

Dariusz Łukasiewicz: Kazimierz Twardowski i jego pierwsi uczniowie we Lwowie

Fenomen Szkoły Twardowskiego i samego Twardowskiego polegał między innymi na tym, że mimo niekiedy bardzo wyraźnych rozbieżności filozoficznych i światopoglądowych pomiędzy Twardowskim a jego uczniami wciąż istniała współpraca i gotowość do rewizji własnych poglądów, przynajmniej niektórych, pod wpływem poważnych argumentów – pisze Dariusz Łukasiewicz w „Teologii Politycznej Co Tydzień”: „Łukasiewicz. Metafizyka nowoczesności?”.

Jan Łukasiewicz był drugim w kolejności z doktorów filozofii wypromowanych przez Kazimierza Twardowskiego we Lwowie. Promocja odbyła się w roku 1902. Pierwszym był Władysław Witwicki (1901). We wczesnym okresie swojej kariery akademickiej Łukasiewicz zajmował się zagadnieniami filozoficznymi oraz problemami z pogranicza logiki i filozofii. Żeby nieco lepiej zrozumieć przynajmniej niektóre poglądy Łukasiewicza trzeba krótko nakreślić sylwetkę naukową samego Twardowskiego. Twardowski urodził się i kształcił w Wiedniu, gdzie odebrał staranne wykształcenie a jego najważniejszym nauczycielem na poziomie uniwersyteckim był Franciszek Brentano. Brentano dokonał w czasach, gdy dominowały w filozofii europejskiej nurty antymetafizyczne (pozytywizm, kantyzm, empiryzm) odrzucające klasyczną filozofię, czyli filozofię starożytną i scholastykę, powrotu do średniowiecza i Arystotelesa. I już sam ten zwrot stanowił oryginalny i niezwykle śmiały krok na tle dominujących i popularnych w filozofii akademickiej połowy wieku dziewiętnastego prądów

antymetafizycznych. Po tym, jak Hume, Kant i inni poddali surowemu osądowi dorobek średniowiecznej filozofii scholastycznej bardzo mocno przecież inspirowanej myślą starożytnych filozofów, w szczególności Arystotelesa, powrót do tej filozofii był nie tylko oryginalny, ale brawurowy. Ten zwrot ku średniowieczu i filozofii Arystotelesa Brentano bardzo mocno powiązał jednakże z postulatem uprawienia filozofii w sposób naukowy. Unaukowanie filozofii nie udało się nawet tak podziwianemu przez wielu Kantowi, o którym Łukasiewicz napisał w roku 1924:

Po Kancie nie zaczęto filozofować krytyczniej, rozumniej, ostrożniej. Z Kanta wyrosła właśnie idealistyczna filozofia niemiecka, fantastycznością i nienaukowością przewyższająca wszystkie systemy przedkantowskie. Pozostały zagadnienia metafizyczne nierozwiązane, lecz nie sądzę, że nierozwiązywalne. Tylko trzeba podejść do nich z metodą naukową, z taką samą wypróbowaną metodą, jakiej używa matematyk lub fizyk[1].

Gwarancją naukowego charakteru filozofii była dla Twardowskiego, podobnie jak i dla samego Brentano, psychologia deskryptywna oparta na doświadczeniu wewnętrznym, rozumianym jako introspekcja. Dane doświadczenia wewnętrznego miały być podstawą dla opisu struktury, funkcji i natury aktów psychicznych. Psychologia miała być gwarancją rzetelności badawczej chroniącej filozofię od jałowych antynaukowych spekulacji typowych dla filozofów niemieckich, takich jak np. Hegel. Brentano, którego studentami byli też poza Twardowskim Husserl i wybitny ontolog austriacki Alexius Meinong, dokonał szeregu kluczowych dla dalszego rozwoju filozofii europejskiej dystynkcji. Jedną z kluczowych takich dystynkcji było rozróżnienie na akt i

przedmiot przedstawienia. Niezwykle doniosłą rolę odegrało również nawiązanie do standardowej w scholastycznej filozofii koncepcji intencjonalnego nastawienia ludzkiego umysłu, czyli skierowania każdego aktu myśli na pewien przedmiot. Myślenie jest zawsze myśleniem o czymś. To banalne wydawałoby się stwierdzenie, było wyrazem postawy realistycznej polegającej na tym, że umysł ludzki może przekraczać swoje granice i poznawać przedmioty od niego niezależne, których sam nie wytworzył. Program unaukowania filozofii poprzez jej osadzenie w psychologii deskryptywnej opartej na doświadczeniu wewnętrznym powiązał Brentano z postulatem jasnego i jednoznacznego formułowania i wyrażania myśli. To było dziedzictwo Brentano, które Twardowski od niego przejął i zaczął we własnym – właściwym dla siebie stylu – propagować wśród słuchaczek i słuchaczy swoich lwowskich wykładów i seminariów od roku 1895.

Gwarancją naukowego charakteru filozofii była dla Twardowskiego psychologia deskryptywna oparta na doświadczeniu wewnętrznym, rozumianym jako introspekcja

Jan Łukasiewicz, początkowo studiował prawo, ale zetknąwszy się z Twardowskim na jednym z jego seminariów, od razu zachwycony sposobem

uprawiania przez niego filozofii, postanowił porzucić studia prawnicze i poświęcić się filozofii. Tym co Łukasiewicz podziwiał u Twardowskiego, mimo narastających z czasem wyraźnych różnic metodologicznych i światopoglądowych między nim a jego nauczycielem, był niezwykle talent Twardowskiego do jasnego przedstawiania najtrudniejszych zagadnień filozoficznych. Łukasiewicz podkreślał również, że Twardowski zwrócił jego uwagę na zdobycze i

wartość filozofii średniowiecznej. Jest to w pewnym sensie dość zaskakujące, ponieważ w swoich słynnych wykładach o filozofii średniowiecznej Twardowski wskazywał na różne braki tej filozofii, w szczególności niejasności i błędy logiczne. A jednak nie zniechęciło to Łukasiewicza do zajęcia się metodami scholastycznymi, w tym zwłaszcza logiką stosowaną przez scholastyków. Notabene, w dziedzinie naukowych badań nad historią logiki Jan Łukasiewicz stał się pionierem w skali światowej i osiągnął wybitne wyniki. Ostatnią jego książką wydaną za życia (już w czasie emigracji w Dublinie) była rozprawa poświęcona rekonstrukcji sylogistyki Arystotelesa (*Sylogistyka Arystotelesa z punktu widzenia współczesnej logiki formalnej*). Dobrym wyrazem zainteresowań Łukasiewicza filozofią klasyczną była jego książka z 1910 roku o „O zasadzie sprzeczności u Arystotelesa”. Łukasiewicz dokonał w niej prostego, ale fundamentalnego rozróżnienia logicznej, ontologicznej i psychologicznej wersji zasady sprzeczności. Logiką matematyczną zajmował się Łukasiewicz już wcześniej – w latach 1907-1908 – prowadził we Lwowie wykłady prezentujące najnowsze osiągnięcia z logiki współczesnej. Miały to być pierwsze takie wykłady w Polsce. Sam Twardowski wprawdzie jeszcze na początku swojej działalności naukowej we Lwowie również prowadził kursy z logiki, ale w opinii Łukasiewicza, który w tych zajęciach uczestniczył, Twardowski zasadniczo nie wykraczał poza kanon logiczny dobrze znany od wieków. Jest sprawą do dyskusji, czy ocena Łukasiewicza jest w pełni adekwatna, ale poza dyskusją jest, że sam Łukasiewicz był absolutnym pionierem i liderem w stosowaniu metody matematycznej w filozofii. Łukasiewicz bowiem niemal od początku swojej działalności naukowej wykazywał wielkie zainteresowanie dla logiki matematycznej, w której dostrzegł ogromny potencjał jako narzędzia pozwalającego w pełni urzeczywistnić projekt Brentany polegający na uprawianiu filozofii w sposób ścisły i naukowy. To bardzo silne zainteresowanie logiką, a także idea, aby logikę matematyczną uczynić główną metodą filozofii

pojmowanej naukowo stało się istotnym powodem narastających z upływem czasu rozbieżności i pewnych napięć w relacjach pomiędzy Twardowskim a Łukasiewiczem. Łukasiewicz w roku 1905 tak pisał o roli Twardowskiego w uformowaniu jego własnych zainteresowań badawczych i wskazał na zachodzące już wtedy między nimi różnice:

Wiem bardzo dobrze, że Pan Profesor nie będzie podzielał mojego stanowiska. Działając jednak w kierunku innym niż Pan Profesor, czuję mimo to bardzo dobrze, że jestem właśnie i pod tym względem uczniem Pana Profesora. To zainteresowanie się scholastyką i Arystotelesem, które umiał Pan Profesor wzbudzić we mnie swoimi wykładami z historii filozofii starożytnej i średniowiecznej, uznanie i sympatia pewna, z jaką wyrażał się Pan Profesor zawsze o scholastykach, rozmaite ustępy w pracach Pana Profesora (np. w Zur Lehre), a przede wszystkim ów niewątpliwie scholastyczny moment w rozumowaniu i dyskutowaniu, dzięki któremu wyszkoliłem się logicznie, wszystko to mogło sprawić, że dzisiaj zarówno pod wpływem otoczenia, które całą mądrość widzi w tym, co namacać może, jak i z powodu długotrwałej pracy nad kwestiami moimi, – w których zdaje mi się – zdobyłem wiele nowych i ważnych rezultatów, nastąpił u mnie zwrot w moich poglądach filozoficznych, którego powstanie przecież genetycznie wytłumaczyć można. Nie darmo był Brentano dominikaninem i pisał monografię o Arystotelesie. (...) Zdaje mi się, że prawdziwa filozofia leży w kierunku Arystotelesa i scholastyków[2].

Fenomen Szkoły Twardowskiego i samego Twardowskiego polegał między innymi na tym, że mimo niekiedy bardzo wyraźnych rozbieżności filozoficznych i światopoglądowych pomiędzy Twardowskim a jego uczniami wciąż istniała współpraca (np. Łukasiewicz i Twardowski razem przetłumaczyli na język polski dzieło Hume'a *Badania dotyczące rozumu ludzkiego*) i gotowość do rewizji własnych poglądów, przynajmniej niektórych, pod wpływem poważnych argumentów. Łukasiewicz w 1907 roku przedstawił radykalną krytykę psychologizmu jako poglądu upatrującego w psychologii gwarancję naukowego charakteru filozofii. Twardowski rozumiał, że jego własne poglądy z przełomu wieków były pod bardzo silnym wpływem psychologizmu. Jednakże lektura *Badań logicznych* Husserla, ale też zdecydowane wystąpienie Jana Łukasiewicza przeciwko psychologizmowi z roku 1907 skłoniły Twardowskiego do istotnej rewizji jego własnych poglądów, czego wyrazem najlepszym jest praca Twardowskiego „O czynnościach i wytworach” z 1911 roku. Jednakże zasadnicza różnica pomiędzy Twardowskim a Łukasiewiczem co do roli logiki matematycznej w uprawianiu filozofii nie zanikła. Twardowski był przekonany, że nowoczesna logika może być przy jej niewłaściwym zastosowaniu źródłem błędów i nieporozumień, czemu dał wyraz w artykule z 1921 roku „O symbolomanii i pragmatofobii”. Łukasiewicz zaś wierzył, że logika matematyczna jest jedyną metodą gwarantującą naukowy, a przez to ścisły i obiektywny charakter filozofii. Łukasiewicz wierzył, że podstawą obiektywnego charakteru praw i struktur logicznych jest Bóg. Napisał on (w roku 1937), podkreślając że wyraża swoje najgłębsze intuicje związane z naturą logiki matematycznej, tak:

Ilekcioć zajmuję się najdrobniejszym nawet zagadnieniem logistycznym, szukając np. najkrótszego aksjomatu rachunku implikacyjnego, tylekcioć mam wrażenie, że znajduję się wobec jakiejś potężnej, niesłychanie zwartej i niezmiernie odpornej konstrukcji. Konstrukcja ta działa na mnie jak jakiś konkretny dotykalny przedmiot, zrobiony z najtwardszego materiału, stokroć mocniejszego od betonu i stali. Nic w niej zmienić nie mogę, nic sam dowolnie nie tworzę, lecz w wytężonej pracy odkrywam w niej tylko coraz to nowe szczegóły, zdobywając prawdy niewzruszone i wieczne. Gdzie jest i czym jest ta idealna konstrukcja? Filozof wierzący powiedziałby, że jest w Bogu i jest myślą Jego[3].

Mimo tak istotnych rozbieżności pomiędzy Twardowskim a Łukasiewiczem co do metody właściwej dla prowadzenia dociekań filozoficznych, obaj byli całkowicie zgodni, że „prawdziwa” filozofia powinna mieć charakter naukowy i dążyć do prawdy, posługując się najlepszymi dostępnymi argumentami. Dla Twardowskiego argumentów tych dostarczała oparta na doświadczeniu wewnętrznym psychologia, a dla Łukasiewicza logika matematyczna. Obaj zawsze zgodnie podkreślali wartość jasnego stylu wypowiedzania myśli, występując przeciwko wszelkim formom irracjonalizmu i bełkotu.

W dziedzinie logiki matematycznej Jan Łukasiewicz odniósł też największe sukcesy, które uczyniły go jednym z najsłynniejszych logików dwudziestego wieku na świecie. Była mowa już wyżej o jego wkładzie w powstanie i rozwój nowoczesnej historii logiki, ale najbardziej zasłynął Łukasiewicz jako twórca logiki trójwartościowej, w której poza prawdą i fałszem wskazał jeszcze na trzecią wartość

*Łukasiewicz podziwiał
niezwykły talent
Twardowskiego do jasnego
przedstawiania
najtrudniejszych zagadnień
filozoficznych*

logiczną[4].
Filozoficzną
inspiracją dla
sformułowania
rachunku logicznego
z trzema
wartościami
logicznymi, były
rozważania nad
wolnością woli

ludzkiej. Jeśli by tak było, że pewne zdania o przyszłości byłyby prawdziwe w teraźniejszości i w przeszłości, to przyszłość byłaby od zawsze ustalona i konieczna, co wykluczałoby ludzką wolność. Gdyby zaś pewne zdania o przyszłości były fałszywe w teraźniejszości i w przeszłości, to przyszłość byłaby również od zawsze ustalona i konieczna, w tym sensie, że pewne zdarzenia nigdy nie mogłyby się wydarzyć. Warto tu przytoczyć słynną wypowiedź Łukasiewicza ilustrującą właśnie opisaną trudność:

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 niemożliwa, co także sprzeciwia się założeniu. Omawiane zdanie nie jest więc dzisiaj ani

prawdziwe, ani fałszywe, toteż musi mieć jakąś trzecią wartość, różną od «0», czyli od fałszu i od «1», czyli od prawdy. Wartość tę możemy oznaczyć jako «1/2»; jest to możliwość, która występuje obok «fałszu» i «prawdy» jako trzecia wartość. Rozumowaniu temu zawdzięcza swoje powstanie trójwartościowy system rachunku zdań[5].

W roku 1922 podczas mowy rektorskiej inaugurującej nowy rok akademicki w Uniwersytecie Warszawskim Łukasiewicz wypowiedział znamienne słowa:

Wolno nam przyjąć, że nie cała przyszłość jest z góry ustalona. Jeśli istnieją łańcuchy przyczynowe, zaczynające się dopiero w przyszłości, to niektóre tylko fakty, najbliższe teraźniejszości, jakieś jutrzejsze zdarzenia wyznaczone są przyczynowo przez chwilę teraźniejszą. Im dalej w przyszłość, tym mniej faktów wszechwiedzący nawet umysł zdołałby przewidzieć na podstawie chwili obecnej: wyznaczone są tylko jakieś ramy coraz ogólniejsze, a w ramach tych coraz więcej miejsca zajmuje możliwość. Dramat wszechświatowy nie jest filmem od wieków gotowym; im dalej od miejsc właśnie wyświetlanych, tym więcej luk i plam pustych zawiera się w filmie. I dobrze jest tak. Wolno nam bowiem wierzyć, że nie jesteśmy jedynie biernymi widzami dramatu, lecz i aktorami czynnymi. Spośród możliwości, które na nas czekają, możemy wybrać możliwości lepsze, a uniknąć gorszych. Możemy jakoś sami kształtować przyszłość świata wedle naszych zamierzeń. Jak to jest możliwe nie wiem; wierzę tylko, że to jest możliwe.

Jan Łukasiewicz był jedynym z uczniów Twardowskiego i jednym z nielicznych przedstawicieli Szkoły Lwowsko-Warszawskiej, który odrzucał absolutyzm prawdy w tym sensie, że są zdania niebędące odwiecznie (od zawsze prawdziwe lub fałszywe). Są to właśnie zdania o niektórych zdarzeniach przyszłych. Ich wydarzenie się zależy od nas, od naszej wolnej woli. Ten indeterminizm Łukasiewicza różnił się od deterministycznej koncepcji świata i woli Twardowskiego i wielu innych. Wiara w wolność ludzkiej woli, w możliwość kształtowania własnego losu i przyszłości świata współistniała u Łukasiewicza z wiarą Boga. To w umyśle Boga, jak wierzył, istnieją wieczne i konieczne logiczne oraz matematyczne struktury ('konstrukcje'), których żaden umysł ludzki ani stworzyć ani zmienić nie może. W tym kontekście nie dziwi fakt, że to Jan Łukasiewicz stał się patronem powstałego w roku 1936 Koła Krakowskiego (w jego skład wchodził ks. Jan Salamucha, dominikanin Józef M. Bocheński, Jan Drewnowski i Bolesław Sobociński). Koło Krakowskie składało się z katolików świeckich i duchownych, którzy chcieli uprawiać filozofię i teologię katolicką w sposób ścisły, naukowy, wykazując, że wiara chrześcijańska jest racjonalna. Wybuch II wojny światowej, ale też i nieufność oraz pewna niechęć wobec logiki matematycznej ze strony niektórych przedstawicieli katolickiej inteligencji uniemożliwił dalszy rozwój tego wówczas pionierskiego w skali światowej projektu racjonalizacji katolicyzmu.

Niewątpliwie i na tle światopoglądowym istniały różnice pomiędzy Kazimierzem Twardowskim a Janem Łukasiewiczem. Twardowski był – zwłaszcza w późniejszych latach swojej aktywności uniwersyteckiej – bardzo niechętny klerykalizacji życia społecznego i akademickiego. Stanowczo bronił autonomii uniwersytetu wobec wszelkich wpływów i nacisków ze strony czy to jakiegokolwiek instytucji religijnej czy

*Twardowski był – zwłaszcza w
późniejszych latach swojej
aktywności uniwersyteckiej –
bardzo niechętny
klerykalizacji życia
społecznego i akademickiego*

politycznej.
Łukasiewicz
natomiast
zaangażował swój
wielki autorytet
naukowy, wspierając
inicjatywę młodych
entuzjastów z Koła
Krakowskiego
unaukowienia

teologii katolickiej. Jednakże nawet i Łukasiewicz, gdy wypowiadał swoje *credo* światopoglądowe, czynił to jako człowiek wierzący, a nie jako profesor uniwersytetu. I on bowiem dostrzegł potrzebę rozdzielenia osobistej wiary religijnej od uprawianej przez siebie nauki. Zarazem jednak, najwyraźniej nie widział żadnej sprzeczności pomiędzy swoją wiarą a nauką, którą uprawiał, czyli logiką matematyczną.

O wiele bardziej powściągliwi w kwestiach deklaracji światopoglądowych byli dwaj inni wybitni i wypromowani przez Twardowskiego jego uczniowie: Kazimierz Ajdukiewicz (doktorat w 1912 roku) i Tadeusz Czeżowski (doktorat w roku 1914). Ajdukiewicz w roku 1934 ukuł pojęcie logicznego racjonalizmu (antyracjonalizmu). Antyracjonalizm w rozumieniu Ajdukiewicza sprowadzał się *de facto* do postulatu, aby uznawać jedynie zdania/sądy intersubiektywnie sprawdzalne. Do sądów takich Ajdukiewicz, podobnie jak Czeżowski i wielu innych przedstawicieli Szkoły Twardowskiego, nie zaliczał przekonań religijnych. Swoich poglądów w kwestiach teologicznych i szerzej światopoglądowych nie ukrywał natomiast pierwszy wypromowany przez Twardowskiego doktor filozofii: Władysław Witwicki. Witwicki zasłynął przede wszystkim jako tłumacz niemal

wszystkich dialogów Platona (z greki na język polski). Zajmował się on również zawodowo psychologią. Wprowadził nazwę kratyzm dla swojej teorii psychologicznej, wedle której dominującą pobudką działań ludzkich jest dążenie do siły i dominacji nad innymi. Uprawiał także psychologię religii, a w jej ramach poddał surowej krytyce teologię chrześcijańską i postawy wykształconych osób wierzących, sugerując, że ich wiara jest nieracjonalna.

Jednakże w pierwszym pokoleniu uczniów Twardowskiego z wczesnego okresu, postacią najwybitniejszą, której dokonania na trwałe zapisały się w historii nauki światowej, a zwłaszcza logiki matematycznej oraz informatyki, jest Jan Łukasiewicz. Łukasiewicz nie tylko należy do najwybitniejszych uczniów Twardowskiego z wczesnego okresu jego działalności nauczycielskiej i naukowej we Lwowie, ale jest jednym z najwybitniejszych polskich uczonych dwudziestego wieku. Gdy zajrzy się do popularnych opracowań podręcznikowych poświęconych logice matematycznej w języku angielskim wydawanych w wieku dwudziestym i dwudziestym pierwszym, obecne są zwykle tylko dwa polskie nazwiska: Jan Łukasiewicz i Alfred Tarski. Jednym z nauczycieli Tarskiego – jednego z największych logików wszystkich czasów – był Jan Łukasiewicz. Drugim był Stanisław Leśniewski, również genialny logik, twórca mereologii i być może najwnikliwszy czytelnik anglosaskich pionierów logiki matematycznej w wieku dwudziestym: Bertranda Russella i A. Whiteheada, autorów dzieła *Principia Mathematica*.

Wszystkie te osoby i wiele innych tu niewymienionych, nawet jeśli z Twardowskim bezpośrednio nie pracowały i nie były jego uczniami, zawdzięczają w dużym stopniu Twardowskiemu to, że ich losy zawodowe i życiowe potoczyły się tak a nie inaczej. Gdyby Twardowski

nie zainspirował siłą swego talentu pedagogicznego młodego Łukasiewicza do porzucenia studiów prawniczych, a Łukasiewicz nie zająłby się filozofią oraz logiką matematyczną, to warszawska szkoła logiczna z Leśniewskim i Tarskim mogłaby nigdy nie powstać. Oczywiście tego, że tak by się potoczyła historia nauki polskiej i światowej, wiedzieć z pewnością nie możemy, ale prawdopodobnie tak by było. Trudno bowiem niesprzecznie sobie wyobrazić powstanie Szkoły Twardowskiego, czyli Szkoły Lwowskiej, bez samego Twardowskiego i jego najbliższych uczniów. Lwowska szkoła Twardowskiego z czasem rozwinęła się i przekształciła w Szkołę Lwowsko-Warszawską, również dzięki wielkiemu udziałowi Jana Łukasiewicza – ministra w rządzie Jana Ignacego Paderewskiego (w roku 1919) oraz rektora Uniwersytetu Warszawskiego.

prof. Dariusz Łukasiewicz

Foto: Narodowe Archiwum Cyfrowe

[1] J. Łukasiewicz, „Kant i filozofia nowożytna”, w: Łukasiewicz. *Logika i metafizyka. Miscellanea*, red. J.J. Jadacki, Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, 1998, s. 398.

[2] J Łukasiewicz, „List do k. Twardowskiego z 6 lutego 1905 r.” (K3.-77), cyt. za R. Jadczyk, *Mistrz i jego uczniowie*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa, 1997, s.44.

[3] Jan Łukasiewicz, „W obronie logistyki”, w J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii. Pisma wybrane*, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1961, s. 219.

[4] Ponadto, poza wynikami w badaniach nad klasycznym rachunkiem zdań, włączył się też wprowadzeniem beznawiasowej notacji logicznej, zwanej niekiedy polską notacją.

[5] J. Łukasiewicz, „O determinizmie”, w J. Łukasiewicz, *Z zagadnień logiki i filozofii. Pisma wybrane*, Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1961, s.126.