Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria
R. 20: 2011, Nr 2 (78), ISSN 1230–1493

Roman Murawski

Filozofia matematyki i logiki w lwowskiej szkole matematycznej*

***Słowa kluczowe**: matematyka, logika, nominalizm, realizm, istnienie obiektów matematyki*

Naszym celem jest rozważenie filozofii matematyki i logiki w lwowskim środowisku matematycznym. Poddamy analizie poglądy Hugona Steinhausa (1887–1972), Stefana Banacha (1892–1945), Eustachego Żylińskiego (1889–1954) i Leona Chwistka (1884–1944). Obecność w tym kontekście trzech pierwszych uczonych nie budzi żadnych wątpliwości. Mogą one się natomiast pojawić w przypadku czwartego z nich. Otóż zaliczyliśmy Chwistka do lwowskiego środowiska matematycznego, ponieważ od roku 1930 piastował on katedrę logiki matematycznej na wydziale matematyczno-przyrodniczym Uniwersytetu Jana Kazimierza oraz ponieważ – mimo iż pewna część jego działalności naukowej miała miejsce w Krakowie – to we Lwowie właśnie rozwinął swoje koncepcje filozoficzne, a także tu starał się stworzyć szkołę.

Lwowska szkoła matematyczna – akceptując zasadnicze idee programu sformułowanego przez Zygmunta Janiszewskiego – specjalizowała się w innych dziedzinach matematyki niż szkoła warszawska. O ile w Warszawie zajmowano się głównie teorią mnogości, topologią i logiką matematyczną, o tyle we Lwowie dominowała analiza funkcjonalna zainicjowana przez Stefana Banacha (którego odkrył dla matematyki właśnie Steinhaus), a rozwijana m.in. przez Steinhausa, Stanisława Mazura, Władysława Orlicza, Juliusza Schaudera, Stefana Kaczmarza, Stanisława Ulama czy Władysława Nikliborca. Nie wymagała ona w takim stopniu, jak dziedziny uprawiane w Warszawie, pogłębionych

* Praca powstała w ramach programu badawczego Narodowego Centrum Nauki (grant N N101 136940).

studiów nad logiką i podstawami matematyki. Stąd w pracach matematyków lwowskich stosunkowo trudno znaleźć uwagi o matematyce jako takiej, w tym uwagi natury filozoficznej. Być może wpływ na to miał także fakt, że we Lwowie nie rozwijano logiki, choć przyznać trzeba, że klimat dla niej i dla podstaw matematyki był tam dobry. Dopiero w roku 1928 postanowiono utworzyć tu katedrę logiki matematycznej – objął ją w 1930 roku Leon Chwistek. Wcześniej jedynym właściwie matematykiem lwowskim, który zajmował się logiką matematyczną, był Eustachy Żyliński. Dodać jednak trzeba, że inni matematycy z tego środowiska nie dyskwalifikowali podstaw matematyki i logiki, a nawet „dorywczo" się nimi zajmowali – wspomnieć tu można choćby Banacha i jego wspólną z Tarskim pracę o paradoksalnym rozkładzie kuli (1924) czy wyniki Banacha i Mazura na temat analizy obliczalnej i metod konstruktywnych w matematyce (por. Mazur 1963).

1

Skoro mowa o Banachu, warto powiedzieć, że nie stronił on od udziału w życiu środowiska filozoficznego Lwowa i sporadycznie w nim uczestniczył. W szczególności Kazimierz Twardowski w swoim *Dzienniku* (1997) pisze, że Banach uczestniczył (7 marca 1921 roku) w inauguracyjnym posiedzeniu Sekcji Epistemologii Polskiego Towarzystwa Filozoficznego (por. Twardowski 1997, t. 1, s. 201) oraz że brał udział w wykładzie i zabierał głos w dyskusji po wykładzie Zygmunta Zawirskiego na temat relacji między logiką i matematyką, który wygłoszony został 26 marca 1927 roku na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Filozoficznego (tamże, s. 300). Na I Zjeździe Matematyków Polskich, który odbył się we Lwowie w roku 1927, Banach wygłosił (7 września 1927 roku) w sekcji logiki matematycznej referat *O pojęciu granicy* (tamże, s. 323). W styczniu 1923 roku Banach wygłosił też odczyt na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Filozoficznego we Lwowie. Poświęcony on był paradoksom w matematyce. Banach mówił o paradoksach związanych z pojęciem równoliczności pewnych zbiorów (na przykład zbioru liczb całkowitych i zbioru liczb parzystych) i o problemach mających związek z paradoksem Banacha-Tarskiego[1]. Wskazywał, że przyczyną tych paradoksów są zbiory nieskończone oraz aksjomat wyboru, które formalnie nie są sprzeczne z teorią mnogości. Według Banacha rozwiązanie tych pozornych paradoksów wymaga skonstruowania systemu logicznego „nie wzbudzającego żadnych obiekcji". Uwaga ta charakteryzuje w jakiś sposób postawę matematyków lwowskich w stosunku do logiki. Banach nie widział w szczególności niczego złego dla praktyki matematycznej w braku dobrego systemu logicznego. W szkole lwowskiej uprawianie matematyki nie musiało być uzupełnione dodatkowymi badaniami nad logiką i podstawami matematyki.

[1] Por. wspólną pracę Banacha i Tarskiego (1924).

2

Obraz matematyki, jaki żywiono we Lwowie, najlepiej daje się zrekonstruować w oparciu o pewne uwagi zawarte w pracach, których celem było popularyzowanie matematyki – w szczególności w pracach popularnych Steinhausa.

Rozważając poglądy filozoficzne Steinhausa na matematykę, powiedzieć musimy przede wszystkim o jego popularnej książce *Czem jest a czem nie jest matematyka* (1923). Mówi w niej o wielu kwestiach, w szczególności o definicji matematyki, o jej rozwoju historycznym, o zastosowaniach praktycznych, o metodzie matematyki, o rachunku różniczkowym i całkowym, o matematyce rachunkowej, o błędach w matematyce i o związkach matematyki z życiem. Z naszego punktu widzenia najbardziej interesujące są rozważania na temat określenia matematyki jako nauki i rozważania nad metodami matematycznymi.

Próbując zdefiniować matematykę jako naukę, Steinhaus podkreśla, że wyrosła ona z pewnych praktycznych potrzeb człowieka, ale jest w istocie nauką teoretyczną. Pisze (Steinhaus 1923, s. 25):

> Widzimy, że mamy tu do czynienia z nauką starą, rozwijającą się, wyrosłą na podłożu praktyki i związaną ze światem zastosowań realnych, ale nauką *teoretyczną* nie uchylającą się przed największymi wysiłkami nawet wtedy, gdy chodzi o zagadnienia zupełnie pozbawione utylitarnego charakteru, jak np. kwadratura koła.

Cechą charakterystyczną matematyki jest operowanie metodą dedukcyjną, przy czym „pewniki jej i definicje mają w dużej mierze cechę dowolności" (Steinhaus 1923, s. 25).

Inną cechą wyróżniającą matematykę już na pierwszy rzut oka jest posługiwanie się symbolami. Jest to z jednej strony konieczne, ale z drugiej może prowadzić do tzw. symbolomanii (por. pracę Twardowskiego *Symbolomania i pragmatofobia*, 1927) – czyli „manii mechanicznego operowania symbolami", która „przeciwna jest psychologii matematycznej" (Steinhaus, 1923, s. 27).

Logikę traktuje Steinhaus wprawdzie z sympatią, ale nie jako samodzielną dyscyplinę, mającą własne problemy badawcze i własne metody, lecz jako narzędzie dedukcji. W takim właśnie charakterze pojawia się ona w omawianej książeczce, i to pojawia stosunkowo późno, bo dopiero w jej połowie, przy rozważaniu metody matematyki. Steinhaus tak ją charakteryzuje (tamże, s. 74):

> Matematyka stawia sobie za cel wykrywanie teorematów absolutnie prawdziwych. Do tego celu używa metody zwanej *dedukcyjną*. Innymi słowy wysuwa ona z teorematów, co do których już upewniła się dostatecznie, nowe drogą *logiczną*, tj. drogą poprawnego wnioskowania bez odwoływania się do obserwacji, do eksperymentu, do świadectwa zmysłów lub też oglądu przestrzennego, czy też do wizji, objawień albo autorytetu.

Metoda dedukcyjna wyznacza w jakimś sensie także przedmiot matematyki. Steinhaus pisze (tamże, s. 78):

> Widzimy więc, że matematyka ma swój przedmiot określony tylko przez metodę i że jest matematyką każda teoria dedukcyjna, że jednak to określenie matematyki jest tylko ramą, która zostaje wypełniona dopiero po wprowadzeniu pewników matematycznych, a one są – do pewnego stopnia – dowolne.

I dodaje trochę dalej (tamże, s. 80):

> Charakterystyczną cechą matematyki jest jej metoda. Metoda matematyczna jest dedukcyjna, syntetyczna i formalna.

Dedukcyjność metody matematyki polega na tym, że „jedynym środkiem, jakim posługuje się wywód matematyczny, jest dedukcja" (tamże, s. 80). Syntetyczność metody matematyki przejawia się, zdaniem Steinhausa, w doborze aksjomatów. Przy tym aksjomaty mogą być zarówno matematyczne, jak i logiczne. Dobór tych ostatnich „nie dokonuje się na drodze logicznej, lecz na mocy wyroku innej instancji, którą jedni nazywają «intuicją», inni «uczuciem pewności»" (tamże, s. 81).

Definicje służą w matematyce skracaniu wypowiedzi. Przy tym jednak „wybór definicji decyduje o tym, w jakim kierunku będziemy rozwijać matematykę, tj. które kombinacje symboli uznamy za ważne i godne osobnego skrótu" (tamże, s. 81).

Cecha formalności polega na tym, że w rozumowaniach matematycznych wolno uwzględniać tylko taką treść pojęć, która została zawarta w definicjach. Steinhaus pisze (tamże, s. 81):

> Formalizm metody matematycznej polega na tym, że wyklucza się z rozumowań matematyki wszelką treść pojęć rozważanych o ile by ktoś chciał im przypisać jakąś treść pozadefinicyjną, a z definicji odrzuca się o ile możności wszystko, co mieści się w samym dźwięku wyrazów, a nie jest wyraźnie uwidocznione w umowie definicyjnej.

Utylitarny i „narzędziowy" tylko charakter logiki w stosunku do matematyki podkreśla zdanie Steinhausa (tamże, s. 169):

> Nauka logiki formalnej znajduje w matematyce najpiękniejsze pole do ćwiczeń i przykładów.

Obok wspomnianych cech ważną rolę w rozwijaniu matematyki odgrywa także pierwiastek estetyczny[2]. Według Steinhausa piękne jest „to, co jest zrozumiałe,

---

[2] Na problem ten zwracało uwagę wielu piszących o matematyce. Wspomnijmy tu tylko Arystotelesa, Proklosa czy Poincarégo. W szczególności Arystoteles w *Metafizyce* (ks. 3, 1078a 52 – 1078b 4) powiada, że matematyka mówi, choć niekoniecznie *explicite*, o pięknie i ujawnia elementy piękna, co więcej: piękno jest jedną z sił napędowych tej nauki. W podobnym duchu

co jest dostatecznie ogólne, żeby mogło stosować się do znanych, a nie *ad hoc* stworzonych przykładów, a zarazem nie jest tak ogólne, żeby było trywialne" (Steinhaus 1958, s. 43). Nie ma wprawdzie absolutnych kryteriów piękna, ale poczucie piękna i dążenie do niego „wpływają silniej na kierunek badań matematycznych niż zasada doskonałej ścisłości" (tamże, s. 44). W artykule *Drogi matematyki stosowanej* pisał (Steinhaus 1949, s. 11):

> W duszy matematyka, jak każdego człowieka, tkwią różne wierzenia i zamiłowania, awersje i kulty, przesądy i upodobania. Najsilniejszym z tych uczuć i najgodniejszym szacunku jest czułość na piękno matematyki. Nie każdy widzi piękno gór, nie każdy doznał wzruszenia na widok morza i nie do każdego przemawiają gwiazdy w nocy; tłumaczyć tego nie można, a jeszcze trudniej jest wyjaśnić, w czym tkwi piękno funkcji zmiennej zespolonej lub geometrii syntetycznej.

Steinhaus bardzo cenił matematykę stosowaną i zastosowania matematyki – sam zresztą z powodzeniem pracował w tej dziedzinie. Uważał, że podejście platońskie do matematyki przeszkadza w zainteresowaniu się i zajmowaniu zastosowaniami. W *Drogach matematyki stosowanej* pisał, że postawa ta „jest wroga nie tylko matematyce stosowanej, ale nawet niszczy wszystkie nauki przyrodnicze" (tamże, s. 11). Ponieważ nigdzie wyraźnie nie określił, jak rozumiał związek pojęć i obiektów matematyki z rzeczywistością poznawalną zmysłowo, zadowolić musimy się tu jego krótką, aforystyczną, ale jakże piękną i trafną uwagą (Steinhaus 1980, s. 54):

> Między duchem a materią pośredniczy matematyka[3].

O znaczeniu, jakie wiązał z matematyką, świadczy też następująca uwaga, pomieszczona w zakończeniu książeczki *Czem jest a czem nie jest matematyka* (Steinhaus 1923, s. 169):

> Żadna nauka nie wzmacnia tak wiary w potęgę umysłu ludzkiego, jak matematyka. Możność udowodnienia każdego teorematu wyklucza wszelką frazeologię. W tej niezależności od frazesu, od autorytetu, w tej niezawisłości rezultatu od życzenia badacza i od „punktu widzenia", upatruję nie tylko naukową, ale i pedagogiczną wartość tej nauki. Jeśli wolno użyć pojęcia „zdrowie umysłowe", to matematyce przypada najdodatniejsza rola w „umysłowej higienie".

---

wypowiadał się żyjący w V wieku n.e. filozof neoplatoński Proklos Diadochus w swoim *Komentarzu do pierwszej księgi „Elementów" Euklidesa*, czy działający w XIX wieku Henri Poincaré w *Science et méthode*.

[3] Zdanie to zostało wyryte także na nagrobku Steinhausa.

3

Mówiąc o filozofii matematyki i logiki w kontekście lwowskiej szkoły matematycznej, wspomnieć warto jeszcze – oprócz omówionych powyżej Steinhausa i Banacha – o Eustachym Żylińskim. Uprawiał on głównie teorię liczb, ale po roku 1919 zaczął zajmować się także algebrą, logiką i podstawami matematyki. W szczególności udowodnił (Żyliński 1925; zob. też 1927), że w klasycznej logice dwuwartościowej jedynymi funktorami zdaniowymi dwuargumentowymi, które same wystarczą do zdefiniowania wszystkich pozostałych funktorów jedno- i dwuargumentowych, są binegacja i dysjunkcja (tzw. kreska Sheffera)[4]. Jeśli chodzi o kwestie związane z filozofią logiki i matematyki, to nie znajdujemy osobnych prac Żylińskiego poświęconych tym problemom. Napisał wprawdzie obszerną pracę *Formalizm Hilberta* (1935), ale – wbrew temu, co mógłby sugerować tytuł – nie ma w niej uwag filozoficznych związanych z programem Hilberta, a celem jej było (jak pisze we „Wstępie") „opracowanie i szczegółowe przedstawienie pewnego formalizmu, na którym opierają się prace Hilberta i jego szkoły, dotyczące podstaw matematyki" (Żyliński 1935, s. 1). Koncentruje się więc autor na sprawach technicznych, skupiając się na teorii zbiorów i logice zdań. Zapowiada też „opracowanie rozszerzenia formalizmu H_1 obejmującego w swych zastosowaniach podstawy arytmetyki i matematyczne pojęcie funkcji" (tamże, s. 2). Praca ta jednak się nigdy nie ukazała. Warto przy okazji podkreślić, że wspomniane teorię zbiorów i logikę zdań autor pojmuje „jako samodzielne dyscypliny" (tamże).

W innych pracach Żylińskiego znajdujemy kilka krótkich wypowiedzi o charakterze filozoficznym. W sytuacji ubóstwa takich uwag warto tu zwrócić na nie uwagę. W autoreferacie z odczytu *O przedmiocie i metodach matematyki współczesnej*, wygłoszonego 21 maja 1921 roku (Żyliński 1921–1922), mówił o tym, czym są teorie matematyczne. Twierdził, że można je utożsamiać ze zbiorem konsekwencji przyjętych aksjomatów. Czytamy tam (s. 71a–71b):

> Poszczególna „teoria matematyczna" uważana być może za zbiór wniosków, które „mogą" być otrzymane za pomocą podstawowych pomyśleń mnogościowych połączonych z uczuciem pewności, stosowanych do mnogości podstawowej, na której podmnogości nałożone są pewne własności początkowe (aksjomaty).

Uwagę zwraca dość nieprecyzyjne pojmowanie logiki, odwołujące się raczej do subiektywnego poczucia oczywistości i pewności, a nie do formalnie określonych z góry reguł inferencji. Żyliński dopuszcza też nieskończony zbiór

---

[4] Dowód tego twierdzenia znaleźć można w książce Murawskiego i Świrydowicza *Podstawy logiki i teorii mnogości* (2006).

konsekwencji przyjętych aksjomatów, pisząc o wnioskach, które *mogą* być wyciągnięte.

Mówiąc o stosunku wzajemnym logiki i matematyki, stwierdza, że (tamże, s. 71b):

> Z tego punktu widzenia stosunek matematyki do logiki zakresowej przedstawiałby się w pewnym stopniu jako stosunek specjalnych teorii mnogości do ogólnej.

Przyjmując, że pojęcie przedmiotu jest „najprostszym pojęciem przyrodniczym" (tamże), twierdzi, że matematyka jest nauką przyrodniczą o przedmiotach. Wzmacnia tę tezę podkreślając, iż „[w] badaniach poszczególnych teorii matematycznych (np. teoria liczb) posługujemy się obserwacją, a nawet doświadczeniem" (tamże, s. 71b).

W pracy *Z zagadnień matematyki*, cz. II, *O podstawach matematyki* (1928) mówił Żyliński o roli intuicji w matematyce. Podkreślał, że intuicja może pomagać skonstruować dowód, ale sam dowód nie może w żadnej mierze do intuicji się odwoływać. Pisał (Żyliński 1928, s. 51):

> Intuicja w matematyce może z pożytkiem kierować dowodem, lecz w żadnym razie nie może być jego częścią składową.

Mamy więc tu wyraźne odróżnienie kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadnienia – ten pierwszy dopuszcza intuicję, ten drugi natomiast nie.

W pracach Żylińskiego znajdujemy też kilka wypowiedzi na temat roli i znaczenia matematyki dla innych nauk i, szerzej, w świecie kultury. W autoreferacie *O przedmiocie i metodach matematyki współczesnej* twierdził, że „ściśle syntetyczny wykład każdej nauki sprowadza się do pewnej teorii matematycznej, której twierdzenia mają moc obowiązującą w tej nauce" (Żyliński 1921–1922, s. 71b). W cytowanej wyżej pracy *O podstawach matematyki* pisał (Żyliński 1928, s. 42):

> Narodziny matematyki są jednoczesne z narodzinami kultury ludzkości.

A dalej (tamże):

> Wraz z rozwojem kultury intelektualnej geometria i arytmetyka, poza swym czysto praktycznym życiowym znaczeniem, zaczynają pociągać umysły dzięki wyjątkowo prostym i wyraźnym prawom występującym na ich terenie.

W memoriale Żylińskiego, Steinhausa, Ruziewicza i Banacha z 14 kwietnia 1924 roku czytamy zaś (Żyliński i in. 1924, s. 1):

> Matematyka dzisiejsza jest niczym innym, jak ogólną teorią ścisłego myślenia połączonego z uczuciem pewności. [...] Będąc jednak najogólniejszą nauką o relacjach zachodzących między przedmiotami, matematyka znajduje zastosowania w każdej dziedzinie naukowej i praktycznej, wychodzącej w dostatecznej mierze poza ramy opisowości, prostych indukcji lub metod literacko-artystycznych.

Mamy więc tu wyraźne stwierdzenie dotyczące przedmiotu matematyki oraz – będące konsekwencją tego – wyjaśnienie stosowalności matematyki w innych dziedzinach.

4

Przejdźmy teraz do poglądów Leona Chwistka na filozofię matematyki i logiki. Pierwsze prace Chwistka dotyczyły psychologii eksperymentalnej – jest on jednak najbardziej znany ze swoich prac logicznych. Chwistek, podobnie jak i niektórzy inni logicy polscy (na przykład Leśniewski), w budowaniu i interpretacji teorii logicznych dawał wyraz swoim poglądom filozoficznym. Więcej, jego badania logiczne były w dużym stopniu motywowane jego poglądami filozoficznymi. Tworząc semantykę, chciał przezwyciężyć idealizm filozoficzny i występował przeciwko koncepcji prawdy absolutnej. Nie zadowalał się też (podobnie jak Leśniewski) rozwiązywaniem konkretnych problemów fragmentarycznych, ale dążył do stworzenia systemu obejmującego całokształt matematyki.

Zainteresowanie Chwistka logiką datuje się od czasu jego studiów w Getyndze, a zwłaszcza od wysłuchania odczytu Poincarégo na wiosnę 1909 roku. Chwistek postanowił połączyć idee Russella i Poincarégo i zreformować teorię typów logicznych przez pominięcie definicji niepredykatywnych. Punktem wyjścia jego badań logicznych była krytyka systemu rozgałęzionej teorii typów Whiteheada-Russella, wyłożonego w *Principia Mathematica* (1910–1913) – dotyczyła ona głównie zasady sprowadzalności, głoszącej, że dla każdej funkcji zdaniowej istnieje równoważna jej funkcja zdaniowa tego samego typu i rzędu „jeden" (tzn. bezkwantyfikatorowa). Pozwalało to na wyeliminowanie definicji niepredykatywnych. Zasada ta ma jednak charakter niekonstruktywny i przez to wprowadza – zdaniem Chwistka – przedmioty idealne. Stanowi ona typowy aksjomat istnienia – a według Chwistka w systemie dedukcyjnym nie powinno się przyjmować żadnych innych założeń jak tylko reguły sensu i reguły dedukcyjne.

Chwistek podjął więc zadanie przebudowy systemu Whiteheada-Russella – dokonał tego w duchu nominalistycznym. Sformułował pewną wersję prostej (uproszczonej) teorii typów[5]. Jej podstawy sformułował Chwistek w pracach *Antynomie logiki formalnej* (1921), *Zasady czystej teorii typów* (1922) i *Über die Antinomien der Prinzipien der Mathematik* (1922). W prostej teorii typów rozróżnia się typy funkcji, ale rezygnuje z rozróżniania ich rzędów. Teoria ta pozwala na eliminację tylko antynomii logicznych (teoriomnogościowych) – podobnie jak czyniła to już rozgałęziona teoria typów Whiteheada-Russella – ale nie usuwa antynomii semantycznych w stylu antynomii Richarda. Chwistek sformułował więc następnie czystą teorię typów logicznych – teorię typów konstruktywnych (por. Chwistek 1924 i 1925). Polega ona m.in. na odrzuceniu aksjomatu sprowadzalności. Teoria ta prowadzi jednak do dużych komplikacji formalnych systemów logicznych (zwłaszcza teorii klas i teorii liczb kardynalnych), wynikających z konieczności brania pod uwagę nie tylko typów, ale i rzędów funkcji zdaniowych (których nie można teraz zredukować do rzędu najniższego). Usuwa więc obiekty niekonstruowalne kosztem zwiększenia stopnia formalnej komplikacji systemu.

Opisane badania prowadziły Chwistka dalej ku budowie pełnej teorii wyrażeń i w oparciu o nią metamatematyki racjonalnej. Miał to być system jeszcze bardziej podstawowy niż logika, który umożliwiłby rekonstrukcję klasycznego rachunku logicznego i całej Cantorowskiej teorii mnogości, oraz spełniałby założenia nominalistyczne, a zatem w szczególności był wolny od aksjomatów egzystencjalnych, głównie aksjomatu sprowadzalności i wyboru. System konstruowany przez Chwistka oparty był na założeniu, że jego twierdzenia, a zatem i twierdzenia rekonstruowanej w nim logiki klasycznej i teorii mnogości, odnoszą się jedynie do napisów, dających się otrzymać w skończonej liczbie kroków za pomocą ustalonej z góry reguły konstrukcji, a nie do tego, co te napisy oznaczają. Przy tym napisy rozumiane są jako przedmioty fizyczne. W trakcie realizacji swojego programu Chwistek zbliżył się do tej wersji nominalizmu, którą spotykamy we wcześniejszych pracach W.V.O. Quine'a i N. Goodmana.

[5] Teoria ta nie dotarła do logików na świecie i została ponownie, niezależnie od Chwistka, sformułowana w roku 1925 przez F.P. Ramseya. O koncepcjach Chwistka wspomniał z uznaniem B. Russell we wstępie do drugiego wydania *Principia Mathematica*. Zwrócił jednak równocześnie uwagę na koszty, jakie ona pociąga – sprowadzają się one do konieczności rezygnacji z wielu ważnych części matematyki. Pisał (Russell, Whitehead 1925–1927, t. I, s. xiv): „Dr Leon Chwistek [w swej *Theory of Constructive Types* – przypis Russella i Whiteheada] podjął heroiczny trud rezygnacji z tego aksjomatu [tzn. aksjomatu sprowadzalności – uwaga moja, R.M.] bez przyjmowania czegoś zastępczego; z jego pracy wynika jasno, że ten wybór zmusza nas do poświęcenia sporej części zwykłej matematyki" („Dr Leon Chwistek [*in his Theory of Constructive Types*] took the heroic course of dispensing with the axiom without adopting any substitute; from his work, it is clear that this course compels us to sacrifice a great deal of ordinary mathematics"). Por. też korespondencję między Chwistkiem a Russellem (Jadacki 1986).

Do nominalizmu Chwistka wrócimy jeszcze niżej. Teraz powiedzmy tylko, że jego koncepcje nie znalazły szerszego uznania i nie odegrały większej roli w rozwoju logiki. Przyczyn tego faktu dopatrywać się można w używaniu przez niego skomplikowanej, nieprzejrzystej i trudnej do odcyfrowania symboliki, jak i w niezbyt czytelnym i raczej niedbałym sposobie prezentacji wyników, w szczególności w braku odpowiednich przykładów, zwłaszcza w miejscach mogących budzić najpoważniejsze wątpliwości, które Chwistek zastępował zwrotami typu „łatwo widać, że..." – wszystko to utrudniało zrozumienie jego propozycji i ocenę ich wartości. Częste było też w jego pracach powoływanie się na inne prace rozsiane po różnych czasopismach i trudno dostępne. Jeszcze inną przeszkodą mógł być fakt, że swoje wyniki na terenie podstaw matematyki traktował Chwistek jako argument na rzecz swoich poglądów w rozmaitych kwestiach filozoficznych.

Pewne zainteresowanie pracami logicznymi Chwistka daje się zauważyć po roku 1945, gdy zwiększyło się zainteresowanie nominalizmem w filozofii matematyki[6]. Sam system metamatematyki racjonalnej nie został przez Chwistka dostatecznie szczegółowo rozpracowany. Nie mogli tego uczynić też jego współpracownicy (Jan Herzberg, Władysław Hetper czy Jan Skarżyński) ani uczniowie (Wolf Ascherdorf, Celina Gildner, Kamila Kopelman, Abraham Melamid, Józef Pepis czy Kamila Waltuch), gdyż wszyscy oni zginęli w czasie II wojny światowej. Chwistek chodził własnymi drogami, a jego badania logiczne nie mieściły się w głównym nurcie historycznego rozwoju logiki. Podobnie jak Leśniewski, pracował Chwistek w wąskim gronie nad własnymi koncepcjami bez współpracy na przykład z matematykami. Nie miał też ściślejszych kontaktów naukowych z filozofami lwowskimi.

Omówiwszy logiczne prace Chwistka, przejdźmy teraz do dokładniejszej prezentacji jego poglądów filozoficznych związanych z logiką i matematyką. Zwrócimy tu uwagę przede wszystkim na jego poglądy w zakresie metodologii nauk dedukcyjnych. Wyłożył je głównie w dziele *Granice nauki* (1935), zaopatrzonym w podtytuł „Zarys logiki i metodologii nauk ścisłych".

Według Chwistka wiedza ludzka nie jest ani pełna, ani absolutna. Nie może być pełna, ponieważ twierdzenia dotyczące ogółu obiektów prowadzą do sprzeczności. Nie może zaś być absolutna, gdyż nie ma jednej, absolutnej rzeczywistości. W *Granicach nauki* pisał (Chwistek 1935, s. 20; zob. też 1963, s. 17):

---

[6] W latach 1950–1951 J.R. Myhill opublikował serię artykułów poświęconych zbadaniu możliwości wykorzystania systemów metamatematyki racjonalnej Chwistka do dowodu niesprzeczności teorii mnogości w wersji przedstawionej przez Bourbakistów. Por. Myhill (1950, 1951a, 1951b). Dodajmy też, że *Theory of Constructive Types* Chwistka została przedrukowana przez University of Michigan w serii „The Michigan Historical Reprint Series" – por. Chwistek 1988.

> Z rozważań tych wynika, że zasada sprzeczności wyklucza wiedzę pełną, dającą odpowiedź na wszystkie pytania. Dążenie do takiej wiedzy musi – czy prędzej, czy później – doprowadzić do kolizji ze zdrowym rozsądkiem.

A zdrowy rozsądek jest według niego – obok uznania doświadczenia za podstawowe źródło wiedzy i konieczności schematyzacji poznawanych przedmiotów czy zjawisk – czynnikiem wspólnym wszelkiemu prawidłowemu procesowi poznawczemu. Polega on na odrzuceniu wszelkich założeń, które (1) nie dają się sprawdzić doświadczalnie lub (2) są niezgodne z doświadczeniem czy też (3) nie są oparte na niezawodnych stwierdzeniach dotyczących prostych faktów lub (4) nie dają się do takich stwierdzeń logicznie sprowadzić. Zarówno wiedza empiryczna, jak i dedukcyjna są relatywne. Ta pierwsza dlatego, że istnieją różne rodzaje doświadczenia, odpowiadające różnym rzeczywistościom, ta druga zaś z tego powodu, że zależy od przyjętego systemu pojęć. Chwistek mówi tu o relatywizmie racjonalnym.

Chwistek przyjmuje zasadę racjonalizmu poznania i zdecydowanie przeciwstawia się irracjonalizmowi. Racjonalizm polega na tym, że przyjmuje się tylko dwa źródła poznania, a mianowicie doświadczenie i ścisłe rozumowanie. Dotyczy to nie tylko matematyki i nauk ścisłych, ale także nauk empirycznych i filozofii. W *Granicach nauki* pisał (Chwistek 1935, s. V):

> [...] punktem wyjścia budowy naszego poglądu na świat nie powinny być męty metafizyczne, ale prawdy proste i jasne, oparte na doświadczeniu i ścisłym rozumowaniu.

Przeciwstawia się więc irracjonalizmowi, metafizyce i idealizmowi w filozofii i matematyce[7]. Ostro krytykuje Platona, Hegla, Husserla, Bergsona. Widząc błędy pozytywizmu, dodatnio ocenia jednak jego koncepcje epistemologiczne. Dodajmy, że Chwistek bardzo wysoko cenił też materializm dialektyczny, nie dostrzegając zasadniczych przeciwieństw między nim a pozytywizmem. Swoje poglądy w zakresie poznania Chwistek określał mianem racjonalizmu krytycznego i przeciwstawiał go racjonalizmowi dogmatycznemu[8].

Wyjściem z trudności, których źródłem jest irracjonalizm, i orężem w walce z nim ma być logika formalna, a zwłaszcza stworzona przez niego metamatematyka racjonalna. Chwistek zaczyna wstęp do *Granic nauki* zwrotem „Przeżywszy okres bezprzykładnego rozrostu irracjonalizmu” (tamże, s. III),

---

[7] Chwistek odrzuca irracjonalizm i idealizm nie tylko jako błędne teorie filozoficzne, ale także dlatego, że są one, jego zdaniem, źródłem ludzkiego cierpienia, niesprawiedliwości społecznej, okrucieństwa i wojen.

[8] Zwróćmy przy okazji uwagę na to, że pewną trudnością przy interpretowaniu poglądów Chwistka jest fakt, iż używa on często klasycznych terminów filozoficznych, ale nadaje im swoiste znaczenie, którego zresztą w ogóle nie wyjaśnia lub też wyjaśnia w sposób niewystarczający.

a kończy słowami „Historia uczy, że ostateczne zwycięstwo było zawsze udziałem narodów opartych na zasadach ścisłego rozumowania” (s. XXIV). Pisze też (s. XXIV):

> Z chwilą, kiedy system ten [tzn. system metamatematyki racjonalnej – uwaga moja, R.M.] zostanie wykończony, będzie nam wolno twierdzić, że rozporządzamy niezawodnym aparatem, oddzielającym myślenie ścisłe od innych form myślenia.

Poglądy epistemologiczne Chwistka były bliskie neopozytywizmowi. Twierdził, że przedmiotem poznania naukowego może być jedynie to, co dane jest lub dane być może w doświadczeniu, a więc jedynie to, co widzimy czy spostrzegamy za pomocą zmysłów wspomaganych ewentualnie przez przyrządy. Pisał (Chwistek 1935, s. 229; zob. też 1963, s. 205):

> [...] jeśli mówimy o rzeczywistości, to nie mamy na myśli jakiegoś idealnego obiektu, tylko te schematy, z jakimi w danym wypadku mamy do czynienia.

Zarówno w nauce, jak i w filozofii zalecał Chwistek stosowanie metody konstrukcyjnej. Wyłożył ją w pracy *Zastosowanie metody konstrukcyjnej do teorii poznania* (1923). Choć metoda ta może być w całej pełni stosowana głównie w naukach dedukcyjnych, to znajduje zastosowanie także w naukach empirycznych i w filozofii. U jej podstaw leży analiza pojęć intuicyjnych używanych w danej dyscyplinie. Pozwala na wyodrębnienie pojęć pierwotnych, których znaczenie scharakteryzowane jest w aksjomatach. Na bazie aksjomatów otrzymuje się teraz twierdzenia za pomocą praw logiki (formalnej). W późniejszym okresie Chwistek doszedł do wniosku, że konstruowanie systemów dedukcyjnych na gruncie filozofii jest bezcelowe – nie da się takiego systemu zbudować z powodu stopnia komplikacji badań filozoficznych.

Powiedzieliśmy wyżej, że według Chwistka przedmiotem poznania może być jedynie to, co dane jest w doświadczeniu. Mamy jednak do czynienia z różnymi rodzajami doświadczenia. W ten sposób dochodzimy do najbardziej znanej oryginalnej koncepcji filozoficznej Chwistka, a mianowicie do jego teorii wielości rzeczywistości[9]. Wyłożył ją po raz pierwszy w artykule *Trzy odczyty odnoszące się do pojęcia istnienia* (1917), stwierdzając, że „intuicyjna wiara w jedną rzeczywistość wydaje mi się przesądem” (Chwistek 1917, s. 145) i dopatrując się pojęcia wielu rzeczywistości już u Pascala i Macha (tamże, s. 149–150). Rozwijał ją dalej w książce *Wielość rzeczywistości* (1921), a ostateczna jej wersja została ogłoszona w *Granicach nauki* (1935). Jej podstawy wyłożył jeszcze raz w przygotowywanej do wydania angielskiej wersji *Granic*

---

[9] Teorię tę czasami porównuje się i zestawia z Poppera koncepcją trzech światów.

nauki, która ukazała się w roku 1948, a więc już po jego śmierci, ale wersja ta nie wnosi niczego nowego.

W pierwszym okresie Chwistek rozróżniał znaczenie pojęć „rzeczywistość" i „istnienie". Według niego to ostatnie ma charakter ogólniejszy, ponieważ może dotyczyć nie tylko przedmiotów rzeczywistości, ale także przedmiotów abstrakcyjnych, takich jak przedmioty matematyki. Pisał (Chwistek 1917, s. 145):

> Gdybyśmy założyli, że wszystko, co istnieje, jest rzeczywiste, to musielibyśmy uznać za rzeczywiste stosunki matematyczne wraz z elementami doświadczenia.

W *Trzech odczytach, odnoszących się do pojęcia istnienia* (1917) Chwistek wyróżnił trzy stanowiska w kwestii istnienia: nominalizm, realizm i hiperrealizm. Według niego nominaliści „żądają określeń słownych, wykluczających sprzeczność" (Chwistek 1917, s. 126), realiści „obchodzą się bez określeń słownych, ale wykluczają przedmioty sprzeczne", hiperrealiści zaś „obchodzą się bez określeń słownych i nie wykluczają przedmiotów sprzecznych".

Początkowo Chwistek przyjmował tylko dwie rzeczywistości i próbował formalizować swoją teorię. W *Granicach nauki* rezygnuje z prób formalizacji i przyjmuje już cztery rodzaje rzeczywistości, odpowiednio do możliwych rodzajów doświadczenia. Mamy więc rzeczywistość wrażeń, rzeczywistość wyobrażeń, rzeczywistość rzeczy (rzeczywistość życia potocznego) i wreszcie rzeczywistość fizykalną (konstruowaną w naukach ścisłych). Poszczególnym rzeczywistościom przypisuje przy tym istnienie niezależne od siebie oraz pełne równouprawnienie teoretyczne.

Omówiwszy pokrótce ogólne koncepcje metodologiczne i ontologiczne Chwistka, przejdźmy teraz do jego poglądów bezpośrednio związanych z filozofią matematyki (choć już wcześniej zwracaliśmy uwagę na pewne jego poglądy związane z matematyką, a leżące u źródeł jego koncepcji logicznych). Z całą mocą dochodzą tu do głosu jego zdecydowane poglądy nominalistyczne.

Otóż według Chwistka przedmiotem nauk dedukcyjnych, a więc i matematyki, są wyrażenia konstruowane w tych naukach zgodnie z przyjętymi tam regułami konstrukcji. W konsekwencji przedmiotem matematyki nie są przedmioty idealne, takie jak na przykład punkty, proste, liczby czy zbiory. Przy tym wyrażenia będące przedmiotem matematyki są przedmiotami fizycznymi danymi nam w doświadczeniu. Mogą one być przekształcane zgodnie z przyjętymi regułami. W każdym danym systemie przyjmuje się takie reguły, jak również pewne wyrażenia, które odgrywają rolę aksjomatów i są podstawą, w oparciu o którą wyprowadzamy twierdzenia. Przy tym reguły przekształcania i aksjomaty dobiera się tak, by wyrażenia mogły być interpretowane jako opisy rozważanych stanów rzeczy. Aby móc stosować teorie dedukcyjne do nauk szczegółowych i ogólniej do poznawania konkretnych dziedzin rzeczywistości, należy elementy tej ostatniej poddać schematyzacji.

Według Chwistka geometria jest nauką doświadczalną. W rozdziale VIII *Granic nauki* pisał (Chwistek 1935, s. 190; zob. też 1963, s. 170):

> Geometria jest nauką doświadczalną. Polega ona na mierzeniu odcinków, kątów i powierzchni. Tak pojmowali ją Egipcjanie i taką pozostała w istocie swojej do dzisiaj. To, co uważa się powszechnie za geometrię za naszych czasów, tj. to, o czym pisze się w podręcznikach, jest osobliwą mieszaniną geometrii doświadczalnej i metafizyki geometrycznej, którą pozostawili nam w spadku Grecy pod postacią elementów Euklidesa.

Powstanie w XIX wieku systemów geometrii nieeuklidesowej Bolyai, Gaussa i Łobaczewskiego, które Chwistek uważa za najważniejsze dokonanie w dziedzinie nauk ścisłych, obaliło jego zdaniem kantowski idealizm[10]. Geometrie te pokazały, że na przykład pojęcie prostej nie ma charakteru obiektywnego, ale zależy od przyjętych aksjomatów. To może sugerować, że właściwą filozofią jest dla geometrii konwencjonalizm. Istotnie, w pierwszych swych pracach, na przykład w cytowanym już artykule *Trzy odczyty odnoszące się do pojęcia istnienia* (1917), stwierdza wyraźnie, że istnienie systemów geometrii nieeuklidesowej, które są wewnętrznie niesprzeczne, obala tezę o apriorycznym charakterze geometrii. Wydaje się, że byłby też skłonny zaakceptować konwencjonalizm, choć wyraźnie tego nie stwierdza. Pisał (Chwistek 1917, s. 144–145):

> Obydwa systemy [tzn. system geometrii euklidesowej i systemy geometrii nieeuklidesowej – uwaga moja, R.M.] są wolne od sprzeczności, można je bowiem sprowadzić do geometrii analitycznej, nie wykazują więc zasadniczych różnic z punktu widzenia teoretycznego. Intuicja godzi się z łatwością z twierdzeniami Łobaczewskiego, które tylko na pierwszy rzut oka wydają się paradoksalne [...]. Dochodzimy więc do wniosku, że obydwie geometrie są w równym stopniu prawdziwe, każda z nich bowiem odnosi się do innych linii prostych; tylko różnice pomiędzy obydwoma gatunkami tych linii prostych nie dadzą się uchwycić przy pomocy środków doświadczalnych ani intuicyjnych, tak że kawałek linii prostej, który narysujemy lub pomyślimy sobie, może służyć za ilustrację jednego lub drugiego gatunku zależnie od naszej woli.

---

[10] Teza, że geometrie nieeuklidesowe obaliły kantowską filozofię geometrii, wydaje się nie do końca prawdziwa. Otóż jeśli uwzględnić, że Kant rozróżniał postulowanie istnienia obiektu i jego konstrukcję, teza ta upada. Postulowanie istnienia wymaga bowiem tylko wewnętrznej niesprzeczności danego pojęcia, a konstrukcja zakłada pewną strukturę przestrzeni percepcyjnej. Tak więc można postulować istnienie sfery 5-wymiarowej, bo pojęcie to jest wewnętrznie niesprzeczne, ale nie można jej skonstruować, gdyż przestrzeń percepcyjna jest 3-wymiarowa. Kant nie twierdził niczego, co przeczyłoby możliwości zbudowania wewnętrznie niesprzecznych systemów geometrii innych niż geometria euklidesowa.

W *Granicach nauki* jednak Chwistek wyraźnie i kategorycznie odrzucił konwencjonalizm, twierdząc, że geometrię – podobnie jak i wszystkie inne podstawowe nauki doświadczalne – należy oprzeć na teorii wyrażeń. Konwencjonalizm bowiem wprowadza twory hipotetyczne – jak to było już u J.S. Milla czy potem u propagatora tego kierunku, tzn. u Poincarégo[11]. Pisał (Chwistek 1935, s. 186–187):

> Okazuje się, że dotarcie do ogólnego pojęcia geometrii bez formuł jest niemożliwe. Jasne jest, że idąc tą drogą, musimy dojść do unicestwienia geometrii jako nauki o idealnych utworach przestrzennych. [...] Żeby mówić o różnych czterowymiarowych czasoprzestrzeniach, musimy się odwołać do czasoprzestrzeni pięciowymiarowej. Jest jasne, że wszystko to ma tyle sensu, ile zawierają go formuły matematyczne.

Podobnie jak geometrię traktować należy, zdaniem Chwistka, również arytmetykę, analizę matematyczną i inne teorie matematyczne, uzyskując w ten sposób konsekwentnie nominalistyczne ich interpretacje.

Los koncepcji filozoficznych Chwistka był podobny do losu jego koncepcji logicznych (o czym mówiliśmy wyżej). Chwistek kroczył samotnie własnymi drogami. Jego pomysły spotykały się często z ostrą krytyką – jak sam pisał w *Zagadnieniach kultury duchowej w Polsce* (Chwistek 1933; por. 1961, s. 203):

> sfery zawodowych filozofów zareagowały na ideę wielości rzeczywistości już to jej lekceważeniem, już to bezprzykładnym oburzeniem, graniczącym z dziką wściekłością.

Jakie były przyczyny takich reakcji? Otóż badania filozoficzne Chwistka nie miały charakteru systematycznego i wydaje się, że nie były przez niego traktowane z pełnym poczuciem odpowiedzialności (jak pisze E. Pasenkiewicz w „Przedmowie" do wyboru dzieł Chwistka – por. Chwistek 1961, s. VII). Nie wyjaśnił wielu używanych przez siebie terminów, jego koncepcje „wcześniej były ogłaszane niż sprawdzone" (tamże).

5

Przedstawione poglądy matematyków i logików związanych ze lwowskim środowiskiem matematycznym pokazują, że – z wyjątkiem Chwistka – nie sfor-

[11] Dodajmy tu, że według Chwistka konwencjonalizm stał się też źródłem reakcyjnych poglądów społecznych, sprowadzając prawdę i prawdziwość do skuteczności i prowadząc w rezultacie do wzmocnienia pozycji klas panujących. Pisał (Chwistek 1935, s. 186): „Jest dobrze zauważyć, że idealizm ubrany w piórka konwencjonalizmu stał się jeszcze bardziej niebezpiecznym narzędziem w rękach elementów reakcyjnych od starego dogmatycznego idealizmu".

mułowano tu żadnej całościowej i jednolitej koncepcji filozoficznej dotyczącej matematyki i logiki. Mamy do czynienia jedynie z luźnymi, oderwanymi uwagami, formułowanymi przy okazji innych zagadnień i będącymi właściwie wyrazem refleksji nad własną pracą badawczą w matematyce. Jedynie Chwistek, który zresztą nie był właściwie matematykiem, a logikiem (matematycznym), próbował stworzyć pewną całościową koncepcję. Cechą dominującą jego koncepcji jest przede wszystkim nominalizm ze wszystkimi tego konsekwencjami. Niestety styl pracy Chwistka nie pozwolił mu na dopracowanie szczegółów.

Bibliografia

Banach, S.; Tarski A. (1924), *Sur la décomposition des ensembles de points en parties respectivement congruentes*, „Fundamenta Mathematicae” 6, s. 244–277.

Chwistek, L. (1917), *Trzy odczyty odnoszące się do pojęcia istnienia*, „Przegląd Filozoficzny” 20, s. 122–151; przedruk w: Chwistek 1961, s. 3–29.

Chwistek, L. (1919), *W kwestii zdań „pozbawionych treści” (Z powodu polemiki o definicję wielkości)*, „Przegląd Filozoficzny” 22, s. 110–111.

Chwistek, L. (1921a), *Antynomie logiki formalnej*, „Przegląd Filozoficzny” 24, s. 164–171; przedruk w: Chwistek 1963, s. 249–255.

Chwistek, L. (1921b), *Wielość rzeczywistości*, Kraków; przedruk w: Chwistek 1961, s. 30–105.

Chwistek, L. (1922a), *Zasady czystej teorii typów*, „Przegląd Filozoficzny” 25, s. 359–391; przedruk w: Chwistek 1963, s. 256–285.

Chwistek, L. (1922b), *Über die Antinomien der Prinzipien der Mathematik*, „Mathematische Zeitschrift“ 14, s. 236–243.

Chwistek, L. (1923), *Zastosowanie metody konstrukcyjnej do teorii poznania*, „Przegląd Filozoficzny” 26, s. 175–187.

Chwistek, L. (1924), *The Theory of Constructive Types (Principles of Logic and Mathematics)*, Part I: *General Principles of Logic: Theory of Classes and Relations*, „Annales de la Société Polonaise de Mathématique” 2, s. 9–48.

Chwistek, L. (1925), *The Theory of Constructive Types (Principles of Logic and Mathematics)*, Part II: *Cardinal Arithmetic*, „Annales de la Société Polonaise de Mathématique” 3, s. 92–141.

Chwistek, L. (1933), *Zagadnienia kultury duchowej w Polsce*, Warszawa; przedruk w: Chwistek 1961, s. 149–277.

Chwistek, L. (1935), *Granice nauki. Zarys logiki i metodologii nauk ścisłych*, Książnica-Atlas, Lwów–Warszawa; przedruk w: Chwistek 1963, s. 1–232.

Chwistek, L. (1948), *The Limits of Science. Outline of Logic and of the Methodology of the Exact Sciences*, translated by Helen Charlotte Brodie and

Arthur P. Coleman, Kegan Paul, Trench Trubner & Co Ltd, New York–London, reprinted by Routledge, London 2000.

Chwistek, L. (1961), *Pisma filozoficzne i logiczne*, t. I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Chwistek, L. (1963), *Pisma filozoficzne i logiczne*, t II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Chwistek, L. (1988), *The Theory of Constructive Types* (*Principles of Logic and Mathematics*), University of Michigan, University Library, Ann Arbor.

Jadacki, J.J. (1986), *Leon Chwistek – Bertrand Russell's Scientific Correspondence*, „Dialectics and Humanism" 13, s. 239–263.

Maligranda, L. (2009), *Eustachy Żyliński (1889–1954)*, „Antiquitates Mathematicae" 3, s. 171–211.

Mazur, S. (1963), *Computable Analysis*, „Rozprawy Matematyczne" 33.

Murawski, R. (2011), *Filozofia matematyki i logiki w Polsce międzywojennej*, Monografie Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń.

Murawski, R.; Świrydowicz K. (2006), *Podstawy logiki i teorii mnogości*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, Poznań.

Myhill, J.R. (1950), *A Complete Theory of Natural, Rational and Real Numbers*, „The Journal of Symbolic Logic" 15, s. 185–196.

Myhill, J.R., (1951a), *Report on Investigations Concerning the Consistency of the Axiom of Reducibility*, „The Journal of Symbolic Logic" 16, s. 35–42.

Myhill, J.R. (1951b), *Towards a Consistent Set Theory*, „The Journal of Symbolic Logic" 16, s. 130–136.

Steinhaus, H. (1923), *Czem jest a czem nie jest matematyka*, Księgarnia Nakładowa H. Altenberga, Lwów.

Steinhaus, H. (1949), *Drogi matematyki stosowanej*, „Matematyka" 3 (5), s. 8–19; przedruk w: Steinhaus 2000, s. 108–120.

Steinhaus, H. (1958), *O ścisłości matematycznej*, „Matematyka" 3 (53), s. 26–47; przedruk w: Steinhaus 2000, s. 49–59.

Steinhaus, H. (1980), *Słownik racjonalny*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk, wyd. drugie uzupełnione: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław–Warszawa–Kraków 1993.

Steinhaus, H. (2000), *Między duchem a materią pośredniczy matematyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa–Wrocław.

Twardowski, K. (1927), *Symbolomania i pragmatofobia,* w: *Rozprawy i artykuły filozoficzne*, Lwów, s. 394–406; przedruk w: *Wybrane pisma filozoficzne*, PWN, Warszawa 1965, s. 354–363.

Twardowski, K. (1997), *Dzienniki*, tom 1: 1915–1927, tom 2: 1928–1936, do druku przygotował, wprowadzeniem i przypisami opatrzył R. Jadczak, Wydawnictwo Adam Marszałek, Warszawa–Toruń.

Whitehead, A.N., Russell B. (1925–1927), *Principia Mathematica*, second edition, vol. I–III, The University Press, Cambridge.

Żyliński, E. (1918), *O zasadach logiki i matematyki*, „Sprawozdania Polskiego Towarzystwa Naukowego w Kijowie", s. 31–32.

Żyliński, E. (1921–1922), *O przedmiocie i metodach matematyki współczesnej*, „Ruch Filozoficzny" 6, s. 71a–71b (autoreferat).

Żyliński, E. i in. (1924), *Memoriał profesorów: E. Żylińskiego, H. Steinhausa, St. Ruziewicza i S. Banacha w sprawie studjum matematycznego na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie* adresowany do Departamentu Nauki i Szkół Wyższych Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Lwów, 14 kwietnia 1924 r., Archiwum Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk w Sopocie.

Żyliński, E. (1925), *Some Remarks Concerning the Theory of Deduction*, „Fundamenta Mathematicae" 7, s. 203–209.

Żyliński, E. (1927), *O przedstawialności funkcyj prawdziwościowych jednych przez drugie*, „Przegląd Filozoficzny" 30, z. IV, 290.

Żyliński, E. (1928), *Z zagadnień matematyki*, cz. II: *O podstawach matematyki*, „Kosmos", Seria B 53, s. 42–53.

Żyliński, E. (1935), *Formalizm Hilberta*, cz. I: *Formalizm* H_1, Nakładem Towarzystwa Naukowego, Lwów.

Streszczenie

W pracy rozważa się poglądy filozoficzne związane z matematyką i logiką czołowych przedstawicieli lwowskiej szkoły matematycznej: Stefana Banacha, Hugona Steinhausa, Eustachego Żylińskiego i Leona Chwistka. Trzej pierwsi formułowali swoje poglądy filozoficzne niejako w tle, natomiast w przypadku Chwistka idee filozoficzne odgrywały istotną rolę i decydowały o wyborze kierunków jego badań.

Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria
R. 20: 2011, Nr 2 (78), ISSN 1230–1493

Iwo Zmyślony

Geneza koncepcji nauki Michaela Polanyiego – krytyka ideału obiektywistycznego*

Słowa kluczowe: *Michael Polanyi, interpretacja, schemat poznawczy, paradygmat, obiektywizm, wiedza niejawna, gestalt, tacit knowledge, personal knowledge, know-how*

Poglądy filozoficzne Michaela Polanyiego wydają się zyskiwać na popularności, czego wyrazem jest „wysyp" opracowań monograficznych na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat[1]. Systematycznie też wzrasta liczba publikacji i konferencji poświęconych podmiotowym i czynnościowym aspektom nauki, które stanowiły centralny przedmiot jego rozważań[2].

Pomimo rosnącego zainteresowania Polanyi pozostaje autorem niezrozumianym, zwłaszcza w naszym kraju. Na gruncie rodzimej literatury filozoficznej jego nazwisko pojawia się wciąż hasłowo – najczęściej w kontekście kategorii *tacit knowledge* (tłumaczonej m.in. jako wiedza „niejawna"; „milcząca"; „niewyartykułowana") – sytuowane w szerokim nurcie „historyzującej" filo-

* Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010–2011. Realizacja projektu badawczego promotorskiego przyznanego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

[1] Do najnowszych opracowań należą: T. Margitay [2010]; H. Mai [2009]; G. Heitmann [2006]; C. Klappacher [2006]. Pozostała literatura – zob. I. Zmyślony [2008a]. Warto chyba zaznaczyć, że opublikowana przed kilkoma laty praca W. Scotta i M. Moleskiego [2005] nie zawiera omówienia poglądów Polanyiego, lecz jest typową biografią uczonego.

[2] Wedle D. Chmielewskiej-Banaszak i E. Magier, zainspirowane pracami Polanyiego badania nad zjawiskami psychicznymi określanymi jako „procesy *implicite*" przyczyniają się do narodzin nowego paradygmatu w myśleniu o wiedzy – począwszy od roku 1986 liczba publikacji na ten temat waha się między 20 a 60 rocznie (E. Magier, D. Chmielewska-Banaszak [2004]: 760). Sam termin *tacit knowledge* funkcjonuje obecnie na gruncie kilkudziesięciu dyscyplin akademickich – m.in. na gruncie psychologii, pedagogiki, socjologii, zarządzania, militarystyki, medycyny, ekonomii oraz sztucznej inteligencji (tamże: 752; por. H. Collins [2010]: 2–3).

zofii nauki[3]; ewentualnie socjologii wiedzy[4]. Takie rozumienie koncepcji Polanyiego jest o tyle nietrafne, że w znacznym stopniu tworzy jej wyobrażenie, redukując „idiomatyczne" wymiary do tego, co już znamy[5].

Niezrozumienie poglądów Polanyiego wydaje się w znacznej mierze podyktowane ich niejednorodnym i nieusystematyzowanym charakterem – w szczególności rozwlekłym i niejasnym stylem wykładu oraz holistyczną i eklektyczną strukturą *implicite* przyjmowanych założeń. Przystępując do badań warto więc sobie w punkcie wyjścia uświadomić, że nie był on nigdy związany z żadną filozoficzną szkołą, zaś jego erudycja w zakresie filozofii akademickiej była – nieco przewrotnie rzecz ujmując – wystarczająco powierzchowna, by nie krępować się „uświęconymi" w niej supozycjami i demarkacjami, dotyczącymi sposobu rozumienia podstawowych kategorii (umysł – ciało; teoria – praktyka; poznanie – wiedza – umiejętności). Polanyi formułował swoje poglądy „na uboczu", tzn. nie tylko w oderwaniu od tradycyjnych stanowisk, ale i w dużej mierze niezależnie od współczesnych mu dyskusji i polemik. Tym ciekawsze – z metafilozoficznego punktu widzenia – wydają się analogie, jakie zachodzą między jego poglądami a koncepcjami autorów „kanonicznych" – takich jak Peirce, Popper, Searle czy Ryle[6].

Bliższe badania nad pracami Polanyiego mogą prowadzić do wniosku, że nie był on ani filozofem nauki (w akademickim, tj. „profesjonalnym" tego słowa rozumieniu), ani tym bardziej socjologiem wiedzy, ale „po prostu" filozofującym przyrodoznawcą – dociekliwym, wszechstronnym erudytą, a nade wszystko wybitnym uczonym[7]. Gdyby rzeczywiście szukać jakiegoś *genus proximum* dla jego poglądów, można by je nazwać „hermeneutyką doświadczenia naukowego", albowiem to właśnie hermeneutyka filozoficzna – w tradycji

---

[3] Por. K. Jodkowski [1990]: 116–118; W. Sady [2000]: 55–56; W. Zaręba [2007].

[4] Por. R. Sojak [2010]; D. Chmielewska-Banaszak [2000], [2010a], [2010b].

[5] Wyrazem tego jest m.in. sprowadzanie dość wyrafinowanej, choć mocno rozproszonej argumentacji na rzecz nieredukowalnie osobistego wymiaru poznania i wiedzy (*personal knowledge*) do postaci ogólnikowych („subiektywistycznych"; „irracjonalnych") deklaracji, zwłaszcza zaś całkowite przemilczanie ontologicznych, fenomenologicznych, pragmatycznych i hermeneutycznych aspektów koncepcji niejawnego poznania (*tacit knowing*). Najbardziej precyzyjne omówienie tej koncepcji przedstawiają M. Dua [2004]; S. Jha [2002] oraz A. Sanders [1988].

[6] Związki z poglądami Peirce'a, Ryle'a i Searle'a analizują P. Baumgartner [1993]; G-H. Neuweg [1999] oraz C. Klappacher [2006]. Zaskakującym związkom z poglądami Poppera poświęcone jest wnikliwe studium A. Bagooda [1998], zbiór materiałów pokonferencyjnych pod redakcją J. Miśka [1995] oraz obszerne fragmenty monografii A. Sandersa [1988].

[7] Całkowity dorobek Polanyiego na polu nauk ścisłych obejmuje 218 artykułów i książek. W uznaniu za swe dokonania został wybrany na członka The Royal Society oraz czterokrotnie wyróżniony doktoratami *honoris causa* przez uniwersytety w Princetown, Leeds, Manchester oraz Cambridge.

Heideggera i Gadamera – wypracowała najwięcej kategorii zgodnych z jego intuicjami[8].

1. Uwagi wprowadzające

Wedle deklaracji Polanyiego, ku filozofii pchnęła go troska o przyszłość nauki wobec zagrożeń, jakich upatrywał w próbach wdrażania metodologicznych postulatów pozytywizmu i marksizmu[9]. Początkowy sprzeciw wobec ideału pracy naukowca jako czynności „zalgorytmizowanej" i ściśle podporządkowanej realizacji „odgórnie narzuconych" potrzeb społecznych zaowocował opracowaniem swoistej koncepcji umysłu, poznania i wiedzy. Koncepcja ta, inspirowana odkryciami psychologii *Gestalt*, modeluje umysł jako strukturę habitualną, dynamiczną i twórczą – z jednej strony działającą kompetentnie, tj. w oparciu o korpus naukowej wiedzy, z drugiej zaś podlegającą bezustannym przeobrażeniom i modyfikacjom wobec każdego nowego aktu doświadczenia[10].

Celem artykułu jest zaprezentowanie polskiemu czytelnikowi genezy tej koncepcji, poprzez syntetyczną rekonstrukcję głównych punktów krytyki obiektywistycznego ideału nauki. Zamierzeniem jest tutaj „przetarcie szlaku" dla przyszłych badaczy Polanyiego, poprzez uzupełnienie krajowej literatury o te elementy, które nie zostały do tej pory szczegółowo opracowane. Celem artykułu nie jest natomiast ani źródłowa rekonstrukcja krytykowanych przez Polanyiego stanowisk, ani tym bardziej ocena metodologicznej poprawności tej krytyki – ze względu na pozaakademicki charakter jego poglądów wydaje się to przedsięwzięciem „na wyrost", które niepotrzebnie odwracałoby uwagę od tego, co w nich (potencjalnie) wartościowe.

Podstawowych składników obiektywistycznego ideału nauki Polanyi upatruje w modelu wiedzy Laplace'a oraz w koncepcji naukowej teorii Ernsta Macha. Ideałowi temu przeciwstawia własny, który nazywa „platońskim" – nauka nie polega tu na gromadzeniu i „algorytmicznym" przetwarzaniu empirycznych bodźców do postaci językowych wyrażeń, ale na umiejętnej i twórczej integracji rozproszonych danych do postaci sensownych całości (*meaningful whole*;

---

[8] Związki z poglądami Heideggera i Gadamera analizują M. Dua [2004] oraz H. Mai [2010]; por. też Z. Yu [2010].

[9] SFS [1946]: 7–8; LoL [1951]: 9.

[10] SFS [1946]: 28–29; LoL [1951]: 19. Ze względu na zakładany przez Polanyiego model umysłu, „kwantowe" modyfikacje treści naukowych teorii dokonują się na gruncie praktyki badawczej bezustannie, niezależnie od świadomości badaczy. Warto zauważyć, że diachroniczne i dynamiczne pojmowanie procesu odkrywania coraz to nowych aspektów rzeczywistości funkcjonuje m.in. na gruncie tradycyjnej hermeneutyki w koncepcji koła hermeneutycznego.

gestalt)[11]. Z punktu widzenia introspekcji sensownymi całościami są zarówno dostrzegane fakty (tzw. „widzenie jako"), jasne i wyraźne pojęcia, jak i niejasne przeczucia (*hunches*), a nawet wykonywane *in actu* czynności[12]. Umiejętność generowania sensownych całości stanowi o kompetencji badacza, tzn. jest tym, co go odróżnia od laika – to dzięki niej integruje on dane doświadczenia pozostające ze sobą w trudnych do wychwycenia związkach[13]. Zarówno umiejętność generowania sensownych całości, jak i ich treściowa zawartość, jest w każdym przypadku, z jednej strony – funkcją naukowej teorii, którą badacz opanował i na podstawie której działa, z drugiej zaś – funkcją znajomości doświadczanej „w jej pryzmacie" dziedziny[14].

2. Obiektywistyczny ideał nauki

Obiektywistyczny ideał nauki stanowi, wedle Polanyiego, normatywny składnik pozytywizmu, rozumianego jednak bardzo szeroko – jako powszechnie dominująca „wizja świata" i „popularna koncepcja nauki"[15]. Tak rozumiany pozytywizm – nazywany też przezeń „sceptycznym empiryzmem" lub „naukowym racjonalizmem" – dokonuje błędnej idealizacji pojęcia nauki, suponując mechanistyczną wizję rzeczywistości oraz behawioralny model umysłu badacza[16].

Ontologiczno-epistemologicznych korzeni tak pojętego pozytywizmu Polanyi upatruje m.in. w poglądach Demokryta, Galileusza, Gassendiego i Newtona[17]. Ich wyrazem jest m.in. redukcjonistyczne pojmowanie tych wszystkich elementów rzeczywistości, które nie są opisywalne w kategoriach fizyko-chemicznych, oraz ignorowanie tych wszystkich dyspozycji badacza, które umoż-

[11] Pojęcie sensownej całości jest centralne dla poglądów Polanyiego, a zarazem wysoce „idiomatyczne". Syntetycznie rzecz ujmując, obejmuje ono każdy rezultat umiejętnego działania podmiotu – z jednej strony znaczenie rozumiane fenomenologicznie, jako dowolna treść introspekcji (np. zmysłowe postrzeżenia, sądy lub pojęcia), z drugiej zaś znaczenie rozumiane behawioralnie – jako aktualizacja określonych dyspozycji, tj. umiejętne działanie *in actu* (np. jazda na rowerze), któremu nie towarzyszy świadomość założeń, na podstawie których jest wykonywane (por. M. Dua [2004]: 40–70).

[12] SFS [1946]: 89.

[13] SFS [1946]: 10–11.

[14] PK [1958]: 6; TD [1962]: 63; KB [1969]: 139; M [1975]: 56. Zarówno znajomość naukowej teorii, jak i znajomość doświadczanej „w jej pryzmacie" dziedziny jest dana badaczowi na poziomie tzw. „świadomości pomocniczej" (*subsidiary awareness*), podczas gdy rezultat ich kompetentnej integracji prezentowany jest na poziomie tzw. świadomości zogniskowanej (*focal awareness*). Rozróżnienie to jest centralne dla koncepcji Polanyiego (por. A. Sanders [1988]: 1–35; I. Zmyslony [2008b]).

[15] SFS [1946]: 28; TD [1962]: 63–64.

[16] LoL [1951]: 8–9; M [1975]: 25.

[17] PK [1958]: 8–9.

liwiają mu generowanie wiedzy, działanie na jej podstawie (odnoszenie do rzeczywistości) oraz twórczą reorganizację[18].

Na gruncie filozofii pozytywizm wyraża się, zdaniem Polanyiego, przede wszystkim w eliminacji z pola jej rozważań niedyskursywnych komponentów nauki[19], izolacji pojęcia nauki z kontekstów dziejowego, społecznego i aksjologicznego[20], dyskredytacji pojęcia autorytetu oraz deprecjacji przekonań pozbawionych intersubiektywnie komunikowalnego uzasadnienia[21]. Wyrazem pozytywizmu jest również pomijanie osobistych (podmiotowych i czynnościowych) oraz społecznych (historycznych i kulturowych) aspektów nauki[22].

Pozytywizm wyraża się ponadto w dwóch postulatach dotyczących uprawiania nauki – pierwszym z nich jest twierdzenie, że wiedza powinna być uniezależniona (*detached*) od osobistych współczynników (woli, intelektualnych pasji, heurystycznych intuicji), natomiast drugim jest postulat postawy krytycznej (*critical attitude*), rozumianej jako gotowość do odrzucania wszelkich przekonań nie-niepowątpiewalnych i uznawania tylko takich, które oparły się metodycznemu wątpieniu[23].

Centralnym składnikiem obiektywistycznego ideału nauki jest, zdaniem Polanyiego, model poznania i wiedzy sformułowany przez Laplace'a. Wedle tego modelu – nazywanego też przezeń „bezosobowym ideałem naukowości" (*ideal of scientific detachement*) – podmiot, który posiadałby wiedzę na temat czasoprzestrzennej lokalizacji wszystkich aktualnych atomowych stanów rzeczy oraz wszystkich praw, jakie rządzą ich konfiguracjami, byłby zdolny generować wiedzę na temat wszystkich możliwych stanów wszechświata, tj. wszystkich przeszłych i przyszłych atomowych stanów rzeczy oraz złożonych z nich czasoprzestrzennych całości. Posiadałby tym samym naturę behawioralnego systemu, automatycznie i niezawodnie przetwarzającego zmysłowe bodźce na werbalne przesłanki. Uzyskana tą drogą wiedza stanowiłaby uporządkowany zbiór twierdzeń, wyprowadzonych za pomocą formalizowalnych reguł (*explicit rules*) ze zbioru ściśle określonych werbalnych przesłanek (*explicit premisses*)[24].

[18] SoM [1959]: 20–21.
[19] PK [1958]: 16.
[20] M [1975]: 24.
[21] LoL [1951]: 5.
[22] SFS [1946]: 74–76.
[23] PK [1958]: 265; TD [1962]: 56.
[24] Tak pojęta nauka byłaby obiektywna co najmniej w trojakim sensie – (1) bezstronności badaczy, którzy generowaliby wiedzę wyłącznie na podstawie reguł odwzorowujących rzeczywiste prawa uniwersum; (2) intersubiektywnej sprawdzalności generowanej na tej drodze wiedzy, która w takim przypadku stanowiłaby jej cechę analityczną, oraz (3) jej aksjologicznej neutralności, tj. niezależności od wszelkich nie-uniwersalnych (lokalnych, historycznych, „prywatnych") kryteriów wartościowania (na podst. K. Szaniawski [1994]: 8–17).

Polanyi wielokrotnie krytykuje w swoich pismach różne aspekty obiektywistycznego modelu w powyższym rozumieniu. Twierdzi m.in., że już w punkcie wyjścia model ten zafałszowuje pojęcie prawdy, wykluczając z jego zakresu wszystkie te czynniki, których nie potrafimy uzasadnić, nawet jeżeli są one warunkiem możliwości posiadania wszelkiej wiedzy i jej uzasadniania[25]; twierdzi również, że jeżeli uwzględnimy nieredukowalną obecność podmiotu w czynnościach poznawczych, model okazuje się wewnętrznie sprzeczny, albowiem postuluje eliminację czynników warunkujących generowanie obiektywistycznie rozumianej wiedzy, jej przetwarzanie i reorganizację oraz odnoszenie do rzeczywistości[26].

Zdaniem Polanyiego, zawarte w tym ideale postulaty nie są możliwe do praktycznej realizacji, zaś próby ich wdrażania prowadziłyby ostatecznie do zahamowania naukowych badań[27]. Obiektywistyczny ideał cieszy się uznaniem badaczy głównie dlatego, że faktyczny udział osobistych czynników umyka ich uwadze, zaś wszelkie zauważalne i konieczne odstępstwa są traktowane jako tymczasowe niedoskonałości[28]. Przykładami absurdalnych konsekwencji lansowania omawianego ideału są m.in. próby wyjaśniania procesów biologicznych w kategoriach fizyko-chemicznych; traktowanie świadomości w kategoriach „czcigodnej hipotezy" oraz eliminowanie sądów wartościujących z zakresu nauk społecznych[29].

Jednym z zarzutów, jakie Polanyi stawia wobec modelu Laplace'a, jest teza, iż nie uwzględnia się w nim różnicy pomiędzy wiedzą na temat wszystkich możliwych stanów rzeczy a wiedzą na temat tych stanów rzeczy, które faktycznie badaczy interesują. Wiedza na temat możliwych korelacji pomiędzy dowolnymi stanami atomowymi p i q w dowolnym czasie t jest zdaniem Polanyiego pozbawiona znaczenia, o ile nie istnieje badacz, który jest osobiście zainteresowany jej pozyskaniem w celu opisu za jej pomocą jakiegoś stanu rzeczy. Aby na podstawie tego rodzaju wiedzy twierdzić coś o dowolnym przyszłym lub przeszłym zdarzeniu, należy najpierw ustalić, jakiego rodzaju zdarzenie nas interesuje, tj. zidentyfikować w punkcie wyjścia określony fragment rzeczywistości, następnie dokonać jego pomiarów i przekształcić wedle odpowiednich formuł uzyskane tą drogą parametry dla określonego momentu czasowego w przeszłości lub przyszłości, po czym ponownie zinterpretować otrzymane w ten sposób wyliczenia w kategoriach empirycznych[30]. Rozumowanie to pokazuje, że ideał wiedzy Laplace'a jest zrozumiały jedynie przy ukrytym założeniu, że istnieją

[25] PK [1958]: 141, 286.
[26] KB [1969]: 195.
[27] TD [1962]: 20–21.
[28] KB [1969]: 151.
[29] M [1975]: 25–27.
[30] M [1975]: 30.

podmioty, które potrafią się taką wiedzą posługiwać, tj. „wybierać” z jej zakresu poszczególne twierdzenia i odnosić je do rzeczywistości, przy czym założenie takie wydaje się nie do pogodzenia z samym tym ideałem.

Z zarzutem tym wiąże się również teza, że obiektywistycznie rozumiana wiedza nie pozwala nam wyjaśnić, w jaki sposób wyodrębniamy te wszystkie względnie izolowane całości, których nie można opisać w kategoriach mechanistycznych, tj. przez odwołanie do atomistycznego obrazu świata. Typowymi przykładami takich całości są dla Polanyiego maszyny oraz organizmy żywe[31]. Jeżeli – dla przykładu – będziemy chcieli wiedzieć, czy posadzone w dniu dzisiejszym pierwiosnki będą kwitły pierwszego maja roku następnego, to dokładna wiedza na temat położenia i prędkości wszystkich atomów we wszechświecie nie dostarczy nam odpowiedzi na to pytanie, albowiem pierwiosnki – jako względnie izolowane organiczne całości, pozwalają się wyróżnić jedynie w doświadczeniu typu *gestalt*, tj. jako umiejętnie wygenerowane sensowne całości, których atomistycznie pojęte elementy giną w „gąszczu” wszystkich pozostałych atomowych składników wszechświata[32].

3. Obiektywistyczny ideał wiedzy *vs.* nauki przyrodnicze

Wedle Polanyiego, obiektywistyczny ideał nauki nie funkcjonuje nawet na gruncie tych nauk, które uchodzą za jego egzemplifikację. Jeżeli za przykład weźmiemy astronomię i przyjmiemy, że stosowane na jej gruncie prawa Newtona pozwalają przewidzieć dokładne położenie planet w dowolnym czasie, to w dalszym ciągu potrzebujemy kompetentnego badacza, który najpierw zidentyfikuje pozycję interesującej go planety i dokona jej odpowiednich pomiarów, następnie przy pomocy tego prawa przekształci uzyskane tą drogą wyniki do postaci liczbowej formuły, która będzie reprezentować położenie tej planety w interesującym go momencie przyszłości.

Polanyi podkreśla, że żadne ścisłe reguły nie pozwalają przewidzieć faktycznych wyników obserwacji, które w praktyce badawczej rzadko kiedy są zgodne z wyliczeniami; nie istnieją też – i nie mogą istnieć – żadne formuły, na podstawie których możemy rozstrzygnąć, czy rozbieżności pomiędzy wynikami wyliczeń a wynikami obserwacji powinny zostać odrzucone jako błędy obserwacyjne, czy też przeciwnie – powinny zostać uznane za istotne, choć dotąd nieuwzględnione zjawiska. Rozstrzygnięcia takie są wyłącznie kwestią osobistej decyzji (*personal judgment*), podejmowanej przez badaczy każdorazowo w danej, konkretnej sytuacji, na podstawie opanowanej teorii oraz doraźnej znajomości badanej dziedziny.

---

[31] PK [1958]: 139–141; KB [1969]: 174–175.

[32] M [1975]: 29.

Ponieważ nieprzewidywalność tego typu z konieczności dotyczy wyników wszelkich, nawet najczulszych pomiarów, nie jest możliwa dyscyplina empiryczna, której uprawianie miałoby charakter ściśle zobiektywizowany, tj. uniezależniony od osobistej decyzji badacza. Kształtowanie jego kompetencji odbywa się poprzez praktykę i polega na przyswajaniu specjalistycznych umiejętności (typu *know-how*) dzięki opartym na autorytecie stosunkom typu mistrz-uczeń oraz na ćwiczeniu się w ich aplikacji do nietypowych danych doświadczenia. Nie bez powodu kluczowy element procesu kształcenia badaczy stanowi praktyka – studenci fizyki, chemii, medycyny czy biologii większość czasu spędzają w laboratoriach, ćwicząc się w „pokonywaniu dystansu" (*crossing the gap*), jaki dzieli obiektywistycznie pojętą wiedzę – tj. wiedzę zawartą w podręcznikach – od zmiennych i swoistych danych doświadczenia[33].

Obiektywistyczny model wiedzy nie tylko nie uwzględnia koniecznej obecności osobistych czynników przy stosowaniu praw ogólnych, ale i nie pozwala wyjaśnić faktu ich generowania. Nawet jeżeli założymy, że wszystkie interesujące nas zjawiska mogą zostać opisane pod postacią matematycznych parametrów w taki sposób, że nie będziemy mieli do czynienia z danymi doświadczenia, ale wyłącznie z ich liczbowymi reprezentacjami, to w dalszym ciągu nie możemy wskazać żadnych niezawodnych reguł, przy pomocy których będziemy mogli wyprowadzić ogólne twierdzenia na temat wszystkich nieopisanych dotąd zjawisk tego samego rodzaju. Co więcej – nawet gdybyśmy wiedzieli, które spośród wszystkich parametrów należy ze sobą połączyć, aby odwzorować zachodzące w przyrodzie deterministyczne związki, to w dalszym ciągu pozostaje nam do wyboru nieskończenie wiele funkcji, przy pomocy których możemy tego dokonać, a z których każda prowadzi do odmiennych obserwacyjnych przewidywań. Wybór funkcji właściwej, tj. prowadzącej do przewidywań zgodnych z przyszłym doświadczeniem, dokonuje się zawsze na podstawie osobistej decyzji badacza i w tym wymiarze jest pozbawiony obiektywistycznego uzasadnienia. Fakt, że potrafimy generować ogólne prawa, dowodzi więc, zdaniem Polanyiego, że uprawiając naukę działamy w oparciu o inną wiedzę o rzeczywistości niż ta, która się daje zobiektywizować[34].

Powyższe rozumowanie Polanyi ilustruje przykładem astronoma, który na podstawie przeprowadzonych pomiarów nieba formułuje twierdzenie na temat ruchu planet w postaci następującej: „ustawienie określonych teleskopów, pod określonym kątem k, w określonym czasie t, pozwala zaobserwować świetlisty dysk określonego rozmiaru f". Twierdzenie to posiada ogólny charakter, jednakże ani nie można wskazać żadnej niezawodnej reguły, na podstawie której zostało ono przezeń wyprowadzone z matematycznie opisanych parametrów

[33] SFS [1946]: 9, 90; M [1975]: 29–31.
[34] LoL [1951]: 15–16.

doświadczenia, ani też żadnej niezawodnej reguły, na podstawie której będzie ono w przyszłości stosowane. Biorąc pod uwagę zakres wszystkich możliwych przypadków, tak sformułowane prawo z jednej strony głosi zbyt wiele, gdyż zawsze może się okazać, że w przewidywanej przez badacza chwili niebo będzie pochmurne, co uczyni planetę niewidoczną dla oka, pod obserwatorium minimalnie obsunie się ziemia lub też wydarzy się jakieś inne nieprzewidywalne wydarzenie, które utrudni lub uniemożliwi rutynowe działanie. Z drugiej strony prawo to głosi zbyt mało, ponieważ ruch planety w czasoprzestrzeni może ulec w przyszłości nieprzewidzianym zakłóceniom, zaś jej położenie może się zacząć przejawiać na inne, nieznane dotąd sposoby. Sformułowane twierdzenie zachowuje we wskazanych przypadkach swój ogólny charakter jedynie mocą osobistej decyzji badacza, zaś jego zastosowanie w praktyce badawczej wymaga każdorazowo jego kompetentnej ingerencji[35].

4. Obiektywistyczny ideał wiedzy *vs.* matematyka

Obok nauk fizycznych, za wzorcową egzemplifikację obiektywistycznego ideału nauki zwykle uchodzi matematyka. Zdaniem Polanyiego takie jej wyobrażenie jest jednak fałszywe i to z kilku powodów. Przede wszystkim matematyka nie jest wyłącznie zbiorem zdań koniecznie prawdziwych – jeżeli bowiem nie możemy rozstrzygnąć, czy aksjomaty arytmetyki są niesprzeczne, to wszystkie wyprowadzone z nich teoremy są prawdziwe jedynie warunkowo, nie zaś na mocy tautologii. Po drugie, nawet jeżeli przyjmiemy, że cała matematyka jest rzeczywiście zbiorem tautologii, to samo kryterium „tautologiczności" nie pozwala jej odróżnić od wszystkich innych zdań tautologicznych, które do matematyki nie należą, z czego wynika, że twierdzenia matematyczne uznajemy na podstawie jakiegoś innego kryterium. Po trzecie, nawet jeżeli pojmiemy matematykę jako zbiór wyłącznie tych wszystkich teorematów, które zostały wyprowadzone ze zbioru niesprzecznych aksjomatów za pomocą gwarantujących niesprzeczność operacji, to musimy uznać pozamatematyczny charakter kryteriów, na podstawie których dokonano wyboru zarówno aksjomatów, jak i reguł wyprowadzania, te zaś – wbrew temu, co deklarują pozytywiści – bynajmniej nie są arbitralne ani oczywiste. Wedle Polanyiego jedynym takim kryterium – zarówno w przypadku aksjomatów, jak i pozostałych twierdzeń – jest ich intelektualne piękno (*intellectual beauty*), spontanicznie traktowane przez matematyków jako symptom (*token*) ukrytej rzeczywistości[36].

---

[35] SFS [1946]: 21–22.

[36] Na temat pojęcia intelektualnego piękna por. A. Sanders [1988]: 145–150; S. Jha [2002]: 129–132.

Kierowanie się pięknem jako kryterium uznawalności matematycznych twierdzeń jest wyrazem funkcjonowania podmiotowych czynników w matematyce. Zdaniem Polanyiego, piękno w powyższym rozumieniu jest również jedyną przesłanką, na podstawie której uznajemy prawdziwość matematyki jako całości. Odrzucając to kryterium musielibyśmy uznać jej kolisty charakter, tzn. przyjąć, że przesłanki, na podstawie których matematycy dobierają aksjomaty, symbole i reguły przekształcania, są przyjmowane wyłącznie na mocy pierwotnego założenia co do prawdziwości rezultatów ich zastosowania[37].

Obecność osobistych czynników przejawia się również w dowodzeniu – formalny dowód jest jedynie zewnętrznym zapisem umysłowego procesu, celem formalizacji nie jest zaś eliminacja czynników osobistych, a jedynie ich artykulacja. Aktem pierwotnym wobec dyskursywnej czynności dowodzenia jest niedyskursywne „uchwycenie" całości dowodu, ze względu na którą jego kolejne etapy stają się zrozumiałe. Przywołując poglądy Poincarégo, Polanyi porównuje dowód do partii szachów – poszczególne ruchy wydają się pozbawione sensu, jeżeli nie uwzględnimy celu, ze względu na który każdy z nich jest podejmowany[38].

Udział osobistych czynników w matematycznym dowodzeniu wyraża się ponadto w uznawaniu określonych znaków za symbole, a co za tym idzie – w wyróżnieniu ich spośród wszystkich pozostałych znaków, w wyróżnieniu pewnych formuł jako czegoś, co podlega asercji, oraz w sprawnym operowaniu regułami przekształcania symboli.

Uznanie za symbol określonego znaku wiąże się z założeniem, że potrafimy go wyróżnić w różnorodnej, niekiedy trudnej do odczytania formie zapisu, oraz że potrafimy ustalić wszystkie możliwe sposoby jego zastosowania. Wyróżnienie formuł wiąże się z niejawnym założeniem, że dany ciąg symboli coś znaczy, tzn. że odsyła kogoś do czegoś, co robią wszystkie inne formuły. Przekształcanie znaków jest wykonywalne wyłącznie przy założeniu, że uzyskane na tej drodze wyniki okażą się dla kogoś przekonywające – w przeciwnym razie nie może być ono uznane za dowód. Wymienione niedyskursywne operacje Polanyi traktuje jako element metateorii matematyki, która z konieczności musi być nieformalna i intuitywna.

Za najważniejszy argument przeciwko możliwości obiektywizacji czynności poznawczych w matematyce Polanyi uznaje twierdzenie Gödla o nierozstrzygalności. Głosi ono, że na gruncie dowolnego systemu dedukcyjnego zawierającego aksjomaty arytmetyki można sformułować zdanie, które nie jest w tym systemie rozstrzygalne, a zarazem jest koniecznie prawdziwe, ponieważ głosi o sobie samym, że nie jest rozstrzygalne. Wedle Polanyiego, prawdziwość

[37] PK [1958]: 187–192.

[38] Tamże: 118–119.

tego zdania uznajemy dzięki nieformalnemu połączeniu jego treści z czynnością, którą opisuje, tj. z dowodem jego nierozstrzygalności na gruncie systemu, co jest wyrazem działania specyficznych zdolności umysłu badacza. Uznane w ten sposób zdanie stanowi dodatkowy aksjomat, który jest niezależny od aksjomatów systemu[39].

5. Krytyka obiektywistycznego rozumienia teorii

Normatywnej egzemplifikacji obiektywistycznego ideału nauki Polanyi upatruje w poglądach Ernsta Macha, zgodnie z którymi naukowa teoria powinna stanowić taki językowy opis faktów, który umożliwi ich przewidywanie oraz identyfikację, przy jednoczesnej minimalizacji nakładu czasu i energii. Fakty są tu rozumiane jako kolektywne zbiory wrażeń, podczas gdy teorie stanowią opisy ich struktury oraz związków, jakie między nimi zachodzą. Pogląd ten stanowi, zdaniem Polanyiego, współczesną wersję empirycznego atomizmu w rozumieniu Locke'a i Hume'a, zgodnie z którym cała nasza wiedza składa się z pojęć, których treść jest rezultatem przetwarzania atomów doświadczenia wedle określonych (quasi-mechanicznych) praw percepcji. Tak pojęta teoria nie powinna zawierać jakichkolwiek pojęć lub twierdzeń, które nie posiadają tzw. treści empirycznej, tj. nie podlegają intersubiektywnej sprawdzalności; powinna ograniczać swoje przewidywania wyłącznie do wielkości obserwowalnych, czyli takich, które dają się opisać w parametrach ilościowych, a także powinna zostać porzucona natychmiast, gdy tylko pojawią się empiryczne świadectwa, które przeczą jej założeniom lub przewidywaniom[40].

Polanyi przyznaje, że skonstruowana wedle tych postulatów teoria wydaje się z kilku względów bardziej obiektywna niż bezpośrednie doświadczenie. Po pierwsze, jest czymś różnym od badacza, w tym sensie, że może zostać zwerbalizowana pod postacią zdań oraz językowych reguł, przez co przypomina mapę lub książkę telefoniczną, tj. swoisty „przewodnik" po tych wszystkich zdarzeniach w czasie i przestrzeni, które w przeciwnym razie pozostawałyby „anonimowe". Po drugie, jako coś zewnętrznego, nie podlega zniekształceniom wynikającym z niekompetencji badacza tudzież okazjonalnych dysfunkcji jego schematu poznawczego – badacz może popełnić błąd w jej odczytywaniu i w odnoszeniu do rzeczywistości, jednakże ona sama w sobie jest bezosobowa, tzn. pozostaje adekwatna bądź nieadekwatna niezależnie od tego, jak się ktoś nią posługuje. Po trzecie wreszcie – zawartość treściowa teorii, tj. jej praktyczne i teoretyczne konsekwencje, jest niezależna od treści doświadczenia tego

[39] Tamże: 258–259.
[40] Tamże: 9.

czy innego badacza, dzięki czemu może być stosowana przez każdego i w każdych warunkach[41].

Zinterpretowanemu w taki sposób obiektywistycznemu pojęciu teorii Polanyi przypisuje charakter „konwencjonalistyczny", zgodnie z którym wszystkie jej elementy nie są traktowane jako opisy istniejących aspektów rzeczywistości, a jedynie jako „ekonomiczne hipotezy", stanowiące niezbędny, acz tymczasowy punkt odniesienia w prowadzeniu badań. Historycznej egzemplifikacji tak pojętego konwencjonalizmu upatruje w dokonanej przez Andreasa Osiandra interpretacji teorii heliocentrycznej. Uczony ten doradzał Kopernikowi, by w celu uniknięcia konfliktu z magisterium kościoła nie traktował swoich twierdzeń jako osobistych przekonań (*personal beliefs*), a jedynie jako „podstawę do obliczeń". Interpretacja taka – odrzucona zarówno przez Giordana Bruna, Galileusza, jak i przez Keplera – zafałszowywała autentyczną wartość teorii, „odcinając ją od rzeczywistości"[42].

Polanyi odrzuca konwencjonalistyczne rozumienie teorii naukowej, gdyż „separuje ono rozum od doświadczenia"[43]. Jego zdaniem teoria nie stanowi niezależnej od badaczy „mapy", ale coś na kształt wspólnego im wszystkim „filtra" (*screen*), przy pomocy którego „nawiązują oni kontakt z rzeczywistością", interpretując dane doświadczenia; ewentualnie coś w rodzaju okularów (*spectacles*), w pryzmacie których postrzegają oni zjawiska[44]. Tak pojęta teoria nie jest wyłącznie uniezależnionym od badaczy uporządkowanym zbiorem językowych wyrażeń, ale stanowi schemat poznawczy (*interpretative framework*), tj. ściśle z tymi wyrażeniami powiązany, choć zarazem – w odróżnieniu od nich – podlegający ustawicznym modyfikacjom, zbiór niejawnych przesłanek (*tacit premisses*), warunkujących poszczególne czynności poznawcze. Funkcję tak rozumianej teorii Polanyi przyrównuje do funkcji denotacyjnej – z jednej strony umożliwia ona rozpoznawanie i opisywanie nowych zjawisk, z drugiej zaś narzuca określony sposób ich klasyfikacji, wykluczając wszystkie takie zjawiska, które nie spełniają założonych na jej gruncie kryteriów.

W celu eksplikacji funkcji teorii, Polanyi posługuje się przykładem rozwijanej na przestrzeni dziewiętnastego wieku teorii kryształów (krystalografii). Podstawowym kryterium stało się na jej gruncie pojęcie kształtności (*shapeliness*), sformułowane w oparciu o wyobrażenie wielościanu o regularnej formie, którego ścianami są geometryczne płaszczyzny o prostych krawędziach. Regularność utożsamiono z symetrycznością bądź to samych płaszczyzn, bądź też części ich pola, co przy uwzględnieniu 6 podstawowych typów symetryczności pozwoliło na wyznaczenie 32 możliwych rodzajów kryształów. Podział ten

[41] SoM [1959]: 15–16; M [1975]: 30.
[42] PK [1958]: 145–146.
[43] Tamże: 9.
[44] Tamże: 4, 197; M [1975]: 37.

utrwaliła teoria atomowej struktury kryształu, uzupełniając 32 możliwe rodzaje kryształów o wyobrażenie 230 grup przestrzennych, tj. możliwych wariantów przestrzennego uporządkowania atomów tworzących kryształy.

Polanyi zwraca uwagę, że każdy z opisywanych przez tę teorię rodzajów, jak i każda z grup przestrzennych, stanowi pewien przypadek idealny, egzemplifikowany w różnym stopniu przez poszczególne elementy jej dziedziny, tj. przez konkretne kryształy, przy czym wszelkie minimalne odstępstwa w empirycznej formie nie są traktowane jako nieścisłość teorii, lecz jako mankament konkretnego egzemplarza. Stosowanie teorii pozwala stwierdzić, czy istnieją w przyrodzie stany rzeczy spełniające wyznaczone przez nią kryteria klasyfikacji, eliminuje jednak z pola widzenia wszelkie takie stany rzeczy, które tych kryteriów nie spełniają, a co za tym idzie – eliminuje z pola widzenia wszystkie potencjalnie empiryczne świadectwa mogące tę teorię sfalsyfikować.

Na tej podstawie Polanyi formułuje trzy zasadnicze wnioski. Po pierwsze, uznanie teorii nie dokonuje się na podstawie stwierdzenia jej użyteczności w formułowaniu przewidywań, lecz na podstawie przeczucia jej „wewnętrznego porządku", tj. pomysłowości (*ingenuity*) i doniosłości (*profundity*) całego systemu niejawnych przesłanek powiązanych z obiektywistycznie rozumianymi składnikami. Po drugie, teoria transcenduje doświadczenie w tym sensie, że nie tylko dostarcza badaczom wiedzy na temat możliwych faktów – tj. zjawisk, których jeszcze nie doświadczyli, a których być może nigdy nie doświadczą – ale i dostarcza kryteriów, na podstawie których badacze klasyfikują wszystkie „napotykane" zjawiska jako podpadające albo niepodpadające, wartościując je zarazem pod względem stopnia zgodności z zakładanym na jej gruncie idealnym wyobrażeniem. Po trzecie, faktyczne modyfikacje teorii dokonują się na podstawie osobistej wiedzy badacza, której nie można zobiektywizować[45].

6. Alternatywne rozumienie obiektywności teorii

Wedle Polanyiego, właściwie rozumiana obiektywność teorii nie zależy od stopnia jej „bezosobowości", ale polega na „inherentnej racjonalności", tzn. stanowi taką własność, dzięki której badacze „nawiązują kontakt z rzeczywistością", wykraczając poza sferę zjawisk[46]. Tak pojęta obiektywność *vel* racjonalność, warunkuje m.in. formułowanie trafnych przewidywań, nie daje się jednak eksplikować wyłącznie w kategoriach formalnie pojętej konsekwencji. Właściwie rozumiana obiektywność teorii stanowi przede wszystkim o jej heurystycznym potencjale, tj. wyraża się w takim „filtrowaniu" rzeczywistości, które nie tylko pozwala badaczom dostrzegać i klasyfikować opisane już zjawiska, ale i kie-

[45] PK [1958]: 43–48; TD [1962]: 51.

[46] Na temat Polanyiego pojęcia racjonalności zob. J. Misiek [1995].

ruje uwagę na „ukryty poza nimi" obszar dotąd nierozpoznany, dostarczając zarazem przesłanek umożliwiających jego sukcesywne rozpoznawanie. Dzięki tak pojętej obiektywności, teoria stopniowo „odsłania" ukryte aspekty rzeczywistości kolejnym pokoleniom badaczy, na sposoby całkowicie nieprzewidziane przez jej twórcę.

Obiektywności teorii nie można zidentyfikować przy pomocy jakichkolwiek werbalnych kryteriów – z punktu widzenia badacza przejawia się ona wyłącznie pod postacią intelektualnego piękna, spontanicznie traktowanego przezeń jako symptom ukrytej rzeczywistości. Argumentów za rozumieniem piękna jako kryterium obiektywności dostarcza Polanyiemu historia odkryć naukowych. Przykładem jest tutaj teoria heliocentryczna, którą Kopernik uznał za racjonalną alternatywę wobec systemu Ptolemeusza wyłącznie na podstawie intelektualnej satysfakcji (*intellectual satisfaction*), tzn. negując świadectwo zmysłów i preferując abstrakcyjny, pitagorejski model wszechświata. Obiektywność tej teorii została potwierdzona najpierw odkryciami Keplera, który przeszło sześćdziesiąt lat po śmierci Kopernika, pozostając na gruncie jego założeń, odkrył trzy prawa ruchu planet, a następnie przez Newtona, który kolejne sześćdziesiąt lat później wykazał, że prawa te stanowią szczególny przypadek prawa powszechnego ciążenia[47].

Innym przypadkiem zastosowania kryterium piękna było odkrycie szczególnej teorii względności. Wedle Polanyiego – wbrew informacjom, jakie można znaleźć w podręcznikach do fizyki – ani postulaty metodologiczne Macha, ani wyniki eksperymentu Michelsona i Morleya nie przyczyniły się bezpośrednio do odkryć Einsteina. Było ono przede wszystkim wyrazem uznania nowej wizji rzeczywistości, odrzucającej zarówno świadectwa zdrowego rozsądku, jak i tradycyjne supozycje klasycznej fizyki[48].

Einstein przyznawał, że był pod wpływem prac Macha, Polanyi jednak uważa, że jego odkrycia znacznie wykraczały poza sformułowane w nich wnioski – Mach krytykował newtonowskie pojęcie czasoprzestrzeni jako dogmatyczne, ponieważ wykraczało ono poza granice naszego doświadczenia, oraz jako bezsensowne, ponieważ nie było testowalne. Wedle Polanyiego, gdyby pojęcie absolutnej czasoprzestrzeni było bezsensowne, to jego krytyka nie czyniłaby różnicy naszej wizji świata i nie mogłaby prowadzić do odkrycia nowych zjawisk. Stało się inaczej, ponieważ Einstein zwrócił uwagę na nieuwzględniane przez Macha zagadnienie propagacji światła, co pozwoliło mu wykazać, że koncepcja czasoprzestrzeni Newtona nie tyle jest bezsensowna, ile po prostu niezgodna z doświadczeniem.

---

[47] PK [1958]: 3–5, 147–148.

[48] Tamże: 144–145.

Zgodnie z powszechnie przyjętą interpretacją, Michelson i Morley sfalsyfikowali hipotezę eteru, rozumianego jako „zawartość czasoprzestrzeni" – wykazali oni, że prędkość impulsu świetlnego, mierzona przez obserwatora na Ziemi, jest zawsze taka sama, niezależnie od tego, czy został on wysłany zgodnie z kierunkiem ruchu Ziemi, czy też w kierunku przeciwnym. Einstein miał to potraktować jako przesłankę dla sformułowania alternatywnej koncepcji czasu i przestrzeni, zgodnie z którą nie istnieje żaden absolutny układ odniesienia, zaś prędkość impulsu świetlnego jest zawsze taka sama dla każdego możliwego obserwatora.

Polanyi argumentuje, że taka interpretacja genezy szczególnej teorii względności nie odpowiada historycznym faktom i jest wytworem pozytywistycznych przesądów na temat tego, czym jest nauka i jak się ją uprawia. Cytując fragmenty autobiografii Einsteina, podkreśla, że kluczowe założenia tej teorii zostały przezeń sformułowane już w wieku lat szesnastu, a zatem na dziesięć lat przed jej ogłoszeniem. Przywołuje też fragmenty wywiadu, w których Einstein przyznaje, że wprawdzie słyszał o eksperymencie Michelsona-Morleya, jednak nie przywiązywał do niego wagi.

Co więcej, Polanyi twierdzi, że faktyczne rezultaty eksperymentu przeprowadzonego przez obu badaczy w 1887 roku nie mogły stanowić inspiracji dla Einsteina, albowiem – wbrew temu, co się powszechnie uznaje – nie potwierdzają one jego późniejszych ustaleń, a jedynie założenie samych badaczy, że ruch Ziemi względem domniemanego eteru nie przekracza 1/4 prędkości orbitalnej. Fakt ten, zauważony po raz pierwszy w roku 1902 przez W.M. Hicksa, został potwierdzony badaniami D.C. Millera, któremu udało się nawet oszacować prędkość „wiatru eteru" na 8 do 9 km/s. Badania te, systematycznie prowadzone w latach 1902–1926 przy wykorzystaniu coraz to czulszej aparatury pomiarowej, doprowadziły ostatecznie zespół Millera do wniosków kwestionujących założenia teorii względności. Wnioski te – ogłoszone w roku 1929 – zostały jednak zlekceważone. Zdaniem Polanyiego dowodzi to, że środowisko naukowe zyskało dzięki teorii Einsteina wgląd w obiektywny porządek rzeczy, którego rewizja nie jest możliwa na podstawie żadnych empirycznych świadectw, a jedynie na podstawie ewentualnej nowej teorii, pozwalającej uzyskać wgląd jeszcze głębszy[49].

Bibliografia

Prace Michaela Polanyiego:

1. SFS [1946], *Science, Faith and Society*, Chicago: The University of Chicago Press (1966).

[49] Tamże: 9–15; LoL [1951]: 12

2. LoL [1951], *Logic of Liberty*, Chicago: The University of Chicago Press (1965).
3. PK [1958], *Personal Knowledge*, London: Routledge & Kegan Paul (1962).
4. SoM [1959], *The Study of Man*, Chicago: The University of Chicago Press (1972).
5. TD [1966], *The Tacit Dimension*, Gloucester: Peter Smith (1983).
6. KB [1969], *Knowing and Being*, ed. M. Grene, London: Routledge & Kegan Paul.
7. M [1975], *Meaning*, ed. H. Prosch, Chicago: The University of Chicago Press.

Literatura pomocnicza:

1. Bagood A. [1998], *The Role of Belief in Scientific Discovery. Michael Polanyi and Karl Popper*, Roma: Millenium Romae.
2. Chmielewska-Banaszak D. [2000], *Wiedza milcząco przyjmowana*, w: W. Sady (red.): *Fleck o społecznej naturze poznania*, Warszawa: Prószyński i S-ka, s. 122–126.
3. Chmielewska-Banaszak D. [2010a], *Między filozofią nauki a socjologią wiedzy: poznanie naukowe w koncepcji Michaela Polanyi'ego*, w: P. Bytniewski, M. Chałubiński (red.): *Teoretyczne podstawy socjologii wiedzy*, t. II, Lublin: Wyd. UMCS, s. 41–60.
4. Chmielewska-Banaszak D. [2010b], *Wiedza milcząca w nauce. Koncepcja Michaela Polanyi'ego*, „Zagadnienia Naukoznawstwa" 1 (183), s. 13–25.
5. Chmielewska-Banaszak D., Magier E. [2004], *Wiedza milcząca. Jawne versus utajone: nowe spojrzenie na poznawcze i społeczne funkcjonowanie człowieka*, „Zagadnienia Naukoznawstwa" 4 (162), s. 751–763.
6. Collins H. [2010], *Tacit & Explicit Knowledge*, Chicago: The University of Chicago Press.
7. Dua M. [2004], *Tacit knowing. Michael Polanyi's Exposition of Scientific Knowledge*, München: Herbert Utz Verlag.
8. Jha S. [2002], *Reconsidering Michael Polanyi's Philosophy*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
9. Jodkowski K. [1990], *Wspólnoty uczonych, paradygmaty i rewolucje naukowe*, Lublin: Wyd. UMCS.
10. Judycki S. [1997], *Obiektywność*, w: J. Herbut (red.), *Leksykon filozofii klasycznej*, Lublin: TN KUL.
11. Heitmann G. [2006], *Der Entstehungprozess impliziten Wissens. Eine Metapheranalyse zur Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis*, Hamburg: Dr Kovač Verlag.

12. Klappacher C. [2006], *Implizites Wissen und Intuition*, Saarbrucken: VDM Verlag.
13. Misiek J. (ed.) [1995], *The Problem of Rationality in Science and its Philosophy*, Boston: Kluwer.
14. Mai H. [2009], *Michael Polanyis Fundamentalphilosophie*, München: Verlag Karl Alber.
15. Margitay T. (ed.) [2010], *Knowing and Being: Perspectives on the Philosophy of Michael Polanyi*, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing.
16. Sady W. [2000], *Spór o racjonalność naukową. Od Poincarego do Laudana*, Wrocław: Wyd. Funna.
17. Sanders A. [1988], *Michael Polanyi's Post-critical Epistemology. A Reconstruction of Some Aspects of 'Tacit Knowing'*, Amsterdam: Editions Rodopi.
18. Scott W., Moleski M. [2005], *Michael Polanyi. Scientist and Philosopher*, New York: Oxford University Press.
19. Sojak R. [2010], *Wiedza milcząca w ujęciu socjologii wiedzy naukowej*, w: P. Bytniewski, M. Chałubiński (red.), *Teoretyczne podstawy socjologii wiedzy*, t. II, Lublin: Wyd. UMCS, s. 25–40.
20. Szaniawski K. [1994], *O obiektywności nauki*, w: J. Woleński (red.), *O nauce, rozumowaniu i wartościach – pisma wybrane*, Warszawa: PWN, s. 8–17.
21. Yu Z. [2008], *Embodiment in Polanyi's Theory of Tacit Knowing*, „Philosophy Today" 52 (2).
22. Yu Z. [2010], *„Being-in-the-world" in a Polanyian Perspective*, w: T. Margitay (ed.): *Knowing and Being: Perspectives on the Philosophy of Michael Polanyi*, Newcastle: Cambridge Scholars Publishing, s. 50–67.
23. Zaręba W. [2007], *Polanyi Michael*, w: A. Maryniarczyk i in. (red.), *Powszechna Encyklopedia Filozofii*, t. 8, Lublin, Wyd. PTTA, s. 322–324.
24. Zmyślony I. [2008a], *Filozof nauki czy teoretyk poznania. Przyczynek do badań nad poglądami Michaela Polanyiego*, „Filozofia Nauki", R. XVI, nr 2 (62), s. 132–133.
25. Zmyślony I. [2008b], *Zagadnienie wiedzy niejawnej*, „Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria", R. 17, nr 3 (67), s. 147–163.

Streszczenie

Celem artykułu jest eksplikacja koncepcji nauki Polanyiego w aspekcie jej genezy, tj. krytyki ideału obiektywistycznego, rozumianego przezeń jako zbiór postulatów eliminacji podmiotowych i czynnościowych (tj. niejawnych) komponentów nauki. Podstawowych składników tego ideału Polanyi upatruje w (1) Laplace'a modelu poznania i wiedzy oraz (2) Ernsta Macha koncepcji naukowej teorii. Krytyka Polanyiego polega na odniesieniu obu tych składników do praktyki badawczej z zakresu astronomii i matematyki oraz na sformułowaniu alternatywnego pojęcia obiektywności dla naukowej teorii.