

Maślanka, Krzysztof

Zamieniony portret i fikcyjna stała matematyczna : Adrien-Marie Legendre po latach

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 55/2, 69-84

2010

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.



Krzysztof Maślanka

IHN PAN

Warszawa-Kraków

ZAMIENIONY PORTRET I FIKCYJNA STAŁA MATEMATYCZNA. ADRIEN-MARIE LEGENDRE PO LATACH

WSTĘP

Prostą, ale dość obiektywną miarą osiągnięć danego matematyka, jest liczba pojęć i koncepcji, którym z czasem przypisano jego nazwisko. Oczywiście zdarzały się niezależne odkrycia tej samej idei przez różnych matematyków¹ i wtedy sprawa nazwy stawała się sporna; niekiedy, paradoksalnie, nabierała charakteru patriotycznego lub politycznego. Zdarzały się również, co prawda rzadko, jawne kradzieże atrakcyjnych wyników. (Najbardziej znana jest kwestia formuł zwanych powszechnie formułami Cardana, choć faktycznie odkrytych przez Niccolò Tartaglię w 1545 r.).

Liczba znaczących odkryć Adrien-Marie Legendre'a, które na trwałe weszły do podręczników, a zwłaszcza ich różnorodność, jest imponująca. Równanie różniczkowe Legendre'a, wielomiany ortogonalne Legendre'a, kryterium Legendre'a istnienia ekstremów w rachunku wariacyjnym, transformacja Legendre'a w analizie matematycznej, symbol Legendre'a w teorii liczb, relacja Legendre'a dla całek eliptycznych, metoda najmniejszych kwadratów Legendre'a-Gaussa, formuła podwojenia Legendre'a dla funkcji gamma Eulera etc. Warto podkreślić, że wspomniane wielomiany Legendre'a z fizycznego punktu widzenia stanowią podstawę kwantowej teorii momentu pędu (lata 20. XX w.), o czym on sam nie wiedział i wiedzieć nie mógł.

Wszystkie te ważne idee mówią dostatecznie wiele o ich odkrywcy, ale ciekawość ludzka domaga się odpowiedzi na proste pytanie: jak on wyglądał? Podobizna twarzy matematyka trafi na pewno do znacznie szerszego grona ludzi, niż trudne formuły wymagające pokonania wysokiego progu. Otóż, w przypadku Legendre'a, zachował się tylko jeden portret – litografia reprodukowana przez ponad 100 lat we wszystkich niemal omówieniach jego prac oraz podręcznikach historii matematyki. W roku 2005 okazało się, że portret ten należy do kogoś innego: paryskiego rzeźnika o tym samym nazwisku, aktywnego uczestnika rewolucji 1789 r. Powstaje pytanie: jak to możliwe? Przecież nie chodziło o postać mało znaczącą, czy też pochodzącą z zamierchłej epoki.

* * *

Panuje powszechna zgoda co do tego, że atrybutem zawodowego historyka nauki jest sięganie do oryginalnych źródeł. Sięganie do takich źródeł to oczywiście swoista podróż wstecz w czasie. Nie znaczy to jednak, że warsztat historyka nauki używany przezeń do badań ma również być „historyczny”; przeciwnie – winien on być nowoczesny i korzystać z wszelkich zdobyczy technicznych, w szczególności informatyki.

Znakiem obecnych czasów jest inwazja komputerów do wielu dziedzin życia. O ujemnych skutkach tego zjawiska możnaby napisać wiele (niepopularnych wśród młodego pokolenia) opinii. Zanik refleksyjności u młodych ludzi, uzależnienie od gier komputerowych, przekonanie, że skoro „wszystko jest w Internecie”, to nie ma sensu rozwiązywać problemów; wystarczy posiadać sztukę sprawnego wyszukiwania w sieci gotowych rozwiązań etc.

Tak czy inaczej, komputery są faktem. Nawet w tak odpornej na nowinki techniczne dziedzinie jak matematyka odbiły one swe wyraźne piętno. Matematycy bez sprzeciwu zaakceptowali komputery jako wyrafinowane edytory do pisania prac naukowych; zaakceptowali je również jako obszerne bazy danych umożliwiające szybki dostęp do każdej praktycznie informacji. Natomiast z komputerami jako narzędziami w istotny sposób wspomagającymi proces dowodzenia twierdzeń było trudniej. A jednak pewne oporne oraz doniosłe, a postawione przed wielu laty hipotezy, dowiedziono właśnie dzięki komputerom. W ten sposób sławne hipotezy zamieniły się w niekwestionowane twierdzenia. Ich dowody nie budzą wątpliwości, co do tego, że są poprawne. Natomiast jest w tym autentycznie nowa jakość, bowiem nikt nigdy czystym rozumowaniem nie będzie w stanie powtórzyć i zweryfikować tego, co wykonał komputerowy program. Czas takiego sprawdzenia byłby nierealistycznie długi.

LEGENDRE

W historii królowej nauk Legendre zajmuje poczesne miejsce tuż po największych, takich jak: Euler, Gauss lub Riemann. O jego życiu prywatnym wiadomo niewiele. W przeciwieństwie do wielu wybitnych matematyków nigdy nie wydano jego dzieł zebranych. Był, i zapewne pozostanie na zawsze, postacią tajemniczą. Jego zwięzłe życiorysy pisane są więc z konieczności według uproszczonego schematu, który przedwcześnie zmarły polski matematyk, dydaktyk i historyk matematyki, Zdzisław Opiał (1930–1974), nazywał żartobliwie: „asystentura – profesura – emerytura”. Przyczyna tego jest akurat zrozumiała: Legendre po prostu nie dbał o rozgłos; więcej – świadomie unikał go. Uważał, że to jego prace, i tylko one, powinny mówić o nim. Wyraźnie życzył sobie tego, co na jego pogrzebie przypomniał współczesny mu matematyk, Siméon Denis Poisson (1781–1840):

„Notre confrère a souvent exprimé le désir qu'en parlant de lui il ne fût question que des ses travaux, qui sont, en effet, toute sa vie. Je me conformerai religieusement à sa volonté, dans cet hommage que je viens rendre...”²

(„Nasz kolega wyrażał często życzenie, aby mówić o nim tylko w kontekście jego prac, które w istocie są całym jego życiem. Składając mu ten hołd, będę temu życzeniu absolutnie wierny...”)

Można również przypuszczać, że za życia Legendre nie dbał, może wręcz zniechęcał innych do tego, by wykonywać jego portrety. A jako postać znana, członek Francuskiej Akademii Nauk, miał do tego naturalne prawo. Jest swoistą ironią historii, że, jak się niedawno przypadkiem przekonano, przypłacił to tym, że na ponad stulecie przypisano mu wizerunek innej postaci z jego epoki!

KOMPUTER PO RAZ PIERWSZY

Kilka lat temu (2005), dzięki dwóm dociekliwym studentom ze Strasburga, wyszła na jaw sprawa bez precedensu³. Przeszukując zasoby Internetu, zauważyli ze zdumieniem, że ten sam portret-litografia pojawia się w kontekście dwu różnych postaci. Wkrótce okazało się, że jedyny portret Legendre'a, powszechnie uważany za autentyczny i publikowany od ponad wieku w poważanych wydawnictwach⁴, jest pospolitą pomyłką – wizerunkiem zupełnie innego Legendre'a, Louisa (1755?–1793), niewykształconego paryskiego rzeźnika z Saint Germin, a potem gorliwego polityka z czasów Rewolucji, niespokrewnionego z matematykiem. Ów Louis, bliski przyjaciel Georgesa Dantona, uczestniczył w szturmie na Bastylię, a potem głosował za egzekucją nieszczęsnego króla, Ludwika XVI. Należał do radykalnego stronnictwa Montagne'ardów. („Góra” w przeciwieństwie do „Bagna”; byli to zwolennicy klubu jakobinów zasiadający

w górnych ławach w Konwencie Narodowym, nazwa wywodzi się od fr. słowa *montagne*, góra.) Louis uniknął tragicznego losu większości rewolucjonistów, ponieważ umiał zawsze poprzeć aktualnie dominującą frakcję polityczną, np. w porę zerwał z Dantonem na rzecz Robespierre'a, nawiasem mówiąc, przekonany przez niego wizją gilotyny. Nie doczekał końca rewolucji, ale udało mu się umrzeć śmiercią naturalną. W ostatnich miesiącach życia cierpiał na demencję.

Właśnie ktoś taki przez ponad stulecie uchodził za znanego matematyka na kartach poważnych monografii i leksykonów. A wszystko dlatego, że zlekceważono przywołaną na wstępie zasadę bezwarunkowego sięgania do źródeł. Cytowanie dzieł wtórnych, choćby i tak renomowanych jak *Encyclopædia Britannica*, może czasem prowadzić do powielania żenujących błędów.

Sprawa ta zapewne nigdy nie wyszłaby na jaw, gdyby nie rozwój, opartej na komputerach, techniki gromadzenia i wyszukiwania danych. Na internetowych listach dyskusyjnych i tzw. blogach rozpoczęła się we Francji ożywiona dysputa: kogo przedstawia wspomniana litografia? Chwilowo wiedziano jedynie, że *ta sama* podobizna odnosi się do dwu *różnych* postaci, dwu ewidentnie różnych Legendre'ów: Adrien-Marie oraz Louisa. Było jasne, że może ona przedstawiać, co najwyżej, tylko jednego z nich.

Wkrótce potem, wskutek intensywnych poszukiwań znaleziono bardzo podobną litografię Louisa Legendre'a na zbiorowym portrecie stronnictwa „Góra”. Był to wydany akurat w roku śmierci „naszego” Legendre'a zbiór litografii z wizerunkami znanych osób z epoki od czasu wybuchu rewolucji francuskiej⁵. Ich autorem był grafik François-Séraphin Delpech (1778–1825). Wykonał on podobizny znanych postaci, którzy, jak wiadomo, siali terror wśród swych przeciwników, a potem sami kolejno padali jego ofiarami: Danton, Marat, Robespierre oraz Saint-Just; jest też podobizna niefortunnego króla Ludwika XVI.

Jak doszło do tak żenującego, utrzymującego się ponad wiek przeinaczenia? Dlaczego nie wykryto go wcześniej? Prawdopodobna odpowiedź jest następująca. Otóż w zbiorze wspomnianych litografii Delpecha jest również czterech matematyków: Joseph Louis de Lagrange, Gaspard Monge, Lazare Nicolas Carnot i Jean Antoine Nicolas de Condorcet. Trzej ostatni byli jednocześnie znanymi politykami; Lagrange piastował stanowisko szefa komitetu miar i wag. Nic więc dziwnego, że ktoś przeglądający ów zbiór uznał znalezione tam Legendre'a za współczesnego im matematyka. Nie zajrzał, niestety, na koniec książki, gdzie w indeksie nazwisk, choć nie podano profesji osób, to wyraźnie zaznaczono: „LEGENDRE (Louis), né à Paris, en 1756, mort à Paris, le 13 décembre 1797”.

I jeszcze jeden czynnik sprzyjający utrzymywaniu się pomyłki. Kiedy z końcem XIX stulecia w publikacjach omawiających osiągnięcia Adrien-Marie Legendre'a zaczęła pojawiać się litografia rewolucjonisty Louisa, nie żył już nikt z tych, którzy tego pierwszego znali osobiście – a zatem ktoś, kto od razu

Legendre, Adrien-Marie

[Related Content](#)


Encyclopædia Britannica Article

born September 18, 1752, Paris, France
died January 10, 1833, Paris



Legendre, detail of a lithograph by F.-S. Delpech after a portrait by Z. Belliard

French mathematician whose distinguished work on elliptic integrals provided basic analytic tools for mathematical physics.

Little is known about Legendre's early life except that his family wealth allowed him to

Adrien-Marie Legendre

Born: 18 Sept 1752 in Paris, France
Died: 10 Jan 1833 in Paris, France



Click the picture above to see a larger version

[Show birthplace location](#)

[Previous](#) (Chronologically) [Next](#) [Biographies Index](#)

[Previous](#) (Alphabetically) [Next](#) [Main index](#)

Ryc. 1. Najnowsze przykłady biografii matematyka Legendre'a z nieadekwatnym portretem rzeźnika-rewolucjonisty: *Encyclopædia Britannica*, wydanie z r. 2009 (po lewej) oraz bardzo rzetelnie redagowana strona internetowa zawierająca obszerne biografie setek matematyków (w tej ostatniej dokonano niedawno stosownej korekty): <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/biographies/>.



Ryc. 2. Paryski rzeźnik, potem rewolucjonista z frakcji „Góra”, Louis Legendre.



Ryc. 3. Portret grupowy stronnictwa „Góra”, wykonany przez François-Séraphin Delpecha. Po lewej u dołu oraz w powiększeniu profil Louisa Legendre’a, bardzo podobny do tego z rys. 2.



Ryc. 4. Ponury kontra Jowialny? – czyli Legendre i Fourier. Odnaleziona przypadkiem karta z albumu Julien-Léopolda Boilly’ego.

mógłby zauważyć zupełny brak podobieństwa i sprostować tak ewidentną pomyłkę. Było to przecież kilka lat przed wynalezieniem dagerotypów (1839), które radykalnie zwiększyły ilość wiernych wizerunków ludzi z epoki. Tak oto zemścił się główny grzech historyków nauki: zamiast sięgać do oryginalnych źródeł, powielano informacje z wtórnych opracowań, zakładając milcząco – i błędnie – że skoro wszyscy tak czynią, to nie mogą się mylić.

Gdy zostało już wyjaśnione, że portret nie należy do matematyka, zaczęły się intensywne poszukiwania jego prawdziwej podobizny. Wkrótce, dzięki szczęśliwemu przypadkowi, znaleziono ją w albumie karykatur wykonanych przez Julien-Léopolda Boilly'ego (1796–1874) – syna znakomitego malarza portretów i scen rodzajowych z epoki, Louisa Léopolda Boilly'ego (1761–1845), członka paryskiej Académie des Beaux-Arts. Młodszy Boilly, Julien-Léopold, otrzymał zlecenie na wykonanie sztychów członków Instytutu. Pracy tej nigdy nie ukończył. W roku 1874, po śmierci Julien-Léopolda, jego studia malarskie sprzedano na aukcji i wspomniany album trafił do rąk prywatnych. 28 stycznia 1999 r. nabył go na aukcji publicznej domu aukcyjnego Christie's w Nowym Jorku niejaki Daniel Wildenstein, również członek Académie des Beaux-Arts. W 2001 r. Wildenstein podarował ten album Instytutowi Francuskiemu⁶.

Przeglądając ów album natrafiamy na opatrzoną nazwiskiem akwarelę – karykaturę twarzy Adrien-Marie Legendre'a (reszta postaci jest zaledwie naszkicowana ołówkiem). Na tym samym rysunku widzimy też karykaturę innego matematyka, Jeana Baptiste'a Josepha Fouriera, którego niezależne portrety zachowały się.

CZŁOWIEK

Z braku bardziej wiernej podobizny, można przyjrzeć się znalezionej niedawno karykaturze. Zestawienie zgryźliwej i ponurej, wręcz groźnej twarzy Legendre'a z jowialnym i pulchnym Fourierem wypada dla tego pierwszego jednoznacznie negatywnie. Nic bardziej mylnego. Nie należy wierzyć karykaturom. Na nic też nie zdadzą się tu odkryte przezeń głębokie formuły matematyczne. By ukazać ludzką stronę naszego bohatera, winny przemówić fakty, np. korespondencja, w której to ujawniony zostanie jego stosunek do innych ludzi. A ten był niezmiernie życzliwy, pozbawiony jakiegokolwiek zawiści. To właśnie jest probierzem wartości człowieka i jego duchowego formatu.

Opiszę tu znamienny epizod. Pod koniec życia Legendre zajmował się teorią tzw. całek eliptycznych mających też zastosowanie w fizyce. Wyniki swych badań opublikował w dwóch tomach (1825 i 1826). Wtedy dowiedział się, że dwóch młodych matematyków – Niemiec Carl Gustav Jacobi (1804–1851) i Norweg Niels Henrik Abel (1802–1829) – dokonało znaczącego postępu w tej

dziejnie. Co więcej, ich rezultaty pokazały, że dwutomowe dzieło Legendre'a, wynik około 30 lat pracy, było już przestarzałe w chwili publikacji.

W tej sytuacji zrozumiałą psychologicznie i zupełnie naturalną reakcją każdego byłoby rozczarowanie i przygnębienie. Historia nauki zna przykłady reakcji w postaci jawnej wrogości, które dobitnie świadczą o ciemniejszej stronie charakteru najwybitniejszych nawet uczonych. Powszechnie znane są pełne zawiści ataki Newtona na Leibniza w kwestii pierwszeństwa, co do odkrycia rachunku różniczkowego, i jego nieklamana, cyniczna wręcz radość po śmierci rywala (1716).

A oto przykład mniejszego kalibru, z polskich realiów. Kiedy w roku 1938 Tadeusz Banachiewicz (1882–1954), wieloletni dyrektor krakowskiego Obserwatorium Astronomicznego, dowiedział się, że jego zdolna asystentka, mgr Lidia Stankiewiczówna, uzyskała samodzielnie pewne twierdzenie dotycząc rachunku krakowianowego, publicznie wyraził niezadowolenie z tego powodu. Stwierdził szczerze, że prędzej czy później sam by je znalazł, oraz że nie życzy sobie dalszej z nią współpracy. (Rachunek krakowianowy, pewien praktyczny algorytm rozwiązywania układów równań liniowych – kiedyś bardzo pożyteczny, dziś, w dobie komputerów, niemal zapomniany – traktował Banachiewicz nie tylko jako swe wielkie odkrycie oraz remedium na wiele problemów⁷, ale wręcz jako swoją prywatną własność – wbrew oczywistej, choć niepisanej zasadzie otwartości i jawności wszelkich badań naukowych.) Nieszczęsną asystentkę, która śmiała wysunąć się przed szereg wziął w obronę dr Stefan Piotrowski (1910–1985), znany później jako jeden z twórców polskiej astrofizyki. Banachiewicz twardo jednak obstawał przy swoim, twierdząc że „jest dość problemów, którymi można się zajmować i nie trzeba, by dwie osoby zajmowały się jednym i tym samym”⁸.

Wróćmy jednak do nauki na wyższym poziomie, zarówno merytorycznym, jak i etycznym. Okazało się, że Legendre zareagował na rewelacje dotycząc całek eliptycznych bardzo życzliwie, wręcz z entuzjazmem. Wymownym przykładem jest list, jaki 9 lutego 1828 r. 76-letni wówczas Legendre wysłał do Jacobiego:

„Sprawia mi wielką radość gdy widzę, że dwóch młodych matematyków [tj. adresat listu, Jacobi, 24 lata, oraz Abel, 26 lat] zajmuje się z takim sukcesem gałęzią analizy, która przez tak długi czas była dla mnie ulubionym przedmiotem badań, a która w moim kraju [tj. we Francji] nie spotkała się z zasługującym na to [uznaniem]. Dzięki waszej pracy stajecie w szeregu najlepszych analityków obecnej epoki”⁹.

Serdeczna korespondencja z Jacobim trwała dwa lata. W 1828 r. Legendre dodał do swego dzieła o całkach eliptycznych trzeci tom, w którym pochlebnie komentował osiągnięcia młodych matematyków¹⁰. Z kolei 19 sierpnia 1829 r. Jacobi poinformował Legendre'a, że w trakcie podróży dotarł do Frankfurtu,

oraz że zamierza też przybyć na kilka tygodni do Paryża, jako że „bardzo pragnie spotkać człowieka, którego uprzejmości tak wiele zawdzięcza”. Unieruchomiony z powodu choroby Legendre otrzymał ten list z opóźnieniem. Nie chcąc sugerować, że rozmyślnie unika spotkania z Jacobim, odpisał mu:

„le 16 Septembre 1829

J'espérais, Monsieur, vous trouver lundi à l'académie, mais vous n'y êtes pas venu; si vous êtes libre aujourd'hui, mercredi, je vous propose de venir diner chez moi avec votre ami, afin d'avoir l'occasion de vous entretenir quelques moments. Depuis plus de huit jours j'ai été assez malade pour ne pas sortir, ni être en état de recevoir, sans quoi vous auriez eu de mes nouvelles.

Si vous ne pouvez venir aujourd'hui, je vous prierai de venir un moment demain entre midi et deux heures;

Votre tout dévoué
Le Gendre”

„16 września 1829

Miałem nadzieję spotkać Pana w poniedziałek w Akademii, ale Pan nie przyszedł. Jeśli jest Pan dzisiaj wolny (środa), proszę przyjść do mnie na obiad razem ze swym przyjacielem, abym mógł wreszcie mieć okazję porozmawiania z Panem przez parę minut. Przez ponad osiem dni byłem zbyt chory, by wychodzić lub przyjmować gości; w przeciwnym razie dostałby Pan ode mnie wiadomość.

Jeśli dzisiaj nie może Pan przyjść, bardzo proszę przyjść na chwilę jutro pomiędzy południem a godziną drugą.

Szczerze Panu oddany
Le Gendre”

Zwróćmy uwagę na podpis w tym liście, czyli na swoistą pisownię nazwiska: „Le Gendre”, odmienną od podpisu rzeźnika-rewolucjonisty (rys. 2). Już choćby ta rozbieżność powinna była wcześniej wiele dać do myślenia.

Nie wiemy, czy doszło do planowanego spotkania i jaki był jego ewentualny przebieg. Jedno jest pewne: ton cytowanego listu z pewnością nie pasuje do jednego zachowanego wizerunku jego autora; nie jest ani zgryźliwy, ani ponury.

KOMPUTER PO RAZ DRUGI

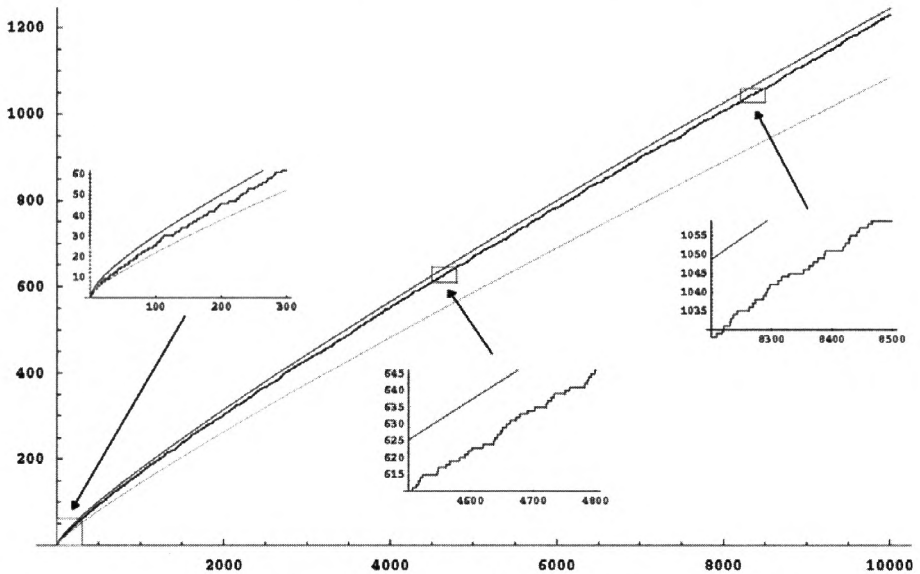
W przypadku Legendre'a komputer pojawia się ponownie, w jeszcze ciekawszym kontekście, tym razem już nie jako wyszukiwacz danych, ale w samej swej istocie: jako skuteczny i szybki kalkulator.

Jak wiadomo, Legendre zmagał się z zagadnieniem fundamentalnym i dziś jeszcze dalekim od pełnego zrozumienia, tj. z rozmieszczeniem liczb pierwszych. Eksperymenty numeryczne dowodzą, że w małej skali liczby te wydają

le 16 septembre 1839

Jacobin, Monsieur, vous trouver
 lundi à l'académie, mais vous n'y
 n'êtes pas venu; Si vous êtes libre
 aujourd'hui ou samedi, je vous propose
 de venir dîner chez moi avec votre
 ami, afin de saisir l'occasion de
 vous entretenir quelques moments.
 Depuis plus de huit jours j'ai été
 affligé malade pour ne pas sortir, on
 était en état de recevoir, sans que
 vous ayez eu de mes nouvelles.
 Si vous ne pouvez venir aujourd'hui,
 je vous prierais de venir un moment
 demain entre midi et deux heures;
 Je suis tout de bon
 Le Gendre

Ryc 5. Rękopis listu Legendre'a do Jacobiego.



Ryc. 6. Wykres funkcji $\pi(x)$ w zakresie zmiennej x do wartości $x = 1000$. Na trzech wybranych przykładach pokazano lokalne zachowanie tej funkcji, gdzie widać jej „losowe” zachowanie. Zaznaczono też dwa analityczne przybliżenia funkcji $\pi(x)$: Legendre’a (poniżej postrzępionej krzywej) oraz lepsze Gaussa (powyżej).

się być rozmieszczone zupełnie chaotycznie, natomiast w większych skalach funkcja mierząca ich rozmieszczenie i oznaczana $\pi(x)$ robi wrażenie gładkiej krzywej¹¹.

W swym monumentalnym dziele *Théorie des nombres* Legendre napisał:

„Quoique la suite des nombres premiers soit extrêmement irrégulière, on peut cependant trouver avec une précision très satisfaisante combien il y a de ces nombres depuis 1 jusqu'à une limite donnée x . La formule qui résout cette question est

$$y = \frac{x}{\log x - 1.08366},$$

$\log x$ étant un logarithme hyperbolique”¹².

(„Chociaż następstwo liczb pierwszych jest skrajnie nieregularne, to jednak można, z zadowalającą dokładnością, znaleźć ile jest takich liczb pomiędzy jedynką a daną wartością graniczną x . Rozwiązanie to zawiera formuła [...], gdzie $\log x$ jest logarytmem hiperbolicznym [wg obecnej terminologii – naturalnym].”)

Legendre nie był świadomy tego, że bardzo młody Gauss wcześniej wpadł na podobny pomysł, ale go nie ogłosił. Było to typowe dla Gaussa: był perfekcjonistą i nie publikował swych rezultatów w przekonaniu, że nie są jeszcze dostatecznie „dojrzałe”. Chociaż Gauss był uczciwy i nie uzurpował sobie prawa do czyichś wyników, postępowanie takie bywało jednak powodem zrozumiałych pretensji i sporów o pierwszeństwo.

Staranna analiza wszystkich licznych błędów, które towarzyszyły temu wynikowi – błędów niezamierzonych oczywiście, choć jednocześnie trudnych wówczas do uniknięcia – jest zapewne bardziej pouczająca niż niejedno ścisłe rozumowanie. *Errae humanum est*. Powiedziałbym więcej: nie ma w nauce nic bardziej cennego, niż pokorne i dogłębne zrozumienie przyczyny błędu; nagrodą za to jest z kolei światło przenikające mroki niezrozumienia.

W przytoczonej przez Legendre'a formule pojawia się nieoczekiwana pewna konkretna liczba równa w przybliżeniu 1.08366... Można sądzić, że on sam uważał ją za ważną stałą matematyczną. Na „dowód” tego, jak dobrze spisuje się podana przez niego formuła, Legendre przytacza tabelę, w której porównuje wartości przewidywane przez swoją formułę z faktycznymi wartościami zaczerpniętymi z tablic liczb pierwszych, którymi wtedy dysponował (tj. do ilości równej milion). Jak widać, zgodność tych przewidywań jest uderzająca – nawet jeśli pominąć liczne błędy, wynikające bądź ze złego zaokrąglenia, bądź z niezamierzonego pominięcia pewnych liczb pierwszych.

Jak wielkie wrażenie robiła formuła Legendre'a świadczy napisany 4 sierpnia 1823 r. list wspomnianego wyżej młodego i przedwcześnie zmarłego matematyka norweskiego, Nielsa Abela, do Bernta Michaela Holmboe'go, w którym nazywa ją „najbardziej chyba godnym uwagi twierdzeniem w całej matematyce”:

„Følgende Theorem som findes der og som vistnok er det mærkværdigste i hele Mathematiken kan jeg [ikke] afholde mig fra at afskrive”¹³.

W pierwszej połowie XIX w. ten, jak zobaczymy, zupełnie błędny pogląd podzielało wielu wybitnych matematyków, m. in. Dirichlet i Czebyszew. (Ten ostatni, pod wpływem własnych odkryć zmienił jednak z czasem zdanie na ten temat.) Dziś wiemy, że pogląd ten był przesadzony, po prostu błędny, zaś *przybliżona* liczba 1.08366 pojawiła się dość przypadkowo. Jej konkretna wartość związana jest z tym, że Legendre dysponował „zaledwie” milionem początkowych liczb pierwszych. Do takiego ciągu¹⁴ dopasowywał (*notabene* metodą najmniejszych kwadratów, której był, obok Gaussa, współodkrywcą) prostą funkcję: $x/(\log x - A)$, gdzie A jest szukanym parametrem. Poniższy wykres przedstawia wyniki takiego dopasowania dla rozmaitych wartości zmiennej x aż do $x = 2 \cdot 10^6$. Jest jasne, że po przekroczeniu x równego milion wynikająca z dopasowania wartość jest zawsze mniejsza, niż 1.08366. Zatem postulowane przez Legendre’a rzekome „prawo” to tylko pożyteczna reguła, przydatna w ograniczonym zakresie, a nie fundamentalna prawidłowość teorii liczb.

Rysunek 8 to kolejny wymowny przykład na to, jak mylące w teorii liczb bywają wnioski wyciągnięte ze skończonego (choć psychologicznie zdawałoby się „bardzo obszernego”) materiału numerycznego. Nawet przytaczane w *Apokalipsie* św. Jana apostoła tajemnicze „miliardy miriad” to zbyt mało, by wnioskować na temat nieskończoności. (Miriada, z gr. *myriá*, dziesięć tysięcy, zatem miriada miriad, biblijny synonim określenia „niepoliczalny”, to tylko dziesiąta część miliarda!).

* * *

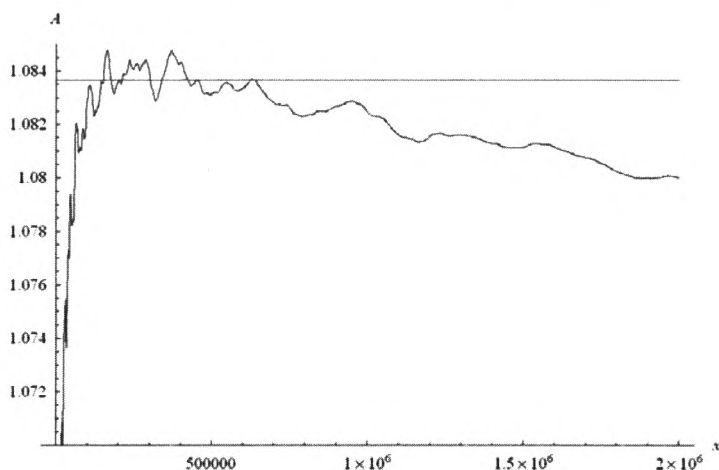
Tak więc sławna ongiś i rzekomo nader ważna „stała Legendre’a” okazała się bytem nieistniejącym, nieprawdziwą hipotezą. Dołączyła do grona modnych w swoim czasie, może nawet inspirujących oraz chwilowo pożytecznych koncepcji. Każda dziedzina nauk ścisłych miała takie idee, by tylko wspomnieć nieistniejący księżyc Wenus czy bliską Słońca planetę Wulkan w astronomii, kosmiczny eter i ciepik w fizyce, flogiston w chemii i parę innych pomysłów.

By dopełnić tego krótkiego portretu warto na koniec wspomnieć, że przez ponad 30 lat Legendre, podobnie jak kilku innych, próbował dowieść sławnego piątego postulat Euklidesa o prostych równoległych, o którym wiadomo, że jest niezależny od pozostałych postulatów, i który tak bardzo niepokoił matematyków. W roku 1832, a więc rok po wydaniu przełomowej rozprawy Jánoša Bolyai’a o geometrii nieeuklidesowej, Legendre napisał to konserwatywne zdanie, gdzie potwierdził swą niewzruszoną wiarę w dogmatyczną wręcz prawdziwość geometrii Euklidesa:

„Mimo wszystko jest rzeczą pewną, że twierdzenie o sumie trzech kątów w trójkącie [równej dwu kątom prostym] winno być uważane za jedną z tych

LIMITE x .	NOMBRE y		LIMITE x .	NOMBRE y	
	Par la formule.	Par les tables.		Par la formule.	Par les tables.
10000	1230 ⁺¹	1230	200000	17982	17984 ⁺¹
20000	2268	2263	250000	22035	22045
30000	3252	3246	300000	26023 ⁺¹	25988 ⁺¹⁰
40000	4205	4204	350000	29961	29977 ⁺¹
50000	5136	5134	400000	33854	33861
60000	6049	6058	500000	41533	41538 ⁺¹
70000	6949 ⁺¹	6936	600000	49096	49093 ⁺⁶
80000	7838	7837 ⁺¹	700000	56565	56535 ⁺⁹
90000	8717 ⁺¹	8713 ⁺¹	800000	63955	63937 ⁺¹⁵
100000	9588	9592 ⁺¹	900000	71279	71268 ⁺⁷
150000	13844	13849	1000000	78543	78493 ⁺⁶

Ryc. 7. Tabela zamieszczona w *Théorie des nombres* Legendre'a, w której pokazuje on, jak dobrze działa jego formuła. Tabela ta zawiera liczne błędy: niektóre wartości są zaniżone. Zaniżenie to wynika oczywiście z niezamierzonego pominięcia pewnych liczb pierwszych. Należy pamiętać, że liczby pierwsze tablicowano bez użycia przyrządów liczących. Wspomniane błędy poprawiłem zaznaczając po prawej stronie zaniżonych liczb, ile należy do nich dodać, by otrzymać wartość poprawną.



Ryc. 8 wyjaśnia, co zwiódło Legendre'a, a po nim Abela i innych. Są to wyniki dopasowania rozkładu liczb pierwszych do funkcji $x/(\log x - A)$ w zależności od x ; na osi pionowej odłożono wartość parametru A . Legendre dysponował tablicami wartości liczb pierwszych do $x = 10^6$. W tym zakresie wartość $A = 1.08366$, zaznaczona poziomą linią, jest względnie dobra. Wykres wykonany za pomocą procedury FindFit programu *Mathematica*, co zajęło około 4 godzin na niezbyt szybkim komputerze z procesorem *Athlon 1667 MHz*.

fundamentalnych prawd, których nie sposób podważyć, i które są trwałym przykładem matematycznej pewności.”

Jak to trafnie ujął jeden z biografów Legendre’a:

„[W kwestii piątego postulatu] poniósł on porażkę, bowiem ostatecznie zawsze korzystał z założeń, które były »oczywiste« – ale z euklidesowego punktu widzenia”¹⁵.

Prominentny filozof, Immanuel Kant, który miał nieszczęście zająć stanowisko w dziedzinie matematyki, także uznał geometrię Euklidesa rzeczywistej przestrzeni za coś oczywistego, za – jak to patetycznie określił – „prawdę syntetyczną a priori”¹⁶.

W roku 1824 Legendre odmówił poparcia w głosowaniu dla rządowego kandydata w Institut National. (Przy władzy byli wtedy ultraroyalści.) Został za to ukarany: z powodu tej odmowy wstrzymano mu wypłacanie emerytury. Po zmianach w rządzie, w 1828 r. przywrócono mu ją, lecz tylko częściowo. W 1831 r. otrzymał Legię Honorową. Dwa lata później, 9 stycznia 1833 r. zmarł po długiej i bolesnej chorobie.

W lapidarnym stylu podsumował Legendre’a Niels Abel (1826):

„Legendre to człowiek niezmiernie życzliwy, ale niestety jest to postać przedpotopowa.”

Z pewnością Legendre nie był wizjonerem na miarę gwiazd pierwszej wielkości: Eulera, Gaussa czy Riemanna, ale, rzecz jasna, nie umniejsza to w niczym jego trwałych osiągnięć. Wiele jego idei zostało przez innych doprowadzone do matematycznej perfekcji. Można powiedzieć, że był „tylko” rzetelnym i wydajnym rzemieślnikiem. Niemniej, bez jego osiągnięć matematyka, jako fizyka matematyczna byłaby dziś bardziej uboga.

Przypisy

¹ K. Maślanka: *Odkrycie czy konstrukcja? Pytanie o status ontologiczny obiektów matematycznych* [w:] *Ponad demarkacją*. Red. W. Kowalski, S. Wszolek. Biblos, 2008.

² S. D. Poisson: *Discours prononcé aux funérailles de M. Legendre*. „Moniteur Universel”. 20 janvier 1833, s. 162.

³ Por. artykuł przeglądowy Peter Duren: *Changing Faces: The Mistaken Portrait of Legendre*. „Notices of the AMS” 2009 t. 56 nr 11 s. 1440–1443. Artykuł ten zawiera szczegółowy opis śledztwa z lat 2005–2008 w poszukiwaniu portretu Legendre’a.

⁴ Na przykład renomowana *Encyclopaedia Britannica* 2009; por. też cenione i popularne podręczniki historii matematyki: Howard Eves: *An Introduction to the History of Mathematics*. Fifth Edition. Philadelphia 1983 Saunders; Dirk J. Struik: *A Concise History of Mathematics*. New York 1948 Dover Publications.

⁵ François-Séraphin Delpech (éditeur et imprimeur en lithographie): *Iconographie des contemporains depuis 1789 jusqu'à 1829*, Tome Second, Paris 1833.

⁶ Julien-Léopold Boilly: *Album de 73 portraits-charge aquarellés des membres de l'Institut*, Manuscrit 7749, Paris 1820 Bibliothèque de l'Institut de France. Album ten można w całości oglądać na stronie internetowej www.photo.rmn.fr. (Trzeba kliknąć „recherche”, potem wpisać „Boilly” w polu szukania.) Nawiasem mówiąc, na tej stronie pomyłono ojca z synem, jako że album karykatur przypisuje się ojcu, Louis-Léopoldowi.

⁷ Jak obrazowo wyraził się dr Jan Mietelski, krakowski astronom, Banachiewicz traktował krakowiany jako swoisty „balsam kapucyński” – dobre na wszelkie problemy.

⁸ *Protokoły zebrań naukowych* krakowskiego obserwatorium, nieopublikowane rękopisy przechowywane w bibliotece OA UJ, protokół z 2-go grudnia 1938 r.

⁹ *Korrespondenz Adrien-Marie Legendre – Carl Gustav Jacob Jacobi*. Teubner-Archiv zur Mathematik, Bd. 19, 1998.

¹⁰ Adrien-Marie Legendre: *Traité des Fonctions Elliptiques*. Paris 1825 (Tome I), 1826 (Tome II), 1828 (Tome III).

¹¹ $\pi(x)$ zdefiniowana jest jako ilość liczb pierwszych nie większych od rzeczywistej wartości x . Zatem np. $\pi(10) = 4$, bowiem liczbami pierwszymi nie większymi od 10 są dokładnie cztery liczby: 2, 3, 5, 7. Por. Krzysztof Maślanka: *Hipoteza Riemanna. Refleksje na temat największej zagadki matematyki*. „Roczniki Filozoficzne KUL” 2005 t. LIII s. 167–182.

¹² Adrien-Marie Legendre: *Théorie des Nombres*. Troisième édition. Tome I. Paris 1830. – To właśnie obszerne dzieło otrzymał od swego nauczyciela młody G. F. B. Riemann. Zwrócił je po kilku dniach. Zapytany, dokąd dotarł w lekturze, odparł z prostotą: – Przeczytałem wszystko. – Cytowaną w tekście formułę podał Legendre w 1798 r. w postaci $x/(B \log x + A)$. W 1808 r. pojawiły się konkretne wartości parametrów: $B = 1$, $A = -1.08366$. – Zwróćmy uwagę, że Legendre zalicza jedynek do liczb pierwszych. Jeszcze w 1913 r. D. N. Lehmer upierał się przy takiej konwencji. Obecnie za pierwszą liczbę pierwszą (niezamierzona i myląca gra słów występuje tylko w języku polskim) uważa się 2. To coś więcej, niż tylko wygodna konwencja: znane są zwarte formuły typu $\prod_p(\dots)$ lub $\sum_p(\dots)$ (iloczyn lub suma po wszystkich liczbach pierwszych), w których nie ma jedynek.

¹³ Cytowany list ukazał się [w:] *Niels Henrik Abel, Mémorial Publié à l'Occasion du Centenaire de sa Naissance*. – Niels Henrik Abel (1802–1829), matematyk norweski. Bernt Michael Holmboe (1795–1850), nauczyciel matematyki młodego Abela, później wydawca jego dzieł.

¹⁴ Dokładniej: dopasowywał on swą funkcję do funkcji $\pi(x)$. Legendre oznacza tę funkcję literą y .

¹⁵ J. Itard: biografia Legendre'a [w:] *Dictionary of Scientific Biography*. New York 1970–1990.

¹⁶ O palącej potrzebie epistemologicznej klarowności w tej kwestii pisał parokrotnie krakowski fizyk-teoretyk A. Staruszkiewicz. Należy starannie odróżniać geometrię Euklidesa, jako teorię czysto matematyczną od geometrii Euklidesa, jako hipotezy na temat realnej przestrzeni fizycznej. Por. Andrzej Staruszkiewicz: *Algebra i geo-*

metria. Wykłady dla fizyków. Kraków 1993 Nakładem Naukowego Koła Fizyków UJ. O wybitnych filozofach wygłaszających autorytatywne i osobliwe poglądy w kwestiach fizyki możnaby napisać dużo. G. W. Hegel napisał szereg żenujących nonsensów na temat fizyki Newtona; H. Bergson zabierał, bez zrozumienia, głos w kwestii teorii względności; E. Mach pod koniec życia zdecydowanie odciął się zarówno od teorii Einsteina, jak i od – jak to określił – „kościół atomistów” etc.

Recenzent: *doc. dr hab. Wiesław Wójcik*

Krzysztof Maślanka

EXCHANGED PORTRAIT AND FICTITIOUS MATHEMATICAL
CONSTANT OF ADRIEN-MARIE LEGENDRE AFTER YEARS

The present essay includes a few reflections on eminent French mathematician – Adrien-Marie Legendre (1752 – 1833) – in the light of the newest and surprising discoveries connected with his imaginary portrait and in the context of a certain result of the theory of numbers that at the beginning was said to be a significant revelation, and, at last, turned out to be unimportant.