (významem obdařen je pouze v kódu řádem vyšším). Díky Principu kompozicionality významu *žádný výraz, jehož podvýraz referuje na L^k , není v L^k obdařen významem*. (Referent vlastního podvýrazu je totiž něco, co *v-konstruuje* (pod)konstrukce jako C_{wt} .)

Ne každá třída kódů rozličných řádů může být chápána jako hierarchie kódů, musí být splněny některé podmínky. Určitá hierarchie kódů obsahuje n kódů L^1, \dots, L^n takových, že:

- a) jsou celkem n rozdílných řádů;
- b) každý výraz mající význam v L^k má též význam v L^{k+1} ;
- c) výraz postrádající význam v L^k může být významuplný v L^{k+1} .

Samozřejmě, že každodenní komunikace o vnějším světě probíhá v mezích 1-řádového kódu L^1 z této hierarchie. Kódovací prostředky vyšších řádů (např. L^2) této hierarchie jsou uplatněny vzácně – obecně tehdy, když někdo komentuje část češtiny pomocí jiných částí češtiny (když například někdo diskutuje sémantické vlastnosti toho, co někdo řekl).¹⁴

Několik poznámek techničtějšího ražení. Každý kód jedné určité hierarchie kódů sdílí tytéž výrazy (žádné predikáty tedy nejsou zakázány); kvantifikace přes ně není omezena. V důsledku kumulativity objektů řádem je každý k -řádový kód zároveň $k+1$ -řádovým kódem;

¹⁴ Princip univerzality jazyka (diskutovaný už Tarským) tedy implementují právě tímto způsobem.

tudíž typ (${}^* \tau$) obsahuje prakticky všechny kódy té hierarchie (a nejen té, ale i jiných hierarchií); čili přes tyto kódy můžeme kvantifikovat. Hierarchie kódů je určitá třída (je to ($o({}^* \tau)$)-objekt); tudíž můžeme kvantifikovat také přes hierarchie kódů (přirozeně s restrikcemi). Ještě jedna poznámka: hierarchie kódů je celý „systém“ kódovacích prostředků, nikoli jeden takovýto dílčí prostředek (tedy jazyk v užším smyslu); takže když zkoumáme např. významy výrazů v nějaké hierarchii kódů (např. v češtině jako systému), vlastně je studujeme v mezích jednoho kódu této hierarchie, tj. např. v L^n .¹⁵

2.2 Explikace k jazyku explicitně vztažených sémantických pojmů

Už bylo řečeno, že sémantické pojmy (pojmy sémantických vlastností a vztahů) jsou explikovány jakožto explicitně vztažené k jazyku-kódu. Ale to není jediné, čím se můj přístup vyznačuje. Podstatné totiž je, že pojem kódu je v těchto definicích zásadním způsobem využit.

Například významem určitého výrazu N je to, co je hodnotou jazyka-kódu L^n pro daný výraz N ; trochu abstraktněji totéž: konstrukce $[l^n n]$ v -konstruuje hodnotu (je-li jaká) n -řádového kódu L^n (hodnoty l^n) pro výraz N (hodnotu n). Srov. na příkladu několika definic sémantických pojmů adaptovaných z Raclavský (2009, IV.5.):

$$\begin{aligned} [{}^0\text{VýznamČeho}V^n n l^n] &\leftrightarrow {}^*n [l^n n] \\ [{}^0\text{DenotátČeho}V^\xi n l^n] &\leftrightarrow {}^\xi [{}^0\Gamma^{(\xi n)} [l^n n]] \\ [{}^0\text{ReferentČeho}V_{wt}^\xi n l^n] &\leftrightarrow {}^\xi [{}^0\Gamma^{(\xi n)} [l^n n]]_{wt} \end{aligned}$$

(Co se týče druhé níže podávané definice, funkce $\Gamma^{(\xi n)}$ zobrazuje jakoukoli n -řádovou konstrukci C^n na ξ -objekt (je-li jaký), který je konstruován konstrukcí C^n , tedy denotát N v L^n . Referent (empirického) výraz N v L^n a W, T zase získáme aplikací onoho ξ -objektu, intenze, na W, T , jež jsou hodnotami w a t , s nimiž je kompozicí spjata ta konstrukce intenze.)

Pravdivost může být pojímána jako vlastnost propozic, konstrukcí nebo výrazů (všechny tyto druhy jsou traktovány v Raclavský 2008). Pravdivost jako *vlastnost propozic* – což je základní druh pravdivosti –

¹⁵ Níže budeme pracovat s hierarchií kódů češtiny, která čítá kódy L^1, L^2, \dots, L^n , nikoli tedy do hierarchie kódů např. angličtiny spadající kódy L^1, L^2, \dots, L^n .

může být definována následovně, jsou tu dvě podobné takové vlastnosti (p probíhá obor propozic, o probíhá obor pravdivostních hodnot):

$$\begin{aligned} [{}^0\text{Pravdivá}^{\text{nP}}_{wt} p] &\Leftrightarrow^{\circ} p_{wt} \\ [{}^0\text{Pravdivá}^{\text{nT}}_{wt} p] &\Leftrightarrow^{\circ} [{}^0\exists\lambda o [[o = p_{wt}]^0 \wedge [o = {}^0T]]] \end{aligned}$$

První definovaný pojem je pojem v *parciálním* ($,P'$) smyslu: propozice P nemusí být ani pravdivá^{nP}, ani nepravdivá^{nP} (*false'*). Ten druhý pojem je pojem v *totálním* ($,T'$) smyslu: propozice P je pravdivá^{nT}, nebo nepravdivá^{nT} (*not true'*).¹⁶ Pravdivost jako *vlastnost konstrukcí* (o více dílčích poddruzích) je definovatelná v zásadě takto: konstrukce C^n je pravdivá^{*n} ve W, T právě tehdy, když v -konstruuje propozici, která je pravdiváⁿ ve W, T .

Na druhou stranu, pravdivost jako *vlastnost výrazů* je vždy relativní k jazyku-kódu (je tu 6 principiálních druhů):

$$\begin{aligned} [{}^0\text{Pravdivý}^{\text{VP}}_{wt} n l^n] &\Leftrightarrow^{\circ} [{}^0\text{Pravdivá}^{\text{nP}}_{wt} [{}^0\Gamma^{(n^n)} [l^n n]]] \\ [{}^0\text{Pravdivý}^{\text{VT}}_{wt} n l^n] &\Leftrightarrow^{\circ} [{}^0\exists\lambda o [[o = [{}^0\Gamma^{(n^n)} [l^n n]]_{wt}]^0 \wedge [o = {}^0T]]] \end{aligned}$$

Povšimněme si vzájemné provázanosti pravdivosti výrazů a dalších sémantických pojmů: výraz N je pravdivý v L^n, W, T právě tehdy, když N vyjadřuje-znamená v L^n konstrukci propozice, která je pravdiváⁿ ve W, T , čili když N referuje v L^n, W, T na pravdivostní hodnotu T .

Takže pravdivost výrazů je v mé explikaci pojmem supervenujícím na významu (resp. denotaci, referenci). To plně odpovídá truismu (odtud materiální adekvátnost), že pravdivost věty je odvislá od toho, co tato věta říká, jaký je její význam (denotace, reference). Obvykle uvažovaný postup je ale přesně opačný (srov. Gupta – Belnap 1993; Field 2008): nějak definována je pravdivost výrazů a pak je řečeno, že denotace/reference by byla definovatelná posléze.

Je mnoho sémantických pojmů, které jsou explikovatelné právě naznačovaným způsobem, zde však nelze všechny tyto dílčí explikace podat. Z historicky známých jsou to třeba pojmy aplikovatelnosti predikátu, extenze predikátu, heterologičnosti (k těmto a podobným viz Raclavský 2009, III.2., IV.5.). Zvláště důležitým sémantickým pojmem je pojem vyplývání, u něhož bývá vztáženost k jazyku často přehlížena.¹⁷

¹⁶ Srov. např. ve Whitehead – Russell (1910).

¹⁷ Adekvátní definici pojmu vyplývání aplikovatelného na výrazy viz v Raclavský (2012).

2.3 Neparadoxnost explikace k jazyku explicitně vztažených pojmů

Jak známo, sémantické predikáty byly využity k tvorbě mnoha sémantických paradoxů. Tyto paradoxy můžeme vidět jako nástroje ukázání toho, že intuitivní teorie sémantických predikátů/pojmů je chybná. Ba dokonce je můžeme vidět i jako doložení toho, že ta či jiná explikace sémantických pojmů je formálně nesprávná (příslušná teorie totiž implikuje kontradikci). Tuto sekci zde tedy uvádím, abych prokázal, že mnou podaná explikace k jazyku explicitně vztažených sémantických pojmů je rezistentní vůči paradoxům, že je formálně správná.

Pro ilustraci uvažme Paradox přičtení,¹⁸ jehož paradox plodícím výrazem je:

D: ,1 + denotát D'

(Paradox je tento: D denotuje číslo N ; $N = 1 +$ denotát D, tj. $N = 1 + N$; ale to je nemožné, neboť funkce přičtení jedničky nemá pevný bod.)

Navrhuji, aby bylo k paradoxu přistoupeno následovně. Pokud skutečně rozumíme D, musíme poukázat na konkrétní jazyk-kód, v němž dochází k denotaci D. Proto musíme *desambiguovat* D na (řekněme) ,1 + denotát D v L^1 (nadále prostě jen D), je tu pak tedy explicitní vztaženost k jazyku. Takže rozumění D probíhá v rámci (řekněme) 2-řádového kódu L^2 . V L^2 deskriptce D znamená 2-řádovou konstrukci $[^0 1 \text{ } ^0 + \text{ } ^0 \text{DenotátČehoV}_{wt}^{\tau} \text{ } ^0 \text{g(D)} \text{ } ^0 L^1]$ (kde $^0 \text{g(D)}$ konstruuje gödelovské číslo D). Protože ta je však 2-řádovou konstrukcí, nemůže být vyjádřena pomocí D již v 1-řádovém kódu L^1 , tudíž D nemá význam v L^1 . Protože postrádá význam v L^1 , D nemá v L^1 denotát. Konstrukce $[^0 1 \text{ } ^0 + \text{ } ^0 \text{DenotátČehoV}_{wt}^{\tau} \text{ } ^0 \text{g(D)} \text{ } ^0 L^1]$ nekonstruuje nic, protože funkce sčítání nedostává žádný argument, neboť $[^0 \text{DenotátČehoV}_{wt}^{\tau} \text{ } ^0 \text{g(D)} \text{ } ^0 L^1]$ nekonstruuje nic. Premisa paradoxu, že D denotuje číslo N , tudíž musí být odmítnuta.

Zcela podobně by se přistupovalo k rozmanitým verzím paradoxu lháře, např. verzi s větou S: ,S není pravdivá'. Zde je evokována 2-řádová konstrukce $\lambda w \lambda t \text{ } [^0 \text{ } ^0 \text{PravdivýV}_{wt}^{\tau} \text{ } ^0 \text{g(S)} \text{ } ^0 L^1]$, jež však není vyjádřitelná (kódovatelná) v L^1 , ale až v L^2 (či L^3 , atd.). V L^2 denotuje věta S nepravdivouⁿ propozici, protože neexistuje pravdiváⁿ propozice, kterou by denotovala věta S již v 1-řádovém kódu L^1 . Jako řešení paradoxu

¹⁸ Jde o Belnapovu (2009) instanci obecného schématu zjištěného Priestem (1999), který jím poněkud doplnil rozsáhlá zkoumání Hilberta a Bernayse v Hilbert – Bernays (1939).

tedy odmítám premisu, že propozice denotovaná pomocí S může být pravdiváⁿ.

Právě tím bylo vidět, že zesílené verze sémantických paradoxů nečiní žádné komplikace, dané řešení je stále funkční a ona explikace tudíž formálně správná. (Podobně pro kontingentní verze paradoxů.) Všechny známé paradoxy denotace a reference jsou vyřešeny zde naznačovaným způsobem v Raclavský (2009, III.2.; 2011). Všechny známé druhy lhářského paradoxu jsou vyřešeny v Tichý (1988, sekce 44) a Raclavský (2009a).

2.4 Předběžné shrnutí

Právě představený přístup k sémantickým pojmům, resp. k jejich paradoxu vzdorující explikaci, přirozeně není zcela bez předchůdců. Inspirativní byly ideje Russella (VCP, hierarchie propozičních funkcí), Tarského (jazyk/metajazyk) a zčásti Kripkeho (parcialita pravdivostního predikátu). Nicméně tu jsou i význačné odlišnosti. Na rozdíl od russellovské RTT pojednává mnou přijímaná TTT jak extenzionální, tak intenzionální funkce; ty druhé jsou pečlivě individuovány jakožto konstrukce. Na rozdíl od Tarského je jazyk explikován jako systém prostředků kódujících (hyperintenzionálně pojmané) významy, přičemž je respektován příslušný VCP; ba co víc – a je to velmi důležité –, sémantické pojmy jsou explikovány jako „hmatatelné“ vztažené k jazyku. Na rozdíl od Kripkeho jsou explikovány i sémantické pojmy v totálním smyslu. Obecně ovšem: *explikovány jsou i jiné sémantické pojmy než pouze pojem pravdivosti.*

Uveďme nyní samostatně jeden důležitý poznatek mnou proponovaného přístupu, který plyne z výše uvedeného: *sémantické pojmy-konstrukce obsahující konstrukce k-řádového kódu L^k nejsou vyjádřitelné-kódotvatelné v (dostatečně bohatém) L^k . Proto každý kód (z jakékoli hierarchie) je principiálně limitován ve své vyjadřovací schopnosti.*

3 K jazyku implicitně vztažené sémantické pojmy

3.1 Explikace k jazyku implicitně vztažených sémantických pojmů

Výše jsme diskutovali k jazyku explicitně vztažené pojmy. Ty byly vyjádřeny buď výrazy explicitně zmiňujícími jazyk (referujícími na ja-

zyk pomocí nějakého podvýrazu), anebo výrazy, které byly chápány jakožto na povrchové úrovni zakrývající explicitní vztaženost k jazyku – tyto výrazy byly desambiguovány. Nyní se odvážíme chápat ony druhé výrazy jako sémanticky plnohodnotné v tom smyslu, že je nebudeme desambiguovat výše uváděným způsobem. Zjistíme ale, že tu přesto jistá dávka ambivalence je. Byť ne explicitně, dané sémantické výrazy a pojmy jsou k jazyku vztaženy implicitně. To má souvislost s následujícím faktem.

V Tichého rozvětvené teorii typů platí tvrzení (plyne z definice TTT), které snad vzdáleně připomíná Russellův Axióm reducibility:

Ke každé $k+1$ -řádové konstrukci nějaké vlastnosti (či vztahu) výrazů, která obsahuje jako svou podkonstrukci konstrukci kódu L^k (tj. $L^k, {}^0L^k$, atd.), existuje jí ekvivalentní (přesněji v -kongruentní) k -řádová konstrukce téže vlastnosti (či vztahu), která žádnou takovou konstrukci kódu L^k jako svou podkonstrukci neobsahuje.

Abychom si tento princip ilustrovali, uvažme 2-řádovou konstrukci:

$$\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý} V_{wt}^T n {}^0 L^1]]$$

Ta je ekvivalentní 1-řádové konstrukci:

$$\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]].$$

Uvědomme si přitom, že pojem $\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]]$ je pomocí $\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý} V_{wt}^T n {}^0 L^1]]$ definovatelný. Povšimněme si též, že $,L^1$ ve výrazu $,{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}$ indikuje, že příslušný pojem je vztažen právě k L^1 , nikoli k jakémukoli jinému kódu (je to definiens, co toto ukazuje a tedy odstraňuje ambivalenci příslušného intuitivního pojmu).

Existuje mnoho takovýchto *implicitně k jazyku vztažených sémantických pojmů*. Můj způsob jejich explikace je nasnadě. Např. intuitivní pojem „(výraz) nepravdivý^[vL1]“ je explikován (např.) jako $\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]]$, přičemž tu je definice:

$$[{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]] \Leftrightarrow [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý} V_{wt}^T n {}^0 L^1]]$$

Tyto intuitivní pojmy jsou poněkud vágní, proto tu je vždy výběr z palety velmi obdobných dílčích explikací (s relativitou k L^1 , nebo L^2 , atp., popř. $L^1_{2'}$, nebo $L^2_{2'}$, atp.).

Dodávám, že v uvažované hierarchii kódů je v nějakém kódu (a popř. pak díky kumulativitě i v řádem vyšších kódech dané hierarchie) konstrukce $\lambda w \lambda t \lambda n [{}^0 \neg [{}^0 \text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]]$ vyjádřena výrazem „nepravdi-

vý'. Tento výraz tedy není třeba desambiguovat do podoby ‚nepravdivý v L^1 ‘.

3.2 Neparadoxnost explikace k jazyku implicitně vztažených pojmů

Přirozeně nás hned může napadnout, zda tu nehrozí mstivý *návrat paradoxu* („revenge“) a tedy důkaz, že předložená explikace není formálně správná.

K sestavení paradoxu je ovšem nezbytné předpokládat, že výraz ‚nepravdivý‘ vyjadřuje konstrukci $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]$] už v 1-řádomém kódu L^1 . (Podobně pro jiné sémantické výrazy a pojmy.) Načež Funkcionální-konstrukční VCP (i v souhře s dalšími principy) nedokáže zamezit návratu paradoxu tak, jak tomu bylo v případě explicitně k jazyku vztažených sémantických pojmů.

Řešením paradoxu je odmítnutí uvažovaného předpokladu, že konstrukce $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]$] je vyjádřitelná už v 1-řádomém kódu L^1 . Toto odmítnutí se opírá o *důkaz*, který je snadno odvoditelný z Tichého *Corollaries* 44.1-4 (1988, 292-293). Podle nich nemůže žádný k -řádomý kód kódovat konstrukce jako $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TLk}_{wt} n]$].

Zde je klíčová idea důkazu. Za účelem redukce ad absurdum předpokládejme, že věta S vyjadřuje v L^1 konstrukci (totální) propozice P , takže S denotuje (v L^1) tuto P . Jenže konstrukce $\lambda\omega\lambda t$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} {}^0g(S)]$] konstruuje (totální) propozici Q , která je pravdiváⁿ tehdy, když propozice denotovaná v L^1 větou S není pravdiváⁿ (Q je nepravdiváⁿ, pokud propozice denotovaná tou S v L^1 je pravdiváⁿ). Takže P nemůže být identická s Q , tudíž S *nemůže* v L^1 vyjadřovat konstrukci identickou (či, volněji, ekvivalentní) s konstrukcí $\lambda\omega\lambda t$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} {}^0g(S)]$].

Jak pochopit tento zvláštní fakt? Jak jsme viděli, pojmy-konstrukce jako $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]$] jsou definovatelné pomocí konstrukcí explicitně pojednávajících kód L^1 (tj. jedna z podkonstrukcí těchto definujících konstrukcí ten kód L^1 konstruuje). Z toho plyne, že tento pojem nakonec *k jazyku-kódu relativní je*. Vskutku, vždyť $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{TL1}_{wt} n]$] a $\lambda\omega\lambda t\lambda n$ [$^0\text{¬}[^0\text{Pravdivý}^{V^1}_{wt} n {}^0L^1]$] konstruuji *jednu a tutéž vlastnost, která je vztažena k L^1* . (Tudíž *všechny sémantické vlastnosti a vztahy jsou vztaženy k jazyku-kódu, dodávám*.) A účelem jakéhokoli kódu je diskutovat záležitosti, které jsou jemu vnější; *není účelem kódu diskutovat své vlastní sémantické vlastnosti* (v tomto smyslu se vyjádřil již Tichý 1988, 231).

Podobně jako v sekci 4. jsme dospěli k závěru, že *každý* (dostatečně bohatý) kód je limitován ve svých expresivních, kódovacích schopnostech (srov. taktéž s Tichý 1988, 233).

4 Zpřesnění Tarského teorému

Slavný *Tarského teorém* říká, že sémantické pojmy týkající se určitého jazyka nejsou v něm samém definovatelné (srov. Tarski 1956, 273-274). (Totéž později zopakovali a poněkud upřesnili Hilbert – Bernays 1939, a od té doby se to má za dané.) Jak jsme viděli, zde prosazovaná teorie tento teorém v zásadě potvrzuje.

Přináším ale zpřesnění, které Tarski kvůli svému neobjektuálnímu přístupu zřejmě nemohl upozorovat.¹⁹ Příslušné sémantické pojmy explicitně nebo implicitně vztahené k L^k definovatelné jsou – ony konstrukce existují a konstruují určité vlastnosti a vztahy. Nicméně tyto pojmy-konstrukce nejsou vyjádřitelné (kódovatelné) v daném jazyku L^k , pokud je tento jazyk-kód dostatečně bohatý (ve smyslu poznámky pod čarou v sekci 2.1).

Předkládaný *teorém limitované expresibility sémantických pojmů* tedy má jistou podmínku. Parciální sémantické pojmy, pro ilustraci uvažujeme pojem vyjádřený predikátem ‚pravdivý^{Plim-L^k‘, totiž mohou být zavedeny do takového („objektového“) jazyka $lim-L^k$, který má *limitovanou expresivní sílu*. Jazyk $lim-L^k$ je limitovaný proto, že v něm je a) gramatikou znemožněno z výrazu ‚pravdivý^{Plim-L^k‘ a z negace zformovat silný, totální predikát ‚nepravdivý^{Tlim-L^k‘.²⁰ Nebo b) ten jazyk neobsahuje žádný ekvivalent ‚nepravdivý^{Tlim-L^k‘.²¹}}}}

V případě a) je skutečnost, že ztotálnění parciálního T-predikátu vede k paradoxu, vlastně dlouho známa. Bývá uváděna, snad jen v ji-

¹⁹ Tarski totiž manipuloval jen s výrazy. Například definoval výrazy, nedefinoval jimi vyjádřené pojmy. Významy tedy ponechával na intuitivním náhledu, nerefletoval je.

²⁰ To proto, že buď to je ta gramatika nekompozicionální (což by bylo porušení obecně přijímaného předpokladu ohledně zkoumaných jazyků), anebo jednoduše v jeho slovníku chybí ‚ne‘ (,¬‘). Příkladem limitovaného jazyka (snad z důvodu nekompozicionálnosti) je jazyk, do něhož zavedl parciální pravdivostní predikát Kripke (1975).

²¹ Při inkluzivním čtení je podmínka b) dostačující a podmínka a) jen zviditelňuje případná formační pravidla toho jazyka.

ném znění, jako kritika celého trojhodnotového přístupu k paradoxům. (Příslušný paradox užívající tento predikát by tedy sloužil jako část důkazu ve prospěch právě diskutovaného teorému. Další část důkazu by vycházela z následujícího.)

Případ b) je však subtilnější. K jeho ilustraci uvažme definici:

$$[{}^0\text{Babig}_{wt} \ n] \Leftrightarrow [{}^0\neg[{}^0\exists\lambda o \ [[o \ = \ [{}^0\text{Pravdivý}V_{wt}^P \ n \ {}^0L^k]] \ {}^0 \wedge \ [o \ = \ {}^0T]]]]$$

Pokud ‚babig‘ vyjadřuje ${}^0\text{Babig}$, tak je ‚babig‘ ekvivalentem predikátu ‚nepravdivý^{TLk'}‘. Lze si pak lehkod odvodit, že věta:

B: ‚Babig *B'*‘

plodí paradox, pokud připouštíme, že ‚babig‘ vyjadřuje ${}^0\text{Babig}$ právě v L^k . Analogicky totéž platí pro $\text{lim-}L^k$ a ${}^0\text{Babig}^{\text{lim-}L^k}$, takže pokud má být ${}^0\text{Babig}^{\text{lim-}L^k}$ kódován v $\text{lim-}L^k$ a nemá dojít k paradoxu, musí být přijaty (již Tarskému známé) silnější limitace jazyka, např. zákaz autoreferenční vět. (Pro zhodnocení významu všech takovýchto zjištění je vhodné si uvědomit, že jeden z vůdčích cílů logických zkoumání sémantických paradoxů a sémantických pojmů není jen nějaké řešení paradoxů jako takové, ale konstrukce jazyka, který v maximální přijatelné míře umožňuje diskutovat své vlastní sémantické vlastnosti.)

Katedra filozofie
Filozofická fakulta
Masarykova univerzita
Arne Nováka 1
602 00 Brno
Česká republika
raclavsky@phil.muni.cz

Literatura

- BELNAP, N. (2006): Prosentence, Revision, Truth, and Paradox. *Philosophy and Phenomenological Research* 73, No. 3, 705-712.
- DUŽÍ, M. – JESPERSEN, B. – MATERNA, P. (2010): *Procedural Semantics for Hyperintensional Logic*. Springer Verlag.
- FIELD, H. (2008): *Saving Truth from Paradox*. Oxford – New York: Oxford University Press.
- GAHÉR, F. (1991): On the Ramified Theory of Types. In: Svoboda, V. – Zapletal, I. (eds.): *Proceedings of the Symposium Logica '91*. Praha: Czechoslovak Academy of Sciences, 189-214.
- GUPTA, A. – BELNAP, N. (1993): *The Revision Theory of Truth*. The MIT Press.

- HILBERT, D. – BERNAYS, P. (1939/1970): *Grundlagen der Mathematik*. Heidelberg – Berlin: Springer Verlag.
- PRIEST, G. (1999): Semantic Closure, Descriptions and Non-Triviality. *Journal of Philosophical Logic* 28, No. 6, 549-558.
- KRIPKE, S. (1975): Outline of a Theory of Truth. *The Journal of Philosophy* 72, No. 19, 690-716.
- RACLAVSKÝ, J. (2008): Explikace druhů pravdivosti. *SPFFBU B* 53, č. 1, 89-99.
- RACLAVSKÝ, J. (2009): *Jména a deskripce: logicko-sémantická zkoumání*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.
- RACLAVSKÝ, J. (2009a): Lhářský paradox, význam a pravdivost. *Filosofický časopis* 57, č. 3, 325-351.
- RACLAVSKÝ, J. (2011): Paradoxes of Denotation and Reference. (*ms.*, přes 60 stran).
- RACLAVSKÝ, J. (2012): Je Tichého logika logikou? (O vztahu logické analýzy a dedukce). *Filosofický časopis* 60, č. 2, 245-254.
- RACLAVSKÝ, J. – KUCHYŇKA, P. (2011): Conceptual and Derivation Systems. *Logic and Logical Philosophy* 20, Nos. 1-2, 159-174.
- TARSKI, A. (1956): The Concept of Truth in Formalized Languages. In: *Logic, Semantics and Metamathematics*. Oxford – New York: Oxford University Press, 152-278.
- TICHÝ, P. (1976): *Introduction to Intensional Logic*. (nepublikovaný *ms.*).
- TICHÝ, P. (1982): Foundations of Partial Type Theory. *Reports on Mathematical Logic* 14, 57-72.
- TICHÝ, P. (1988): *The Foundations of Frege's Logic*. Berlin – New York: Walter de Gruyter.
- TICHÝ, P. (2004): *Pavel Tichý's Collected Papers in Logic and Philosophy*. Svoboda, V. – Jespersen, B. – Cheyne, C. (eds.). University of Otago Press, Filosofia.
- WHITEHEAD, A. N. – RUSSELL, B. (1910): *Principia Mathematica*. (vol. 1) Cambridge: Cambridge University Publisher.