

Pomniki w powszechnym obiegu

Oczywiście, mowa tu o znaczkach pocztowych. Zawierają one zawsze więcej szczegółów od swych spiżowych i kamiennych odpowiedników, a poza tym krążą między ludźmi, żyjemy z nimi na co dzień. No i jest ich (chyba) więcej. Tytułowe pomniki tym razem łączy historia analizy matematycznej.



ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

Na okładce tego numeru *Delty* najstarszą upamiętnioną postacią (znaczek 1) jest **Demokryt** – jego teorię atomów autor dowcipnie zilustrował współczesną wizją krążących wokół jądra elektronów. Dwieście lat młodszy, współczesny Hannibalowi **Archimedes** (2) jest zaprezentowany jako wynalazca śruby używanej do dziś przy nawadnianiu egipskich pól. Z okazji światowego roku matematyki przypomniano (3) jego błyskotliwą pracę *O kuli i walcu*, dzięki której poznano pole powierzchni i objętość kuli.

Następny w kolejce **Simon Stevin** (4) to człowiek, który oswoił dla barokowej Europy ciągle jeszcze egzotyczny system dziesiętny i nauczył ją posługiwać się ułamkami dziesiętnymi. **Johannes Kepler** został z okazji międzynarodowego roku astronomii przywołany przez Czechów przypomnieniem, że to jemu zawdzięczamy obecny model (5) słonecznego układu planetarnego. Natomiast Niemcy zdecydowanie mniej trafnie (6) uczcili jego czterechsetne urodziny.



DESCARTES

Kolej na Francuzów. **René Descartes** przedstawiony został (7) ze swym fundamentalnym dziełem, inicjującą racjonalizm *Rozprawą o metodzie* (ciekawe, że Francuzi popełnili błąd i w pierwszej edycji tego znaczka było zamiast *de la* napisane *sur la*). Z lewej strony widać jeden z aneksów tego dzieła – księgę proponującą analityczny sposób uprawiania geometrii. Z kolei **Pierre Fermat** na czterechsetne urodziny otrzymał znaczek (8) ze swoim sławnym Wielkim (u Anglosasów – Ostatnim) Twierdzeniem – wtedy już wreszcie udowodnionym. Natomiast **Blaise Pascal** został uczczony z okazji trzechsetlecia śmierci przypomnieniem (9) tak jego działalności matematycznej, jak technicznej czy religijnej.

Analiza matematyczna zaistniała za sprawą Newtona i Leibniza, by stać się najbardziej fundamentalną gałęzią matematyki. **Izaak Newton** ma obszerną reprezentację na znaczkach. Tak obszerną (10)–(13), że przypisano mu nie tylko jego własne, lecz także parę cudzych pomysłów (np. symbolikę Leibniza). Sam **Gottfried Wilhelm Leibniz** w trzysta pięćdziesiąte urodziny dostał za to znaczek (14) precyzyjnie trafiający w jego koncepcje rachunku różniczkowego.

Szwajcarię reprezentują **Jacob Bernoulli** (15) ze swoim dziełem *Ars coniectandi* i **Uniwersytet w Bazylei** (16) z okazji pięćsetpięćdziesięciolecia.

Interesujący jest pomysł holenderski, by połączyć politykę z nauką i Anglię z Holandią (17): trzechsetlecie zaślubin Wilhelma III z Marią II Stuart jest w jednej serii z odkryciem rozszczepienia światła przez Newtona i konstrukcją zegara wahadłowego oraz zaobserwowaniem pierścieni Saturna, czego dokonał **Christiaan Huygens**.

François Marie Arouet, czyli **Voltaire** (18), raczej do matematyków się nie zaliczał: analizę określał jako *sztukę liczenia i dokładnego mierzenia rzeczy, których istnienia nie można pojąć*. Ale należał do grona intelektualistów wymieniających poglądy na wszelkie tematy w ramach nowych, prężnych organizacji powołanych jako alternatywa dla uniwersytetów – Akademii Nauk. Niebagatelną rolę w umożliwieniu szerokiej wymiany poglądów odegrała poczta – **poczta Taxisów** (19) powstała w 1451 roku i stała się publiczna w 1516 roku. Znaczek (20) został wydany z okazji trzysta pięćdziesiątej rocznicy powstania **Royal Society** w serii 8 znaczków – ten prezentuje autora największego dzieła wydanego przez to towarzystwo: *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, późniejszego prezesa. Prezesów ukazują też znaczki (21) – **Akademii Paryskiej** i (22) – **Berlińskiej**. W serii, do której należy ten ostatni, pojawia się też (23) **Leonhard Euler**, który akurat w Berlinie prezesem nie został.



VOLTAIRE



Kolejnych twórców analizy matematycznej prezentują znaczki (24)–(27): to **Jean le Rond d'Alembert**, współtwórca i *spiritus movens* Wielkiej Encyklopedii Francuskiej, **Joseph Louis Lagrange**, chcący traktować wszystkie funkcje jako szeregi potęgowe, **Augustin Louis Cauchy**, tutaj ze swym wzorem dotyczącym funkcji zespolonych, i zapoznany czeski matematyk **Bernhard Bolzano**, przywrócony światu przez Carla Weierstrassa.

A dalej już parada wzorów. **Friedrich Carl Gauss** prezentowany jest (28) ze swoją probabilistyczną krzywą. Na znaczku (29) mamy tzw. wszystko z najrozmaitszych dyscyplin; **George Gabriel Stokes** i Pierre Fermat mają swoje wzory również na znaczku (30).

(31) to, co prawda, nie znaczek, lecz stempel, ale **Michaił Wasiliewicz Ostrogradski** ma na nim okazję przedstawić swój wzór, dzielony często z Gaussem, natomiast **Aleksandr Michajłowicz Lapunow** ma już swój znaczek (32). Całka krzywoliniowa (33) ma uświetnić stulecie Rumuńskiej Akademii Nauk – wymienieni są **Dimitrie Pompeiu**, **Simion Stoilow**, **Gheorghe Titeica**, a znaczek (34) wydaje się używać matematyki tylko jako dostarczyciela „ogólnonaukowej” symboliki. Rumun (działał w Niemczech) **Herman Julius Oberth** (35) reprezentuje kosmonautykę, a **James Clerk Maxwell** (36) prezentowany jest jako twórca jednego z *dziesięciu wzorów, które zmieniły oblicze świata*.

W **spisie** eksponatów tej znaczkowej galerii brakuje wielu ważnych nazwisk, ale też nie istnieją opracowania skierowane na tego rodzaju tematykę. Polecam własne poszukiwania, choć łatwe one nie będą.

Jan SWADŹBA

Zakręcona historia

Odele STRAUB*

Spin (moment pędu) jest jednym z dwóch atrybutów astrofizycznej czarnej dziury – drugim jest jej masa. Tak niespotykana i intrygująca prostota jest rzadkością w astronomii i powodem sukcesu modelu czarnej dziury. Co sprawia, że czarne dziury są wyjątkowe? Aby odpowiedzieć na to pytanie, pozwól się, Drogi Czytelniku, zabrać na pełną zawirowań wyprawę. W przeciwieństwie do dawnych czasów, gdy nieznanne obszary oznaczano na mapach sentencją *hic sunt dracones* (tu są smoki) i omijano szerokim łukiem, ta podróż zaprowadzi nas w bezpośrednią, intymną bliskość bestii – do miejsc, w których grawitacja i rotacja zaćmiwiają wszystko inne.

Grawitacja i rotacja są wszechobecne we Wszechświecie; od zarania współczesnej nauki ciężar (łac. *gravitas*) oraz zdolność do ruchu (obrotu) były uważane za dwa najbardziej oczywiste atrybuty materii. Ich spotkanie może stworzyć ekstremalne warunki, w których jeden z żywiołów zachowuje się tak, jak gdyby był tym drugim. Takie właśnie – masywne i wirujące – są czarne dziury, idealne ucieleśnienie dwu podstawowych cech natury.

W czasach, gdy publikowano *De revolutionibus orbium coelestium* Mikołaja Kopernika (*O obrotach sfer niebieskich*, 1534 r.), kula była uważana za najdoskonalszy z wszystkich kształtów, a rotacja za najdoskonalszy ze wszystkich ruchów. Co się tyczy grawitacji, spekulował Kopernik, należał ją uważać za naturalne i pierwotne pragnienie każdej materii, dążącej do osiągnięcia doskonałości poprzez zjednoczenie się w kształcie kulistego ciała. Bezruch był jedynym stanem uznawanym za szlachetniejszy niż rotacja. W centrum Wszechświata, w boskim bezruchu rządziło zatem Słońce, raczej duchowo niż fizycznie przewodząc rodzinie planet, które obracały się wokół na przydzielonych im sferach. Smoki oraz inne mitologiczne stwory zostały przeniesione zza siedmiu mórz na firmament i umieszczone tam jako konstelacje na sferze gwiazd stałych, która obejmowała cały Wszechświat Kopernika.

Ów obraz zmienił się nieco, gdy Kartezjusz (René Descartes) opublikował w 1644 r. *Principia Philosophiae* (*Zasady filozofii*), zawierające teorię wirów (a także słynne *Cogito ergo sum*). Według niego Wszechświat przypomina pianę,

*Centrum Astronomiczne
im. Mikołaja Kopernika PAN