

# Eugeniusz Żabski

---

## O zasadach dwuwartościowości, sprzeczności i wyłączonego środka uwag parę

---

Filozofia Nauki 5/4, 35-41

---

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Eugeniusz Żabski

## O zasadach dwuwartościowości, sprzeczności i wyłączonego środka uwag parę

Do podstawowych założeń logiki klasycznej zalicza się zwykle trzy następujące tzw. zasady: zasadę dwuwartościowości, sprzeczności i wyłączonego środka.

Zgodnie z zasadą dwuwartościowości każde zdanie jest albo prawdziwe, albo fałszywe. W myśl zasady wyłączonego środka z dwu zdań sprzecznych (z grubsza rzecz biorąc, zdania sprzeczne to zdania o postaci:  $Z$  i nieprawda, że  $Z$ ) przynajmniej jedno jest prawdziwe. Zasada sprzeczności stwierdza zaś, iż z dwu zdań sprzecznych przynajmniej jedno jest fałszywe. Zasady sprzeczności i wyłączonego środka łącznie stwierdzają zatem, że z dwu zdań sprzecznych dokładnie jedno jest prawdziwe oraz dokładnie jedno jest fałszywe.

O zasady te od wieków trwa zacięty spór, który pokrótce zreferujemy.

Rozpoczynamy od przedstawienia poglądu jednego z najwybitniejszych logików i jednocześnie jednego z najlepszych historyków logiki, Jana Łukasiewicza. Swoje stanowisko na temat zasady sprzeczności wyłożył on m.in. w książce [3]. Pisze tam:

W dziejach filozofii istnieją dwie chwile, w których spór o zasadę sprzeczności podniecał umysły: z jedną łączy się nazwisko Arystotelesa, z drugą — Hegla. Arystoteles sformułował zasadę sprzeczności jako najwyższe prawo myślenia i bytu. W zaciętej polemice, w której drga niekiedy gniew i pogarda, ścigał wszystkich, co prawa tego nie chcieli uznawać [...]. Zwyciężył w tej walce; i tak wielką snadź była siła jego argumentów, czy też tak słuszna sprawa, której bronił, że przez wieki całe nikt nie śmiał przeczyć tej najwyższej zasadzie. Dopiero Hegel wskrzesił poglądy pogrzebane przez Arystotelesa i kazał nam wierzyć, że rzeczywistość jest rozumna i sprzeczna zarazem [...].

Dawne spory nie rozstrzygnęły sprawy; kto wglądnie w nie bliżej, ujrzy sporo zagadnień nierozwiązanych, powikłanych z kwestią sprzeczności. Zagadnienia te leżą u najgłębszych podstaw całej naszej wiedzy; z ich kłębka ciągną się nici, co prowadzić nas mają i orientować w metodycznym badaniu rzeczywistości. Najdrobniejsze odkrycie, które rozwiązywałoby choć jeden węzeł w tym kłębku, może mieć dla nauki doniosłe następstwa. A jeśli tak się ma sprawa, więc nie tylko warto rozważyć kwestię owej zasady, lecz dziwić się raczej i pytać należy, dlaczego nikt dotąd nie zbadal jej krytycznie.

Odpowiedź na to pytanie daje nam historia nauki. W dawnym sporze o zasadę sprzeczności zwyciężyła logika Arystotelesa i mimo zarzutów, których jej nie szczędzono, przetrwała wieki, w formie mało

zmienionej. Faktyczne badanie naukowe nie zdawało się przekraczać jej granic [...]. Logika ta okazała się niezmiernie użyteczna dla poznania poszczególnych przedmiotów i zjawisk. [...] Otóż stwierdzić należy, że w ciągu dwóch wieków nie wyrosło w naukach szczegółowych żadne zagadnienie, które zmuszałoby nas do rewizji podstaw logiki arystotelesowej, a więc i do krytycznego rozpatrzenia sprawy zasady sprzeczności. Logika ta, podobnie jak geometria euklidesowa, okazała się zgodna z faktami, i na tej właśnie zgodności polega niezmiernie jej użyteczność oraz jej trwałe znaczenie, także i na przyszłość.

Od czasów Łukasiewicza wiele się zmieniło. Wydaje się, że w fizyce współczesnej pojawiły się zagadnienia, które zmuszają do rewizji podstawy logiki arystotelesowskiej. Logika klasyczna — jak się wydaje — nie jest «zgodna» z pewnymi faktami. O faktach tych wspomnimy dalej.

Łukasiewicz pisze:

Hegel [...] uznał realne istnienie sprzeczności [...]. W ten sposób stworzył «logikę metafizyczną» nie opartą na zasadzie sprzeczności. Ale próba ta była zbyt radykalna, nieściśła i niejasna, by mogła być pojęta i przyjęta. W badaniu i przekształcaniu najwyższych zasad logicznych i ontologicznych trzeba postępować jak najostrożniej, jak najściślej, jak najkrytyczniej. Należy stwierdzić z całą dokładnością, jakie jest znaczenie tych zasad, jak powinny być sformułowane, jaka jest gwarancja ich pewności, w jakich stosunkach pozostają do siebie, jakie następstwa z każdej z nich wynikają, czy można którąś opuścić lub zastąpić inną, czy mogą być użyte do badania faktów itd. Otóż tej pracy Hegel nie wykonał, zasadę sprzeczności negował głośno. Dlatego też pomysł jego za małą posiadał wartość naukową, by zachwiać wiarę w prawdziwość tej zasady.

Tak ostra krytyka heglowskiej logiki za nieściśłość i niejasność jest z całą pewnością uzasadniona. Nie znaczy to wszakże, że sama zasada sprzeczności została obrońiona. Wiele jest bowiem dziś logik, w których nie obowiązuje zasada sprzeczności, a których — wydaje się — nie dotyczy żadna z powyższych uwag krytycznych.

Pisze dalej Łukasiewicz:

Wierzmy dziś, jak i dawniej, że zasada sprzeczności jest najpewniejszym prawem myślenia i bytu, przeczyć jej może chyba tylko obłąkany; jej prawdziwość narzuca się każdemu z bezpośrednią oczywistością; uzasadnienia ta zasada nie wymaga, ani mieć go nie może.

Zgodzić się trzeba tylko z jednym. Zasada sprzeczności uzasadnienia mieć nie może. A skoro tak, to i oczywistość nie może być jej uzasadnieniem. Wiele bowiem «oczywistych» twierdzeń okazało się fałszywymi. Zasada sprzeczności nie jest, jak sądził Łukasiewicz, „najpewniejszym prawem myślenia”. Przeczą tej zasadzie nie tylko obłąkani, przeczą jej np. niektórzy fizycy, badający pewne fakty. Pod naporem tych faktów zmuszeni są do odrzucenia owej zasady.

I znowu zacytujmy Łukasiewicza:

Arystoteles stworzył początki logiki, a wszelkie początki są niedoskonałe. Zarzut ten nie obniża wartości jego genialnego dzieła; przeciwnie, można by raczej żałować, że Stagiryta dał nam od razu całość zbyt skończoną, skutkiem czego powstrzymał możliwość jej rozwoju. Wieki mijały, a logika krzepła w przekazanych formach. Zdawało się jeszcze Kantowi, jakoby system logiczny stworzony przez Arystotelesa, stanowił całokształt tak bardzo zamknięty, iż nie zdoła w zasadzie postąpić ani o krok naprzód. Ale już pierwszy Leibniz, a następnie Anglicy w drugiej połowie XIX wieku pogłębili i rozszerzyli w niebywały sposób tradycyjną logikę formalną. Boole, De Morgan, Jevons, Peirce, Schröder, Russell, Peano — to najwybitniejsi twórcy tej nowej logiki. Współczesna logika symboliczna pozostaje w podobnym stosunku do logiki Arystotelesa, w jakim współczesna geometria euklidesowa pozostaje do *Elementów* Euklidesa. Jest to ciągle jeszcze logika arystotelesowa, bo przyjmuje te wszystkie zasady, jakie już odkrył i uznawał Arystoteles, lecz będąc w pełni rozwoju, zna ona ponadto i takie prawa logiczne, o których Stagiryta albo jeszcze nie wiedział, albo ich wyraźnie nie formułował, tak jak np. zasadę tożsamości, absorpcji, symplifikacji itd. Musi nastąpić chwila, w której logicy zaczną rozważać wzajemne stosunki tych zasad i podejmą badania, nie uwzględnione przez Hegla. Wtedy okaże się dopiero jakie miejsce wśród innych praw

logicznych zajmuje zasada sprzeczności, na czym opiera się jej pewność i wartość, jak daleko sięga możliwość jej stosowania; okaże się wtedy, czy zasada ta jest naprawdę najwyższa ze wszystkich i kamieniem węgielnym całej naszej logiki, czy można ją przekształcać albo nawet opuścić i stworzyć system logiki niearystotelesowej, tak jak przez przekształcenie pewnika o równoległych powstał system geometrii nieeuklidesowej.

Dziś wiadomo, że możliwość stosowania zasady sprzeczności bywa ograniczana. Nie można jej stosować — jak twierdzą niektórzy — do pewnych faktów badanych przez fizykę współczesną. Wiadomo też, że można budować logiki, w których zasada sprzeczności nie obowiązuje. Paradoksalnie, być może, ale pierwszym twórcą takiej logiki był właśnie sam Łukasiewicz. (Przed budową tej logiki zrewidował on swoje poglądy w sprawie zasady sprzeczności.) Później zbudowano wiele takich logik. Jedną z nich jest tzw. logika kierunkowa. Logika ta jest przedstawiona w pracy [5]. Zbudował ją L.S. Rogowski, zgodnie z postulatem Łukasiewicza „nie opuszczając drogi ścisłego, logicznego rozumowania i nie posługując się frazesem, którym tak często lubił walczyć Hegel”, mimo że formalizuje ona właśnie heglowską koncepcję istnienia sprzeczności.

Przecząc zasadzie sprzeczności nie twierdzimy bynajmniej, że nie jest prawdą to, iż „tak w życiu, jak i w nauce zasada ta oddaje nam niezaprzeczone usługi”. Twierdzimy tylko, powtórzmy to raz jeszcze, że w pewnych wypadkach zasada ta zawodzi, że pewne fakty jej najwyraźniej przeczą i że nie można jej stosować bez ograniczeń. Zgadza się z Łukasiewiczem, że zasady sprzeczności „na podstawie doświadczenia udowodnić nie można”. Nie podzielamy jednak jego wiary w to, że „nie ma obawy, by doświadczenie mogło ją kiedykolwiek obalić”.

W dalszej części prezentowanej książki Łukasiewicz zastanawia się: „Skąd się bierze, że wierzymy w zasadę, której prawdziwości nie da się wykazać i że przyznajemy jej wartość, większą nawet niż sądom na pewno prawdziwym?”. I odpowiada na pierwsze z tych pytań tak: „Że w zasadę sprzeczności tak powszechnie wierzymy, na to wpłynął niemało autorytet Arystotelesa. [...] Następnie, niemało także wpłynął na powszechną wiarę w zasadę sprzeczności brak jakichkolwiek faktów niezgodnych z tą zasadą.” Dziś, powtarzamy to, takie fakty niezgodne z ową zasadą są podawane.

Pisze dalej Łukasiewicz:

Było to genialne wprost znięciem umysłowości Arystotelesa, że w całą ludzkość potrafił wmówić dwie rzeczy: naprzód, że zasada sprzeczności jest prawdziwa, chociaż nie ma na to dowodu, następnie, że zasada sprzeczności w ogóle dowodu nie potrzebuje. Czy zdarzyło się kiedy coś podobnego w dziejach którejkolwiek innej nauki?

A przecież istnieje i objawia się niekiedy w człowieku jakiś zdrowy instykt logiczny, który mu nie pozwala brać za prawdę tego, na co nie ma dowodu. Gdy Hegel podniósł zarzuty przeciw zasadzie sprzeczności, znalazł od razu zwolenników [...]. A przecież Hegel krytycznie zasady tej nie rozbił. Okazuje się przeto, że mimo wszystko wiara nasza w zasadę sprzeczności nie jest znowu tak silna, by nie można jej zachwiać. Coś tam nie jest z tą zasadą w porządku. Bo dlaczego nikt nigdy nie negował na serio prawdziwości twierdzenia, że dwa razy dwa jest cztery [...]; poważnie nikt twierdzić nie będzie, że dwa razy dwa jest pięć. A Hegel twierdził poważnie, że zasada sprzeczności jest fałszywa.

Na drugie zaś pytanie, dlaczego zasadzie sprzeczności przyznawano „wartość większą nawet niż sądom na pewno prawdziwym”, Łukasiewicz odpowiada tak:

Wartość zasady sprzeczności nie jest natury logicznej, lecz praktyczno-etycznej, ale ta wartość praktyczno-etyczna jest tak olbrzymia, iż wobec niej brak logicznej w rachubę nie wchodzi.

Zgodzić się trzeba z Łukasiewiczem, że w sprawach etycznych, praktycznych, a i niektórych naukowych, zasada sprzeczności wydaje się nie do przecenienia. Chcemy tylko zwrócić uwagę, że obowiązuje ona z pewnym ograniczeniem. Nie stosuje się ona m.in. do wypadków, o których teraz wspomnimy.

Zgodnie z fizyką współczesną nie istnieje żaden wyróżniony stan spoczynku. Jeśli więc jakieś dwa ciała *A* i *B* poruszają się względem siebie ze stałą prędkością, to można powiedzieć, że ciało *A* spoczywa, a *B* porusza się względem ciała *A*; równie dobrze można jednak powiedzieć, że to ciało *B* spoczywa, a *A* porusza się względem ciała *B*. Nie ma zatem żadnego sposobu, aby stwierdzić, które z tych ciał spoczywa, a które się porusza. Zatem zdania: „*A* spoczywa” i „Nieprawda, że *A* spoczywa” są zarazem prawdziwe. Analogicznie prawdziwe są zdania „*A* porusza się względem *B*” i „Nieprawda, że *A* porusza się względem *B*”.

Z nieistnienia absolutnego stanu spoczynku wynika również niemożliwość określenia absolutnego położenia w przestrzeni. Miejsce pewnych zdarzeń i odległości między nimi mogą być różne dla różnych obserwatorów tych zdarzeń. Na przykład pasażer poruszającego się pociągu, obserwując mecz w ping-ponga odbywający się w tym pociągu, widzi, że piłeczka ping-pongowa w odstępie jednej sekundy uderzyła dwa razy mniej więcej w to samo miejsce. Ktoś, kto natomiast obserwuje ten mecz, stojąc na peronie, stwierdzi co innego, a mianowicie, że piłeczka ta uderzyła dwa razy w miejscach oddalonych od siebie o kilkadziesiąt metrów, taką bowiem drogę pokona pociąg w czasie jednej sekundy. Nie ma żadnych uzasadnionych powodów, by uznać obserwację jednego tylko z tych obserwatorów za prawdziwą. A więc dwa zdania: „Piłeczka ping-pongowa uderzyła dwa razy w to samo miejsce” oraz „Nieprawda, że piłeczka ta uderzyła dwa razy w to samo miejsce” są zarazem prawdziwe.

Zgodnie z fizyką współczesną nie tylko nie istnieje absolutna przestrzeń; nie istnieje też absolutny czas.

Załóżmy, że jeden z dwóch bliźniaków żyje na szczycie góry, a drugi — na poziomie morza. Zgodnie z ogólną teorią względności, pierwszy z tych bliźniaków starzeje się szybciej niż drugi. Innymi słowy, czas dla pierwszego z nich płynie szybciej niż dla drugiego. Różnica wieku jest niezmiernie mała, ale jest; stałaby się większa, gdyby jeden z nich wyruszył w długą podróż statkiem kosmicznym, poruszającym się z prędkością bliską prędkości światła. Wracając na Ziemię, byłby o wiele młodszy od swego brata bliźniaka, który został na Ziemi. Ten efekt nazywa się „paradoksem bliźniąt”. Jest to jednak paradoks tylko dla ludzi myślących w kategoriach czasu absolutnego. Zgodnie z teorią względności nie istnieje jednak jeden czas dla wszystkich; różni obserwatorzy mają swoją własną miarę czasu uzależnioną od swojego położenia i ruchu. I znowu nie ma żadnego uzasadnionego powodu, by uznać tylko pomiary czasu jednego z obserwatorów, a drugiego — nie. Prawdziwe są więc takie dwa zdania: „Upłynęło ileś tam czasu” i „Nieprawda, że upłynęło tyle czasu”.

Zgodnie z fizyką współczesną światło pod pewnymi względami zachowuje się tak, jakby składało się z cząstek: jest wysyłane i przyjmowane tylko w porcjach, czyli w

tw. kwantach. Mówi się wtedy, że światło ma naturę cząstkową (korpuskularną). Czasem jednak światło zachowuje się jak fale: nie zajmują one żadnej określonej pozycji, są jakby «rozsmarowane». Mówi się wtedy, że światło ma naturę falową. Zatem cząstka światła zajmuje jakieś miejsce w przestrzeni i jednocześnie nie zajmuje tego miejsca. Światło ma naturę korpuskularną i jednocześnie nie ma takiej natury. Ma naturę falową i zarazem nie ma takiej natury.

Powyższe argumenty — wydaje się — przemawiają przeciwko zasadzie sprzeczności. Argumenty te znaleźć można np. w [1].

Referując spór o zasadę wyłączonego środka ograniczymy się jedynie do przedstawienia poglądu w tej sprawie innego wielkiego polskiego logika, Stanisława Leśniewskiego. Wypowiedział się on na ten temat w artykule [2]. Pisał tam m.in.:

Logiczna zasada wyłączonego środka nie tylko nie przyczynia się do rozmatywania mniej lub bardziej skomplikowanych zagadnień «logicznych», lecz stanowi w nauce nader szkodliwy i kwalifikujący się z tego powodu do usunięcia balast teoretyczny: jest ona tezą fałszywą i, jak wszelkie w ogóle fałszywe twierdzenie, powinna być wyeliminowana z naukowego «obiegu».

Argument Leśniewskiego przeciwko zasadzie wyłączonego środka jest następujący. Istnieją zdania sprzeczne, z których żadne nie jest prawdziwe. Podaje on następujące przykłady takich zdań: „Każdy centaur posiada ogon” i „Pewien centaur nie posiada ogona”, „Każde kwadratowe koło jest kołem” i „Pewne kwadratowe koło nie jest kołem”. Nie bronimy zasady wyłączonego środka, wręcz przeciwnie, sądzymy — podobnie jak Leśniewski — że zasada ta jest fałszywa. Wydaje się jednak, że argumentacja Leśniewskiego przeciwko tej zasadzie jest trafna pod warunkiem, że zdania: „Każdy centaur posiada ogon” i „Każde kwadratowe koło jest kołem” mają tzw. mocną interpretację, tzn. rozumiemy je odpowiednio tak: „Cokolwiek jest centaurem, ma ogon i istnieje co najmniej jeden centaur” oraz „Cokolwiek jest kwadratowym kołem, jest kołem i istnieje przynajmniej jedno kwadratowe koło”.

Referując zaś spór o zasadę dwuwartościowości ograniczymy się tylko do przedstawienia poglądu Łukasiewicza w tej sprawie. Wypowiedział się on o tej zasadzie m.in. w artykule „Uwagi filozoficzne o wielowartościowych systemach rachunku zdań”, zamieszczonym w książce [4]. Pisał tam:

Zasada dwuwartościowości jest najgłębszą podstawą całej naszej logiki, o zasadę tę jednak już w starożytności toczyły się zacięte spory. Zasada dwuwartościowości była znana już Arystotelesowi, który jednak kwestionował ją w przypadku zdań dotyczących przyszłych zdarzeń przypadkowych. Odrzucali ją stanowczo epikurejczycy, lecz w całej swej ostrości występuje ona dopiero u Chryzypa i stoików [...].

Najbardziej podstawowa zasada logiki nie wydaje się zatem całkowicie oczywista. W oparciu o tradycyjne przykłady sięgające Arystotelesa, usiłowałem pokonać zasadę dwuwartościowości, wczuwając się w następujący tok rozumowania:

Mogę przyjąć bez sprzeciwu, że moja obecność w Warszawie w pewnej określonej chwili przyszłego roku, np. w południe dnia 21 grudnia, dzisiaj nie jest rozstrzygnięta ani w sensie pozytywnym, ani w negatywnym. Jest więc możliwe, ale nie konieczne, że w wymienionej chwili będę obecny w Warszawie. Przy tym założeniu zdanie: „Będę w Warszawie w południe dnia 21 grudnia przyszłego roku” dzisiaj nie jest ani prawdziwe, ani fałszywe. Gdyby bowiem było dzisiaj prawdziwe, to moja przyszła obecność w Warszawie byłaby konieczna, co sprzeciwia się założeniu, gdyby zaś dzisiaj było fałszywe, to moja przyszła obecność w Warszawie byłaby dziś niemożliwa, co także sprzeciwia się założeniu. Omawiane zdanie nie jest więc dzisiaj ani prawdziwe, ani fałszywe.

Rozumowaniu temu — jak pisze Łukasiewicz — zawdzięcza powstanie pierwszy nieklasyczny rachunek zdań, o którym wspomnieliśmy wyżej. Ów rachunek nazwany został później „systemem Ł<sub>3</sub>”. Była to pierwsza logika, w której nie obowiązuje ani zasada dwuwartościowości, ani zasada sprzeczności, ani zasada wyłączonego środka. Argumenty przeciwko tym zasadom, które przedstawiliśmy powyżej, wystarczająco dobrze uzasadniają następującą tezę: żadna z tych zasad nie jest ogólnie prawdziwa. Konsekwencją tego twierdzenia — wydaje się — winna być rezygnacja z «klasycznego» rozumienia zdania jako wyrażenia, które jest prawdziwe lub fałszywe i które nie jest zarazem prawdziwe i fałszywe. Winniśmy zatem rozważać także zdania ani prawdziwe, ani fałszywe, a także zdania, które są zarazem prawdziwe i fałszywe (dokładniej takie zdania, że zarówno one, jak i ich negacje, są prawdziwe).

Na zdania ani prawdziwe, ani fałszywe zwracali już uwagę Arystoteles, a później Łukasiewicz. Natomiast przykłady zdań zarazem prawdziwych i fałszywych podaliśmy powyżej.

Pojęcie zdania ani prawdziwego, ani fałszywego, w przeciwieństwie do pojęcia zdania zarazem prawdziwego i fałszywego, jest łatwe do zrozumienia. Koncepcja zdania zarazem prawdziwego i fałszywego — wydaje się — jest jednak kolejnym krokiem na drodze ku lepszemu i precyzyjniejszemu opisowi rzeczywistości, która nas otacza. Dla akceptacji pojęcia zdania zarazem prawdziwego i fałszywego, nie bez znaczenia jest i to, że koncepcja ta formalnie rzecz biorąc jest poprawna; leży ona u podstaw niesprzecznych rachunków logicznych zwanych „nihilistycznymi”. Rachunki te przedstawione są w [6]. Owe nihilistyczne logiki uwzględniają konsekwencje wynikające z przeprowadzonej krytyki zasad dwuwartościowości, wyłączonego środka i sprzeczności. I tak, tylko niektóre rachunki nihilistyczne zakładają zasadę dwuwartościowości. Inne opierają się na założeniu, że każdemu zdaniu można przypisać dokładnie jedną z trzech wartości logicznych: prawdę, fałsz i nieokreśloność — rozumianą jako ani prawda, ani fałsz. Dla innych rachunków nihilistycznych w miejsce zasady dwuwartościowości przyjmuje się założenie, że każdemu zdaniu można przypisać dokładnie jedną z trzech wartości logicznych: prawdę, fałsz i niejednoznaczność, rozumianą jako zarazem prawdę i fałsz. Jeszcze inne rachunki nihilistyczne oparte są na założeniu, że każdemu zdaniu można przypisać jedną z czterech wartości logicznych: prawdę, fałsz, nieokreśloność i niejednoznaczność. Także tylko w niektórych logikach nihilistycznych obowiązują zasady sprzeczności i wyłączonego środka. W pozostałych — nie obowiązuje bądź zasada sprzeczności, bądź ani zasada sprzeczności, ani zasada wyłączonego środka.

### Bibliografia

- [1] S. Hawking, *Ilustrowana krótka historia czasu*, Zysk i s-ka, Poznań 1996.  
 [2] S. Leśniewski, „Krytyka logicznej zasady wyłączonego środka”, *Przegląd Filozoficzny* 15(1913), z. 2-3.  
 [3] J. Łukasiewicz, *O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa. Studium krytyczne*, PAU, Kraków 1910.

- [4] J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii. Pisma wybrane*, PWN, Warszawa 1961.
- [5] L.S. Rogowski, *Logika kierunkowa a Hegłowska teza o sprzeczności zmian*, PWN, Toruń - Warszawa 1964.
- [6] E. Żabski, *Logiki nihilistyczne. Zarys problematyki*, Oficyna Akademicka, Warszawa 1995.