

K analýze deontických modalít v Transparentnej intenzionálnej logike¹

DANIELA GLAVANIČOVÁ

Filozofická fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave
Gondova 2. 814 99 Bratislava. Slovenská republika
dada.baudelaire@gmail.com

ZASLANÝ: 12-10-2014 • AKCEPTOVANÝ: 04-03-2015

ABSTRACT: The aim of this paper is to outline a suitable analysis of certain *deontic modalities*. To avoid confusion as much as possible, I specify the subject-matter of my analysis explicitly. Subsequently, the paper argues that Transparent Intensional Logic (TIL) is an appropriate framework for developing deontic logic. The main contribution of the paper consists in a proposal concerning the analysis of deontic modalities in TIL as well as in offering a semantically based distinction between implicit and explicit deontic modalities. Finally, I introduce some definitions along with some inferential rules and show (using Ross' paradox) how it is possible to deal with the paradoxes of deontic logic in terms of my analysis.

KEYWORDS: Analysis – deontic modalities – descriptive versus prescriptive – implicit versus explicit – paradox – Transparent Intensional Logic.

1. Svet príkazov, zákazov a dovoľení

Rodíme sa do sveta príkazov, zákazov a dovoľení: Pokúšame sa riadiť právnymi, etickými či náboženskými normami, pravidlami rodiny či príkaz-

¹ Ďakujem Mariánovi Zouharovi za množstvo užitočných rád, námietok a pripomienok k všetkým predchádzajúcim verziám tejto state. Ďakujem aj M. Duží, F. Gahérov, M. Kostercovi, P. Maternovi, J. Raclavskému, V. Svobodovi a anonymným recenzentom za cenné pripomienky, námietky či diskusiu.

mi nadriadených v práci. Časť prirodzeného jazyka, ktorá sa týka príkazov, zákazov a dovolení, budem nazývať termínom *deontický diskurz*. Časťou tohto diskurzu sú deontické slová a ich predteoretické významy, tzv. *deontické modalities*. Deontické slová sa ďalej vyskytujú v deontických vetách a tým zase zodpovedajú nejaké predteoretické významy. Mojm hlavným cieľom je *analýza* deontických modalít, čím sa otvorí cesta k analýze deontických viet (a ich predteoretických významov) a k určeniu zodpovedajúcich *axiém* a *pravidiel odvodzovania*. Splnením týchto úloh dostaneme sémantický model, ktorý však nebude nikdy totožný s tým, čo modeluje (inak by nešlo o model; pozri Bielik – Kosterec – Zouhar 2014, 112).

2. Predmet analýzy

Aby sa predišlo zbytočným nedorozumeniam, začnem dôsledným vymedzením predmetu analýzy. Budem analyzovať deontické slová *prikázané*, *zakázané* a *dovolené*. Ilustračný príklad nám ukáže, že sa z nich môžu utvárať vety dvoma zásadne odlišnými spôsobmi. Majme kláštor, v ktorom sa musí mlčať. Kláštorový poriadok by mohol obsahovať niektorú z týchto dvoch viet:

- (1) Je prikázané, aby mnísi mlčali.
- (2) Mnísi majú prikázané mlčať.

V prvom prípade sa slovné spojenie *je prikázané, aby* vzťahuje na vetu, teda funguje ako vetný operátor. Ak opustíme syntaktickú úroveň, tvrdí sa tu, že je prikázané, aby nastal určitý stav vecí (taký, v ktorom mnísi mlčia). V druhom prípade môžeme vyčleniť slovné spojenie *mnísi majú*, deskriptívne deontické slovo *prikázané* a slovo *mlčať*. Ak opustíme syntaktickú úroveň, tvrdí sa tu, že je prikázaná určitá činnosť – mlčanie.

Vety (1) a (2) majú dôležitú spoločnú črtu: obidve *tvrdia*, že je niečo prikázané. Naš kláštorový poriadok by takéto vety mohol napriek tomu obsahovať, pričom by sa opieral o nejaký zamlčaný príkaz, napríklad: Ak chceš byť naším mníchom, rob všetko, čo je podľa kláštorného poriadku prikázané, a nerob nič, čo je zakázané!

Treba si uvedomiť, že takéto deontické výroky môžu byť pravdivé či nepravdivé. Ak to čitateľovi nepripadá ako samozrejмый jazykový fakt, náš ilustračný príklad môže túto tézu zdôvodniť. Obmedzme náš svet príkazov,

zákazov a dovolení na svet spomínaného kláštora. Nejaký muž, nazvime ho Pavel, chce stráviť zvyšok života v tichosti. Pricestuje do nášho kláštora a pre istotu položí správcovi (nazvime ho Richard) otázku *Je prikázané, aby mnísi mlčali?* Ak ho Richard nechce oklamať, odpovie mu kladne. Analogicky, keď pricestujeme do cudzej krajiny, môžeme sa jej obyvateľov legitímne pýtať, či je prikázané jazdiť autom v pravom cestnom pruhu prípadne či je zakázané piť alkohol na verejnosti.

Mohlo by sa samozrejme argumentovať, že by sme mohli vety (1) a (2) *interpretovať* aj preskriptívne. Povrchová štruktúra týchto viet však nijako nenaznačuje, že by malo ísť o príkazy (tieto vety nekončia výkričníkmi, ale bodkami).² Navyše, predstavme si, že by Pavel našiel vetu (1) či (2) napísanú len tak na chodníku či namaľovanú na stene domu. Zrejme by ju nechápal ako príkaz, a už vôbec nie ako niečo, čím by sa mal riadiť. Preskriptívna interpretácia takýchto viet je dodaná takpovediac „zvonku“.

Príkazy samé sú nepochybne *preskriptívne* – priamo rozkazujú, a preto im bežne nezvykneme pripisovať pravdivostné hodnoty. Spomínaný kláštorný poriadok by mohol obsahovať príkazy a zákazy, nie ich deskripcie. V našom prípade by šlo o vetu:

(3) Mnísi, mlčte!

Veta (3) patrí k tretiemu druhu viet, ktoré by mohli byť plnohodnotným predmetom skúmania v deontickej logike.

Všimnime si, že deontické vety (1) – (3) sú jednoduché v tom zmysle, že neobsahujú nič, čomu by mali v analýze zodpovedať výrokologické spojky či kvantifikátory. Jednoduchú deontickú vetu možno vždy *mutatis mutandis* preformulovať tak, aby jej modifikácia patrila do ľubovoľného z troch uvedených druhov deontických viet. Dôvody v prospech konkrétnej voľby sú preto predovšetkým praktické.

Predmetom mojej analýzy budú vety prvého druhu, pretože ich skúmanie považujem za najmenej problematické. Analýzu viet typu (3) problematizuje *Jørgensenova dilema*: Rozkazy nemôžu nadobúdať pravdivostnú hodnotu a keďže je tradičná definícia vyplývania založená na pojme pravdivostnej hodnoty, nemožno skúmať úsudky, ktoré obsahujú rozkazy. To je však

² K rozlíšeniu povrchovej štruktúry a logickej formy pozri napríklad Zouhar (2009, 20–25). Nevylučujem však možnosť argumentácie v prospech tézy, že tieto vety možno interpretovať ako preskriptívne na úrovni ich logickej formy.

v rozpore s tým, že sa niektoré z nich zdajú byť platné. Táto dilema však očividne neproblematizuje skúmanie deontických viet typu (1) a (2). Analýza viet typu (2) je navyše problematickejšia ako analýza viet typu (1), pretože kým stavy vecí môžeme syntakticky reprezentovať pomocou viet, ktoré môžu byť pravdivé či nepravdivé, činnosti môžeme reprezentovať iba pomocou výrazov, ktoré takúto vlastnosť nemajú, čo je nevýhodou pri skúmaní vyplývania.³

Termíny *byť prikázaný* (*zakázaný*, *dovolený*) budem používať troma odlišnými spôsobmi. Vzhľadom na predteoretický spôsob používania termínov (*byť prikázaný*, *zakázaný* či *dovolený* sú prikázané, zakázané či dovolené stavy vecí, pretože sa deontické vetné operátory viažu na vety a vety sa predteoreticky vzťahujú na stavy vecí. Vzhľadom na syntaktický spôsob používania týchto termínov sú prikázané^S (*zakázané*^S, *dovolené*^S) vety, pretože ide o vetné operátory. A napokon, mojím cieľom je zistiť, čo je (resp. čo by prijateľne mohlo byť) prikázané^T, *zakázané*^T a *dovolené*^T vzhľadom na teoretický spôsob používania týchto termínov. Hľadaná entita by mala byť vhodnou explikáciou stavov vecí.

3. Teoretický rámec analýzy

Jednoduché modely majú mnoho predností a na hrubú analýzu môžu byť vhodnejšie ako tie zložitejšie. Vety prirodzeného jazyka sú však často veľmi zložité a preto by nebolo praktické vopred drasticky okresať možnosti navrhovanej analýzy. Prijmem preto dostatočne komplexný systém Transparentnej intenzionálnej logiky (TIL).⁴

Na zdôvodnenie tohto rozhodnutia možno uviesť mnoho dôvodov. TIL má totiž veľmi bohatý technický aparát, ktorý obsahuje napríklad premenné pre časové okamihy, rôzne kvantifikátory či nástroje na analýzu anafory. Ako to súvisí s deontickou logikou? Premenné pre časové okamihy umožň-

³ Za prvý pokus o analýzu viet typu (2) možno považovať klasickú stať Wright (1951), k tejto myšlienke sa však vrátila aj moderná deontická logika, predovšetkým tzv. *Deontic action logic* (DAL), pozri napríklad Kulicki – Trypuz (2012). V TIL sa venoval analýze tohto druhu Kuchyňa (2012).

⁴ TIL je parciálny typovaný lambda kalkul; čitateľ sa s ním môže zoznámiť v dielach Tichý (1988), Raclavský (2009), Duží – Jespersen – Materna (2010), Duží – Materna (2012) ako aj v článkoch uvedených autorov.

ňujú, aby sme v analýze rešpektovali časovú následnosť, čo môže byť v prípade deontických viet zásadné. Rôzne gramatické časy i slová reprezentujúce časovú následnosť sú obvyklou súčasťou deontických viet. Kvantifikované výrazy či anaforické odkazy sú v deontických vetách taktiež bežné – je preto vhodné mať technický aparát, ktorý by ich dokázal analyzovať. Tieto dôvody sú, prirodzene, veľmi všeobecné. Slúžia iba na zdôvodnenie tézy, že TIL je vhodným rámcom pre budovanie deontickej logiky, pričom nepopieram, že v mnohých prípadoch nám môžu poslúžiť aj jednoduchšie rámce.

Na účely práce teraz zavediem niekoľko základných termínov – čitateľ znály TIL môže zvyšok tejto kapitoly preskočiť. Konštrukcia, základný stavbný kameň pojmovej výbavy TIL, sa chápe ako abstraktná štruktúrovaná procedúra, pričom konštrukcie možno priradiť výrazom prirodzeného jazyka ako ich význam. Výrazy označujú denotáty (funkcie, konštrukcie), prípadne neoznačujú nič. Ak konštrukcia C pri ohodnotení v nič nekonštruuje, povieme, že C je v -nevlastná; ak pri ohodnotení v konštruuje objekt X , povieme, že C v -konštruuje X .

Ontológia TIL je usporiadaná do rozvetvenej hierarchie typov, ktorá sa buduje nad určitou bázou. Na účely analýzy prirodzeného jazyka volíme štandardne bázu (o , ι , τ , ω): o (súbor explikátov pravdivostných hodnôt), ι (súbor explikátov individuí), τ (súbor explikátov časových okamihov – reálnych čísel) a ω (súbor explikátov možných svetov). Objektmi sú v TIL extenzie, intenzie a hyperintenzie. *Extenzie* sú entity ako čísla, indivíduá či množiny. *Intenzie* sú funkcie definované na svetamihoch (svetamih je dvojica možný svet – časový okamih). Intenziami sú napríklad propozície či vlastnosti individuí. *Hyperintenziami* sú už spomínané konštrukcie.

V TIL rozlišujeme šesť druhov konštrukcií: trivializáciu, premenné, vykonanie, dvojité vykonanie, uzáver a kompozíciu. Na účely tejto state naznačím, čo je to trivializácia, kompozícia, premenná a uzáver. 0X je konštrukcia, ktorá sa nazýva *trivializácia*. Konštruuje objekt X bez akejkoľvek zmeny. $[X Y_1 \dots Y_n]$ je konštrukcia nazývaná *kompozícia*. Kompozícia spočíva v aplikácii funkcie na argumenty, čím sa získajú hodnoty danej funkcie pre dané argumenty. *Premenná* je konštrukcia, ktorá konštruuje objekty v závislosti od ohodnotenia. *Uzáver* je konštrukcia, ktorá konštruuje funkciu abstrakciou od hodnôt jej argumentov.

4. Prvé priblíženie k analýze deontických modalít

Teraz je už načase, aby sme sa priblížili k analýze deontických modalít. Pomôžeme si konkrétnou vetou

(4) Je prikázané, aby Pavel mlčal.

Podľa vety (4) je prikázané, aby nastal taký stav vecí, v ktorom Pavel mlčí. Je tu zároveň prikázaná⁵ určitá empirická veta. V TIL rozlišujeme medzi denotátom vety (t. j. propozíciou) a významom vety (t. j. konštrukciou propozície). Majme konštrukciu propozície E . Môžeme ju v ďalších konštrukciách buď použiť, alebo sa o nej zmieniť (použijeme 0E), pričom konštrukcia 0E konštruje konštrukciu E , ktorá zase konštruje propozíciu. To, že sa uvedené deontické slovné spojenie viaže na vetu, nám v systéme TIL teda otvára dve možnosti: (i) prikázané^T, zakázané^T či dovolené^T budú propozície⁵ a (ii) prikázané^T, zakázané^T, či dovolené^T budú konštrukcie propozícií.

5. Môžeme explikovať to, čo sa prikazuje, zakazuje, či dovoľuje, ako propozície?

Hneď, ako si uvedomíme, že skúmame deontické *vetné* operátory, propozície sa stávajú intuitívne prijateľnou možnosťou, ako analyzovať to, na čo sa tieto operátory viažu. Propozície sú v TIL objektmi typu $((\sigma)\omega)$, v bežne používanej skratenej notácii $\sigma_{\tau\omega}$. Sú to funkcie zo svetamihov do pravdivostných hodnôt.

Deontické operátory, ktoré sa viažu na propozície, sú potom objektmi typu $(\sigma_{\tau\omega})_{\tau\omega}$. Takto chápané deontické operátory sú *vlastnosťami propozícií*. Vzhľadom na možné svety a časové okamihy vyčleňujú množiny propozícií, ktoré sú v daných svetoch a časoch prikázané^T, zakázané^T či dovolené^T. V tejto stati budeme pre jednoduchosť používať iba deontické operátory troch druhov: O (z anglického *obligatory*) je funkcia označená slovným spojením *je prikázané, aby*, F (z anglického *forbidden*) je funkcia označená výrazom *je zakázané, aby* a P (z anglického *permitted*) je funkcia označená výrazom *je dovolené, aby*.

⁵ Návrh prijať možnosť (i) možno nájsť v Duží – Jespersen – Materna (2010, 27).

Na syntaktickej úrovni môžeme členiť vety na tie, ktoré sú prikázané^S (resp. zakázané^S, dovolené^S), a tie, ktoré nie sú prikázané^S (zakázané^S, dovolené^S). Je vôbec možné takéto členenie? Predstavme si opäť jednoduchý svet, v ktorom existuje jediný normatívny systém: kláštorň poriadok z nášho príkladu. Keby sme nazreli do kláštorň poriadku, mohli by sme vyčleniť všetky vety, ktoré obsahujú hlavný vetný operátor *je prikázané, aby*; keby sme z nich toto slovné spojenie odobrali, získame množinu viet, o ktorých možno povedať, že sú prikázané^S (samozrejme len pri zjednodušujúcom predpoklade homogenity predmetu analýzy). Propozície, ktoré sú denotátmi týchto viet, potom tvoria množinu propozícií, ktorých vlastnosťou je to, že sú prikázané^T.

Výhodou tejto koncepcie je to, že propozície umožňujú simulovať odvodzovanie, ktoré bežne robíme a mohli by sme bez obáv povedať: *de minimis non curat propositio*. Ak v určitej vete vymeníme poradie disjunktov či konjunktov, ak zmeníme spojky (zachovávajúc pravdivostné podmienky), či ak pridáme k vete nejakú tautológiu, bude stále označovať tú istú propozíciu.

Predstavme si, že by kláštorň poriadok prikazoval mníchom, aby mlčali a čítali. Keby sa Pavel spýtal správcu, či je prikázané, aby mnísi čítali a mlčali, ako by mal správca správne odpovedať? Nesporne existuje silná jazyková intuícia v prospech kladnej odpovede. Takúto intuíciu analýza pomocou propozícií plne rešpektuje a poskytuje jej sémantickú oporu.

Analogickým spôsobom by bolo možné vo svetle navrhovanej analýzy zdôvodniť mnoho úsudkov, ktoré by sme bežne považovali za platné, čo je nepochybne dobrým argumentom v prospech jej prijateľnosti. Vychádzajúc z takejto sémantickej analýzy by (s prijatím určitých neproblematických definícií, axióm a pravidiel odvodzovania) mohla vzniknúť sľubná deontická logika. Mali by sme teda túto analýzu prijať? Odložme si toto rozhodnutie na neskôr a pozrime sa najprv na druhú alternatívu.

6. Môžeme explikovať to, čo sa prikazuje, zakazuje, či dovoľuje, ako konštrukcie propozícií?

Opäť najprv predstavím návrh a potom prejdem k úvahám o jeho prijateľnosti. Konštrukcie sú objektmi typu $*_n$; nech O^* je funkcia, ktorá je denotátom vetného operátora *je prikázané, aby*, F^* funkcia, ktorá je denotátom operátora *je zakázané, aby* a P , funkcia, ktorá je denotátom operátora *je do-*

volené, aby. Pôjde o funkcie zo svetamihov do množín konštrukcií propozícií, teda o objekty typu $(o^*_n)_{\tau_0}$. Do takýchto množín budú patriť konštrukcie propozícií, ktoré vyjadrujú vety explicitne uvedené v určitých normatívnych systémoch, nariadenia vytesané do mramorových tabúl či (v širšom zmysle) všetky explicitne formulované nariadenia.

Je takáto analýza prijateľná? Z hľadiska jazykových intuícií nepochybne je. Umožňuje nám totiž zachovať štruktúru tvrdení o príkazoch, zákazoch a dovoľeniach presne tak, ako boli formulované, takže otázka, či je takáto analýza adekvátne alebo dost' jemná, ani neprichádza do úvahy. Otázkou však zostáva, či nie je *zbytočne* reštriktívna. Ukážem, že to tak nie je. Zvážme nasledujúce vety:

- (5) Mnísi mlčia.
- (6) Mnísi mlčia a prší alebo neprší.
- (7) Mnísi mlčia, prší alebo neprší, každý starý mládenec je neženatý muž a $2+2=4$.

Problémom návrhu predstaveného v prechádzajúcej kapitole je to, že vety (5) – (7) označujú tú istú propozíciu (majú rovnaké pravdivostné podmienky), no je tu silná jazyková intuícia, že ak prikážeme (5), (6) a (7), vzniknú tri odlišné príkazy (a tvrdenia o príkazoch).

Osvetlíme si túto intuíciu pomocou nášho ilustračného príkladu. Ako som už písala, keby sa Pavel opýtal správcu, či je prikázané, aby mnísi mlčali, pravdovravný správca Richard by mu musel odpovedať kladne. Čo keby sa Pavel následne opýtal, či je prikázané aj to, aby mnísi mlčali a aby pršalo alebo nepršalo? Ako by mohol správca adekvátne zareagovať na túto otázku? Zrejme by (v ľahkých pochybnostiach o Pavlovom mentálnom zdraví) pokrútil neveriacky hlavou nad čudnou otázkou a odvetil, že to veru nie, kláštorný poriadok sa predsa nijak nepokúša regulovať pravdivosť tautológií. Odmietavú odpoveď by sme mohli očakávať aj pri vete (7). Zdá sa teda, že by nešlo o rovnaké príkazy (a tvrdenia o príkazoch), pretože keby šlo, správca by mal odpovedať jednotne vo všetkých troch prípadoch.

Ak budeme predpokladať, že sú prikázané^T, zakázané^T či dovolené^T konštrukcie propozícií, vyššie naznačená intuícia ostane zachovaná. Opäť budeme môcť na syntaktickej úrovni vymedziť prikázané^S (zakázané^S, dovolené^S) vety a na sémantickej úrovni prikázané^T (zakázané^T, dovolené^T) významy týchto viet.

Táto analýza je však očividne reštriktívna, pokiaľ ide o vyplývanie. Ak totiž máme určitú príkázanú^S vetu, v množine príkázaných^T konštrukcií budeme mať jej *presný* význam. Ak by kláštorň poriadok obsahoval vetu *Je príkázané, aby mnísi mlčali a aby správcovia nepili alkohol*, analýza pomocou propozícií nám umožňuje prirodzeným spôsobom odvodiť, že je príkázané, aby mnísi mlčali; že je príkázané, aby správcovia nepili alkohol; že je príkázané, aby správcovia nepili alkohol a aby mnísi mlčali atď. Analýza pomocou konštrukcií propozícií nedovoľuje ani len výmenu konjunktov, pretože by, striktné vzaté, išlo už o inú vetu s iným významom.

Ak chceme zistiť, čo logicky vyplýva z určitých tvrdení o príkazoch, zákazoch či dovoľeniach (a nejakých empirických viet), bolo by užitočné, keby boli príkázané^T, zakázané^T či dovoľené^T propozície. Ak však chceme rozlišovať medzi príkazmi viet (5), (6) a (7), prišlo by nám vhod, keby boli príkázané^T, zakázané^T či dovoľené^T konštrukcie propozícií. Oba návrhy sa teda zdajú byť v určitých ohľadoch prijateľné a majú nezanedbateľné výhody, pričom najvýhodnejšie by bolo, keby sa mohli navzájom dopĺňovať. Sme odsúdení na Sofiinu voľbu alebo môžeme pracovať s oboma v medziach jedného systému?

7. Výsledná analýza deontických modalít

TIL umožňuje zachovať oba návrhy v medziach jednej logickej analýzy. Prirodzene, nebude to zadarmo. Cenou, ktorú bude treba zaplatiť, je systematická dvojznačnosť deontických vetných operátorov.

Analogická situácia nastala v TIL v prípade postojov. *Implicitné postoje* (postoje subjektov k propozíciám) viedli k predpokladu logicky dokonalého subjektu (avšak výborne simulovali vyplývanie, ktoré s väčšou či menšou úspešnosťou bežne robíme) a *explicitné postoje* (postoje subjektov ku konštrukciám propozícií) predpokladali subjekty neschopné odvodzovať (avšak výborne zachytávali to, čo si explicitne uvedomujeme).

Situácia, v ktorej sme sa ocitli s deskriptívnymi deontickými slovnými spojeniami, je úplne analogická – preto prijmem zaužívanú terminológiu a budem hovoriť o *implicitných* a *explicitných* deontických *funkciách*.

Chcela by som podotknúť, že návrh pracovať s explicitne príkázanými^T konštrukciami propozícií má nezanedbateľné výhody oproti konkurenčnému sentencializmu, ktorý poznáme najmä z epistemickej logiky. Ako ukázal Le-

vesque (1984), tento prístup je vo všeobecnosti príliš reštriktívny a navyše zahrňa syntaktické entity do sémantických štruktúr. Ak sa vrátíme k nášmu príkladu z predchádzajúcej kapitoly, sentencialisti by povedali, že explicitne prikázané^T, zakázané^T či dovolené^T sú vety samé a takto by triviálne zachovali intuíciu, že ak prikážeme (5), (6) a (7), vzniknú tri odlišné príkazy (veď predsa ide o tri rôzne vety). Aj evidentne rovnaké tvrdenia o príkazoch vyjadrené v rôznych jazykoch by sa však potom museli považovať za odlišné.⁶ Moja analýza takýmito neduhmi netrpí.

O , P a F budú implicitné a O^* , P^* a F^* explicitné deontické funkcie. Najprv vymedzíme pravdivostné podmienky pre O a O^* . Nech 0T konštruuje pravdivostnú hodnotu pravda a 0F pravdivostnú hodnotu nepravda. Budeme písať $\alpha : \beta$ vtedy a len vtedy, keď (vtt) α v -konštruuje ten istý objekt ako β ;⁷ potom pre ľubovoľnú valuáciu platí:

$${}^0T : [{}^0O_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]] \text{ vtt } \lambda w \lambda t [C] \in O_{wt}$$

$${}^0F : [{}^0O_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]] \text{ vtt } \lambda w \lambda t [C] \notin O_{wt}$$

$${}^0T : [{}^0O^*_{wt} [{}^0[\lambda w \lambda t [C]]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda w \lambda t [C]] \in O^*_{wt}$$

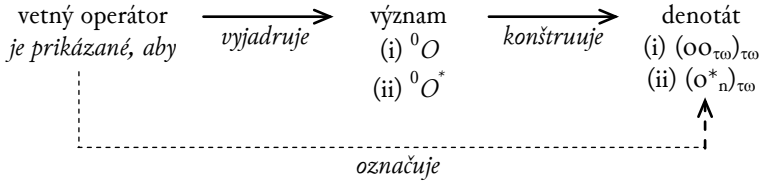
$${}^0F : [{}^0O^*_{wt} [{}^0[\lambda w \lambda t [C]]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda w \lambda t [C]] \notin O^*_{wt}$$

Ako vidíme, pravdivostné podmienky O a O^* sú vymedzené tak, že konštrukcia $[{}^0O_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]]$ v -konštruuje pravdivostnú hodnotu pravda vtedy a len vtedy, keď propozícia $\lambda w \lambda t [C]$ patrí do množiny prikázaných^T propozícií vo svete w a čase t , a pravdivostnú hodnotu nepravda, ak do tejto množiny vo w a t nepatrí. Konštrukcia $[{}^0O^*_{wt} [{}^0[\lambda w \lambda t [C]]]]$ v -konštruuje pravdivostnú hodnotu pravda vtedy a len vtedy, keď konštrukcia ${}^0[\lambda w \lambda t [C]]$ patrí do množiny prikázaných^T konštrukcií vo svete w a čase t , a hodnotu ne-

⁶ Predstavme si, že by sa Pavel pýtal správcu na platnosť určitých príkazov v inom jazyku, ako je jazyk kláštorného poriadku. Keby bol správca sentencialista, musel by Pavlovi na každú otázku, či je niečo prikázané, zakázané, či dovolené, odpovedať negatívne. Po chvíľke pýtania by si Pavel musel myslieť, že v kláštore vládne číra anarchia. Obhajca sentencializmu by sa mohol vyrovnat' s námietkou pomocou vzájomnej preložitelnosti viet rôznych jazykov, čo je však, ako vieme, problém zdôvodniť bez predpokladu niečoho, čo majú tieto vety spoločné, t. j. významu, pozri Tichý (1988, 5-9).

⁷ Tu využívam Tichého pojem zhody, pozri napríklad Tichý (1982, 64-65). Naznačeným spôsobom by sme mohli uviesť pravdivostné podmienky aj pre zvyšné formuly navrhovaného systému, na to však nemám dost' priestoru.

pravda, ak do tejto množiny vo w a t nepatrí. Analýza potom bude vyzerať nasledovne:



F a F^* možno neproblematicky definovať pomocou operátorov O a O^* . Ak je totiž zakázané C , možno ekvivalentne tvrdiť, že je prikázaná negácia C . Nech $\lambda\omega\lambda t[C]$ je konštrukcia propozície. Potom bude pre ľubovoľnú valuáciu platiť:

$$\lambda\omega\lambda t [{}^0F_{wt} [\lambda\omega\lambda t [C]]] \stackrel{\text{def}}{=} \lambda\omega\lambda t [{}^0O_{wt} [\lambda\omega\lambda t [-C]]]$$

$$\lambda\omega\lambda t [{}^0F^*_{wt} [{}^0[\lambda\omega\lambda t [C]]]] \stackrel{\text{def}}{=} \lambda\omega\lambda t [{}^0O^*_{wt} [{}^0[\lambda\omega\lambda t [-C]]]]$$

Situácia sa trochu komplikuje v prípade operátorov P a P^* . Aj P a P^* by sme mohli elegantne definovať pomocou operátorov O a O^* .⁸ Formula s P^* by potom však hovorila iba toľko, že nie je explicitne zakázané C . Takýto slabý pojem dovolenia by bol „explicitný“ iba v tom zmysle, že by bol definovaný pomocou explicitnej funkcie O^* . Bohužiaľ, tento pojem by v žiadnom prípade nemohol slúžiť ako adekvátna explikácia *explicitne dovoleného* a je otázne, či by bol vôbec na niečo užitočný. Operátor P^* preto nedefinujeme pomocou O^* , ale budeme postupovať analogicky ako pri O^* :

$${}^0T : [{}^0P^*_{wt} [{}^0[\lambda\omega\lambda t [C]]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda\omega\lambda t [C]] \in P^*_{wt}$$

$${}^0F : [{}^0P^*_{wt} [{}^0[\lambda\omega\lambda t [C]]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda\omega\lambda t [C]] \notin P^*_{wt}$$

Posledným problémom ostáva operátor P . Kedy je niečo implicitne dovolené? V duchu predošlej analýzy by sme mohli povedať, že propozícia konštruovaná konštrukciou $\lambda\omega\lambda t [C]$ patrí do množiny implicitne dovolených propozícií vtedy a len vtedy, keď táto konštrukcia patrí do množiny explicitne dovolených konštrukcií, no takýto pojem implicitného dovolenia

⁸ Proti definovaniu dovolení pomocou príkazov argumentuje aj Svoboda (2013) v kapitole venovanej pojmu dovolenia.

by bol príliš reštriktívny a nezodpovedal by tomu, ako bežne rozumieme termínu *implicitný*. Je totiž zrejmé, že ničो je implicitne dovolené aj vtedy, ak to nie je implicitne zakázané. Pravdivostné podmienky pre operátor P teda budú nasledovné:

$$\begin{aligned} {}^0T : [{}^0P_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda w \lambda t [C]] \in P_{wt}^* \text{ alebo } \lambda w \lambda t [\neg C] \notin O_{wt} \\ {}^0F : [{}^0P_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]] \text{ vtt } {}^0[\lambda w \lambda t [C]] \notin P_{wt}^* \text{ a } \lambda w \lambda t [\neg C] \in O_{wt} \end{aligned}$$

8. Axiómy a pravidlá odvodzovania

Nech $=_i$ označuje reláciu procedurálneho izomorfizmu,⁹ nech \vDash označuje vzťah vyplývania medzi konštrukciami,¹⁰ nech konštrukcie c , c' a d konštruujú propozície a nech sú konštrukcie c_{wt} a d_{wt} konštrukciami c a d po vykonaní intenzionálneho zostupu, t. j. po aplikovaní na svet w a čas t . Potom bude pre ľubovoľnú valuáciu platiť:

(PL1) Všetky axiómy a pravidlá odvodzovania predikátovej logiky prvého rádu.

$$(R1) \quad [{}^0O_{wt}^* {}^0c] \vDash [{}^0O_{wt} c]$$

$$(R2) \quad (i) \lambda w \lambda t [{}^0O_{wt}^* {}^0c], (ii) [{}^0=_i {}^0c {}^0c'] \vDash \lambda w \lambda t [{}^0O_{wt}^* {}^0c']$$

$$(R3) \quad (i) [{}^0O_{wt} [\lambda w \lambda t [c_{wt} \rightarrow d_{wt}]]], (ii) [{}^0O_{wt} c] \vDash [{}^0O_{wt} d]$$

$$(R4) \quad [\forall^{\omega} w \forall^{\tau} t c_{wt}] \vDash [{}^0O_{wt} c]$$

Pravidlá (R1) a (R2) sú neproblematické. (R1) hovorí, že ak je explicitne prikázaná^T určitá konštrukcia propozície, je implicitne prikázaná^T propozícia, ktorú konštruuje, a (R2) hovorí, že ak je explicitne prikázaná^T konštrukcia c a konštrukcia c' je s ňou procedurálne izomorfná, je explicitne prikázaná^T aj konštrukcia c' . Hranicu obmedzenosti vyplývania explicitného z explicitného by bolo možné posunúť prijatím viac či menej prísnej definície procedurálneho izomorfizmu. Pravidlá (R3) a (R4) sú analógiami pravi-

⁹ Na účely práce stačí povedať, že ide o reláciu medzi konštrukciami, ktorá je „liberálnejšia“ ako identita a reštriktívnejšia ako ekvivalencia. Presné vymedzenie procedurálneho izomorfizmu je technickým problémom TIL, ktorým sa na tomto mieste nemusíme zaoberať.

¹⁰ Viac k tomu pozri v Raclavský (2009, 160), resp. Raclavský (2012, 248).

diel (a axióm) Štandardnej deontickej logiky (SDL) – pozri McNamara (2006, 207–208). (R3) hovorí, že ak je implicitne prikázaná^T implikácia aj jej antecedent, je implicitne prikázaný^T aj jej konzekvent. (R4) hovorí, že ak propozícia c nadobúda pravdivostnú hodnotu pravda vo všetkých možných svetoch a časoch, tak je c implicitne prikázaná^T.

V SDL sa objavuje aj pravidlo, podľa ktorého z toho, že je niečo prikázané, vyplýva, že nie je prikázaný opak. Toto pravidlo však považujem za problematické, a to predovšetkým vtedy, ak nepracujeme s deontickými operátormi obmedzenými na konkrétne normatívne systémy. Rôzne normatívne systémy (či authority) si môžu protirečiť – a dokonca si fakticky často protirečia – bolo by preto absurdné, aby logika požadovala opak. Tento problém by bolo možné prirodzene odstrániť tým, že by sme pracovali s deontickými operátormi relativizovanými na normatívne systémy. Predpokladať konzistentnosť jednotlivých normatívnych systémov by bol síce idealizujúci, no v žiadnom prípade nie absurdný predpoklad.

Uvedené axiómy a pravidlá odvodzovania považujem za vhodný a neproblematický základ pre deontickú logiku budovanú v medziach TIL.¹¹

9. Russellov test

Logickú teóriu možno testovať skúšaním jej schopnosti vyrovnat' sa s ťažkosťami. Keď uvažujeme o logike, je užitočné zaťažiť myseľ toľkými ťažkosťami, koľkými sa len dá, lebo slúžia tomu istému účelu ako experimenty vo fyzikálnej vede. (Russell 2005, 68)

Nazvime tento Russellom naznačený spôsob testovania logických teórií *Russellov test* a skúsme mu podrobiť navrhovanú teóriu na príklade *Rossovho*

¹¹ Vytvorenie ucelenej deontickej TIL je náročný projekt, ktorý ďaleko presahuje rozsah tento state. Takáto teória by sa mala nejakým spôsobom vyrovnat' s analýzou deontických viet zvyšných dvoch typov (spomeňme si na druhú kapitolu tejto state), mala by byť schopná skúmať logické vzťahy medzi nimi, mala by mať dobre definovanú syntax a sémantiku a mala by obsahovať určitý zoznam axióm a pravidiel odvodzovania. Pozorný čitateľ si navyše iste všimol, že situáciu tu oproti SDL komplikujú operátory P a \dot{P} – neboli definované pomocou O a \dot{O} , preto je potrebné pre ne zaviesť špecifické pravidlá. Naznačím aspoň tri najzákladnejšie. Čo sa týka \dot{P} , zavedenie analógií k (R1) a (R2) pre \dot{P} by bolo úplne neproblematické. Čo sa týka P , základné pravidlo by bolo nasledovné: $\neg[{}^0O_{wt} [\lambda w \lambda t [\neg C]]] \vDash [{}^0P_{wt} [\lambda w \lambda t [C]]]$.

paradoxu, ktorý je jedným z dobre známych paradoxov deontickej logiky. Riešenie, ktoré prestavím, však možno aplikovať na viaceré z paradoxov deontickej logiky.¹² Rossov paradox možno uviesť pomocou nasledujúceho intuitívne neplatného úsudku:

- (8) Je prikázané, aby Pavel mlčal.
- (9) Ak je prikázané, aby Pavel mlčal, je prikázané, aby Pavel mlčal alebo zabil Richarda.
- (10) Teda: Je prikázané, aby Pavel mlčal alebo zabil Richarda.

V samom odvodení záveru z premís nie je problém, ide o obyčajnú aplikáciu pravidla modus ponens. Pochybná je premisa (9), ktorá je v niektorých deontických logikách dokázateľná. Vzhľadom na navrhnutú analýzu sa však musíme spýtať, či máme analyzovať deontické vetné operátory v premisách ako explicitné, alebo ako implicitné deontické funkcie. Ak ako explicitné funkcie, zachovala by sa paradoxnosť premisy (9) – no nevedeli by sme ju dokázať, a teda by nám nič nebránilo zbaviť sa celého argumentu odmietnutím tejto premisy. Ak však premisa (8) obsahuje explicitnú deontickú funkciu, vieme odvodiť premisu (9) s implicitnou deontickou funkciou a následne záver – tiež s implicitnou deontickou funkciou. V tomto prípade však záhada neexistuje. Disjunkcia v závere nám nedáva možnosť zvoliť si, ktorý disjunkt splníme – záväzná je pre nás najmä to, čo bolo prikázané^T explicitne. Môžeme sa, samozrejme, riadiť aj implicitným nariadením, ktoré z nejakého explicitného nariadenia vyplýva, no nesmieme tým zároveň porušiť dané explicitné nariadenie. Dokážme, že z „explicitnej“ premisy (8) naozaj vyplýva „implicitný“ záver. Doteraz neuvedené typy: $\rightarrow, \vee, \wedge / (ooo); \forall^o / (o(o\omega)); \forall^t / (o(o\tau));$ Mlčať^t/(o) $\tau\omega$; Zabiť^t/(o) $\tau\omega$; Pavel, Richard/ t ; $w \rightarrow_v \omega$; $t \rightarrow_v \tau$.

¹² Napríklad *paradox A. Priora*, či *paradox milosrdného samaritána*; pozri Åqvist (2002, 179-186, 197-205). Pod paradoxmi A. Priora sa obvykle rozumejú deontické analógie k paradoxom striktnnej i materiálnej implikácie, hoci Prior (1954, 64-65) hovoril iba o analógiách k paradoxom striktnnej implikácie. Týmto paradoxom sa pre nedostatok priestoru venovať nebudem, no v závere práce naznačím možné zovšeobecnenie predstaveného riešenia. Treba však upozorniť, že nejde o „univerzálny liek“ na všetky paradoxy deontickej logiky. Na riešenie paradoxov Chisholmovho typu by bolo treba rozlíšiť primárny a sekundárny výskyt O a O' či zaviesť dyadický jazyk, na čo však v tejto stati nemám dostatok priestoru.

Lemma: $\forall \omega w \forall \tau t [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \rightarrow$
 $[[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee [{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]$

Pre ľubovoľnú valuáciu zachovávajú nasledujúce kroky pravdivosť:

1. $\exists \omega w \exists \tau t [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \wedge \neg [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee$
 $[{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]$ NP
2. $[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \wedge \neg [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee$
 $[{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]$ O \exists , 1
3. $[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel]$ O \wedge , 2
4. $\neg [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee [{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]$ O \wedge , 2
5. $\neg [{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel]$ $\wedge \neg [{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]$ Neg \vee , 4
6. $\neg [{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel]$ O \wedge , 5

Spor v riadkoch 3 a 6. Lemma teda platí.

Dôkaz. Pre ľubovoľnú valuáciu zachovávajú nasledujúce kroky pravdivosť:

1. $[{}^0O_{wt}^* [{}^0\lambda w \lambda t [{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel]]]$ PP
2. $[{}^0O_{wt} [{}^0\lambda w \lambda t [{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel]]]$ R1,1
3. $\forall \omega w \forall \tau t [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \rightarrow$
 $[[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee [{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]$ Lemma
4. $[{}^0O_{wt} [{}^0\lambda w \lambda t [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \rightarrow$
 $[[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee [{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]]]$ R4,3
5. $[{}^0O_{wt} [{}^0\lambda w \lambda t [[{}^0Mlčat'_{wt} {}^0Pavel] \vee$
 $[{}^0Zabit'_{wt} {}^0Pavel {}^0Richard]]]]]$ R3,2,4

Ako vidíme, z bodu 1, ktorý je „explicitnou“ analýzou (8), odvodili sme pomocou už dokázanej lemy bod 5, ktorý je „implicitnou“ analýzou záveru. V tejto podobe je úsudok platný, no nezostalo na ňom nič paradoxné či neintuitívne. Pavel síce môže splniť implicitný príkaz opísaný v závere zabitím Richarda, no nesplní tým príkaz, o ktorom v prvom rade šlo – ten, ktorý je opísaný v premise. Ako som už naznačila, toto riešenie možno aplikovať na viacero paradoxov deontickej logiky. Deontické vety, ktoré opisujú explicitne zadané príkazy či zákazy, analyzujeme pomocou explicitných deontických funkcií. Následne sa ukáže, že nevieme odvodiť explicitnú analýzu záveru, ale iba implicitnú analýzu. Taký výsledok však nie je v ničom paradoxný.

10. Semi-explicitné a semi-implicitné deontické modalities

Na záver zavediem drobné, no zaujímavé rozšírenie navrhovanej analýzy a rozlíšim navyše semi-implicitné a semi-explicitné deontické modalities. Semi-implicitné deontické modalities (možno ich značiť implicitné^{1/2}, resp. O^{1/2}, P^{1/2} a F^{1/2}) získame z implicitných deontických modalít veľmi jednoducho – bude pre ne platiť všetko to, čo pre implicitné modalities, okrem zavedených pravidiel. Čitateľ sa iste pýta, na čo je to dobré. Odpoveď je jednoduchá: Implicitné^{1/2} deontické modalities neumožňujú odvodzovanie slabších dôsledkov, no umožňujú v analýze viet zanedbať drobné formulačné rozdiely, ktoré nemajú vplyv na pravdivostné podmienky daných viet i pridávanie logických a matematických právd. Semi-explicitné deontické modalities vzniknú tak, že nebudeme pracovať s veľmi prísnou reláciou procedurálneho izomorfizmu, ale zavedieme nejakú liberálnejšiu reláciu medzi konštrukciami, pričom ponechávam otvorené, ktorú konkrétnu reláciu si zvolíť.

11. Záver

Iste by nebolo prehnané povedať, že deontické modálne logiky zvrchovane vládnu v oblasti výskumu deontických modalít. Na tejto vláde sa podieľa aj počítačová veda, ktorá umožňuje jednoduché spracovanie dát, odvodzovanie či zisťovanie konzistentnosti. Výsledkov je veľa, no často chýba ich filozofické zdôvodnenie a vyriešenie problémov, ktoré spočívajú v samých základoch rôznych systémov deontických logík.

V tejto stati som navrhla základy analýzy deontických modalít v TIL ako alternatívu k hlavnému prúdu deontickej logiky. Analýza je naznačená iba v hrubých rysoch a treba upozorniť, že nejde o ucelený axiomatický systém, čo je daň za bohatosť systému TIL. Tento nedostatok však nepovažujem za principiálny.

V stati som zaviedla rozlíšenie medzi implicitnými a explicitnými deontickými funkciami, ktoré je analogické rozlíšeniu medzi implicitnými a explicitnými postojmi. Implicitné deontické funkcie sú funkciami zo svetami-hov do množín propozícií a sú otvorené logickému vyplývaniu. Ak sme zvedaví, čo všetko vyplýva z určitých deskriptívnych deontických viet, mali by sme pracovať s implicitnými deontickými funkciami. Musíme sa však mať na pozore, pretože ak chceme plniť určité nariadenia, je pre nás záväzná

v prvom rade ich explicitná formulácia: Ak dostaneme určitý príkaz a chceme ho splniť, nemôžeme ľubovoľne odvodzovať a nakoniec sa rozhodnúť namiesto pôvodného príkazu splniť jeho slabší dôsledok. Explicitné deontické funkcie sú funkciami zo svetamihov do množín konštrukcií propozícií, a keďže konštrukcie propozícií sú oveľa jemnejšie objekty ako propozície samé, možnosti odvodzovania sú tu značne obmedzené.

Navrhla som tiež niekoľko pravidiel odvodzovania, ktoré umožňujú overovať platnosť deontických argumentov. Navrhnutú analýzu som podrobila Russellovmu testu na príklade Rossovho paradoxu. Rozsah tejto state mi nedovoľuje venovať sa viacerým paradoxom, no podobným spôsobom možno rozlúsknuť viacero paradoxov deontickej logiky. Rozlišovanie implicitných a explicitných deontických funkcií totiž poskytuje účinnú zbraň proti paradoxom: Ak by určitý paradoxný argument obsahoval iba explicitné deontické modalities, nebol by platný – ak by obsahoval explicitné deontické modalities v premisách a implicitnú modalitu v závere, bol by síce platný, no vytratila by sa jeho paradoxnosť. Takéto riešenie nemožno aplikovať na deontické modálne logiky bez problémov – keďže nepracujú s konštrukciami, je problematické odlišiť implicitné a explicitné deontické modalities spôsobom, ktorý by nebol *ad hoc*.

Literatúra

- ÅQVIST, L. (2002): Deontic Logic. In: Gabbay, D. M. – Guentner, F. (eds.): *Handbook of Philosophical Logic*. Vol. 8. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.
- BIELÍK, L. – KOSTEREC, M. – ZOUHAR, M. (2014): Model metódy (1): Metóda a problém. *Filozofia* 69, č. 2, 105–118.
- DUŽÍ, M. – MATERNA, P. (2001): Propositional Attitudes Revised. In: Childers, T. (ed.): *The LOGICA Yearbook 2000*. Praha: Filosofia, 163–173.
- DUŽÍ, M. – JESPERSEN, B. – MATERNA, P. (2010): *Procedural Semantics for Hyperintensional Logic. Foundations and Applications of Transparent Intensional Logic*. Berlin: Springer.
- DUŽÍ, M. – MATERNA, P. (2012): *TIL jako procedurální logika (Průvodce zvědavého čtenáře Transparentní intensionální logikou)*. Bratislava: aleph.
- FORRESTER, J. W. (1984): Gentle Murder, or the Adverbial Samaritan. *The Journal of Philosophy* 81, No. 4, 193–197.
- KUCHYŇKA, P. (2012): *Pravidla, jazyk a logika* (dizertačná práca). Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta.
- KULICKI, P. – TRYPUZ, R. (2012): How to Build a Deontic Action Logic. In: Peliš, M. – Punčochář, V. (eds.): *The Logica Yearbook 2011*, 107–120.

- LEVESQUE, H. J. (1984): A Logic of Implicit and Explicit Belief. In: *Proceedings of the National Conference on Artificial Intelligence*. Cambridge: AAAI Press/MIT Press, 198-202.
- MCNAMARA, P. (2006): Deontic Logic. In: Gabbay, D. M. – Woods, J. (eds.): *Handbook of the History of Logic. Vol. 7: Logic and the Modalities in the Twentieth Century*. Amsterdam: Elsevier, 197-288.
- PRIOR, A. N. (1954): The Paradoxes of Derived Obligation. *Mind* 63, 64-65.
- RACLAVSKÝ, J. (2009): *Jména a deskripce: logicko-sémantická zkoumání*. Olomouc: Nakladatelství Olomouc.
- RACLAVSKÝ, J. (2012): Je Tichého logika logikou? (O vztahu logické analýzy a dedukce). *Filosofický časopis* 60, č. 2, 245-254.
- RUSSELL, B. (2005): *Jazyk a poznanie*. Bratislava: Kalligram.
- SVOBODA, V. (2013): *Logika pro Pány, Otroky a Kibice. Filosofický průvodce světem deontické logiky*. Praha: Filosofia.
- TICHÝ, P. (1978): Questions, Answers, and Logic. *American Philosophical Quarterly* 15, 275-284.
- TICHÝ, P. (1982): Foundations of Partial Type Theory. *Reports on Mathematical Logic* 14, 59-72.
- TICHÝ, P. (1988): *The Foundations of Frege's Logic*. Berlin, New York: de Gruyter.
- VAN ECK, J. A. (1982): A System of Temporally Relative Modal and Deontic Predicate Logic and Its Philosophical Applications. *Logique et Analyse* 25, No. 100, 339-381.
- VON WRIGHT, G. H. (1951): Deontic Logic. *Mind* 60, No. 237, 1-15.
- ZOUHAR, M. (2009): *Teória kvantifikácie a extenzionálna sémantika prirodzeného jazyka*. Bratislava: Filozofický ústav SAV.