

BOŻENA CZERNECKA-REJ

## O LOGICE AMBITNIE

Adam Jonkisz. *Zagadnienia logiki formalnej i ogólnej teorii mnogości*. Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Ignatianum w Krakowie, 2024, ss. 340, ISBN 978-83-7614-613-3.

DOI: <https://doi.org/10.18290/rf24724.19>

Można zapytać, czy jest dzisiaj potrzeba pisania kolejnego podręcznika elementarnej logiki. Liczba takich podręczników na gruncie polskim jest bowiem ogromna, co więcej wartość dydaktyczna i merytoryczna wielu z nich jest całkiem wysoka. Studenci i wykładowcy logiki mają w czym wybierać. Podręczniki logiki są jednocześnie mocno zróżnicowane, co w dużej mierze jest odzwierciedleniem niejednorodności samej dyscypliny. Tytuły niektórych z nich dookreślają nastawienie i cel albo wskazują adresata, np. logika dla prawników, logika dla filozofów, logika dla humanistów, logika matematyczna, logika praktyczna, logika formalna, logika nieformalna itp. Pluralizm ujęć logiki świadczy o tym, że dyscyplina jest ciągle żywa i rozwija się.

Czym wyróżnia się publikacja autorstwa Adama Jonkisz i dlaczego zasługuje na baczniejszą uwagę? Postaram się w tej recenzji wskazać atuty książki, a tym samym wskazać, że posiada ona ważny wymiar dydaktyczny i jest godna polecenia wykładowcom oraz młodym adeptom logiki.

Autor, prof. dr hab. Adam Jonkisz, jest od 2023 r. emerytowanym pracownikiem Instytutu Filozofii Uniwersytetu Ignatianum w Krakowie. Wcześniej pracował w różnych uczelniach na terenie kraju, m.in. Śląskim Uniwersytecie Medycznym w Katowicach, Filii Uniwersytetu Śląskiego w Cieszynie, Filii Politechniki Łódzkiej w Bielsku-Białej. Wykazywał szerokie zainteresowania badawcze: poczynając od filozofii nauki, poprzez

---

Dr hab. BOŻENA CZERNECKA-REJ – Instytut Filozofii, Wydział Filozofii, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, adres do korespondencji: Al. Raławickie 14, 20-950 Lublin; e-mail: [bozena.czernecka-rej@kul.pl](mailto:bozena.czernecka-rej@kul.pl); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2992-4560>.

Artykuły w czasopiśmie dostępne są na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Bez utworów zależnych 4.0 Międzynarodowe (CC BY-NC-ND 4.0)

zagadnienia metodologiczne i epistemologiczne (w szczególności zajmował się teorią prawdy), aż po kwestie logiczne, w tym logiczno-formalne. Wysokie standardy logiczne i metodologiczne nabył podczas studiów na kierunku filozofia przyrody w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim i rozwijał poprzez własną pracę naukowo-dydaktyczną. Jego mistrzami byli m.in. ks. prof. Stanisław Kamiński, ks. prof. Stanisław Mazierski oraz prof. Leon Koj. W kontekście niniejszej recenzji ważne jest również to, że Autor posiada bogate, wieloletnie doświadczenie dydaktyczne, gdyż nauczał logiki i innych przedmiotów filozoficznych, studentów różnych kierunków i uczelni.

Recenzowana pozycja jest drugą spośród trzech (wszystkie autorstwa Jonkisz) składających się na opracowanie najważniejszych zagadnień z logiki rozumianej w szerokim sensie. Tytuły poszczególnych części trafnie odzwierciedlają poruszaną w nich problematykę: pierwsza zatytułowana *Zagadnienia semiotyki logicznej i ogólnej metodologii nauk* obejmuje logikę nieformalną, do której tradycyjnie zalicza się semiotykę i ogólną metodologię nauk; druga *Zagadnienia logiki formalnej i ogólnej teorii mnogości* rozpada się na dwa wskazane tytułem działy; trzecia pod tytułem *Zagadnienia syntaktyki i semantyki systemów dedukcyjnych* zawiera tematykę określaną mianem metalogiki albo teorii systemów dedukcyjnych. Pierwsza książka z serii trylogii logicznej została wydana w roku 2023, a dwie kolejne w 2024.

Niniejsza recenzja obejmuje tylko *Zagadnienia logiki formalnej i ogólnej teorii mnogości*. Podział na dwa typy zagadnień wskazanych w tytule jest widoczny w strukturze pracy. Książka składa się z czterech rozdziałów: *Klasyczny rachunek zdań* (70 stron), *Nieklasyczne rachunki zdań* (21 stron), *Rachunek predykatów* (62 strony) oraz *Ogólna teoria mnogości* (107 stron). Jest zaopatrzona w szczegółowy spis treści, pięciostronicowe uwagi wstępne, zakończenie, spis bibliograficzny uwzględniający wyłącznie polskojęzyczne prace, głównie podręcznikowe, z zakresu szeroko rozumianej logiki. Dużym atutem jest końcowe zestawienie definicji, twierdzeń oraz schematów reguł wnioskowania, które są uporządkowane i ponumerowane zgodnie z kolejnością rozdziałów i podrozdziałów książki. Dodatkowym walorem jest starannie sporządzony indeks pojęć i nazwisk zawierający także rzadko spotykane odsyłacze do pojęć pokrewnych.

Z wielką starannością Autor omawia elementarny system – dwuwartościowy i eksten-sjonalny klasyczny rachunek logiczny: rachunek zdań (rozdział I) i węższy rachunek predykatów (rozdział III). Przy charakterystyce systemu, wzorem innych podręczników logiki, Jonkisz postępuje w sposób standardowy, mianowicie najpierw omawia język systemu, a następnie dedukcyjne metody jego budowania. Dodatkowo w odniesieniu do rachunku zdań opisuje metodę rozstrzygnięcia tautologiczności formuł, którą jest elementarna metoda zerojedynkowa. Na jej podstawie wyjaśnia związki definicyjne między funktorami prawdziwościowymi.

Spośród metod budowania systemu zostały uwzględnione dwie: metoda założeniowa i metoda aksjomatyczna, przy czym preferowana jest ta pierwsza. Założeniowy sposób dowodzenia jest wyróżniony w tym sensie, że jest stosowany w całej książce, tj. zarówno w odniesieniu do rachunku zdaniowego, logiki kwantyfikatorów, jak i teorii mnogości.

Jest wyróżniony z tego powodu, że jest pewną realizacją dedukcji naturalnej, czyli takiego sposobu dowodzenia, który jest najbliższy praktyce stosowanej przez naukowców, zwłaszcza matematyków, w dowodzeniu twierdzeń. Dowody założeniowe są w pewnym sensie naturalne, bardziej intuicyjne i łatwiejsze niż dowody aksjomatyczne. W literaturze funkcjonuje kilka wersji metody założeniowej; Jonkisz posługuje się wersją pochodzącą od Słupeckiego-Borkowskiego.

Lwią część wykładu metody założeniowej zajmują dowody twierdzeń. Są one poprzedzone przedstawieniem reguł tworzenia dowodów i pierwotnych reguł dołączania nowych wierszy do dowodu. Warto dodać, że Autor nie poprzestaje na prostych dowodach wprost i nie wprost, ale wychodząc naprzeciw aspiracjom bardziej ambitnych studentów omawia dowody rozgałęzione, dowody bazujące na regule dołączania implikacji do dowodu oraz regule obalania dodatkowych założeń. Dowodzi wielu reguł wtórych, których znajomość usprawnia praktykę dowodzenia.

Omówienie metody aksjomatycznej w odniesieniu do klasycznego rachunku zdań poprzedzają lapidarne uwagi na temat systemu aksjomatycznego. Ilustracją tej metody są trzy przykłady baz aksjomatycznych: system Hilberta-Bernaysa oparty na piętnastu aksjomatach i pięciu terminach pierwotnych, implikacyjno-negacyjny system Jana Łukasiewicza z trzema aksjomatami i dwoma terminami pierwotnymi oraz dysjunkcyjny system Nicoda-Łukasiewicza z jednym aksjomatem i jednym terminem pierwotnym. Te trzy aksjomatyki są równoważne, ale różnią się m.in. liczbą aksjomatów.

Z dydaktycznego punktu widzenia warto byłoby w tym miejscu dodać komentarz, który wyjaśniłby celowość konstrukcji wielu aksjomatyk oraz pokazał zalety i wady niektórych z nich. W poszukiwaniu aksjomatyki o zadanych własnościach włączyło się wielu logików ze szkoły lwowsko-warszawskiej – szukano idealnej bazy aksjomatycznej składającej się z najmniejszej liczby aksjomatów o minimalnej możliwej długości, minimalnej liczbie zmiennych zdaniowych i minimalnej liczbie funktorów. Kresem tych „rywalizacji” jest aksjomatyka Nicoda-Łukasiewicza (jeden aksjomat 23-literowy z czterema zmiennymi zdaniowymi i jednym funktorem dysjunkcji). Oczywiście aksjomatyka taka jest idealna tylko z określonego punktu widzenia, natomiast z innego, np. łatwości dowodzenia, jest całkowicie nieużyteczna, zważywszy na to, że wszystkie bazują na dwóch regułach dowodzenia: podstawiania i *modus ponens*. Lepsza jest wówczas aksjomatyka z dużą liczbą aksjomatów, np. Hilberta-Bernaysa.

W rozdziale III po ogólnej charakterystyce logiki predykatów jest rozwinięty – preferowaną przez Autora metodą założeniową – węższy rachunek predykatów oraz jego rozszerzenie o teorię identyczności. Zostały udowodnione podstawowe twierdzenia tego rachunku oraz niektóre reguły wtórne. Modyfikacje oryginalnego systemu Słupeckiego-Borkowskiego polegają na ulepszeniach symbolicznego zapisu, innym doborze i układzie tez oraz na uproszczeniu niektórych dowodów. Pewną innowacją jest tu omówienie, w sposób tradycyjny, teorii zdań kategorycznych. Zwykle teorię tę omawia się jako osobny system logiczny funkcjonujący pod nazwą „sylogistyka”. Włączenie sylogistyki do tego rozdziału ma oczywiście swoje uzasadnienie w fakcie, że można ją potraktować

jako fragment klasycznego rachunku predykatów. Właśnie taką interpretację Autor podaje w końcowym paragrafie. Oryginalna jest również modyfikacja metody Venna do sprawdzania poprawności logicznej syllogizmów.

Pomiędzy omówieniem rachunku zdań i rachunku predykatów znajduje się krótki rozdział poświęcony rachunkom nieklasycznym. Autor dokonuje elementarnej charakterystyki czterech najbardziej znanych logik nieklasycznych: wielowartościowej, modalnej, deontycznej i intuicjonistycznej wraz z logikami pośrednimi. Nie wchodzi w subtelne analizy różnic (aksjomatów i/ lub reguł) między systemami tych logik, np. nie rozróżnia poszczególnych systemów modalnych (S1-S5, T, B itp.), lecz skupia się na cechach wspólnych, traktując wszystkie te systemy jako jedną logikę modalną. Nieoczywistą sprawą jest umiejscowienie tego rozdziału. Wydaje się, że bardziej naturalne byłoby omówienie najpierw klasycznego rachunku logicznego, a dopiero potem logik nieklasycznych. Jonkisz nie tłumaczy się z takiej kolejności tematów, można jednak znaleźć argumenty na jej rzecz. Po pierwsze najpierw omawia rachunki zdaniowe: klasyczny i nieklasyczny, a następnie rozszerzenia, ale już tylko tego pierwszego. Być może interesujące byłoby, dla bardziej zaawansowanego czytelnika, ujęcie nieklasycznych rachunków predykatów. Po wtóre w rozdziale III odwołuje się do wybranych logik nieklasycznych, kiedy uzupełnia kwadrat logiczny logiki tradycyjnej o prawa logiki modalnej i deontycznej.

Ostatni, najdłuższy rozdział poświęcony jest teorii mnogości i podobnie jak wcześniej Autor nie ujmuje tej teorii w kontekście historycznym, lecz merytorycznym. Przytacza najważniejsze definicje oraz twierdzenia wraz z dowodami założeniowymi (lub szkicami dowodów). Niektóre twierdzenia i definicje są zapisane symbolicznie, ale też odczytane w języku naturalnym. W ramach rachunku zbiorów omówione są podstawowe pojęcia, takie jak zbiór w sensie dystrybucyjnym i w sensie kolektywnym, zbiór uporządkowany i nieuporządkowany, zbiór pusty i uniwersalny, a także scharakteryzowane są relacje zakresowe między zbiorami, podstawowe działania na zbiorach, zbiory wyznaczone przez funkcje zdaniowe. Jest tu także pokazana interpretacja zdań kategorycznych i niektórych praw sylogistyki w rachunku zbiorów. Równie rudymenarne jest ujęcie teorii relacji, które obejmuje definicje podstawowych pojęć: relacji i działań na relacjach, funkcji i ciągu, własności relacji, ważnych typów relacji (równościowe, porządkujące), izomorfizmu i homomorfizmu relacji. Został również wspomniany (szkoda, że tylko w przypisie), lemat Kuratowskiego-Zorna i twierdzenie Lindenbauma-Tarskiego.

Z filozoficznego punktu widzenia najbardziej interesująca jest część dotycząca teorii liczb kardynalnych, w jej centrum bowiem znajduje się zagadnienie nieskończoności. Zagadnienie to fascynowało filozofów od starożytności, ale wówczas dopuszczano jedynie nieskończoność potencjalną. Dopiero teoria zbiorów w sensie dystrybucyjnym skonstruowana przez Cantora czyniła z nieskończoności aktualnej przedmiot badania naukowego. David Hilbert powiedział, że teoria ta wprowadziła do „raju, z którego nikt nie

powinien móc nas wypędzić”<sup>1</sup>. Nieskończoność aktualna jest niezbędną dla ugruntowania matematyki, wymaga jej już choćby definicja tak fundamentalnego pojęcia, jak pojęcie liczby rzeczywistej.

Autor omawia główne założenia, definicje i twierdzenia teorii Cantora. Używając pojęcia równoliczności zbiorów, wprowadza liczby kardynalne (moce zbiorów), a następnie charakteryzuje zbiory skończone i nieskończone oraz zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Omawia dwie podstawowe liczby pozaskończone: moc zbioru liczb naturalnych alef zero ( $\aleph_0$ ) i moc ogółu liczb rzeczywistych continuum ( $c$ ) oraz wymyśloną przez Cantora metodę przekątniową, która służy do okazania bogactwa świata liczb kardynalnych pozaskończonych, a także do dowodu twierdzenia o nieistnieniu zbioru wszystkich zbiorów. Dowodząc, że zbiór potęgowy dowolnego danego zbioru (czyli ogół wszystkich jego podzbiorów) ma zawsze moc większą niż ten zbiór, pokazuje, że można wprowadzić nieskończoną hierarchię nieskończonych liczb kardynalnych, a zatem nieskończoną hierarchię coraz to większych nieskończoności.

Ostatnie zagadnienie w książce dotyczy antynomii tzw. klasycznej (intuicyjnej) teorii mnogości. Uwzględnia podstawowe antynomie (Russella, zbioru wszystkich zbiorów, zbioru uniwersalnego, zbioru wszystkich liczb kardynalnych) oraz sposoby ich usuwania: teorię typów Russella, mającą już dziś znaczenie tylko historyczne, oraz obecnie stosowaną aksjomatyzację teorii mnogości. Przedstawia najszerzej akceptowany system Zermelo-Fraenkla-Skolema będący standardową matematyczną teorią nieskończoności.

Z powyższego krótkiego przeglądu zagadnień poruszonych w liczącej 340 stron książce można wyciągnąć wniosek, że jest ona bogata treściowo. Wniosek ten jest jak najbardziej słuszny. Podręcznik skrojony został na studenta ambitnego i dociekliwego, którego nie przerażają symboliczne zapisy twierdzeń ani ich sformalizowane dowody. Z drugiej strony przejrzystość pracy, jasność wywodów, niemalże prowadzenie czytelnika krok po kroku, zwłaszcza w dowodzeniu, sprawia, że może z niej korzystać student eksternistyczny, nabywający wiedzę samodzielnie, niekoniecznie pod okiem fachowca.

W pracy nie zauważyłam błędów merytorycznych. Być może jest to zasługa solidnie wykonanej pracy recenzentów wydawniczych, a być może też sumienności samego Autora. Brak błędów nie oznacza jednak, że wszystko jest doskonałe. Pewne uwagi polemiczne mniejszej rangi zostały wskazane, choć bez pełnego przekonania, w trakcie charakterystyki poszczególnych rozdziałów. Uwaga ogólna jest taka, że być może korzystne byłoby wzbogacenie książki komentarzami filozoficznymi dotyczącymi niektórych wyników matematyczno-logicznych, bowiem praktyka pokazuje, że logika w największym wymiarze godzin jest nauczana właśnie na wydziałach filozoficznych. Wiązałoby się to jednak ze wzrostem objętości i tak już pokaźnego tomu. Warto jeszcze docenić stronę techniczną książki, jej doskonałą redakcję, przejrzystą, przyjazną dla studenta szatę graficzną.

---

<sup>1</sup> “Aus dem Paradies, das Cantor uns geschaffen hat, soll uns niemand vertreiben können”. David Hilbert, „Über das Unendliche”, *Mathematische Annalen* 95 (1926): 170.

I ostatnia kwestia. Zastanawiające jest to, że nigdzie w książce nie ma wzmianki o tym, że ma ona pełnić funkcję podręcznika. Wprost przeciwnie, są sugestie odnośnie do jej monograficznego charakteru. Warto w tym miejscu poczynić kilka uwag odnośnie do różnicy między tymi rodzajami literatury naukowej. Monografie zalicza się do prac naukowo-badawczych, podczas gdy podręczniki do naukowo-dydaktycznych. Różnią się one przede wszystkim celem. Nieco upraszczając, te pierwsze mają za zadanie dogłębne, szczegółowe i autorskie opracowanie jakiegoś zagadnienia, podczas gdy celem drugich jest zreferowanie stanu badań i przystępne ich przedstawienie. Wiąże się z tym kolejna różnica – stopień zaawansowania. Monografie, jako że są dedykowane wąskiej grupie odbiorców, są bardziej specjalistyczne, zakładają pewną wiedzę czytelnika. Podręczniki zaś pisane są z myślą o uczniach i studentach, którzy dopiero wdrażają się w arkana danej wiedzy, dlatego ich treść winna być zrozumiała i przystępna dla odbiorcy. Ponadto różnią się treścią, a mianowicie monografie przedstawiają szczegółowo całą poprzednią wiedzę o przedmiocie analizy w ujęciu problemowym bądź historycznym, zaś podręczniki zawierają z reguły podstawowe wiadomości z danego zakresu wiedzy. Czwarta różnica dotyczy aktualności przekazywanej wiedzy – podręczniki zawierają wiedzę ugruntowaną, powszechnie przyjmowaną, zaś pozycje monograficzne powinny uwzględniać najnowsze badania z danej tematyki. Po piąte różni je stopień oryginalności, nowość. Pod tym względem podręczniki znacznie ustępują monografiom, gdyż ich autorzy mogą w sposób znaczący posiłkować się innymi publikacjami, bez obowiązku robienia odsyłaczy do źródła, z którego zaczerpnęli daną myśl.

Analiza recenzowanej pozycji pod kątem wszystkich wymienionych kryteriów przekracza ramy niniejszej recenzji, dlatego chcę ustosunkować się tylko do niektórych. Jonkisz sam przyznaje, że przyjęty przez niego dobór i układ zagadnień, a także sposób rozwijania rachunków logicznych jest wzorowany na opracowaniu Ludwika Borkowskiego *Wprowadzenie do logiki i teorii mnogości* (Lublin 1991). W mniejszym stopniu korzysta również z podręczników Andrzeja Grzegorzcyka (*Zarys logiki matematycznej*, Warszawa 1981), Tadeusza Batoga (*Podstawy logiki*, Poznań 2003), Kazimierza Kuratowskiego i Andrzeja Mostowskiego (*Teoria mnogości*, Warszawa 1978) oraz Jerzego Słupeckiego i Ludwika Borkowskiego (*Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, Warszawa 1963). Recenzowana praca nie jest oczywiście kompilacją wyżej wymienionych, ponieważ różni się od nich nie tylko układem definicji i twierdzeń, lecz także zapisem wszystkich wzorów w przejrzystej jednolitej notacji, komentarzami i przykładami, a często i sposobem uzasadniania twierdzeń. Jednakże merytoryczna zawartość nie jest nowa ani oryginalna, stanowi raczej kanon wiedzy znany specjalistom. Pewne *novum* stanowi algorytmiczna metoda wyszukiwania zależności definicyjnych między funktorami prawdziwościowymi, a także pewna wersja metody Venna (Autor określa ją jako uproszczoną) sprawdzania poprawności logicznej wnioskowań ze zdaniemi kategorycznymi. Nie są to jednak nowości przełomowe czy pionierskie, lecz raczej nowości naśladowcze, tzn. bazujące na funkcjonującym już schemacie.

W książce nie ma dyskusji, polaryzacji stanowisk, argumentowania i opowiadania się po którejś ze stron sporu. Jest ona bardzo oszczędna w przypisy i odsyłacze. Autor dokłada wszelkich starań o to, aby tok wywodu był przejrzysty i zrozumiały nawet dla niewykwalifikowanego czytelnika. Na pierwszy rzut oka „widać”, że recenzowana książka jest podręcznikiem, choć z gatunku tych ambitnych, na wzór podręczników pisanych przez uczonych tej miary co Kazimierz Ajdukiewicz, Witold Pogorzelski czy Ludwik Borkowski. Jest może podręcznikiem nietypowym w tym sensie, że wykracza ponad znaczenie zwykłej pomocy dla studenta.

Odwolując się do pewnego faktu wydawniczego, można jednak nieco osłabić dycho-  
tomię między monografią a podręcznikiem, a tym samym postawioną wyżej tezę o pod-  
ręcznikowym charakterze recenzowanej książki. Instytut Matematyczny Polskiej Akade-  
mii Nauk od 1932 r. do końca lat 60. wydawał serię „Monografie Matematyczne”, w ra-  
mach której ukazały się m.in.: *Logika matematyczna* Mostowskiego (1948), *Teoria*  
*mnożności* Kuratowskiego i Mostowskiego (1952), *Rachunek nieskończony* Waława Sier-  
pińskiego (1947). Pozycje te zostały zaliczone do monografii, a przecież służyły i nadal  
służą jako podręczniki akademickie. Podobnie było z *Elementami logiki matematycznej*  
Jana Łukasiewicza (1929). Zatem granica między monografią a podręcznikiem nie jest  
ostra. Publikacja Jonkisa nie ustępuje poziomem wyżej wymienionym, podobnie jak one  
może pełnić nie tylko funkcję dydaktyczną, ale stanowić bazę do uprawiania logiki nau-  
kowej. Różnica polega na tym, że prace z pierwszej połowy XX wieku były pionierskie,  
nie miały się na czym wzorować, gdyż współczesna logika matematyczna dopiero się  
kształtowała. Natomiast dziś podręczników logiki nie brakuje, zwłaszcza w Polsce, gdzie  
szkoła lwowsko-warszawska dorobiła się wielu osiągnięć i wykształciła wybitnych logików.

Podsumowując, powyższe uwagi nie zmieniają wysokiej oceny recenzowanej publi-  
kacji jako podręcznika. Z pełnym przekonaniem rekomenduję go wszystkim zaintereso-  
wanym logiką. Wierzę, że będzie on stanowił konkretną pomoc dydaktyczną dla studen-  
tów, a także dla wykładowców. Jednocześnie jest ważnym głosem w sporze o kształt  
uniwersyteckiego studium logiki.