M. Lubański

"Jazyk łogiki", H. Freudenthal, Moskwa 1969 : [recenzja]

Studia Philosophiae Christianae 7/1, 249-253

1971

sje, które są już możliwe do wychwycenia. Całkowite pominięcie powyższej problematyki w teorii poznania świadczyć będzie o pozostawaniu poza istotnym nurtem myśli naukowej.

Dalszą sprawą byłoby zagadnienie precyzowania takich pojęć jak „duchowe", „materialne". Jest widoczne, że dzięki modelowaniu psychiki ludzkiej daje się uzyskać wiele ciekawych informacji odnośnie do wspomnianego zagadnienia. Problematyka ta zostaje przez to pogłębiona i wzbogacona. Przestają już nam wystarczać potoczne rozumienia powyższych terminów, a jesteśmy w stanie całe zagadnienie uściślić i przez to uczynić bardziej jednoznacznym i jasnym. Jest oczywiste, że omawiane tu zagadnienia posiadają wyraźny wydźwięk o charakterze światopoglądowym.

Wymienione tutaj, przykładowo, różne implikacje pyłnące z problematyki odnoszącej się do modelowania (zwłaszcza psychiki ludzkiej) wydają się wskazywać, jak interesująca i ważna jest cała referowana powyżej problematyka. Zarazem wszystko wyżej powiedziane przyczynia się do wytworzenia przeświadczenia, że (mimo coraz większej specjalizacji w nauce) możliwe jest wypracowywanie pewnych syntetycznych ujęć. A to jest już stwierdzeniem posiadającym wydźwięk i optymistyczny i humanistyczny.

Freudenthal H., Jazyk łogiki, Izdatelstwo „Nauka", Moskwa 1969.

Podręczników logiki jest dużo. Jeśli wziąć pod uwagę tylko ostatni okres powojenny oraz ograniczyć się nadto do języka polskiego, to otrzymamy wcale pokaźny ich wykaz [1]. Toteż gdy się bierze do ręki małą książeczkę H. Freudenthala, ciśnie się na usta pytanie, czy jest to jeden jeszcze z nowoczesnych podręczników logiki, czy też znajdziemy w nim coś więcej, aniżeli sam wykład klasycznego już materiału, w skład którego wchodzi rachunek zdań, rachunek kwantyfikatorów, rozważania metalogiczne. Spis treści jest bardzo schematyczny: Zbiory i odwzorowania, Zdania, Podmiot i predykat, Logika formalna, Język i metajęzyk — oto tytuły pięciu rozdziałów książki,

---

[1] Wymieńmy najbardziej znane pozycje poświęcone logice współczesnej. W porządku chronologicznym będą to: A. Mostowski, Logika matematyczna, Warszawa — Wrocław 1948; T. Czeżowski, Logika, Warszawa 1949; J. Łukasiewicz, Elementy logiki matematycznej, Warszawa 1958; T. Kotarbiński, Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk, Wrocław — Warszawa — Kraków 1961; J. Słupecki i L. Borkowski, Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości, Warszawa 1963; K. Pasenkiewicz, Logika ogólna, Warszawa 1968; A. Grzegorczyk, Zarys logiki matematycznej, Warszawa [2] 1969. Ostatnio ukazała się „Logika dla inżynierów" Z. Pawlaka i A. W. Mostowskiego.

liczącej, łącznie z odpowiedziami do zadań, 135 stron. Nie można na jego podstawie niczego wnosić o meritum pracy. Wystarczy jednak choćby nawet pobieżnie zajrzeć do wnętrza książki, aby bez obawy pobłądzenia i przesady, móc powiedzieć: to nie jest podręcznik standardowy, jest to coś naprawdę nowego i niesłychanie dydaktycznie wartościowego. Na czym polega nowość tej pracy i co stanowi o jej dydaktycznych zaletach?

Nowością jest, zdaniem piszącego te słowa, rozpoczęcie wykładu od elementów teorii mnogości. A nadto organiczne powiązanie wyłożonych pojęć teoriomnogościowych z zagadnieniami logicznymi. Teoretycznie biorąc logika jest nauką najbardziej pierwotną. Można niczego nie znać, a uczyć się „poprawnie rozumować". To przekonanie jednak jest zapewne mocno przesadne. Uczyć się „myśleć", z praktycznego oraz operatywnego punktu widzenia, można jedynie w oparciu o posiadany konkretny materiał faktyczny. Uczymy się przecież na konkrecie, nie zaś na abstrakcie. Ten ostatni jest stopniowym wytworem naszych intelektualnych kontaktów z poszczególnymi konkretami. W książce prof. H. Freudenthala tym konkretem jest pewien zasób wiedzy z teorii mnogości [2]. Jest on zaprezentowany czytelnikowi po mistrzowsku. Jest zwięzły, a zarazem jasy, przejrzysty i treściowo obfity. Wrócimy do tej sprawy jeszcze za chwilę. W tym miejscu wypada zasygnalizować, że recenzowana praca jest na wskroś nowoczesna. Czytelnik może się z niej nauczyć elementów logiki współczesnej, tej jaka teraz jest uprawiana. Nadto żaden ważniejszy problem nie został pominięty. Podstawowe idee logiki współczesnej znalazły tu swój wyraz. Toteż książka ta może być, bez najmniejszej przesady, nazwana doskonałym streszczeniem nowoczesnego stanu logiki. Redaktor przekładu rosyjskiego, Ju. A. Gastiew, nazywa ją logiką dla dociekliwych. W tym można się dopatrywać wielkiego jej powodzenia wydawniczego.

Zalet dydaktycznych jest bardzo dużo. I to różnego rodzaju. Przykładowo wymieńmy bardzo przejrzysty dowód prawa rozdzielności dodawania zbiorów względem mnożenia mnogościowego, ładne przedstawienie 3 praw dopełnienia dla zbiorów, interesujące ilustrowanie przykładami z życia pojęcia odwzorowania, poglądowy dowód nieprzeliczalności zbioru punktów dowolnego odcinka, bardzo intuicyjne wprowadzenie pojęcia liczby kardynalnej, ograniczając się tylko do materiału zawartego w pierwszym rozdziale. Już te przykłady wystarczą, aby

[2] Podobną drogą idzie także H. Rasiowa w swej sympatycznej książce „Wstęp do matematyki współczesnej", Warszawa 1968. Decyzję swoją uzasadnia następująco: „Wykład przedstawiony w tej książce odbiega od tradycyjnego. Przede wszystkim teoria mnogości nie jest poprzedzona elementami logiki. Doświadczenie moje wykazało, że teoria mnogości jest łatwiejsza dla początkującego matematyka niż logika matematyczna". (Dz. cyt., s. 6).

wyrobić sobie wystarczająco mocne przekonanie o istotych oraz licznych zaletach dydaktycznych pracy.

Książka nie goni za malowniczością, nie chce „czarować" czytelnika sztuczną oryginalnością. Urzeka natomiast każdego swą prostotą i głębią ujęcia. Połączenie obu tych cech to wyraźny sukces pisarski Autora.

Wspomniane już było, że wykład logiki oparty został na podstawowych wiadomościach z zakresu teorii mnogości. Toteż po zaprezentowaniu czytelnikowi w sposób mistrzowski elementów teorii zbiorów, pojęcia odwzorowania, liczby kardynalnej itp., przechodzi Autor do przedstawienia rachunku zdań. Chodzi, oczywiście, o klasyczny rachunek zdań. A więc bardzo ładnie wyjaśnia sens funktorów zdaniotwórczych, zwłaszcza funktora implikacji (z którym początkujący zawsze mają sporo trudności), omawia następnie sposoby otrzymywania wyrażeń zawsze prawdziwych (wymienia tu zasadę równoważności, dedukcji, alternatywy, negacji i podstawienia), podaje 31 tautologii logiki zdań, zaznaczając, że można je udowodnić bądź przez bezpośrednie przeliczenie opierając się na tabliczkach funktorów zdaniotwórczych, bądź przy pomocy podanych zasad. Informuje czytelnika o związku między dwójkowym systemem liczenia a logiką zdań oraz porusza zagadnienie zastosowania rachunku zdań do sieci elektrycznych. Znajdujemy tu ładne przykłady posługiwania się notacją logiczną dla uchwycenia pewnych konkretnych sytuacji. Zwraca także uwagę na problem badania mózgu ludzkiego przy pomocy maszyn cyfrowych.

Następnie znajdujemy wykład klasycznego rachunku kwantyfikatorów. Bardzo przejrzyście wprowadzone zostały duży i mały kwantyfikator. Liczne przykłady pozwalają „zobaczyć" ich sens i zastosowania w wielu różnych przypadkach. 5 zespołów zdań umożliwia czytelnikowi praktyczne zapoznanie się z posługiwaniem się kwantyfikatorami. Wydaje się, że każdy kto przerobi podane w tym rozdziale zadania, ten będzie doskonale zorientowany w treści wyrażeń: „każdy", „istnieje", „zbiór tych x, które spełniają warunek F (x)", „to jedyne x, które spełnia warunek F (x)" itd. A także potrafi się nimi sprawnie posługiwać. Jest zrozumiałe, że wiele przykładów i zastosowań kwantyfikatorów odnosi się do dziedziny matematyki. Z tego zakresu podawane są ilustracje dla pokazania potrzeby i ważności zwrotów: „każdy", „istnieje". Dlatego też rozdział ten wymaga pewnego przygotowania matematycznego. Pojęcie funkcji zdaniowej zostało bardzo ładnie wprowadzone. Wskazano naturalny sposób jej powstania oraz przydatność tego pojęcia w bogatszych wyrażeniach językowych. Autor, rzecz ciekawa, nie zamieścił wielu tautologii rachunku kwantyfikatorów. Z tego względu, przy podejściu pedantycznym, można uważać jego wykład za niekompletny. Brakuje bowiem rzeczy najważniejszej, mianowicie praw logiki kwantyfikatorów. Wydaje się jednak, że nie stanowi to żadnej krzywdy dla czytelnika. Wprawdzie, formalnie biorąc, nie będzie on znał pewnej liczby tautologii, lecz w zamian za to (o ile tylko chce) może uzyskać sprawność w posługiwaniu się kwantyfikatorami i dobrze uchwycić ich zasadniczy sens. Jeśli tę sprawność uzupełni znajomością praw logiki zdań, to wydaje się, że wykształcenie logiczne nic na tym nie straci. Natomiast niewątpliwie zyskiem będzie „wgryzienie się" w technikę operowania kwantyfikatorami. A to sprawia, z reguły, każdemu początkującemu dość duże trudności. Toteż mimo wspomnianego braku podania taulogii rachunku kwantyfikatorów, wydaje się, że z racji na wspomniane cechy charakterystyczne, rozdział ten może być uważany za wykład logiki kwantyfikatorów. I to wykład dydaktycznie bez zarzutu. Co więcej, wykład dydaktycznie wzorowy, gdyż trafia w sedno sprawy, w to co jest istotnie ważne i zasadnicze. I czyni to z elegancją oraz pedagogicznym mistrzostwem.

Z zakresu rozważań metodologicznych przedyskutowana jest najpierw sprawa metody aksjomatycznej. Ilustrowana jest ona pewnym fragmentem geometrii. Autor zwraca tu uwagę na to, że przy podejściu aksjomatycznym zapomina się o zastanym znaczeniu terminów, zaś przyjmuje się dla nich ten sens, który nadaje im rozpatrywana aksjomatyka. K. Ajdukiewicz zwie to stadium teorii naukowej etapem aksjomatyczno-abstrakcyjnym. Następnie podana jest aksjomatyka logiki zdań. Przyjęto trzy aksjomaty. Dwa z nich zawierają tylko funktor implikacji. Trzeci — oprócz implikacji zawiera jeszcze negację. Potem Autor umieszcza twierdzenie o dedukcji z pełnym dowodem. O elegancji dowodu nie trzeba wspominać. A także o jego przejrzystości. Czytelnik ma tu dobry przykład jasności wykładu. Porusza następnie zagadnienie języka propozycjonalnego oraz podmiotowo-predykatywnego. Omawia pojęcie niesprzeczności, interpretacji, twierdzenie o pełności węższego rachunku funkcyjnego oraz paradoks Skolema-Loewenneima. Dyskutuje zagadnienie języka i metajęzyka. Zwraca uwagę na to, że dla potrzeb matematyki nie wystarczy ograniczyć się do samej teorii mnogości, ale trzeba nadto przyjąć pojęcie liczby naturalnej. W tym miejscu, oczywiście, można dyskutować z poglądem, wyrażonym przez Autora. Wydaje się jednak, że takie postawienie sprawy jest w wielkiej zgodzie ze zwykłą intuicją matematyczną. Zbyt szczupłe ramy książki referowanej nie pozwalają, aby zagadnienie to mogło być dokładniej omawiane. I zupełnie wystarcza dla „zwykłego" czytelnika. Wymienione są więc aksjomaty Peano liczb naturalnych. Wypunktowano znaczenie aksjomatu indukcji zupełnej. Podkreślono ważność odkryć Goedla głoszących, że arytmetyka liczb naturalnych nie może zostać nigdy w pełni zaksjomatyzowana oraz, że nie sposób wykazać jej niesprzeczności w znaczeniu absolutnym. A zatem można by powiedzieć, że przekonanie o niesprzeczności matematyki płynie z doświadczenia licznych pokoleń matematyków, którzy w swej praktyce naukowej nie natknęli się na żadną sprzeczność. I jeszcze jedno, biorąc pod uwagę zbiory nieskończone, Autor uprzytamnia czytelnikowi różnicę między powiedzeniem „każdy" a pojęciem dużego kwantyfikatora. Jeśli zbiór jest nieskończony, to maszyna matematyczna nie może nigdy dokonać sprawdzenia zachodzenia jakiejś zależności we wszystkich przypadkach. Ta trudność powoduje, że usiłowanie sformalizowania wyrażenia „każdy" przy pomocy dużego kwantyfikatora stanowi próbę ujęcia nieskończoności w skończone ramy. A to, oczywiście, może liczyć jedynie na częściowy tylko sukces.

Książka jest zaopatrzona w odpowiedzi do zadań. Wydaje się, że jest to cenne dla początkującego czytelnika, który może sprawdzić poprawność swego własnego rozwiązania. Wprawdzie zadania są „łatwe" ale wymagają pewnej kultury myślenia abstrakcyjnego. Stąd też dobrze jest mieć możność dokonania kontroli poprawności rozwiązania.

Referowana pozycja jest, w zasadzie, adresowana do czytelnika interesującego się naukami formalnymi. Można to wnosić z doboru przykładów, tematyki wykładu oraz z zamieszczonych zadań. Jednakże dziś coraz powszechniej metoda matematyczna wchodzi do najróżniejszych nauk. A z drugiej strony trudno jest definitywnie oddzielić metody matematyczne od metod logicznych. Da się nawet bronić pogląd, że współczesna logika jest działem matematyki. Toteż, z podanych racji, można wnosić, że książkę omawianą należy uważać za podręcznik logiki dla każdego współczesnego uczonego. Kto uprawia jakąkolwiek naukę, ten winien znać współczesne ujęcie logiki. I właśnie referowana książka czyni to w dydaktycznie mistrzowski sposób. Nie zakłada przy tym żadnych wiadomości z logiki. Może więc być polecana każdemu. To jest jej wielką zaletą.

Dobrze by było, gdyby ta piękna praca ukazała się w języku polskim. Wydawca zasłużyłby wówczas na prawdziwą wdzięczność ze strony czytelnika polskiego.

M. Lubański

Malmberg B., Nowe drogi w językoznawstwie. Przegląd szkół i metod, tłum. z jęz. szweckiego A. Szulc, PWN, Warszawa *1969*, s. *381*

Książka niniejsza stanowi trzecie wydanie, do którego autor wprowadził szereg uzupełnień i poprawek, mających na celu uaktualnienie zamieszczonego materiału. Uzupełnienie dotyczy danych o gramatyce Chomsky'ego, o szkole hiszpańskiej, o analizie Bloomfielda oraz zamieszczono nowy rozdział — Językoznawstwo stosowane. Uzupełnienia