

Fichte teda v náhľadoch na človeka, spoločnosť a prírodu neprekonal hranice nemeckého idealizmu. Nehľadal základy dejinného pohybu v triednom boji, naopak, východiskom mu bolo metafyzické úsilie „vzdelancov“ o mravné dobro ako jediný cieľ dejín, implikované jeho idealisticko-

špekulatívnym systémom; myšlienka autonómnosti sebauvedomenia alebo čistého Ja je spoločná pre celý nemecký idealizmus a Fichte, ako jeden z jeho tvorcov ju, prirodzene, zavrhnúť nevedel.

Vasko Kusin

## MATEMATICKÁ LOGIKA PRE ZAČIATOČNÍKOV

Je to nepríjemné konštatovanie, ale je to tak: ak nepočítame stredoškolskú učebnicu logiky od M. Jaurisa, niekoľko kapitol uverejnených v tomto časopise od P. Cmoreja a populárnu prácu P. Maternu, slovenská verejnosť dostáva po prvý raz do rúk ucelený výklad základov matematickej (modernej, formálnej) logiky pre začiatočníkov<sup>1</sup> v podobe dvojdielnej knihy maďarského autora Tomáša Vargu *Matematická logika pre začiatočníkov*<sup>2</sup>. Hneď na začiatku našej recenzie môžeme konštatovať, že ide o vynikajúcu učebnicu matematickej logiky. Nakladateľstvo Alfa malo ozaj šťastnú ruku v tom, že z množstva populárnych prác vybralo práve Vargovu prácu. O jej vysokej úrovni svedčí, okrem iného, aj to, že v MLR sa dočkala 5 vydaní a bola preložená aj do nemčiny. Podľa našej mienky príčina jej úspechov spočíva v dokonalom zvládnutí a sklbení dvoch — zdanlivo nezlučiteľných faktorov: populárneho (intuitívneho) výkladu a presnosti formulácie myšlienok. Z každej kapitoly, z každého riešeného problému si čitateľ odnáša dojem o autorovej veľkej zasväte-

nosti a erudícii v oblasti matematickej logiky. Celá kniha budí dojem, akoby bola napísaná v „oddychovom“ štýle. Pritom však ťažko sa jej dá ničो vyčítať, slovom je v nej „všetko“.

1. Kniha je rozdelená do dvoch dielov. Zhruba možno povedať, že prvý diel hovorí o výrobkovom počte (kalkule) a druhý diel o tzv. užšom funkcionálnom počte (prvého rádu). Prvý diel obsahuje doslov, druhý dva dodatky. Na konci každého dielu je zoznam najdôležitejších totožností (totožne pravdivých formúl). Veľmi silnou stránkou práce je vtip a humor, s akým sa formulujú aj tie najzložitejšie a „najsuchoopárnejšie“ problémy formálneho charakteru. Originálnym prvkom takéhoto chápania štýlu práce je množstvo karikatúr vzťahujúcich sa k textu, ktoré veľmi vhodne dopĺňujú a zvýrazňujú jej charakter. Silnou stránkou práce je tiež množstvo vhodných príkladov. Problematika skoro každej kapitoly, každej state je uvedená príkladom z bežného života. Za každou kapitolou je množstvo príkladov, ktoré s ňou tvoria organický a nedeliteľný celok. Na rozdiel od väčšiny učebníc a publikácií podobného charakteru<sup>3</sup>, Vargova práca z veľkej väčšiny obsahuje príklady z bežného života a nie z oblasti matematiky. Je to jej veľký klad, pretože v začiatočnkovi nezbudzuje mimovoľný dojem — na rozdiel od spomínaných prác — že matematická logika je iba logikou matematiky a nie logikou celého ľudského poznania. Autor objasňuje každý základný termín, postup, metódu matema-

<sup>1</sup> V Čechách je situácia trochu lepšia. Vyšla *Moderná logika* od O. Zicha a kol., *Logika pro právníky* od O. Weinbergera, *Tarského Úvod do logiky* a vynikajúce skriptá P. Tichého *Logická stavba vědeckého jazyka* a iné práce.

<sup>2</sup> Bratislava 1970, nakladateľstvo Alfa. Prvý diel preložil Teodor Klein, druhý Karol Rován, odborná korektorka Eva Gedeonová.

<sup>3</sup> Dosť reprezentatívne v tomto smere je citované dielo A. Tarského.

tickej logiky s veľkou erudíciou a prístupnosťou. Iste by bolo ťažkou úlohou nájsť prácu, ktorá by bola písaná prístupnejšie a intuitívnejšie. To však vyžaduje inú metódu, aká sa bežne používa v podobných prácach: autor nevychádza (nebuduje logiku) z axióm, definícií a formálnych dôkazov, avšak, čo je najväčšou didaktickou prednosťou knihy, dokonale pripravuje čitateľa na formalizovaný výklad matematickej logiky, kde sa už bežne s týmito termínmi narába. Pri výstavbe obidvoch spomínaných počtov (kalkulov) vychádza z metódy tzv. prirodzenej dedukcie, prakticky s tými istými pravidlami, ako ju môžeme nájsť vo formalizovanej podobe v práci J. Ślupeckého a L. Borkowského<sup>4</sup>, pravda, nie v dôsledne formalizovanej podobe, okrem niektorých ukážok v 2. diele. Práve z týchto (a iných) dôvodov je kniha výbornou prípravou pre zvládnutie formalizovaného aparátu matematickej logiky. Súhlasíme s poznámkou<sup>5</sup>, že kniha „je určená žiakom vyšších ročníkov SVŠ, študentom prvých ročníkov prírodovedeckých a pedagogických fakúlt...“ do tej miery, že môže slúžiť iba ako doplnok dôsledne formalizovaného výkladu matematickej logiky. Vychádzame z toho názoru, že intuitívny a populárny výklad matematickej logiky je síce nevyhnutným krokom pre jej zvládnutie, pravda, vysokoškooláci v prvých ročníkoch — podľa našej mienky — by mali prejsť pri jej štúdiu aj ďalším jej stupňom výstavby: dôslednou formalizáciou.

2. Prvá kapitola prvého dielu nás uvádza do problematiky výrokového počtu. Cieľ je jasný: konštrukcia a verifikácia úsudkov z hľadiska ich správnosti na základe ich tvaru (formy). V podstate ide v celom prvom diele o problematiku logického vyplývania. Začína sa výstavbou základných logických operácií (2. kapitola): konjunkcie, disjunkcie, negácie a implikácie pomocou tzv. tabuľkovej (maticovej) metó-

dy. V tretej kapitole porovnáva spomínané operácie s matematickými operáciami a uvádza niektoré ich vlastnosti. Štvrtá kapitola tvorí prehľad všetkých 16 operácií s dvoma premennými. Zavádza pojem úplnej disjunktívnej a konjunktívnej normálnej formy. Buduje metódu grafického znázornenia operácií. V piatej kapitole venuje pozornosť rôznym formám úsudkov. Šiesta kapitola je zhrnutím a použitím vedomostí predchádzajúcich kapitol pri riešení konkrétnych úsudkov rôznymi spôsobmi. Záverečná, siedma kapitola je venovaná aplikácii základných logických operácií pri konštrukcii zapojenia elektrických sietí. Druhý diel Vargovej práce je trochu rozsiahlejší a náročnejší ako prvý diel. Autor v ňom buduje tzv. užší funkcionálny počet (prvého rádu), pričom pri jeho výstavbe vychádza z pojmu výrokovvej funkcie. V prvej kapitole autor veľmi vhodne volenými príkladmi vymedzuje hranice metódy výrokového kalkulu pri usudzovaní. Demonštruje spôsob rozložiteľnosti výroku na jeho časti. V druhej kapitole rozoberá funkciu a úlohu podmetu a prísudku v systéme užšieho funkcionálneho počtu. Zavádza pojem množiny, prvku, odboru pravdivosti výrokovvej funkcie a intuitívny pojem kvantora. Uvádza všetky možné vzťahy medzi dvoma množinami. V tretej kapitole vymedzuje operácie na množinách, a to prieniku, zjednotenia a doplnku. V štvrtej kapitole sa vymedzujú rôzne formy úsudkov výrokového počtu, pravidlá pre úpravu a transformáciu formúl, jedným slovom zavádza sa intuitívny a čiastočne formalizovaný pojem už spomínaného systému prirodzenej dedukcie. Celá kapitola je vlastne predprípravou piatej, ťažiskovej kapitoly druhého dielu. V podstate ide v nej o aplikáciu systému prirodzenej dedukcie na funkcionálny počet. Podľa našej mienky je najoriginálnejšou časťou celej práce a môže slúžiť ako vzor pre budovanie funkcionálneho počtu. Jednotlivé podkapitoly obsahujú pravidlá pre zavedenie a vynechanie generálneho a existenčného kvantifikátora. Šiesta kapitola hovorí o reláciách. Pri za-

<sup>4</sup> *Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, Warszawa 1966.

<sup>5</sup> Ide zrejme o poznámku redakcie, str. 4, I. diel.

vedení pojmu relácie vychádza z pojmu výrokovej funkcie s viacerými neznámymi. Vymedzuje niektoré relácie s dvomi premennými a ich vlastnosti. Siedma kapitola je aplikáciou doterajších znalostí na riešenie príkladov a cviku v odvodzovaní. V záverečnej ôsmej kapitole sa autor zamýšľa nad dosiahnutými výsledkami a upozorňuje na hranice a možnosti aplikácie matematickej logiky. Druhý diel je zakončený dvomi dodatkami. Prvý rozoberá tzv. teóriu sylogizmov. Ide o kritický pohľad na túto teóriu a jej zhodnotenie z dnešného hľadiska. Autor sa ňou opäť prezentuje ako zasvätený znalec tejto oblasti logiky. V druhom dodatku je uvedených niekoľko príkladov na tzv. antinómie (paradoxy).

3. Vargovej knihe je ozaj ťažko čo vyčítať. Nasledujúce výhrady sú väčšinou výhradami didaktického a metodického rázu, a preto sú diskutabilné. Autor okrem pojmu reflexívnosti, ireflexívnosti atď. zavádza ešte aj pojmy čiastočnej reflexívnosti, symetričnosti a tranzitívnosti, ako aj ostrej symetričnosti a tranzitívnosti. Demonštruje tak síce operatívnosť aparátu matematickej logiky postihnúť a rozlíšiť aj najjemnejšie odtiene vzťahov medzi prvkami univerza, pravda, myslíme si, že za cenu určitej dezorientácie, ak berieme do úvahy to, že kniha je určená začiatočníkom. Sme toho názoru, že začiatočník sa bez nich zaobíde. V prvom diele autor zobrazuje logické operácie pomocou štvorca a kocky. Sám priznáva, že znázornenie operácií už s piatimi premennými je pomocou jeho metódy veľmi komplikované. Radšej — hlavne kvôli názornosti a jednoduchosti — mohol použiť napr. metódu tzv. Karnaughovej mapy<sup>6</sup>, pomocou ktorej sa dajú prehľadne znázor-

<sup>6</sup> Pozri prácu G. E. Hoernes a M. F. Heilweila, *Úvod do Booleovej algebry a naurhování logických obvodů*, Praha 1969.

<sup>7</sup> Náš názor môžeme podporiť P. Maternovým brilantným zvládnutím prekladu 1. časti c. d. A. Tarského.

níť operácie až so šiestimi premennými. Knihe dosť citeľne chýba vecný register. Autor na str. 113 (prvý diel) používa veľmi dôležitý termín „zložená formula“, bez toho, žeby ho bol predtým vymedzil. Domnievame sa, že riešenie príkladu, 2e (zadaného na str. 145, prvý diel) je chybné, výsledok podľa našej mienky by mal znieť: (AYB) ∨ Č (pozri str. 183, prvý diel).

4. Je nám ozaj nemilou povinnosťou zhodnotiť preklad a formálnu stránku Vargovej knihy. Podľa nášho názoru práve táto stránka pôsobí pri jej študovaní veľmi rušivo a veľmi citeľne znehodnocuje jej vysoké kvality. Neznesie ani veľmi tolerantné kritériá. Vymyká sa, už aj tak vysokej „norme“, ktorá vládne u nás pri vydávaní kníh, ktoré obsahujú väčšie alebo menšie množstvá formúl a symbolov. Už aj to, že knihu (bežného rozsahu) vyžadujúcu jednotný „štýl“ prekladu a jednotnú terminológiu, prekladali dvaja prekladatelia, hovorí samo za seba. Je samozrejme pochopiteľné, že odborný korektor zodpovedá iba za terminologickú stránku prekladu a nie za preklad. Na druhej strane zase chápeme ťažkosti prekladateľov. Ideálne by bolo bývalo zveriť preklad odborníkovi z oblasti logiky, čo však zrejme narazilo na jazykové ťažkosti.<sup>7</sup>

Miestami kniha pôsobí takým dojmom, akoby sme čítali jej prvú korektúru. Oba diely obsahujú veľké množstvo tlačových chýb rôzneho druhu, pričom niektoré z nich iste veľmi sťažujú začiatočníkovi orientáciu a adekvátne zvládnutie niektorých cvičení a problémov. Tento problém sa iste dal zvládnuť podrobným zoznamom errát pripojených ku knihe. Myslí si, že celý problém, ako sme ho tu načrtli, by vyriešilo opravené a upravené druhé vydanie knihy. Vargova práca, vzhľadom na jej vysoké kvality, by si to iste zaslúžila.

S. Mathé