

# Albrycht, Jerzy

---

## "Historia matematyki w wiekach średnich", Adolf Pawłowicz Juszkiewicz, Warszawa 1969 : [recenzja]

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 16/1, 128-130

---

1971

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

który dba o ciągłość historyczną, o to, by nic, co cenne w kulturze przeszłości, nie zaginęło dla współczesnych.

Tak przedstawiałaby się zasadnicza problematyka tej części książki Wyki, która poświęcona jest refleksjom uczonego nad położeniem jego dziedziny badań w kulturze współczesnej. Recenzent zmierzał jedynie do zasygnalizowania tej problematyki, a nie — do jej pełnego omówienia<sup>1</sup>. Jest jednak przekonany, że nawet owo sygnalizowanie ujawnia doniosłość i wagę tej publikacji.

Michał Głowiński

A[dolf] P[awłowicz] J u s z k i e w i c z: *Historia matematyki w wiekach średnich*. Tłum. z ros. Czesława Kulig. Wyd. polskie redagował Zdzisław Opiał. Warszawa 1969 Państwowe Wydawnictwo Naukowe ss. 423.

Wybitny znawca historii matematyki, a zarazem przedstawiciel radzieckiej szkoły historyków tej dyscypliny wiedzy, A. P. Juszkiewicz jest autorem *Historii matematyki w wiekach średnich*. Dzieło to jest, jak do tej pory, jedynym w literaturze światowej syntetycznym ujęciem dziejów matematyki od V do XVII wieku, z uwzględnieniem okresu starożytnego tych dziejów w niektórych krajach Azji. Współczesny stan wiedzy o rozwoju matematyki w Chinach, Indiach oraz w krajach islamu, z uwzględnieniem Iranu, Azji Środkowej i Azejberdżanu, jest przedstawiony w trzech pierwszych rozdziałach książki, która zamknięta została rozdziałem czwartym, poświęconym dziejom matematyki w średniowiecznej Europie, Bizancjum, Armenii i Gruzji.

Rozdziały poświęcone matematyce Wschodu to główny trzon dzieła, w którym Autor na podstawie analizy osiągnięć matematyków tych krajów oraz w oparciu o chronologię odkryć naukowych broni tezy o wspólnocie badań matematycznych w różnych krajach Azji, jeżeli brać pod uwagę okresy dłuższe. Ponadto A. P. Juszkiewicz pokazuje czytelnikowi, w jaki sposób rezultaty wschodnich matematyków, którzy w ówczesnej epoce stworzyli szereg dyscyplin matematycznych, wpływały na rozwój matematyki w Europie. Poprzez analizę zachowanych tekstów matematycznych wykazuje, że starożytna i średniowieczna matematyka wschodnia była numeryczną. Główny wysiłek ówczesnych matematyków był skierowany ku tworzeniu algorytmów dla rozwiązywania zadań arytmetycznych, algebraicznych czy też geometrycznych, których pierwotnym źródłem były zagadnienia podsuwane przez osoby trudniące się handlem, budową systemów irygacyjnych, obiektów sakralnych czy urządzeń obronnych.

Matematyka chińska była jedną z części tej właśnie matematyki. Jednym z nielicznych, zachowanych do tej pory, traktatów starożytnej chińskiej literatury matematycznej jest *Matematyka w dziesięciu księgach*. Dotarła ona do nas w redakcji Liu Hueja (263 r.). Przedstawione w niej metody były rozwijane i komentowane przez szereg stuleci. Analizie tego pomnikowego dzieła poświęca Autor wiele miejsca w swej książce. Dzięki temu czytelnik może dokładnie zaznajomić się z metodą *fang-czeng*, tj. z jednolitym algorytmem rozwiązywania układu  $n$  równań liniowych o  $n$  niewiadomych, metodą będącą szczytowym osiągnięciem starożytnej chińskiej myśli matematycznej. Przekształcenia używane w tej metodzie przypominają operacje na kolumnach macierzy i wyznacznika. Najprawdopodobniej (dzięki rozszerzeniu tej metody — tak sądzi Autor — na dowolne zagadnienia liniowe) matematycy chińscy dokonali jednego z największych odkryć, wprowadzając jako pierwsi liczby ujemne i formułując reguły ich dodawania i odejmowania. Na przykładzie zaczerp-

<sup>1</sup> Obszerna i wyczerpująca recenzja omawianej tu książki K. Wyki pióra Romana Zimanda ukazała się w „Pamiętniku Literackim”, 1970 z. 4 s. 316—330.

nięty z wspomnianego traktatu Autor w sposób przejrzysty ilustruje metodę *fang-czeng*. Opierając się na badaniach L. Wanga i J. Needhama (z roku 1955) przedstawia nam Autor zrekonstruowane metody wyciągania pierwiastków kwadratowych i sześciennych, które zostały podane w *Matematyce* w bardzo zwężonej formie. Przez zapoznanie czytelnika z oryginalnym tekstem reguły wyciągania drugiego pierwiastka, a następnie przez zilustrowanie jej na przykładzie we współczesnej symbolice algebraicznej udało się Autorowi pokazać nie tylko pomysłowość matematyków chińskich, ale i wskazać trudności, na jakie napotyka współczesny badacz i interpretator starożytnych tekstów matematycznych. Drugim ważnym odkryciem matematyków chińskich, omówionym interesująco przez Autora, jest metoda rozwiązywania równań algebraicznych dowolnie wysokich stopni, zwana u Li Je (1178—1265) *tian-jüan*. Została ona ponownie odkryta w Europie przez P. Ruffiniego (1804, 1813) i niezależnie od niego przez W. Hornera (1819). Starożytni i średniowieczni matematycy chińscy osiągnęli poważne rezultaty w mierzeniu pól płaskich i objętości brył. Podejmowali próby dokładniejszego obliczania liczby  $\pi$ , a tzw. twierdzenie Pitagorasa było znane Czency już w VI w. przed n.e. W zagadnieniach astronomicznych jako pierwsi stosowali interpolację stopnia drugiego (Liu Czo 544—610, Li Czun-feng 605—673) i trzeciego (Kuo Szou-cing 1231—1316). Uzyskane przez nich rezultaty są szczególnymi przypadkami wzorów interpolacyjnych podanych przez Newtona w 1711 r. i Stirlinga (1730 r.). O tych i wielu innych osiągnięciach matematyków Chin może się dowiedzieć polski czytelnik z pierwszego rozdziału książki Juskiewicza bez konieczności sięgania do trudno dostępnej — nie tylko ze względów językowych — literatury specjalistycznej.

Zdaniem Autora, jest prawdopodobne, że matematycy chińscy, gdy chodzi o rozwiązywanie równań nieoznaczonych, byli w kontakcie z matematykami Indii, znającymi zapewne już wyniki Diofantosa. Nie wyklucza on też możliwości, że ci ostatni zaczerpnęli swe pierwsze wiadomości o liczbach ujemnych od matematyków Chin, by następnie rozwinąć te badania i dokonać doniosłych odkryć, często o zasięgu ogólnoludzkim. Najważniejszym osiągnięciem uczonych Indii było utworzenie dziesiętnego pozycyjnego systemu liczbowego. A. P. Juskiewicz na wielu kartach pozostałych trzech rozdziałów swej książki omawia zawiły i długotrwały proces krystalizowania się tego systemu, proces, w którym nie wszystkie stadia pośrednie są znane i zgodnie interpretowane.

Pominięcie prawie zupełnie milczeniem istniejących różnic w poglądach na powstanie tego systemu jest, moim zdaniem, pewnym uchybieniem Autora. Drugim niebanalnym osiągnięciem matematyków hinduskich, omówionym bardzo szczegółowo i zilustrowanym na szeregu przykładach — zaczerpniętych z ich oryginalnych dzieł — są metody rachunkowe, które następnie weszły kolejno do arabskich i europejskich podręczników szkolnych, gdzie przetrwały do XIX w. Omawiając osiągnięcia ówczesnych uczonych hinduskich niesposób pominąć rezultatów, do których doszli w teorii równań liniowych, kwadratowych i nieoznaczonych. Toteż A. P. Juskiewicz informuje o nich czytelnika z wystarczającą dokładnością, przytaczając między innymi wzory Brahmagupty (VII w.) na rozwiązanie równania kwadratowego, warunek Mahawiry (IX w.) na istnienie dwóch pierwiastków tego równania, czy metodę — zwaną przez Hindusów cykliczną — rozwiązywania równania nieoznaczonego  $ax^2 + 1 = y^2$ , zwanego w literaturze współczesnej równaniem Pella. Nie pomijając omówienia osiągnięć matematyków Indii na polu geometrii, Autor zamyka drugi rozdział swego dzieła bardzo interesującym przedstawieniem wyników uzyskanych przez tych uczonych w trygonometrii. Ukoronowaniem rezultatów było odkrycie nieskończonych szeregów potęgowych funkcji *tangens* i *arc tangens*. Te wyniki doszły do nas w dziele Nilakanty (1501) i zostały powtórnie odkryte w Europie przez J. Gregory'ego w 1671 r., W. G. Leibniza w 1673 r. oraz L. Eulera w 1739 r. Analiza

pracy Nilakanty oraz kilku innych z XV—XVI w. wskazuje, że matematycy hinduscy posługując się środkami matematyki elementarnej opanowali załazki teorii szeregów nieskończonych rachunku różniczkowego i całkowego. Zdaniem A. P. Juszkiewicza, wyniki te nie były znane poza granicami Indii. Natomiast inne podstawowe odkrycia uczonych hinduskich, jak dziesiętny system pozycyjny, elementy trygonometrii, różne metody algebry i teorii liczb, już z końcem VIII w. zaczęły rozpowszechniać się w krajach arabskich.

Rezultaty osiągnięte przez matematyków krajów islamu przedstawia A. P. Juszkiewicz w trzecim najobszerniejszym rozdziale swej książki, omawiając kolejno treść traktatów poszczególnych wybitnych przedstawicieli tej matematyki. Autor zwraca baczną uwagę na związki, współzależności i analogie, jakie dadzą się wyśledzić pomiędzy wynikami uczonych arabskich, hinduskich i greckich. I tak kolejno omówione są następujące traktaty Muhammeda ibn Musy Alchwarizmiego (IX w.), Abu Kamila (X w.), al-Karadżiego, geometryczną teorię równań sześciennych Omara Chajjama (1048—1131), symbolikę algebraiczną al-Qalasadięgo (zmarł w 1486 r.), geometryczne wyniki Abu'l-Wefa (940—997). Bardzo obszernie omawia Autor naukę o równoległych, w której poczesne miejsce zajmują idee Omara Chajjama i at-Tusiego — prekursorów geometrii nieeuklidesowej. Mimo że paragrafy tego rozdziału poświęcone są w przeważnej części omówieniu działalności naukowej poszczególnych uczonych arabskich, to jednak pozostają one we wzajemnych związkach, przenikają się wzajemnie, tworząc nierozzerwalną całość, z której wyłania się obraz wspólnie średniowiecznej matematyki arabskiej promieniującej na cały ówczesny świat. Obszerny ten rozdział zamyka Autor omówieniem osiągnięć matematyków arabskich w trygonometrii sferycznej.

Krótkim opisem rezultatów, do jakich doszli matematycy bizantyjscy, armeńscy i gruzińscy, rozpoczyna A. P. Juszkiewicz ostatni rozdział książki, poświęcony średniowiecznej matematyce europejskiej. Podobnie jak w rozdziale poprzednim omawia on kolejno prace i wyniki najbardziej wpływowych matematyków tego okresu, a to Bedy (672—735), Alkuina (736—804), Gerberta (940—1003), Leonarda Fibonacciego z Pizy (1170 — zmarł po 1240), Jordanusa Nemorariusa (zmarł w 1237 r.), Thomasa Bradwardine (1290—1349), Nicole Oresme (1313—1382), Regiomontanusa (1436—1476), Leonarda da Vinci, Luca Paciolo (1445—1514) oraz Nicolasa Chuqueta.

Każdy rozdział książki poprzedzony jest wystarczająco obszernym wstępem, w którym Autor zaznajamia czytelnika z zarysem ogólnej historii, historii cywilizacji i historii nauki odnośnego kraju czy grupy krajów, o których historii matematyki jest mowa w danym rozdziale.

Niektóre uwagi Autora zamieszczone w tych wstępach względnie rozsiane po jego dziele, a odnoszące się do wyjaśnienia pewnych zjawisk w historii cywilizacji, nie są — zdaniem recenzenta — tak obiektywne i wyważone jak jego sądy odnoszące się do historii matematyki. Myślę, że poprzedzenie każdego wstępu mapką, na której zaznaczonoby ówczesne centra kulturalne i zakończenie go tablicą chronologiczną, podniosłoby ich wartość. Brak indeksu rzeczowego i końcowej tablicy chronologicznej dla całej matematyki średniowiecznej w tak obszernym dziele i poruszającym tyle problemów nie jest małą usterką. Bardzo obszerna (ale niepełna) bibliografia, nieuporządkowana niestety alfabetycznie, będzie bardzo pomocną każdemu, kto interesuje się historią nauki tego okresu.

Po dzieło A. P. Juszkiewicza sięgnie na pewno każdy specjalista, ale i też każdy, kto interesuje się szczerze matematyką lub historią nauki.