ROCZNIKI FILOZOFICZNE
Tom XLII, zeszyt 3 – 1994

ZENON EUGENIUSZ ROSKAL
Lublin

JANA ŚNIADECKIEGO FILOZOFIA MATEMATYKI

1. WSTĘP

Empiryzm obok platonizmu, nominalizmu i intuicjonizmu jest obecnie bardzo wpływowym, aczkolwiek niejednorodnym kierunkiem w filozofii matematyki. W jego głównym nurcie da się bowiem wyróżnić składnik uwspółcześnionych rozważań (J. Lakatos[1], R. Torretti[2], P. Kitcher[3]) oraz nie mniej ważny, genetycznie z nim związany, strumień prac mających wartość przede wszystkim historyczną (J. S. Mill[4], F. Überweg[5], A. Calinon[6], E. Mach[7]). W części historycznej matematycznego empiryzmu mie-

[1] *A Renaissance of Empiricisim in the Recent Philosophy of Mathematics?* [w:] *Mathematics, Science and Epistemology*, Cambridge: Cambrige University Press 1978, s. 24-43.

[2] *On the Subjectivity of Objective Space*, [w:] *Proceedings of the Third International Kant Congress*, *Rochester 1970*, Dorderecht: D. Reidel Publishing Company 1972, s. 569-573; *Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré*, Dorderecht: D. Reidel Publishing Company 1978.

[3] *The Nature of Mathematical Knowledge*, New York–Oxford: Oxford University Press 1984.

[4] *A System of Logic Ratiocinative and Inductive, being a Connected View of the Principles of Evidence and the Methods of Scientic Investigation*, t. 1-2, Toronto: University of Toronto Press 1973-1974.

[5] *Die Prinzipien der Geometrie wissenschaftlich dargestellt*, [w:] M. Brasch (red.), *Die Welt – und Lebensanschauung Friedrich Ueberwegs*, Leipzig: Gustav Engel 1889, s. 263-316.

[6] *Les espaces géometriques*, „Revue Philosophique de la France et de l'Etranger" (dalej: RPh), 32(1891), s. 368-375; *Étude sur l'indétermination géométrique de l'univers*, RPh, 36(1893), s. 595-607.

[7] *On the psychology and natural development of geometry*, „The Monist", 12(1901/02), s. 481-515; *Space and geometry from the point of view of physical inquiry*, „The Monist", 14(1903/04), s. 1-32.

szczą się prace Jana Śniadeckiego[8] poświęcone zagadnieniom epistemologii i ontologii matematyki.

W przeciwieństwie do innych autorów Jan Śniadecki nie rozwija jednak w nich systematycznej problematyki empiryzmu matematycznego. W większości są to tylko sporadycznie pojawiające się uwagi na marginesach prac matematycznych. Bardziej rozwinięta problematyka z zakresu filozofii matematyki pojawia się natomiast w pracach o charakterze popularnym z historii matematyki i matematycznego przyrodoznawstwa oraz szeroko rozumianej filozofii. Z szerokiego spektrum tej problematyki na plan pierwszy wysuwają się zagadnienia dotyczące charakteru poznania matematycznego i sposobu istnienia nieskończoności. Praca niniejsza ma na celu przedstawienie charakterystycznych dla Śniadeckiego rozwiązań zagadnień wchodzących w zakres historycznie ujętej filozofii matematyki.

Jan Śniadecki nie był filozofem samodzielnym, ale za to był filozofem bardzo reprezentatywnym. W swoich licznych podróżach zagranicznych otarł się o czołowe ośrodki i kontaktował się z przedstawicielami nauki europejskiej końca XVIII i początku XIX w. (J. L. Lagrange, J. D'Alembert, A. Kästner, J. A. Cousin), zaś dzięki samodzielnej lekturze najważniejszych prac naukowych tego okresu zdobył bardzo dużą kulturę umysłową. Erudycja ta pozwoliła mu na stosunkowo swobodne poruszanie się w obszarze współczesnej mu matematyki i filozofii. W matematyce znane są jego przyczynki polegające na udowodnieniu[9] tzw. wzorów Delambre'a, wyrażających zależności pomiędzy bokami i kątami w trójkącie sferycznym, co nie było bez

[8] Materiałem źródłowym dla większości biografii jest autobiografia, jaką napisał Jan Śniadecki w 1828 r. Praca ta pod pełnym tytułem *Jana Śniadeckiego życie, przez niego samego napisane*, znajduje się w zbiorach Biblioteki Jagiellońskiej, rkps nr 3141), zaś jego przedruk m.in. w: J. Śniadecki, *Pisma filozoficzne*, t. 1, Warszawa 1958, s. 3-8. Pomysł napisania autobiografii pochodzi od J. M. Quérarda, wydawcy *La France Littéraire*, który w liście z 20 sierpnia 1828 r. zwrócił się do Jana Śniadeckiego z prośbą o podanie własnej biografii oraz biografii kilku Polaków. Podstawowe biografie Jana Śniadeckiego to: M. Baliński, *Pamiętniki o Janie Śniadeckim, jego życiu prywatnym i publicznym i dziełach jego*, t. 1-2, Wilno 1864-1865; M. Straszewski, *Jan Śniadecki. Jego stanowisko w dziejech oświaty i filozofii w Polsce*, Kraków 1875; L. Świeżawski, *Jan Śniadecki. Jego życie i działalność naukowa*, Petersburg 1898; S. Brzozowski, *Jan Śniadecki. Życie i dzieła*, Warszawa 1904; L. Kamykowski, *Ze studjów nad Janem Śniadeckim*, Lublin 1930.

[9] Dowody te znajdują się w jego podręczniku trygonometrii (*Jeometria sferyczna analitycznie wyłożona*, Wilno 1817). Wzory po raz pierwszy podał Delambre w *Connaissance des temps* (Paris 1808), ale bez dowodu. C. F. Gauss w pracy z 1809 r. (*Theoria motus corporum coelestium*) ogłosił te równania jako dotąd nie znane, ale również bez żadnego dowodu. Właśnie z tą pracą zapoznał się J. Śniadecki i postanowił wzorów dowieść.

wpływu na jego nominację (22 maja 1811 r.) na członka korespondenta Petersburskiej Akademii Nauk.

Nieporównanie większe są jego zasługi dla ukształtowania się i rozwoju polskiej terminologii matematycznej[10], historii i filozofii matematyki. Tej działalności poświęcono stosunkowo najmniej miejsca w licznych opracowaniach poświęconych jego twórczości. Poza tym są to prace całkowicie lub częściowo przestarzałe[11] czy pisane z pozycji ortodoksyjnego materializmu dialektycznego[12]. Wydaje się zatem celowe przedstawienie poglądów tego autora na zespół zagadnień badanych we współczesnej filozofii matematyki. Prezentacja zostanie jednak dokonana w perspektywie historycznej, pozwalającej na bardziej obiektywną rekonstrukcję jego poglądów, tym bardziej że stają się one zrozumiałe dopiero po umieszczeniu ich we właściwym kontekście historycznym.

2. EPISTEMOLOGIA

2.1. Metoda rozumowania rachunkowego

Zagadnienie natury poznania matematycznego w szczególny sposób interesowało Jana Śniadeckiego. Pewne rozwiązania (platonizm, kantyzm) tego zagadnienia były dla niego nie do przyjęcia, z innymi (sensualizm Condillaca) polemizował, a jeszcze do innych (empiryzm) świadomie nawiązywał. Próbując uchwycić epistemiczną specyfikę matematyki, usiłuje podać cechy w wystarczającym stopniu charakteryzujące to poznanie. W próbie tej wskazuje na jego ogólność, pewność i atemporalność. Metafizyka, zdaniem Śniadeckiego, też dąży do poznania maksymalnie generalizującego, ale nie posiadając odpowiedniej metody i badając zbyt złożony przedmiot w różnych jego aspektach, nie osiąga tego ideału. Warunkiem tych kwalifikacji jest bowiem przyjęcie szczególnego typu czynności poznawczych metodycznie

[10] Zob. Z. P a w l i k o w s k a, *Z historii polskiej terminologii matematycznej (II)*, „Wiadomości Matematyczne", ser. II, 8(1965), s. 57-64.

[11] A. S k ó r s k i, *Jan Śniadecki wobec współczesnej metafizyki niemieckiej i dzisiejszych dążeń filozoficznych*, Lwów 1890; S t r a s z e w s k i, dz. cyt.; K. F. W i z e, *Système philosophique de Jean Śniadecki*, „Ruch Filozoficzny", 1(1933), s. 12-16; S. D i k s t e i n, *Jan Śniadecki jako mistrz i krzewiciel nauk matematycznych w Polsce*, „Wiadomości Matematyczne", 33(1931), s. 1-14.

[12] S. D ü r, *Jan Śniadecki – matematyk*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej", 2(1955), s. 440-469. Artykułuje się tu stanowisko zrozumiałe dopiero w kontekście systemu materializmu dialektycznego, zawierające m.in. tezę o materialistycznej interpretacji filozofii matematyki Jana Śniadeckiego.

ustrukturalizowanych. Jest to pewien typ metody rozumowania, którą Śniadecki nazywa *rozumowaniem rachunkowym*[13]. Tym samym poznanie metafizyczne jest tylko pozornie ogólne, pewne i atemporalne. W rzeczywistości jest tylko zbiorem pseudoprawd przekraczających perspektywę poznawczą rozumu[14].

Koncepcja *rozumowania rachunkowego* pojawia się już w jego pierwszej pracy[15] z zakresu filozofii matematyki z 1781 r. W pracy tej, charakteryzując matematykę na tle poznania naukowego, zauważa, że umysł ludzki w procesach poznawczych dąży do ujęcia swojego doświadczenia w formy jak najbardziej ogólne. Dopiero wówczas staje się możliwe intelektualne ujęcie złożonej rzeczywistości. Przykładem jest tu fizyka matematyczna Newtona, w której z pozoru bardzo odległe zjawiska łączą się w jednym prawie (grawitacja). Wiedza, według Śniadeckiego, jest bowiem pochodzenia empirycznego („[...] umieć co, jest to poznawać związek między rzeczami szczegółowymi”[16]). Nauka tym różni się od poznania potocznego, że charakteryzuje ją ujęcie generalizujące. W tym kontekście poznania matematycznego nie wyróżniają jakieś szczególne kwalifikacje, ale raczej stopień zbliżenia się do tak zarysowanego ideału poznania. Matematyka jest bowiem nauką, której tezy charakteryzują się największym stopniem ogólności, zaś warunkiem jest stosowanie metody zwanej przez Śniadeckiego *rozumowaniem rachunkowym*. Rozum nie jest w stanie uchwycić poznawczo wielu odległych treści. Pomocą jest wówczas ujęcie symboliczne tych treści. Śniadecki ma tu na myśli symbolikę algebraiczną, w której zawarte są bogate treści arytmetyczno-geometryczne. Metodę *rozumowania rachunkowego* najpełniej wyeksplikował w artykule pod tym samym tytułem z 1818 r.[17] W

[13] Termin zapożyczony jest od T. Hobbesa, ale pomysł metody pochodzi od G. W. Leibniza.

[14] Uwagi te odnoszą się w zasadzie do filozofii Kanta. Śniadecki dostrzega jednak możliwość tzw. *metafizyki naukowej*, której znaczenie dla rozwoju wiedzy docenia. Koncepcja ta przypomina jednak raczej *sui generis* metodologię matematycznego przyrodoznawstwa. Termin „metafizyka” jest w tym kontekście mylący, ale jest swoisty i ściśle się wiąże z jego poglądami filozoficznymi.

[15] Rozprawa ta została pomyślana jako wykład inauguracyjny przy obejmowaniu Katedry Matematyki Wyższej na Uniwersytecie Jagiellońskim. Wygłoszona publicznie 9 listopada tego roku, była zatytułowana: *Rozprawa o nauk matematycznych początku, znaczeniu i wpływie na oświecenie publiczne*. Tekst podaję za: Śniadecki, *Pisma filozoficzne*, t. 1, s. 9-27.

[16] Śniadecki, *Pisma filozoficzne*, t. 1, s. 13.

[17] Rozprawa ta po raz pierwszy została wygłoszona na sesji literackiej Uniwersytetu Wileńskiego 15 kwietnia 1818 r. Jej tekst podaję za: Śniadecki, *Pisma filozoficzne*, t. 1, s. 117-141.

pracy tej, występując przeciw sensualizmowi E. Condillaca[18], precyzuje swoją koncepcję poznania matematycznego. Rozumowanie matematyczne sprowadza się według niego do rozumowania rachunkowego. Oznacza to, że w matematyce tylko to można przyjąć, co jest wynikiem kalkulacji na symbolach o charakterze algebraicznym. Konstrukcje geometryczne, jak zauważa, też nie są niczym innym jak odpowiednim układem równań algebraicznych. Tak też cała matematyka jest algebraiczna. Taki stan rzeczy jest możliwy ze względu na wyjątkową prostotę obiektów matematycznych, które mają naturę *stricte* ilościową. Sama zaś metoda, tzn. *rozumowanie rachunkowe*, charakteryzuje się trzema podstawowymi własnościami, które czynią ją niezawodną i idealną w realizacji ideału poznania matematycznego. Są to:

a) *ogólność*, umożliwiająca objęcie całej dziedziny poznania matematycznego; b) *precyzja*, pozwalająca na ujęcie jedynie istotnych elementów i równoczesne odrzucenie pozostałych; c) *ochrona pamięci*, dająca możliwość większej koncentracji uwagi poprzez kondensację treści w zapisie symbolicznym.

Tak skonstruowane poznanie nie czyniło wprawdzie z matematyki zasadniczo odmiennego typu poznania, ale pozwalało na czytelne wyróżnienie jej spośród innych nauk. Nauki matematyczne według Śniadeckiego charakteryzują się zatem przede wszystkim ogólnością, ale także i pewnością. Swoją ogólność zawdzięczają *rozumowaniu rachunkowemu* zaś pewność ma swoje źródła w przedmiocie, który jest niesłychanie prosty (wielkości arytmetyczne i geometryczne) i w dodatku badany jest jedynie w aspekcie ilościowym (powiększanie i zmniejszanie się) za pomocą metody, która wyklucza możliwość pojawienia się błędu. Do źródeł pewności wiedzy matematycznej nie zalicza natomiast struktury aksjomatyczno-dedukcyjnej. Nie każdy przedmiot można bowiem tak ująć, dlatego też liczne próby nadania pewności innym naukom przez uprawianie ich *more geometrico*[19] z uwagi

---

[18] Śniadecki krytykuje tutaj poglądy Condillaca zawarte w pracy z 1754 r. pt. *Traité des sensations*.

[19] Śniadecki w tym kontekście nie powołuje się na dzieło B. Spinozy *Ethica ordine geometrico demonstranta*, ale na liczne prace z kosmologii, fizyki i polityki Ch. Wolfa. „Metafizyka dogmatyzmu, nie mając ani takiego języka, ani takich dróg i sposobów, idąc od fałszywego, a przynajmniej wątpliwego początku wrodzonych wyobrażeń, małpując matematykę w upowszechnianiu myśli, rozciąga je do wszystkich rodzajów wiadomości, a bujając po nieograniczonej sferze myślenia i marzenia bez wędzidła i przewodnika, wpaść koniecznie musiała w przepaść błędów, ciemnoty, urojeń i niedorzeczności". Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 2, s. 160.

na większą złożoność przedmiotu badań muszą, zdaniem Śniadeckiego, zakończyć się niepowodzeniem.

2.2. Charakter sądów matematycznych

Idea ta nie była bez wpływu na powstanie najważniejszego dzieła matematycznego Jana Śniadeckiego, *Rachunku algebraicznego teoria przystosowana do geometrii linii krzywych*, wydanego w 1783 r. w Krakowie. Z planowanych czterech tomów wyszły jednak tylko dwa pierwsze[20], obejmujące wykład geometrii analitycznej i trygonometrii (wzorowany na podręcznikach L. Eulera). Praca ta, aczkolwiek czysto matematyczna, zawierała jednak i treści typowo filozoficzne. Broni w niej autor pewnej koncepcji poznania matematycznego. Zastanawiając się nad charakterem sądów matematycznych, dostrzega możliwość przyjęcia – w terminologii, ale nie w duchu filozofii Kanta – stanowiska dopuszczającego istnienie w matematyce sądów w pewnym sensie syntetycznych *a priori*. W opozycji do E. Condillaca i D. Diderota utrzymuje bowiem, że matematyka nie jest tylko zbiorem tautologii, ale zawiera istotne treści nietautologiczne. Mówiąc dzisiejszym językiem analiz filozoficznych, oznaczało to, że Śniadecki stał na gruncie aposterioryzmu (empiryzmu epistemologicznego umiarkowanego), gdyż uważał, że wiedza matematyczna ma charakter nie tylko analityczny. Wyraża się to m.in. w jego rozumieniu równania algebraicznego, które interpretuje jako *tożsamość wartości*, a nie jako *tożsamość kombinacji*. Do tego rozróżnienia nawiązuje następnie w pracy *stricte* filozoficznej, jaką jest rozprawa zatytułowana *Filozofia umysłu ludzkiego*[21]. Idąc za uwagami D. Stewarta[22],

[20] Dwa następne tomy miały zawierać rachunek różniczkowy i całkowy oraz jego zastosowania do mechaniki i astronomii. S. Dickstein pisał o tym dziele, że jest ono najpoważniejszym zabytkiem polskiej literatury matematycznej końca XVIII w. Jednakże u współczesnych Śniadeckiemu nie znalazło większego uznania, o czym może świadczyć fakt, że nawet po czterdziestu latach od wydania pewna liczba egzemplarzy tego nakładu pozostała nie sprzedana. Dystrybucją zajmował się sam Śniadecki. Por. D i c k s t e i n, dz. cyt.; E. W a w r z y k i e w i c z, *Bibliografia matematyczna polska XIX stulecia*, Kraków 1894, s. 30.

[21] Praca ta po raz pierwszy była czytana na sesji literackiej Uniwersytetu Wileńskiego 15 kwietnia 1818 r. Tekst podaję za: Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 2, s. 245-419.

[22] Zapożyczenia filozoficzne Jana Śniadeckiego są bardzo czytelne. W swoich pracach wyraźnie opiera się on na dziełach szkockiej szkoły filozofii zdrowego rozsądku i jest w wyraźnej opozycji do kantyzmu. Można też powiedzieć, że jest również w opozycji do scholastyki, ale nie będzie to słuszne, gdyż nie tyle jest on krytykiem tego kierunku, co uprzedzonym ignorantem. Śniadecki, mimo że wykształcił się na uniwersytecie, na którym filozofię scholastyczną wykładano, nigdy tej filozofii nie rozumiał. Nie znał też klasyków

krytykuje stanowisko E. Condillaca[23] opowiadające się za jedynie analitycznym[24] charakterem wiedzy matematycznej. Wskazuje, że możliwością wyjścia z tej sytuacji może być nowe pojęcie tożsamości. W tym miejscu nawiązuje do rozróżnienia, jakie zawarł w swoim *Rachunku algebraicznym*. Tym razem jednak rozwija dalej swoje pomysły. Powołując się na geometrię Euklidesa stwierdza, że „[...] w całej matematyce mamy *tosamość* prawd fundamentalnych, trybu postępowania, prawideł rachunkowych, zgoła *tosamość pewności*, ale nie tosamość kombinacji i wypadków”[25]. Argumentując pośrednio usiłuje pokazać, że stanowisko Condillaca prowadzi do poważnych trudności, gdyż gdyby było prawdziwe, prowadziłoby do sceptycyzmu i byłoby jego najmocniejszym dowodem. Wszystkie wynalazki rozumu byłyby wówczas zniweczone. Wskazuje następnie na sytuacje, w których pewne zjawiska są genetycznie wcześniejsze od innych, z czego jednak nie wynika, że są to te same zjawiska. Na koniec pyta retorycznie: „[...] możnasz powiedzieć, że koronka brabancka jest to samo co len, że guzik stalowy świetniejący blaskiem i wytworną robotą jest to samo, co ruda żelazna?”[26] Tym samym miesza porządek genetyczny z logicznym[27], ale zarazem uwypukla swoje stanowisko epistemologiczne. Przy tak specyficznym pojęciu *tożsamości* można mówić o aposterioryzmie, ale jest to możliwe dopiero wówczas, gdy będziemy rozpatrywać stanowisko Śniadeckiego w kontekście

filozofii starożytnej i średniowiecznej (Arystoteles, św. Tomasz z Akwinu, Wilhelm Ockham). Jego wykształcenie filozoficzne opierało się głównie na dziełach współczesnych mu filozofów: D. Stewarta, T. Reida, D. Hume'a, F. H. Jacobiego, J. A. Cousina i J. D'Alemberta.

[23] Stanowisko E. Condillaca zawarte jest w jego wydanej pośmiertnie pracy pt. *La langue des calculs*, Paris 1798.

[24] Pojęcie *analizy* i opozycyjne do niego – *syntezy* jest u Śniadeckiego zmodyfikowane. Odpowiednio zmodyfikowane są też pojęcia *metody analitycznej* i *metody syntetycznej*. Jak zauważa, pojęcie *analizy* nie musi koniecznie kojarzyć się z rozbiorem, gdyż w matematyce nie zawsze jest to prawdziwe. Tym samym opowiada się za szerokim rozumieniem tego pojęcia, przy którym jest tożsame z pojęciem *rozumowania* w matematyce (u Śniadeckiego *rozumowanie rachunkowe*). Pochodna od pojęcia *analizy* koncepcja *wiedzy analitycznej* jest w kontekście jego filozofii matematyki kluczowa. stanowi bowiem linię demarkacyjną oddzielającą matematykę starożytną i średniowieczną od matematyki nowożytnej. W rozprawie *O rozumowaniu rachunkowym* pisze: „Jak dziś w matematyce rozumujemy za pomocą liter, tak dawni geometrowie rozumowali za pomocą rysunku i figur. [...] Cała więc różnica między nauką starożytnych a nauką dzisiejszą zależy na języku, który nazwano *analitycznym*, a którego dawni nie znali”. Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 1, s. 132-133.

[25] Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 2, s. 343.

[26] Tamże, s. 345.

[27] Sankcjonuje się tutaj przyjęte przez neokantystów i pozytywistów rozgraniczenie aspektu genetycznego (historycznego) od logicznego. Oznacza to przyjęcie tezy o atemporalności logiki. Śniadecki nie przestrzega separacji porządków historycznego i logicznego, gdyż rozróżnienie to nie było jeszcze znane.

całokształtu jego filozofii. Nie jest to czysta postać empiryzmu, ale właśnie specyficzna i jako taka może być interesująca poznawczo dla całokształtu historycznie pojętego empiryzmu matematycznego.

3. ONTOLOGIA

3.1. Geneza pojęć matematycznych

Problem genezy pojęć matematycznych jest ściśle związany z zagadnieniem swoistości poznania matematycznego. Jeżeli bowiem przyjmiemy, że poznanie matematyczne niczym się nie wyróżnia wśród innych typów poznania, problem straci na ostrości. Dopiero przyjęcie tezy, że poznanie to dostarcza wartościowej wiedzy o świecie empirycznym i równocześnie od tego świata jest niezależne, stwarza poważne kontrowersje.

Śniadecki, jak pokazano powyżej, nie pojmował tez matematyki jako tautologii. Jednakże to nie doświadczenie dowodziło tych prawd. Matematyka badając pojęcia ogólne w ich wzajemnym powiązaniu i *kombinacji*[28], w efekcie bada najbardziej ogólne własności świata empirycznego. Dzieje się tak, gdyż pojęcia te odzwierciedlają najbardziej istotne własności tego świata. Odbywa sie to poprzez ich aksjomatyczne definicje[29]. Tym samym stoi na stanowisku empiryzmu genetycznego, który nie odnosi się jednak tylko do matematyki, ale do wiedzy *in toto*. W deklaracjach jest też jednoznaczny:

> [...] jestem wszelako *empirykiem*, bo żadnych myśli, pojęć ani prawd wrodzonych umysłowi ludzkiemu nie znam i dostrzec nie mogę. [...] nie masz w człowieku najogólniejszej nawet myśli, która by nie wzięła swego początku od zmysłów i która by bez ich pomocy bliższej lub odleglejszej wypływała prosto z czystego rozumu[30].

---

[28] Jest to kolejne swoiste dla Śniadeckiego pojęcie. On sam tak je rozumiał: „Nazywam zaś kombinacją lub stosowaniem to działanie, przez które jednę rzecz przykładam i przymierzam do drugiej; kiedy rzeczy lub myśli zbliżone oddalam, oddalone zbliżam, rozdzielone łączę i dodaję, złączone odciągam i rozdzielam, zgoła gdy jedną rzecz porównywam z drugą". Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 2, s. 190.

[29] Nie należy mylić tego określenia z przyjętym już przez Gergone'a pojęciem *definicji w uwikłaniu*. Omawiany autor rozumie to pojęcie w następujący sposób: „Matematyka ma fundamenta samej sobie właściwe, jakimi są opisy, czyli definicje ilości, linii, figur itd., jedne wyciągnione z fenomenów świata i obserwacji, drugie z założenia; [...] Pierwsze te początki i fundamenta tak geometrii jak i rachunku tak są proste i tak oczywiste, że dosyć wiedzieć znaczenie wyrazów, żeby uznać ich pewność i prawie bijącą w oczy ich jasność". Ś n i a d e c k i, *Pisma filozoficzne*, t. 2, s. 339.

[30] Tamże, s. 188-189.

Byty matematyczne istnieją zatem jako abstrakcje z obiektów świata empirycznego, nie są to jednak dowolne abstrakcje, ale takie, które chwytają najbardziej ogólne własności tych obiektów. Jest to pośrednie stanowisko pomiędzy kreacjonizmem i eksploratoryzmem. Umysł ludzki pojęcia matematyczne, tzn. skonceptualizowane obiekty, tworzy abstrahując je z materiału doświadczalnego. Na pewno ich nie odkrywa, gdyż nie są one wynikiem poznania skonceptualizowanej i atemporalnej rzeczywistości od tego poznania niezależnej, ale też w swej twórczości nie jest autonomiczny. Jest to przykład postawy empirycznej, która zgodnie z najogólniejszymi zasadami empiryzmu sprowadza się do podania pewnej formy *akomodacji* podmiotu do przedmiotu. Zatem Śniadecki idzie wyraźnie za empiryzmem angielskim Locke'a i Hume'a. Zgodnie z tymi poglądami umysł ludzki, który jest przed wszelkim doświadczeniem niezapisaną kartą, nie może posiadać żadnych bytów matematycznych.

Wszelkie skonceptualizowane obiekty, w tym obiekty matematyki, są poznawczo uchwytne dopiero po wyabstrahowaniu ich z doświadczenia. Jak wielokrotnie powtarza Śniadecki, przedmiotem matematyki są najogólniejsze własności ciał, czyli obiektów empirycznych. Umysł dochodzi do obiektów matematycznych w długim procesie poznawczym, abstrahując je z doświadczenia. Jednakże szczegółowej teorii tego procesu Śniadecki nie podaje.

3.2 Formy istnienia nieskończoności

Zgodnie z przyjętym stanowiskiem epistemologicznym i ontologicznym Śniadecki buduje swoje stanowisko w kwestii istnienia nieskończoności. Postulat koherencji poglądów wymaga jednak odrzucenia pewnych opcji, które są rażąco niezgodne z wcześniej przyjętymi tezami. Istnienie nieskończoności aktualnej jest nie do przyjęcia z pozycji empirycznych. Empiryzm w wersji genetycznej, epistemologicznej i metodologicznej w różnym stopniu jest wrażliwy na przyjęcie tezy o istnieniu nieskończoności aktualnej. Jednakże w każdej z tych wersji są poważne trudności z jej akceptacją. Rozwiązanie przyjęte przez Arystotelesa okazało się najdogodniejsze. Argumentacja przyjęta przez Stagirytę, który usiłował pokazać, że teza o istnieniu nieskończoności aktualnej jest nadmiarowa w matematyce, gdyż matematycy w praktyce nieskończoności aktualnej nie potrzebują.

Śniadecki argumentuje podobnie. Twierdzi, że w matematyce nie ma miejsca na nieskończoność aktualną, co najwyżej na potencjalną. Sugeruje też, że pojęcie nieskończoności potencjalnej jest wystarczające dla praktyki matematycznej, włączając w to nawet nowe jej działy: geometrię analityczną oraz rachunek różniczkowy i całkowy. Stwierdza jednoznacznie:

> Nigdy w matematyce nie wystawiano sobie ilości *absolutnie* nieskończonej, [...] bo to jest wyobrażenie, którego rozum ludzki ani sobie zrobić, ani jaśnie pojąć nie jest zdolny; i takowa myśl wywróciłaby pewność i oczywistość prawd matematycznych, gdzie wszystko opierać się powinno na myślach prostych, jasnych i łatwych do przyjęcia. Używano, prawda, i jeszcze się używa wyrazu *nieskończony* w dwojakim znaczeniu. Raz wyraża on działanie rachunkowe albo kierunek i położenie, które się nie kończą. I tak nazywamy *szeregi nieskończone*; mówimy: dwie linie proste, przeciąwszy się ze sobą, rozchodzą się bez końca; dwie linie równoległe nigdy się z sobą przeciąć nie mogą. [...] Drugi raz wyraz *nieskończony* znaczy w matematyce nie rzecz nieskończoną, ale granicę, do której dąży nieustannie ilość albo ciągle rosnąca, albo ciągle ubywająca[31].

Dalej objaśnia, że *nieskończenie małe* występujące w rachunku różniczkowym i całkowym nie mają znaczenia realnego. W matematyce pojawiają się w celu skrótowego zapisu i są jedynie zabiegiem formalnym nie przesądzającym istnienia nieskończoności. Taki stan rzeczy jest możliwy, gdyż w matematyce, jak zauważa, operujemy *granicami* stosunków liczbowych, a nie ilorazami wielkości nieskończenie małych. Tym samym opowiada się za stanowiskiem D'Alemberta w sporze o tzw. podstawy rachunku różniczkowego i całkowego[32]. Zwraca też uwagę na *umysłowy* charakter pojęcia granicy. Dzisiaj możemy odczytać to jako deklarację odseparowania pojęcia granicy od innych pojęć matematycznych, które, jego zdaniem, są zakorzenione bezpośrednio w doświadczeniu. Śniadecki mija się jednak z prawdą, gdyż matematycy XVIII w. często przypisywali realne znaczenie symbolom nieskończenie małych wielkości pojawiających się w rachunku.

Stanowisko reprezentowane przez Śniadeckiego nie było jednak wyjątkowe. Reprezentował je wcześniej największy matematyk XVIII w. – L. Euler. Śniadecki przyjmuje poglądy Eulera na istnienie wielkości nieskończenie małych (także wielkości nieskończenie dużych) z fundamentalnych mono-

---

[31] Tamże, s. 219-221.

[32] Szeroką panoramę tego sporu oraz jego filozoficzne uwarunkowania można znaleźć m.in. w następujących pracach: I. G r a t t a n - G u i n n e s s, *French calcul and English fluxions around 1800: Some comparisons and contrasts*, [w:] S. Rossi, (red.), *Science and imagination in 18th-century British Culture. Scienza e immaginazione nella cultura inglese del Settecento. Proceedings of the conference, Gargnano del Garda 12-16 April 1985*, Milano: Unicopli 1987, s. 203-214; t e n ż e, *The development of the foundations of mathematical analysis from Euler to Riemann*, Massachusetts–London: Mass. Technol. Press 1970; B. S i l - v e r, *Berkeley and the Mathematics of Materialism*, „The New Scholasticism", 46(1972), s. 427-438; G u i c c i a r d i n i, *The development of the Newtonian fluxional calculus in the 18th-century*, „Dissertation Abstracts International", 49(1988):331-A.

grafii opracowujących problematykę rachunku różniczkowego i całkowego[33]. Inne próby usunięcia nieskończenie małych z matematyki, w tym próba J. L. Lagrange'a, nie znajdują jednak uznania u Śniadeckiego. W przypadku *Teorii funkcji analitycznych* J. L. Lagrange'a posuwa się nawet do krytyki nie zauważając niczego pożytecznego w notacji proponowanej przez Lagrange'a, która miała zastąpić notację Leibniza, sugerującą m.in. interpretację pochodnej funkcji jako ilorazu różniczek, a zatem w przekonaniu ówczesnych matematyków – nieskończenie małych wielkości.

4. UWAGI KOŃCOWE

W poglądach Jana Śniadeckiego na matematykę nie znajdujemy tez, które nie byłyby zapożyczone od wiodących przedstawicieli XVIII-wiecznej matematyki i filozofii. Jednakże w kontekście całości jego wypowiedzi stają się w pełni dookreślone i nabierają wówczas swoistego znaczenia. Są też koherentne z głównymi tezami XVIII-wiecznego empiryzmu. Można zatem suponować tezę o możliwości interpretacji tych poglądów w duchu historycznego empiryzmu matematycznego.

Fakt ogniskowania XVIII-wiecznych tendencji empirystycznych w filozofii matematyki nie wyczerpuje wszystkich aspektów filozofii matematyki Jana Śniadeckiego. Równie istotna jest ich antycypacyjna rola w stosunku do prób empirycznej interpretacji matematyki, jakie miały miejsce w w. XIX. Jednakże problematyka pojawiająca się w tak zarysowanej perspektywie badawczej nie była przedmiotem niniejszych rozważań.

PHILOSOPHY OF MATHEMATICS OF JAN ŚNIADECKI

S u m m a r y

The article critically discusses philosophical views of Jan Śniadecki – a well known Polish mathematician and philosopher of the eighteenth century. The paper presents, first of all, some examples to illustrate in specific and selected details of the theory of mathematical knowledge of Jan Śniadecki.

[33] *Introductio in analysin infinitorum*, v. 1-2, Lausannae 1748; *Institutiones calculi differentialis*, Petropoli 1755; *Institutiones Calculi integralis*, v. 1-3, Petropoli 1768-1770.

Altough mathematical apriorism has been – and continues to be – an extremely popular doctrine, it has not gone completely unquestioned. J. S. Mill attempted to argue that mathematics is an empirical science. More recently I. Lakatos, P. Kitcher and R. Torretti, in different ways, challenged the apriorist thesis.

The intent of the article is to identify, as clearly as possible, those elements in ontology and epistemology of mathematics of Jan Śniadecki that are *common* in their approach to the philosophy of mathematics. The contention is that these elements constitute evidence of a shared conception of mathematical empirism, that is significantly different from the modern one.