MARCIN ŁAZARZ
ORCID: 0000-0003-0022-2730
Uniwersytet Wrocławski

Kilka uwag na marginesie książki Andrzeja Kisielewicza *Logika i argumentacja*

Wstęp

Niniejszy artykuł podejmuje dyskusję z wybranymi tezami przedstawionymi w książce Andrzeja Kisielewicza *Logika i argumentacja. Praktyczny kurs krytycznego myślenia*¹. We wprowadzeniu autor nakreśla swój cel: dostarczyć czytelnikowi praktycznych narzędzi pomocnych w rozumowaniach poza matematycznymi. W sześciu rozdziałach książki znaleźć można wiele ciekawych zagadnień z dziedziny logiki praktycznej, a także rozmaite zagadki (wraz z rozwiązaniami), paradoksy i sofizmaty. Do omawianych zagadnień autor dość często dołącza komentarze metodologiczne, które systematyzują jego prezentację.

Wbrew własnym zapewnieniom, autor nierzadko wypowiada swoje filozoficzne poglądy na temat logiki, matematyki i informatyki. Czyni to na ogół z pozycji matematyka praktyka, odwołując się do swojej wieloletniej pracy badawczej i dydaktycznej. Zdarza się również, że wygłasza tezy dotyczące dydaktyki: krytykuje sposób nauczania logiki na uczelniach wyższych (nie tylko polskich) oraz ubolewa nad brakiem kursów poświęconych praktycznym rozumowaniom. Osią filozoficznej narracji jest przeciwstawienie teoretycznego i praktycznego znaczenia logiki. Autor oddaje zasługi logice, wspominając pokrótce najważniejsze z nich: wymienia tu twierdzenia Gödla o niezupełności arytmetyki Peano, twierdzenie Tarskiego o niedefiniowalności pojęcia prawdy i jeszcze kilka innych². Zasługi te umieszcza w kategorii „teoretyczne”.

Co do zasług praktycznych, sprawa przedstawia się diametralnie odmiennie. W opinii autora logika formalna nie jest przydatna ani w praktyce matematycznej, ani w rozumowaniach poza matematycznymi; stwierdza on:

---

¹ A. Kisielewicz, *Logika i argumentacja. Praktyczny kurs krytycznego myślenia*, Warszawa 2017.

² *Ibidem*, s. 300.

1. Logiczne rozumowanie nie polega na stosowaniu schematów. Logika formalna nie ma zasadniczych zastosowań w praktyce logicznego myślenia³.

2. W praktyce rozumowań matematycy prawie w ogóle nie posługują się formalnymi schematami rozumowań i logiką formalną⁴.

3. A skoro logika formalna ma niewielkie zastosowanie w praktyce rozumowań matematycznych, to doprawdy trudno się spodziewać, że może być przydatna w praktyce rozumowań poza matematycznych⁵.

Powyższe stwierdzenia budzą dość poważne kontrowersje, a zawodowych logików mogą wręcz przerażać lub oburzać. Celem tego artykułu jest ustosunkowanie się do nich.

Co to jest logika formalna?

Nie istnieje prosta odpowiedź na pytanie, czym jest logika. Dyplomatycznym rozwiązaniem tej kłopotliwej kwestii byłoby podanie definicji ostensywnej, czyli wskazanie pewnych teorii jako tych, które tworzą logikę czy może lepiej: logikę *sensu largo*. Do tak pojętej logiki najczęściej zalicza się następujące rachunki i teorie:

- logika klasyczna: logika zdań i logika kwantyfikatorów;
- logiki nieklasyczne: logiki wielowartościowe, modalne, logika intuicjonistyczna, logiki pośrednie, logika kwantowa, logiki relewantne, parakonsystentne, niemonotoniczne itp.;
- metalogika: teoria dowodu i teoria modeli;
- logika algebraiczna: algebra uniwersalna, teoria krat, struktury semantyczne, teoria porządków itp.;
- teoria rekursji i rozstrzygalności.

Powyższa lista nie jest kompletna; wielu autorów do logiki *sensu largo* zalicza również teorię mnogości, arytmetykę teoretyczną, logikę rozmytą, teorię automatów i teoretyczną informatykę.

Gdzie zatem umiejscowić „logikę formalną”, o której mówi Kisielewicz? O ile dobrze odczytuję intencje autora, logikę formalną rozumie jako teorię traktującą o poprawnych schematach rozumowania, zatem zaryzykowałbym, że autorowi rozchodzi się najpewniej o:

- dowodzenie tez (dowody w systemie aksjomatycznym, dowody założeniowe, dedukcja naturalna, sprowadzanie do postaci normalnych);
- sprawdzanie tautologiczności (metoda zero-jedynkowa, diagramy Venna).

Tak wąskie rozumienie logiki formalnej jest czymś zupełnie niestandardowym i niespotykanym. Nie jest dla mnie zrozumiałe, dlaczego Kisielewicz tak znacząco modyfikuje to pojęcie, które nawet w literaturze polskiej posiada dobrze ustalone znaczenie. Dwie polskie publikacje są moim w przekonaniu reprezentatywne dla logiki formalnej: encyklopedia pod redakcją W. Marciszewskiego *Logika formalna*.

³ *Ibidem*, s. 61.

⁴ *Ibidem*, s. 301.

⁵ *Ibidem*, s. 65.

*Zarys encyklopedyczny z zastosowaniem do informatyki i lingwistyki*⁶ oraz słownik W. Pogorzelskiego *Elementarny słownik logiki formalnej*⁷. Książki te zaliczają do logiki formalnej nieporównywalnie więcej zagadnień niż czyni to autor *Logiki i argumentacji*. Z drugiej strony, Kisielewicz zalicza do logiki praktycznej (i opisuje w swojej książce) to, co wielu autorów postrzega jako integralną część logiki formalnej⁸.

Nie jestem zwolennikiem dyskusji pod tytułem: „co podpada pod taki to, a taki termin?”. Powyższe uwagi napisałem jedynie po to, aby pokazać, że tezy (1)–(3) nie uderzają w logikę, tylko w jej bardzo małą część. Streszczam je zatem następującą parafrazą, z którą całkowicie się zgadzam:

Jeśli jesteś matematykiem i pracujesz nad problemem w swojej dziedzinie, lub jeśli nie jesteś matematykiem i próbujesz rozwiązać problem z życia codziennego, a przed Tobą leży książka zawierająca listę miliona tautologii, to nie otwieraj tej książki, bo i tak ci nie pomoże.

Ilość logiki w logice

Zastanówmy się, jak wiele uwagi poświęca się „formalnym schematom rozumowania” (tezom, tautologiom) zarówno w podręcznikach logiki, jak i na wykładach z logiki.

Jest prawdą, że w dawnych publikacjach i w podręcznikach z logiki można spotkać się z przytłaczającą liczbą pieczołowicie dowodzonych praw logiki. Można tutaj wskazać na przykład niektóre prace Łukasiewicza zgromadzone w zbiorze *Z zagadnień logiki i filozofii*⁹. Podręcznik Greniewskiego *Elementy logiki formalnej*¹⁰ z 1955 roku traktuje o metodzie zero-jedynkowej przez 50 stron. L. Borkowski w swojej książce *Logika formalna*¹¹ systemom założeniowym poświęca niewiele mniej, bo niemal 30 stron tekstu. Pogorzelski w *Klasycznym rachunku zdań*¹² prowadzi dedukcję z aksjomatów przez dwa rozdziały, łącznie na niemal 40 stronach. Z drugiej strony, książki Shoenfielda¹³, Mendelсона¹⁴ czy Hodgesa¹⁵ zawierają już znacznie mniej podobnych rachunków. Skrajnym natomiast przykładem jest książka Adamowicz i Zbierskiego *Logika matematyczna*¹⁶, w której dowodzi się jedynie

⁶ *Logika formalna. Zarys encyklopedyczny z zastosowaniem do informatyki i lingwistyki*, W. Marciszewski (red.), Warszawa 1987.

⁷ W. Pogorzelski, *Elementarny słownik logiki formalnej*, Białystok 1992.

⁸ Por. spis treści w M. Tokarz, *Wprowadzenie do logiki. Skrypt dla studentów kierunków humanistycznych*, Katowice 1984.

⁹ J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii*, Warszawa 1961.

¹⁰ H. Greniewski, *Elementy logiki formalnej*, Warszawa 1955.

¹¹ J. Borkowski, *Logika formalna. Systemy logiczne. Wstęp do metalogiki*, Warszawa 1977.

¹² W. Pogorzelski, *Klasyczny rachunek zdań*, Warszawa 1975.

¹³ J.R. Shoenfield, *Mathematical logic*, London 1973.

¹⁴ E. Mendelson, *Introduction to mathematical logic*, New York 2015.

¹⁵ W. Hodges, *Elementary predicate logic*, [w:] *Handbook of philosophical logic*, vol. I, *Elements of classical logic*, D. Gabbay, F. Guenther (eds.), vol. 164, Dordrecht-Boston-Lancaster 1983.

¹⁶ Z. Adamowicz, P. Zbierski, *Logika matematyczna*, Warszawa 1991.

tych praw logiki, które są później niezbędne w dowodach metatwierdzeń. Na rachunki syntaktyczne poświęcono tam zaledwie 4 strony, czyli 2% objętości książki.

Jeśli chodzi o wykłady z logiki, to sięgam po moje stare notatki. Jako student filozofii uczestniczyłem w wykładzie *Logika 3* prowadzonym przez I. Marek (Uniwersytet Śląski, rok akademicki 1999/2000). W moich zapiskach „formalne schematy rozumowania” zajmują zaledwie 8% objętości zeszytu. Gdy kilka lat później jako student matematyki uczestniczyłem w wykładzie *Logika* prowadzonym przez W. Dzika (Uniwersytet Śląski, rok akademicki 2003/2004), podobne rachunki zajęły tu jeszcze mniej miejsca, bo tylko 4%. Sądzę, że na wielu polskich uczelniach w podobny sposób uczy się logiki.

Co jest celem logiki?

Niewątpliwie logika pretenduje, by być nauką o poprawnych rozumowaniach. Co to jednak dokładniej znaczy? Czy celem logiki jest wypracowanie metod służących ocenianiu poprawności rozumowań, czy też wypracowanie metod służących uzyskiwaniu poprawnych rozumowań? Dylemat ten nie jest nowy — był przykładowo przewodnim zagadnieniem filozofii Poppera¹⁷. Kisielwicz tym dwóm całkowicie odmiennym paradygmatom przypisuje, jak się zdaje, równorzędne pozycje, a być może nawet faworyzuje ten drugi. O logice pisze tak:

Po pierwsze, jest to moja ulubiona dziedzina matematyki — jedyna dziedzina matematyki, której przedmiot badań zdawał się być konkretnym rzeczywistym przedmiotem, za jaki należy uznać ludzkie myślenie. Po drugie, uważam, że dziedzina ta odniosła *niezwykły sukces*, stając się jedną z podstaw technologii informatycznej. Ten szczęśliwy traf przykrył jednak zaskakującą porażkę, którą jest z kolei, coraz bardziej widoczny, brak zastosowań logiki formalnej w praktyce myślowej życia codziennego¹⁸.

Istotnie traf, o którym wspomniano, był szczęśliwy, gdyż prawdziwym celem logiki nie były ani wynalazki, ani praktyka życia codziennego, lecz wielce oderwane od życia zagadnienie: ufundowanie matematyki. Logika współczesna pojawia się na scenie w połowie XIX wieku — w dobie, którą dziś określa się mianem kryzysu podstaw. O kryzysie decydowały rozmaite rzeczy: niejasny status niektórych teorii matematycznych (na przykład geometrie nieeuklidesowe), niejasny związek pewnych dyscyplin matematycznych (na przykład geometrii i arytmetyki), brak ścisłych definicji niektórych pojęć matematycznych (na przykład ciągłość, całka, wielkości nieskończenie małe), odkrycie zdumiewającego faktu, że nie są znane dowody niesprzeczności teorii matematycznych (geometrii, teorii liczb rzeczywistych, teorii liczb naturalnych), później również paradoksalne twierdzenia (zwłaszcza w teorii mnogości: niektóre twierdzenia teorii równoliczności, antynomia Russella).

Twórcy nowoczesnej logiki — G. Boole, A. de Morgan, Ch.S. Peirce, G. Frege, B. Russell, D. Hilbert i inni — za cel postawili sobie zbudowanie ogólnej nauki o poprawnych rozumowaniach. Intuicyjnie rzecz ujmując, ogólność miała oznaczać niezależność od faktów ustalanych w ramach matematyki. Mówiąc ściślej, chodziło

¹⁷ Por. K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, tłum. U. Niklas, Warszawa 2002.

¹⁸ A. Kisielwicz, *op. cit.*, s. 11; zob. też s. 87.

o zbudowanie takiego systemu logiki, dla którego zachodziłoby przynajmniej tak zwane słabe twierdzenie o pełności: jeśli formuła jest prawdziwa w dowolnym modelu (to jest przy dowolnej interpretacji), to posiada ona dowód (to jest ciąg inferencji z aksjomatów i reguł) na gruncie systemu logiki. Gödel w roku 1930 zamknął ten pierwszy etap w rozwoju logiki, dowodząc mocnego twierdzenia o pełności dla logiki predykatów pierwszego rzędu.

Mam wrażenie, że Kisielewicz nie docenia należyście wkładu logiki w ugruntowanie nauk matematycznych. O formalizacji matematyki wypowiada się — jak sądzę — dość lekceważąco:

W praktyce kolejne wnioski w dowodach matematycznych formułowane są na podstawie *kryterium oczywistości* (której jest względne i subiektywne), a to, co oczywiste dla matematyka, sprowadza się zwykle do dziesiątek lub setek formalnych przejść z użyciem podstawowych schematów wypracowanych przez logikę formalną (jeśli w ogóle z jakiegoś powodu próbujemy taką redukcję przeprowadzić)¹⁹.

Obraz nakreślony powyżej zapewne odpowiada w jakiś sposób pracy twórczej. Każdy jednak pomysł czy argument musi być w końcu napisany „na czysto”, to jest doprowadzony do postaci, w której wszystkie kroki dowodowe są ściśle uzasadnione i zgodne z regułami logiki. O poczuciu oczywistości nie może być tutaj mowy. Wielką zasługą logiki formalnej oraz innych nauk należących do podstaw matematyki było właśnie ujawnienie luk i błędów, których przez całe wieki nie rozpoznawała ludzka intuicja. Aby lepiej zrozumieć motywy tych matematyków i logików, którzy widzieli sens w usystematyzowaniu i ugruntowaniu matematyki, przytoczę na koniec tej sekcji dłuższą wypowiedź Dedekinda z 1872 roku:

Jako profesor politechniki związkowej w Zurychu, musiałem wówczas po raz pierwszy wyklądać początki rachunku różniczkowego, i uczułem dotkliwiej niż kiedykolwiek brak prawdziwie naukowego ugruntowania arytmetyki. Przy pojęciu zbliżania się wielkości zmiennej do granicy, a szczególnie przy dowodzie twierdzenia, że dąży na pewno do granicy każda wielkość, która, rosnąc stale, nie rośnie jednak nieograniczenie, uciekałem się do obrazów geometrycznych. Dziś jeszcze uważam, że przy pierwszym nauczaniu rachunku różniczkowego takie odwoływanie się do intuicji geometrycznej jest rzeczą dydaktycznie pożyteczną, a nawet konieczną, jeżeli nie chcemy stracić wiele czasu. Lecz nikt nie zaprzeczy chyba, że ten sposób wprowadzenia rachunku różniczkowego nie może rościć pretensji do naukowości. Uczucie niezadowolenia owładnęło mną wówczas tak silnie, że powziąłem postanowienie rozmyślenia dopóty, dopóki nie znajdę czysto arytmetycznego i zupełnie ścisłego ugruntowania zasad analizy nieskończoności. Mówimy nieraz, że rachunek różniczkowy ma do czynienia z wielkościami ciągłymi, a jednak nigdzie nie podajemy określenia tej ciągłości. Nawet najściślejsze wykłady rachunku różniczkowego nie opierają swych dowodów na ciągłości, lecz odwołują się mniej lub więcej świadomie do wyobrażeń geometrycznych lub też na gruncie geometrycznym powstałych, albo wreszcie opierają się na twierdzeniach, które nigdy nie były udowodnione czysto arytmetycznie. Dotyczy to np. twierdzenia powyżej wspomnianego; dokładniejsze badanie przekonało mnie, że twierdzenie to, lub wszelkie inne równoważne mu, można pojąć uważać za dostateczną podstawę analizy nieskończoności.

Chodziło jeszcze tylko o to, aby odnaleźć jego właściwe źródło w podstawach arytmetyki i w ten sposób otrzymać zarazem prawdziwe określenie istoty ciągłości²⁰.

¹⁹ *Ibidem*, s. 65.

²⁰ R. Dedekind, *Ciągłość a liczby niewymierne*, tłum. S. Straszewicz, Warszawa 1914.

Stworzyć coś lepszego niż logika

W poprzedniej sekcji starałem się uzasadnić, że prawdziwym celem logiki było ugruntowanie matematyki i stworzenie uniwersalnej teorii poprawnych rozumowań. Nie wynika stąd bynajmniej, że twierdzę, że pozbawione sensu jest wyznaczanie innych celów logice — celów bardziej praktycznych. Obawiam się jednak, że logika bardziej praktyczna będzie niestety mniej ogólna. Zgadzam się z Kisielewiczem, że logika formalna jest mało praktyczna w konkretnej sytuacji problemowej. Konkretna sytuacja problemowa zanurzona jest bowiem zawsze w pewnym uniwersum, o którym posiadamy na ogół sporą wiedzę. Nie dziwi więc chyba nikogo fakt, że ta specyficzna wiedza jest bardziej przydatna w konkretnej sytuacji problemowej niż wiedza logiczna. Wiedza logiczna może wykryć tylko bardzo grube błędy, i to takie, które w ogóle nie zależą ani od uniwersum, w którym problem jest zanurzony, ani od wiedzy o nim.

Praktyczność nauki zatem klóci się z jej ogólnością. Niezliczona masa problemów życia codziennego każe wątpić w istnienie „logiki praktycznej”. Osobiście absolutnie nie wierzę w istnienie takiej nauki. Wątpię również, że „metodologia” rozsądnych możliwości²¹ w czymś tutaj pomoże. Wierzę natomiast w rozsądne kompromisy: istnieje logika szachów, logika warcabów, logika sudoku, logika handlu, logika polityki itp. Wszystkie te logiki mają to do siebie, że są w swojej dziedzinie bardziej praktyczne niż ta prawdziwa logika — logika formalna. Drugą zaś ich wspólną cechą jest to, że żadna z nich nie jest systematyczną nauką, a jedynie zbiorem lepiej lub gorzej rozpoznanych mechanizmów.

W tym gąszczu rozmaitych — bardziej lub mniej rozwiniętych — logik praktycznych zdecydowanie wyróżnia się logika myślenia matematycznego. W tej dziedzinie bardzo dobre — w mojej opinii — są publikacje zawierające zadania odbywającego się co roku konkursu „Kangur matematyczny”²². Książka *Logika i argumentacja* również mieści się w tym obszarze. Mam nadzieję, że wielu czytelników uzna tę pozycję za przydatną i cenną.

A few side notes on *Logic and Argumentation* by Andrzej Kisielewicz

Summary

In the paper we discuss selected philosophical theses presented in the book *Logic and Argumentation. Practical Course in Critical Thinking* by Andrzej Kisielewicz. In particular, we reflect on formal logic and practical reasoning, their merits and limitations, and we ask about a sensible compromise between the generality of the former and the usefulness of the latter.

²¹ Por. A. Kisielewicz, *op. cit.*, s. 61–63.

²² Por. np. zbiór zadań dla dzieci klas III i IV szkół podstawowych *Międzynarodowy Konkurs Kangur Matematyczny, 2015–1993, Małuch. Zadania i rozwiązania*, Z. Bobiński et al. (red.), Toruń 2015. Zadania konkursowe w innych kategoriach wiekowych zamieszczane są też na stronie: www.kangur-mat.pl/.