XIX-wieczne przygody Polski, Europy i Matematyki*

*Marek KORDOS**, Warszawa*

Inny mój tekst na ten temat można znaleźć w *MSN*44.

Polska dynastia Piastów stworzyła państwo polskie, litewska dynastia Jagiellonów uczyniła Polskę największą i najbogatszą potęgą Europy, szwedzka dynastia Wazów, przez swoje ambicje opanowania tronu Szwecji i Rosji, wplątała Polskę w rujnujące kłopoty (co prawda zajęliśmy aż dwukrotnie Moskwę, ale utraciliśmy część Ukrainy i dopuściliśmy do wyniszczenia kraju przez szwedzki potop i do usamodzielnienia się Prus), a saska dynastia Wettynów zdezorganizowała i zdemoralizowała społeczeństwo. Tak więc w połowie XVIII wieku Polska znalazła się w stanie upadłości.

Szkoła Rycerska

Nie mogąc wymienić wszystkich (*niestety Matematyka Poglądowa ma zbyt mało stron, abym mógł...*) opiszę zdarzenia za pośrednictwem działalności Adama Kazimierza Czartoryskiego (1734–1823). Trochę za sprawą swego ojca Augusta, twórcy potęgi majątkowej rodu, na dodatek mającego ambicje osadzenia syna na polskim tronie, mimo iż ciągnęło go do teatru i literatury, odbył studia w Anglii, a po powrocie włączył się do polityki. W 1763 roku założył pismo *Monitor* (ukazywało się dwa razy w tygodniu!) tak interesujące, że wokół niego powstało ambitne stronnictwo reformatorskie, które wyniosło go na godność marszałka Sejmu (1764). Jego osobowość nie uszła uwagi Stanisława Augusta Poniatowskiego, który w 1768 roku mianował go Komendantem niedawno powstałej Szkoły Rycerskiej.

Szkoła Rycerska była próbą stworzenia (na wzór francuski) uczelni dostarczającej Polsce elitarnej kadry sprawnych reformatorów nie tylko armii i przemysłu, ale też całego państwa. W latach 1765–1794 (gdy z oczywistych powodów ją zlikwidowano) wykształciła 650 doskonałych oficerów. Jej studentami byli m.in. Kościuszko, Pułaski, Kniaziewicz, Zajączek, Sowiński. Czartoryski miał nadać szkole niepowtarzalny klimat ideowy i zapewnić jej najlepszą z możliwych kadrę nauczającą.

Tu niezbędna jest dygresja o edukacji. Odkrycie, iż kształcenie jest ważnym orężem walki politycznej, zostało dokonane w dobie reformacji: obie strony zdały sobie sprawę z tego, że ta wygra, która wykształci sobie lepszą kadrę. Po stronie katolickiej obowiązek ten wzięli na siebie jezuici (Towarzystwo Jezusowe założone (1540) przez Ignacego Loyolę). W Polsce tę rolę sprawowali pijarzy. Centrum kształcenia protestantów pełniła Akademia Genewska związana z nauczaniem Jeana Calvina. Kiedy Jan Zamoyski głosił, że *takie będą Rzeczypospolite, jakie ich młodzieży chowanie* (wyryte dziś w auli Politechniki Warszawskiej) nie miał na myśli wychowania dobrego i złego, tylko katolickie i protestanckie. Gdy wychowanie będzie katolickie, to Rzeczpospolita będzie katolicka, a gdy protestanckie – będzie protestancka. A mówił do Sejmu, w którym proporcja niewiele odbiegała od 1:1. W omawianym czasie rywalizacja między obiema drogami kształcenia była ciągle bardzo ostra.

Podział uniwersytetów wedle orientacji religijnej utrzymywał się jeszcze za czasów mojej młodości. Heidelberg, Harvard, Yale czy Princeton deklarowały się jako protestanckie, a Notre Dame (Indiana, USA) czy uniwersytet w Louvaine (Belgia) jako katolickie.

W połowie XVIII wieku większość państw Europy (w tym Polska) była w konflikcie z jezuitami, których posądzano, iż chcą dyrygować całym światem. Wybór więc kadry dla Szkoły Rycerskiej przez Czartoryskiego był oczywisty. O dobór kadry zwrócił się do Akademii Genewskiej, a konkretnie do wykładającego tam fizykę George-Louisa Le Sage, a ten przysłał do Polski swojego studenta, Christopha Pfleiderera. Ten sprawdził się znakomicie, ale rzecz miała też inne ważne konsekwencje.

Polska matematyka na najwyższym podium

„Tymczasem” upadek naszego państwa postępował. Rok 1772 to pierwszy rozbiór Polski. W jakimś sensie reakcją na to było utworzenie w 1773 roku Komisji Edukacji Narodowej. I tu znalazł się, oczywiście, Adam Kazimierz Czartoryski. Komisja powstała dopiero wtedy, bo dopiero wtedy

**marek.kordos40@gmail.com

*https://doi.org/10.34739/mp.2024.09.03

pojawiła się możliwość sfinansowania tak dużego przedsięwzięcia: papież Klemens XIV uległ prośbom wielu państw i ogłosił kasację Towarzystwa Jezusowego, co w szczególności przekazywało cały ich majątek w ręce państw, na których się on znajdował (można więc powiedzieć, że KEN sfinansowali jezuici). Komisja Edukacji Narodowej stworzyła jednolitą sieć szkół, w tym organizując, nieoczywiste w polskim społeczeństwie kształcenie dziewcząt.

Ale najważniejszą sprawą były, oczywiście, podręczniki. Czartoryski zwrócił się w tej sprawie do sprawdzonego w Szkole Rycerskiej Pfleiderera, a ten, za radą Le Sage'a, zlecił sprawę napisania podręczników fizyki jednemu z również przybyłych do Szkoły Rycerskiej studentów Le Sage'a, Simonowi l'Huillierowi.

Simon Antoine Jean l'Huillier był matematykiem fanatycznym. Ale po kolei. Urodził się w Genewie 24 kwietnia 1750 roku w rodzinie francuskiego złotnika i jubilera. Jego ojciec, Laurent, wraz z rodziną uciekł z rodzimego Mâcon do Szwajcarii z powodu odwołania w 1685 roku edyktu nantejskiego (wobec wywołanej tą decyzją nietolerancji, Francję opuściło wówczas ponad pół miliona hugenotów). Ponoć Simon od dziecka twierdził, że jest matematykiem i, jakoby – gdy jeden z bogatych krewnych obiecał zapisać mu pokaźny majątek, gdy poświęci swoje życie kościołowi – stwierdził, że matematyka jest mu w stanie dać więcej satysfakcji, niż jakiekolwiek pieniądze. Matematyki uczył go Louis Bertrand, sam będący uczniem Eulera. Za chwilę wyjaśni się, dlaczego niezbyt powszechnie znanemu matematykowi poświęcam tyle uwagi.

Edykt nantejski, ogłoszony w 1598 roku przez Henryka IV, ustanawiał wzajemną tolerancję między katolikami a hugenotami. Sam Henryk był hugenotem i tylko cudem uniknął śmierci podczas Nocy Świętego Bartłomieja, gdzie wycięto podstępnie zaproszonych do Paryża delegatów hugenotów. Jednak po zdobyciu władzy stał się katolikiem (stwierdzenie: *Paryż wart jest mszy*), co postawiło go w trudnej sytuacji wobec współtowarzyszy walki. Edykt nantejski był nieustannie łamany.
Fabularnie o tym, np. *Królowa Margot*, czy *Trzej muszkieterowie*, Aleksandra Dumasa.
O l'Huillierze naukowo:
`http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Biographies/Lhuilier.html`

L'Hullier, oczywiście, odmówił pisania podręczników fizyki i zadeklarował gotowość napisania podręczników matematyki, na co, po pewnych wahaniach wyrażono zgodę – w ramach ugody zgodził się przez 11 lat, od 1777 roku być wychowawcą syna zleceniodawcy, Adama Jerzego Czartoryskiego (1770–1861), czyli od 7. do 18. roku życia. I tak powstały cztery podręczniki KEN: *Arytmetyka, Algebra* i dwie *Geometrie*. Podręczniki zostały napisane po francusku, a tłumaczył je były jezuita i nauczyciel prowadzonego przez nich kolegium w Poznaniu (późniejszy biskup Krakowa) Andrzej Gawroński. Tłumaczenie nie było zresztą sprawą prostą, bo polską terminologię trzeba było dopiero tworzyć. Książki te były w użyciu przez wiele lat, wielokrotnie wznawiane. Są tacy, którzy uważają, że dla Polski o wiele większe znaczenie miała jego praca wychowawcza (co dalej będzie uzasadnione), ale dla matematyki podręcznik l'Huilliera *Algebra* miał znaczenie światowe. Mianowicie jest w nim – bardzo nowoczesny wówczas – fragment dotyczący granicy. Jego rozbudowanie przyniosło l'Huillierowi znaczący sukces naukowy.

Potrzebne jest tu kilka przypomnień.

Zaczęło się od paradoksu Zenona ($-490;-430$) o strzale, który głosi: *skoro w każdym momencie strzała znajduje się w jakimś punkcie, to kiedy leci?*. Jego rozwikłanie to spostrzeżenie, że opis ruchu wymaga obserwacji tak położenia, jak pędu.

Dziś problematyka położenia i pędu ma nawet swój analityczny opis w postaci *zasady nieoznaczoności* Heisenberga, gdzie prostemu spostrzeżeniu, iż badając pęd zakłócamy położenie, a badając położenie zakłócamy pęd, nadano ilościowy wymiar.

Ten ostatni, pod średniowieczną nazwą *zmienność*, był głęboko badany przez Thomasa Bradwardine'a z Oxfordu (1290–1349) i Nicolasa Oresme z Paryża (1320–1382). Zauważyli oni, że dotyczy ta problematyka nie tylko ruchu, a wszelkie zjawiska dadzą się opisać za pomocą stanów i zmian, przy czym znając sekwencje stanów, możemy odtworzyć ich zmienność, a znając stan i jego zmienność, możemy zbudować stan, jaki ta zmienność spowoduje.

Owa zmienność zyskała konkretną fizyczną osobowość u Galileusza jako *prędkość chwilowa*, co pozwoliło matematycznie opanować kinematykę i dynamikę ruchu.

Mimo – jak się wydaje – powszechnie poprawnej intuicji, nie umiano pojęciu temu (w dzisiejszej terminologii *pochodnej*) nadać ścisłego matematycznego znaczenia. Nie sposób jednak było powstrzymać się od używania tego pojęcia i odłożyć problematykę, dla której się pojawiło, do czasu jego uściślenia. Postępowano więc w sposób, którego sami twórcy nie akceptowali.

Najbardziej spektakularnym przykładem jest tu technika *fluksji* stosowana przez Izaaka Newtona (1642–1727) przy wyprowadzaniu prawa powszechnego ciążenia. Technika ta polega na użyciu prostego algorytmu
(uwaga: można różniczkować tylko równania):
- w różniczkowanym równaniu zamiast zmiennej x podstawiam $x + o\dot{x}$ (podobnie postępuję z innymi zmiennymi),
- redukuję otrzymane równanie korzystając z równania wyjściowego,
- jeśli w równaniu wszystkie wyrazy zawierają o, dzielę przez o,
- jeśli nie wszystkie zawierają o, to usuwam te, które o zawierają.

To, co zostaje, to fluksja (=pochodna) równania.

Metoda Newtona opierała się na jego założeniu, że wszelkie wielkości są funkcjami czasu – stąd nazwa *fluenty, zmienne*, który to termin jest dziś beztrosko używany w dość dowolnym znaczeniu. Gdy przyjmiemy taki punkt widzenia, otrzymany wynik będzie rzeczywiście pochodną względem czasu.

Metoda ta doskonale nadaje się do użycia, gdy mamy do czynienia z wielomianami, a „później" musimy ją naciągać. Nic przeto dziwnego, że Newton nie chciał jej publikować i dopiero po jego śmierci uczniowie wydali pod jego nazwiskiem *Method of fluxions.*

Konkurencyjną i bardziej fantazyjną koncepcję zaproponował Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), mającą – zdaniem Leibniza – silne metafizyczne uzasadnienie. Ograniczając się do matematyki: różniczkowalne były funkcje, a pochodna miała być stosunkiem przyrostu wartości funkcji do przyrostu argumentu w sytuacji, gdy te różnice stawały się *monadami.* Termin ten w odniesieniu do liczb oznaczał otoczkę otaczającą każdą liczbę rzeczywistą i separującą ją od „sąsiednich" liczb. Dla monad Leibniz wprowadził (jak sam pisze) specjalny rodzaj rachunku, a my po monadach odziedziczyliśmy symbol dx oznaczający monadę liczby x.

Pomysł monad Leibniza został pod koniec XIX wieku podjęty przez Kleina, dając początek porządkom niearchimedesowym, a potem, za sprawą Hilberta i Hjelmsleva, doprowadził do stworzenia przez Abrahama Robinsona analizy niestandardowej.

Z kolei Leonard Euler (1707–1783) stosował metodę „różnych zer" wywodzącą się z pomysłów braci Bernoullich, gdy wymyślali postępowanie zwane dziś regułami de l'Hospitala. Twierdził mianowicie, że zera można rozkładać na czynniki, a skracając występujące w liczniku i mianowniku „te same zera", można uzyskać przydatne rezultaty. W ten sposób oczywisty rachunek

$$\frac{x^2 - 4}{x - 2} = \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)} = x + 2,$$

rozpatrywany dla $x = 2$ pozwala stwierdzić, że pochodna funkcji x^2 w punkcie 2 jest równa 4.

Metody te budziły kpiny, agresje (jak w przypadku biskupa Berkeleya) lub pogardliwe politowanie. Ta ostatnia reakcja była udziałem Josepha Louisa Lagrange'a (1736–1813), który dla ratowania powagi matematyki zaproponował rewolucyjnie odmienną metodę. Ponieważ w oczywisty sposób wszystkie dotychczasowe metody, mimo swych wad, dawały dobre rezultaty i były łatwe w zastosowaniu, gdy używano je w odniesieniu do wielomianów, Lagrange postulował, by każdą funkcję traktować jak wielomian i podał nawet wiele metod aproksymacyjnych, by owe wielomiany znajdować dla rozmaitych funkcji, w tym otrzymywanych empirycznie. I jeśli funkcja była reprezentowana przez wielomian

$$\sum_{i=0} a_i \cdot x^i,$$

to uważał za jej n-tą pochodną w punkcie 0 liczbę $n! \cdot a_n$. Świadomie nie napisałem górnej granicy sumowania, gdyż Lagrange uważał, iż sumować należy tak daleko „jak się da", co w dzisiejszej terminologii znaczyłoby, że chodziło mu nie tyle o wielomiany, co o szeregi potęgowe, a jego definicja pochodnej, to nic innego, jak zastosowanie szeregu Maclaurina.

Ta zmiana kierunku poszukiwań przyniosła wiele znaczących rezultatów (np. pięć punktów stabilności ograniczonego problemu trzech ciał), ale też miała charakter ściśle technicznego wybiegu, co odczuwał także jej twórca. Lagrange dał temu wyraz ogłaszając w 1784 roku w imieniu Berlińskiej Akademii Nauk, której był prezesem, konkurs na określenie podstaw analizy matematycznej (jak zaczęto nazywać opisującą zmienność gałąź matematyki). W konkursie tym mogli startować wszyscy matematycy poza członkami ogłaszającej konkurs Akademii. I w tym właśnie konkursie wziął udział także Simon l'Huillier.

UFF! nareszcie kres tej długiej dygresji!

Pomysł na swoją pracę l'Huiller wziął od Jeana le Rond d'Alemberta (1717–1783). W *Encyklopedii* (tej pierwszej, francuskiej) d'Alembert m.in. pisze: *Różniczkowanie równań polega po prostu na znajdowaniu granic stosunków przyrostów skończonych dwóch zmiennych zawartych w równaniu* (d'Alembert oczywiście różniczkował równania, a nie funkcje, lecz powód był pozamatematyczny: jako francuski opozycjonista uważał, że wszędzie, gdzie tylko się da, należy korzystać z wersji pochodzących z Anglii – w ich mniemaniu kapitalistycznego raju). W zacytowanym fragmencie pojawia się słowo *granica*. Właściwie wszyscy odczuwali potrzebę użycia tego typu pojęcia w rozważaniach o zmienności. I właśnie próby zdefiniowania tego pojęcia stanowiły w latach 80. XVIII wieku jedyny przeciwstawny względem rozwiązań Lagrange'a nurt badań.

Plotka głosi, że Simon l'Huillier nie zamierzał swoich rozważań o ciągłości wysyłać na konkurs Lagrange'a, ale skłoniła go (a nawet sama wysłała tę pracę) jego urocza chlebodawczyni, Izabela Czartoryska. Wydaje mi się ta wersja wydarzeń mało prawdopodobna, bo któż z matematyków zadaje sobie katorżniczy trud zredagowania pracy, gdy nie ma zamiaru jej publikować, a poza tym wypada wątpić w posiadanie tak zaawansowanej matematycznej intuicji, by docenić wartość pracy, przez twórczynię puławskich ogrodów. Ale podobno nie ma cudów tak wspaniałych, że nie mogą się zdarzyć.

Praca l'Huilliera nosiła tytuł *Exposition élémentaire des principes des calculus supérieurs*, czyli *Przedstawienie podstawowych zasad rachunków wyższych*, co nic nie mówi o jej treści. Zawierała ona próbę opisania tego, co dziś nazywamy ciągłością, za pomocą zwrócenia uwagi, że wartości funkcji, gdy zbliżamy się do badanej wartości argumentu przez wartości mniejsze, muszą zbliżać się do tej samej wartości, do której będą się zbliżać, gdy do badanej wartości argumentu zbliżać się będziemy przez wartości większe. Czyli l'Huillier w pewnym sensie był prekursorem pojęcia granicy lewo- i prawostronnej. Z całą jednak pewnością możemy stwierdzić, że jest on prekursorem używania symbolu lim, pochodzącego od łacińskiego *limes, granica*.

Odnotujmy, że podręczniki dla polskich szkół pisane po „rewolucji" *New Math*, czyli po 1967 roku, zawierające elementy analizy matematycznej, też nazywały się *Algebra*.

Rozważania l'Huilliera na ten temat można znaleźć już w napisanym wcześniej i to dla młodzieżowego czytelnika, wymienionym wyżej podręczniku dla KEN *Algebra*, co zresztą zapewniło mu przez pół wieku obecność w szkołach całej Europy pod tytułem *Eléments raisonnés d'algèbre* (został wydany w 1804 roku).

Praca l'Huilliera wygrała konkurs Akademii Berlińskiej, co dało jej autorowi satysfakcję w brzęczącej monecie, niemniejszą satysfakcję ambicjonalną w postaci podkreślającej zwycięstwo publikacji w 1786 roku, ale przede wszystkich dało mu znaczącą pozycję w środowisku matematycznym Europy, gdy przerażony – jako obywatel zachodniej Europy – Rewolucją Francuską szukał spokojnego miejsca: był profesorem w Tybindze, Lejdzie, by w końcu objąć katedrę (a później i godność rektora) Akademii Calvina, był członkiem korespondentem Akademii Berlińskiej, Getyńskiej, Petersburskiej, Royal Society *y otros, y otros* jak piszą Hiszpanie.

Wygląda to „zagranicznie", ale warto odnotować fakt, że jest to pierwszy moment, gdy matematyczna praca z Polski wnosi coś na pierwszą linię matematycznego frontu. Polska miała od dawna dobrych matematyków, np. Wojciech z Brudzewa (1445–1497), czy Jan Brożek (1585–1652), którzy zapewniali studentom Uniwersytetu Jagiellońskiego kształcenie na aktualnym, światowym poziomie. Atak na matematyczne nieznane odbywał się jednak, aż do l'Huilliera, z dala od naszych granic.

Koniec Polski

Wracamy z matematycznych wyżyn na polską ziemię. Adam Kazimierz Czartoryski jest aktywnym posłem powołanego w 1788 roku Sejmu Czteroletniego, który trzy lata później uchwala Konstytucję 3. Maja, drugą po konstytucji Stanów Zjednoczonych. Ale i to działanie nie czyni z Polski suwerennego podmiotu na arenie Europy. Po kolejnych dwóch latach sąsiedzi dokonują drugiego rozbioru, Polacy zrywają się do pierwszego z powstań, ale sprawność wojskowa Tadeusza Kościuszki i nawet nietypowy dla pańszczyźnianego państwa udział w nim chłopów nie wystarcza na liczniejszą i profesjonalnie przygotowaną armię rosyjską. Państwo polskie po raz pierwszy przestaje istnieć. Adam Kazimierz Czartoryski w 1795 roku wycofuje się z życia politycznego osiadając w idyllicznym świecie, stworzonym przez jego żonę w Puławach.

Europa zaś żyje Wielką Rewolucją Francuską 1789 roku, która rujnując feudalną strukturę Francji, podejmuje walkę z dotychczasowym porządkiem na całym kontynencie. Francuskie armie podbijają Europę, niejako mimochodem niosąc wszędzie idee republikańskie, choć prowadzone przez samowładnego cesarza.

Dziś może trudno to zrozumieć, ale gloryfikowany przez nasz Hymn Państwowy Napoleon Buonaparte wystawiał Polaków na ciężkie próby. Nawet obecność w szkolnych lekturach *Popiołów* Żeromskiego i dość rozpowszechniona informacja o porzuconych przez Napoleona polskich legionistach na Santo Domingo, nie podważa powszechnego kultu tej postaci. Tymczasem wówczas dokonanie wyboru między despotyzmem Napoleona, a despotyzmem rosyjskim, nie było łatwe.

W szczególności objęcie tronu carskiego przez Aleksandra I, człowieka będącego ucieleśnieniem wszelkich cnót, jakich XVIII-wieczni filozofowie oczekiwali u oświeconego monarchy, kazało Adamowi Jerzemu Czartoryskiemu (tak, wychowankowi l'Huilliera) nawiązać z nim współpracę, w wyniku której w 1803 roku zostaje kuratorem Uniwersytetu Wileńskiego, a rok później, w wieku 27 lat, ministrem spraw zagranicznych Rosji.

W tej pierwszej sprawie zrobił bardzo wiele. To przecież właśnie w Wilnie udało się stworzyć grupy młodych intelektualistów (Filomaci, Promieniści, Filareci), którzy przez następne półwiecze przysporzyli Polsce wiele chwały na wszystkich (poza Antarktydą) kontynentach i dawali świadectwo istnienia nieistniejącej ojczyzny, co powodowało, że sprawa Polski była może załatwiana źle, ale nigdy nie zeszła z porządku dziennego polityki światowej. Tam też Jan Śniadecki zaczął tworzyć polską terminologię matematyczną (np. *różniczka*, czy zdumiewająca *całka*) – u niego studiował choćby Adam Mickiewicz. Czartoryski był kuratorem Uniwersytetu Wileńskiego aż przez 21 lat – do 1824 roku.

Oto wierszyk studenta matematyki, Adama Mickiewicza:
Na co będą potrzebne – pytało pacholę
– trójkaty, czworoboki, koła, parabole?
Że potrzebne – rzekł mędrzec
– musisz teraz wierzyć;
na co potrzebne, zgadniesz,
gdy świat zaczniesz mierzyć.

Sprawa jego służby w carskiej dyplomacji była bardziej złożona. W 1806 roku podaje się do dymisji, polityka Aleksandra I skłania się bowiem do sojuszu z Napoleonem, czego wyrazem jest pokój w Tylży. Jednym z jego elementów jest powstanie Wielkiego Księstwa Warszawskiego, co jest często przedstawiane jako nasz sukces, ale Czartoryski wyraźnie widział, że jest to niewiele znaczące państwo satelickie Francji, co więcej, na mocy konstytucji jego władcą został Sas, Fryderyk August, i jego linia miała władać dziedzicznie. Tak więc sławiona bitwa pod Raszynem, była fragmentem wojny miedzy Austrią i Saksonią.

Nic przeto dziwnego, że Czartoryski , będący cały czas doradcą Aleksandra I, na Kongresie Wiedeńskim, porządkującym Europę po upadku Napoleona, przeforsował inne rozwiązanie kwestii polskiej. Powstało Królestwo Polskie w unii personalnej z Rosją. Nie tylko nie rozliczono współpracujących z Napoleonem, lecz pozostawiono Polsce armię, którą mieli dowodzić napoleońscy generałowie i oficerowie. Zmianę unii personalnej z Saksonią na unię personalną z Rosją przyjęto bardzo dobrze, czego dowodem może być przyjęcie przez kościuszkowskiego i napoleońskiego generała Józefa Zajączka funkcji Namiestnika Królestwa Polskiego.

Entuzjazm w kraju z racji powstania Królestwa, „zmartwychwstałej po 21 latach Polski", był ogromny, czego dobitnym dowodem jest pieśń napisana przez Alojzego Felińskiego (tekst) i Antoniego Góreckiego dla uczczenia koronacji Aleksandra na króla Polski (dla rusofobów nie do uwierzenia).

Boże, coś Polskę przez tak liczne wieki
otaczał blaskiem potęgi i chwały,
coś ją osłaniał tarczą swej opieki,
od nieszczęść, które pognębić ją miały,
przed Twe ołtarze zanosim błaganie:
Ojczyznę wolną pobłogosław Panie!

Na tę koronację wzniesiono kościół św. Aleksandra (dziś na Placu Trzech Krzyży). Przy tej okazji po raz pierwszy posłużono się biało-czerwoną flagą ustalając w ten sposób do dziś obowiązujące barwy narodowe. Nieledwie pierwszą decyzją nowego polskiego monarchy było powołanie w 1816 roku Uniwersytetu Warszawskiego.

Idylla jednak trwała krótko – 9 lat – i skończyła się ze śmiercią Aleksandra.

Zanim przejdziemy do tragicznego dalszego ciągu, odnotujmy, ze Kongres Wiedeński podjął także (co wielu zaskoczy) postanowienia dotyczące matematyki – ale o tym dalej.

Po światłym Aleksandrze przyszedł w 1925 roku tępy i brutalny Mikołaj I. Nagle okazało się, że tak Filareci, jak Promieniści czy Filomaci, to nie iskrząca się intelektem i energią grupa młodzieży, lecz szkodliwi wichrzyciele. Konstytucji Królestwa Polskiego nie zmieniono, zmienił się tylko stosunek do niej władz rosyjskich. Polacy okazali się zbędni i zaczęto ich wypierać z administracji Królestwa.

Ale katastrofa, która nawiedziła pod koniec lat dwudziestych XIX wieku Polskę, nie była odosobniona – to samo stało się we Francji. Po upadku Napoleona brat ściętego monarchy, Ludwik XVIII, zaczął sklejać rozdarte konfliktami społeczeństwo i restauracja dawnych porządków toczyła się wprawdzie powoli, ale też bez większych ofiar i powstawania grup społecznie odrzuconych. Ludwik zmarł jednak w 1824 roku i rządy objął kolejny brat, Karol X. Za charakterystykę tych rządów może posłużyć fakt, że od jego zwolenników wzięła się, przypomniana stulecie później, nazwa *ultrasi*. W obecnej Polsce nie ma zresztą specjalnego kłopotu, by wyobrazić sobie, jak wyglądały sądy nad byłymi zwolennikami tak Rewolucji, jak Napoleona, zrozumieć do czego prowadzi radykalne przywracanie przedrewolucyjnych majątków, lustracje i temu podobne atrakcje. Francja tego wytrzymać nie mogła – latem 1830 roku wybuchła rewolucja i zmiotła Karola. Rządy objął Ludwik Filip, pogardliwie nazywany przez Aleksandra Dumasa (i nie tylko przez niego) królem bankierów – historyczny odwet się skończył.

Polska nie czekała zbyt długo, by *w tęczę Franków orzeł biały patrząc, lot swój w niebo wzbił*. W pamiętną noc listopadową grupa podchorążych Piotra Wysockiego zakrzyknęła *Powstań Polsko, zrzuć kajdany, dziś twój triumf, albo zgon*, stawiając przed swoimi wychowawcami i dowódcami pytanie, czy ruszą na ich czele przeciw potędze Rosji, czy też spacyfikują ich, by nie wszczynać beznadziejnej walki. Decyzję wszyscy znamy i mamy szacunek dla ofiarnego i bezowocnego wysiłku polskiego żołnierza. Królestwo Polskie się skończyło – pozostał Przywiślański Kraj, który był już tylko buntująca się prowincją, której byłą stolicę, Warszawę, dla przestrogi na kilka lat umieszczono jako miasteczko w guberni siedleckiej.

Nawet nie wypada wspominać o tym, że zniknął Uniwersytet Warszawski. Łatwo spostrzec, jak rozpierzchła się po świecie świetnie wykształcona młodzież – wystarczy zobaczyć, ile polskich nazw znajduje się na mapie Azji, Ameryki Północnej, Południowej, nawet Australii. Polska jest nadal ojczyzną, ale nie jest już domem Mickiewicza, Chopina, Słowackiego. Problem nieutracenia narodowej tożsamości staje się coraz bardziej istotny, bardziej niż w czasach rozbiorów. A walka o polskość zaczyna rozgrywać się poza jej granicami.

Adam Czartoryski w powstaniu listopadowym stanął na czele kolejno Rządu Tymczasowego, Rady Najwyższej Narodowej i Rządu Narodowego. Jego próby znalezienia dla powstania poparcia za granicą okazały się bezowocne. Wyemigrował do Francji, gdzie jego stronnictwo, kojarzone z nazwą Hotelu Lambert, wspierało tak dążenia do niepodległości Polski, jak wszelkie przejawy walki *o wolność waszą i naszą*. Ostatnią jego inicjatywą było tworzenie polskich legionów w Turcji podczas wojny krymskiej (w co zaangażował się również Mickiewicz). Zmarł w 1861 roku, niejako w przeddzień naszego kolejnego zrywu patriotycznego.

Świat deterministyczny

Kongres Wiedeński, poza skutkami bezpośrednio politycznymi, miał też ważny dla matematyki skutek edukacyjny. Otóż światli ludzie tego czasu zastanawiali się, jakim cudem kraj, w którym szalała rewolucja, którego król, królowa, a potem kolejne rządy kończyły na gilotynie, którego wyższe, a więc posiadające warstwy zostały skutecznie przetrzebione, o ile nie zdołały uciec, jak więc taki kraj mógł skutecznie toczyć wojny, często równoczesne, z ustabilizowanymi potęgami. A przecież tak armia Saint Justa, jak Napoleona, nie tylko była sprawnie dowodzona, lecz także miała doskonałą broń, amunicję, umundurowanie – jak to wszystko w ogarniętym chaosem kraju było możliwe?

O poziomie wykształcenia matematycznego oficerów francuskich świadczyć może choćby fakt, że kapitan Victor Poncelet, będąc w rosyjskiej niewoli napisał monografię *Traite des propriétés projective des figures*, wydaną po powrocie do kraju w 1822 roku, która otworzyła nową gałąź matematyki, dziś jedną z wiodących – geometrię rzutową.

Złośliwi mawiają, że między matematyką a matematyką szkolną różnica jest taka, jak między krzesłem a krzesłem elektrycznym.

Podobną elastycznością pochwalić się mógł w dyplomacji Charles-Maurice de Talleyrand-Périgord.

Opinia, że po prostu francuscy „oficerowie tak armii, jak przemysłu", byli lepsi od ich konkurentów, wymagała odpowiedzi, skąd to się wzięło. Przeanalizowano więc system szkolenia owych oficerów armii i przemysłu. Jednym z narzucających się spostrzeżeń było uderzająco intensywne nasycenie programu studiów francuskich szkół wojskowych (jak choćby sławne Mézières Gasparda Monge'a) matematyką. Wniosek ten przekuto natychmiast na decyzje administracyjne: w szkołach wszystkich szczebli we wszystkich krajach sprzymierzonych matematyka stała się, w wyniku decyzji politycznych, najważniejszą z nauczanych dyscyplin.

Odrywając się w tym miejscu od chronologicznej relacji, trzeba stwierdzić, że to po stuleciu bardzo matematyce zaszkodziło. Każda władza demoralizuje, a władza nad bezbronnymi młodymi ludźmi demoralizuje bardziej – nauczyciele matematyki, mając administracyjny glejt swojej ważności, wyalienowali się, czego tragicznym skutkiem było powstanie odrębnej dyscypliny: *matematyki szkolnej*, a więc uformowanie się zlepka różnych fragmentów najprostszych dyscyplin matematycznych, skonstruowanego tak, by zawierał jedynie elementy ułatwiające sprawne i wymierne odpytywanie nauczanych. W konsekwencji dało to społeczne uznanie matematyki (widzianej przez tę deformację) za represję i niezrozumiałą spekulację. Płacimy do dziś wysoką cenę za te zjawiska, nie mogąc pokonać zrozumiałego oporu przed podnoszeniem społecznej świadomości matematycznej i związanego z matematyką sposobu myślenia. Ale to inna sprawa i pozostaje nam jedynie wierzyć, że – jak wszystkie przeszkody na drodze intelektualnego rozwoju ludzkości – i ta bariera zostanie przełamana.

Tymczasem matematyka w tym samym okresie zyskała doniosły, poważny argument swej ważności. Stało się to za sprawą Pierre'a Simona (de) Laplace'a (1749 –1827). To dziwne (de) sygnalizuje fakt, że był, co wśród matematyków jednak jest i było rzadkością, obrzydliwym koniunkturalistą. Przedstawiając się naprzemiennie jako arystokrata, bądź człowiek z ludu, potrafił zaskarbiać sobie poparcie wszelkich władz od Ludwika XVI, przez kolejne rządy rewolucyjne, dyrektoriat, Napoleona, aż do restauracji Ludwika XVIII. Nie przeszkadzało to mu (a może pomagało) w uzyskaniu ważnych rezultatów matematycznych sygnowanych do dziś jego nazwiskiem. Większość z nich zawarł w fundamentalnym pięciotomowym dziele *Mécanique céleste* pisanym w latach 1799–1825. Wszelako to nie osiągnięcia matematyczne wywarły największy wpływ na ogół ludzi nauki, a nawet na znacznie szerszą część społeczeństwa. Stało się to za sprawą drobnego fragmentu tego dzieła:

Inteligencja, która by w danym momencie znała wszystkie siły ożywiające naturę oraz wzajemne położenia bytów tworzących ją, i przy tym byłaby dostatecznie wielka, by dane te poddać analizie, mogłaby w jednym wzorze objąć ruch największych ciał Wszechświata i najmniejszych atomów: nic nie byłoby dla niej niepewne i miałaby przez oczyma zarówno przeszłość, jak przyszłość.

Tłumacząc to na język współczesny: gdyby mieć dostatecznie dużą bazę danych i procesory mogące działać dostatecznie szybko, moglibyśmy w każdej chwili mieć pełną wiedzę o wszystkich zjawiskach dziejących się w dowolnie wybranej przeszłej lub przyszłej chwili. Z tego powszechnie wyciągano wniosek, że wszystko, w tym przyszłość, jest zdeterminowane przez chwilę obecną. Pozytywnie patrząc, jest to przekonanie, że wszystkiego o przyszłości można się dowiedzieć, co sam Laplace opatrzył nawet wskazaniem narzędzia: miały nim być równania różniczkowe. Jeśli jednak spojrzeć na sprawę w pełnej ogólności, postulat zawarty w cytowanym zdaniu jest nie do przyjęcia: pełny determinizm świata jest nie do pogodzenia z jakąkolwiek religią (kwestionuje wolną wolę), filozofią (podważa twórczość myśli), a nawet z naturą (nie trzeba tu nawet odwoływać się aż do zjawisk kwantowych).

Pomimo tego, większość uczonych owych czasów głosiła tak rozumiany determinizm jako swój światopogląd, choć czyniła to nie dlatego, że w to wierzyła, lecz dlatego, że taka deklaracja chroniła naukę przed ideologicznymi i politycznymi ingerencjami. Ten ostatni aspekt dotyczył też szeroko rozumianej światłej części społeczeństwa, w opisach małomiasteczkowej prowincji wschodniej

Europy często spotykamy grupy wolnomyślicieli (złożone przeważnie z nauczyciela, lekarza i szewca) głoszące determinizm. Dominacja determinizmu, jako postępowego światopoglądu, skończyła się dopiero w połowie ubiegłego stulecia.

W matematyce Laplace spowodował, iż za najważniejsze zadanie powszechnie zaczęto uważać prace nad równaniami różniczkowymi.

Zdradzona rewolucja

We Francji sytuacja była zdecydowanie odmienna niż w Polsce, choć nie mniej skomplikowana. Rewolucja zwyciężyła, ale nie wszystkich to ucieszyło. Młodzież była zdania, że triumfalizm liberalizmu to zbyt mało i parła do radykalniejszych rozwiązań (próba kontynuacji rewolucji opisana jest w *Nędznikach* Victora Hugo) W matematyce reprezentuje ten nurt Evariste Galois (1811–1832), którego nieposkromiony temperament polityczny został przez francuskie władze bezpieczeństwa zahamowany dopiero, gdy stosownie wyszkolony agent zabił go w sprowokowanym pojedynku (w podobnych pojedynkach zginęli np. Puszkin i Lermontow), co opóźniło powstanie teorii grup prawie o pół wieku (Camil Jordan *Traite de substitution*). Ten nurt niezadowolenia z rewolucji 1830 roku był tak silny, że na następną rewolucję czekać trzeba było zaledwie 18 lat.

Galois swoje przemyślenia dotyczące rozwiązalności równań algebraicznych zostawił w luźnych notatkach opublikowanych dopiero w 1846 roku przez Liouville'a. Można o tym przeczytać w napisanej przez Leopolda Infelda powieści *Wybrańcy bogów*, gdzie jest też sugestia, że Galois notatki te sporządził w nocy przed pojedynkiem.

Ale byli też niezadowoleni z diametralnie przeciwnego punktu widzenia. Augustin Louis Cauchy (1789–1857) był dokładnym rówieśnikiem Wielkiej Rewolucji Francuskiej. Może dlatego był zdecydowanym monarchistą i legitymistą. On detronizację Karola X uznał za bezprawie i odmówił przysięgi na lojalność nowemu królowi (tylko my w Polsce uważamy takie przysięgi za akt przemocy) jako uzurpatorowi. W konsekwencji wspomniane 18 lat spędził na emigracji w różnych krajach Europy wschodniej. Czesi twierdzą, że to bawiąc u nich, dowiódł istnienia i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego (jest to chyba lekko naciągane, choć faktycznie publikacja tego rezultatu przypada na czas pobytu Cauchy'ego w Pradze). Bo Cauchy mógł już dowodzić twierdzeń analizy matematycznej w tym znaczeniu, jakie tak Starożytni, jak my mu przyznajemy. Od Cauchy'ego pochodzi bowiem doprecyzowanie pojęcia granicy i związanych z nią pojęć. Można by powiedzieć, że dokończył pracę l'Huilliera (czy też zrealizował intuicje d'Alemberta), gdyby nie fakt, że – co już wówczas w matematyce było nietypowe – nie nadał swoim rozumowaniom postaci sformalizowanej, a to prowadziło niejednokrotnie do nieporozumień, a nawet nieścisłości, nazywanych czasami błędami Cauchy'ego (jedną z takich nieścisłości wytknął mu nawet nastoletni Galois!). Na w pełni sformalizowany kształt analizy matematycznej, a ściślej tego, co Anglosasi nazywają *calculus*, trzeba było poczekać do drugiej połowy lat pięćdziesiątych XIX wieku, na wykłady Carla Weierstrassa w Berlinie.

Sprawę dokończyła w swoim doktoracie (1874) dwudziestoczteroletnia Rosjanka, Zofia Kowalewska, dowodząc istnienia i jednoznaczności rozwiązania równań cząstkowych.

Podnieść się po klęsce

Polska niestety w tych ważnych matematycznych wydarzeniach nie uczestniczyła. Nasz problem był inny – trwały spory o to, jak zachować po klęsce powstania listopadowego i likwidacji Królestwa Polskiego tożsamość narodową. Wtedy też zaczęliśmy dostrzegać, że w istocie są to trzy problemy, bo sytuacja w poszczególnych zaborach różniła się zasadniczo.

Wielonarodowe Cesarstwo Austriackie Polaków traktowało jako jedną z wielu składających się na nie narodowości, nawet nienajgorszą, bo dość wykształconą i potrafiącą się samoorganizować. Nie było więc ani akcji wynarodowiających, ani dyskryminacyjnych, a wręcz przeciwnie – zapraszano Polaków do działalności państwowotwórczej. Polacy pełnili ważne, również ministerialne, funkcje w aparacie państwowym. Ta idylliczna sytuacja pozwoli później teren Galicji (jak od miasta Halicz nazywano zabór austriacki) wykorzystać dla przygotowania ostatniego ze zrywów niepodległościowych.

Diametralnie inna była sytuacja w zaborze pruskim, tu była zdecydowana germanizacja i prześladowanie tych, którzy asymilacji poddać się nie chcieli.

Nie rzucim ziemi skąd nasz ród,
nie damy pogrześć mowy,
polski my naród, polski ród
królewski szczep piastowy.

Nie damy, by nas gnębił wróg,
tak nam dopomóż Bóg, tak nam dopomóż Bóg!

Fakt, że doniosła *Rota* została napisana przez Marię Konopnicką, niebędącą niemiecką poddaną, a dzielny Ślimak walczący z niemieckimi kolonizatorami został opisany piórem warszawskiego Bolesława Prusa, pokazuje, że nacisk *Kulturkampf* był odczuwalny przez wszystkich Polaków i wszędzie kibicowano wozowi Grzymały, czy szkolnemu strajkowi we Wrześni.

Ale sytuacja w zaborze pruskim była niemal beznadziejna, tym bardziej, że w czasach Bismarcka zaborcą nie są już Prusy, lecz Cesarstwo Niemieckie.

Zabór rosyjski był w tym kontekście pośredni – obie koncepcje były w nim realizowane. Z jednej strony mieliśmy w nim Nowosilcowa, z drugiej strony do tej pory szanowanego (i posiadającego do dziś sympatyczny plac) rosyjskiego gubernatora Sokrata Starynkiewicza, który wyposażył Warszawę w działającą do dziś stację filtrów. Stąd też w tym zaborze debata o tym, co to właściwie znaczy zachowanie substancji narodowej, była najbardziej gorąca. Jedni, zwani dziś pozytywistami, chcieli wykorzystać cywilizacyjną przewagę ziem polskich i postulowali, by przede wszystkim walczyć o pomnożenie siły ekonomicznej, by gospodarczo zdominować zacofaną Rosję. Inni, zupełnie niezrozumiale czasem nazywani romantykami, uważali, że jest zdradą narodową myślenie o bogaceniu się przed uzyskaniem niepodległości.

Można w kilku wierszach zasygnalizować dzielące ich poglądy.

Reinhold Suchodolski (1804–1831), autor licznych pieśni patriotycznych, poległy w powstaniu listopadowym, pisze

Patrz Kościuszko na nas z nieba,
jak my wrogów będziem gromić.
Twego miecza nam potrzeba,
by Ojczyznę oswobodzić.

Oto jest wolności śpiew,
My za nią przelejem krew!

Wincenty Pol (1807-1872), odznaczony w tymże powstaniu Krzyżem Wirtuti Militari za męstwo, odpowiada

O polska kraino,
żeby ci rodacy,
co za ciebie giną,
wzięli się do pracy
i po garstce ziemi
ojczystej nabrali
to by dłońmi swemi
Polskę usypali.

Tamten podział utrzymał się faktycznie do dziś. Współcześnie nie trudno znaleźć krytyków każdej ze stron.

Konstanty Ildefons Gałczyński napisał

Patrz Kościuszko na nas z nieba
raz Polak skandował.
Spojrzał nań Kościuszko
i się zwymiotował.

Andrzej Wajda
w swoim genialnym dziele *Ziemia obiecana*
włożył piosenkę Wincentego Pola w usta
wyjątkowo obrzydliwego lichwiarza,
granego przez Wojciecha Siemiona.

Walka nieustająca

Oto bardziej jednoznaczna pieśń Reinholda Suchodolskiego (której ostatni czterowiersz jakoś nieprzyjemnie kojarzy mi się z programem jakiejś partii). Ona i podobne do niej wezwania poderwały ambitną młodzież polską do podjęcia partyzanckiego zrywu.

Dalej bracia do bułata,
wszak nam dzisiaj tylko żyć:
pokażemy, że Sarmata
umie jeszcze wolnym być!
Długo spała Polska święta,
długo biały orzeł spał,
lecz sie zbudził i pamiętał,
żo on kiedyś wolność miał.

Orlim skrzydłem on poleci
ponad miecze i kul grad.
Za nim, za nim Polski dzieci,
bo on tylko zbawi swiat.
Będziem rąbać, będziem siekać,
jak nam każe Bóg i kraj,
Dalej bracia, a nie zwlekać
– z naszej Polski zrobim raj!

Leśna partyzantka, w dodatku pozbawiona poparcia miejscowej ludności (dodatkowo obdarowanej przez cara zniesieniem pańszczyzny), musiała zakończyć się klęską. Powstanie styczniowe spowodowało narodową żałobę i ugruntowało (obecne do dziś) przekonanie, iż jesteśmy ofiarą dziejów, a cierpienie to nasz wieczny los.

Schowaj matuś suknie moje,
perły, wieńce z róż.
To nie dla mnie takie stroje,
to nie dla mnie już.
Kiedyś jam kwiaty, stroje lubiła,
póki nadziei wytryskał zdrój,
lecz gdy Ojczyzna do grobu wstąpiła,
jeden mi już tylko pozostał strój:
czarna sukienka.
[Konstanty Gaszyński]

Pokonani powstańcy stali się natchnieniem dla następnego pokolenia bojowników, którzy byli – jak wtedy mówiono – dynamitardami (co na dzisiejszy język tłumaczy się – terrorystami); polecam w tej sprawie powieść Andrzeja Struga *Dzieje jednego pocisku*, zekranizowaną w 1981 roku przez Agnieszkę Holland pod tytułem *Gorączka*.

Z tych dynamitardów wyrosła, będąca zestrzeleniem w jedno działań Ludwika Waryńskiego, Marcina Kasprzaka, Stefana Okrzei, Bolesława Limanowskiego, Stanisława Wojciechowskiego i Józefa Piłsudskiego, Polska Partia Socjalistyczna. Ten ostatni, w obliczu nadchodzącej wojny światowej, uruchomił w tolerancyjnym zaborze austriackim szereg organizacji sportowo–wojskowych, jak Drużyny Strzeleckie, Polska Organizacja Wojskowa czy Sokół, z których powstała później kolejna siła zbrojna nieistniejacej Rzeczypospolitej – Legiony.

Zbożny trud

Orientacja zwana pozytywistami działała nie tylko w zaborze rosyjskim. W Poznaniu ostentacyjnie polskie zakłady Hipolita Cegielskiego stają się największym w Niemczech producentem maszyn rolniczych, co jest niesłychanie na czasie, ze względu na dokonujące się w coraz większym stopniu przeobrażenia gospodarki wiejskiej na wielkoobszarową, quasiprzemysłową. O nowoczesności tej produkcji może dobitnie świadczyć dziś powszechnie stosowane, wprowadzenie (pierwsze na świecie!) właśnie w tych zakładach pasów transmisyjnych w kształcie wstęgi Möbiusa, tuż po jej odkryciu – są one o wiele lepsze, bo ścierają się dwa razy wolniej (czego matematykom chyba tłumaczyć nie trzeba).

Wątpiącym w użycie wstęgi Möbiusa jako pasa transmisyjnego polecam sprawdzenie –znalezienie dziś w polskim rolnictwie innego pasa ma prawdopodobieństwo bliskie trafieniu szóstki w totolotka. A potem zajrzycie do pasków w swoim samochodzie.

W zaborze rosyjskim potegą włókienniczą stały się Łódź i Żyrardów, które dostarczały aż 20% produkcji tekstylnej Rosji (patrz *Ziemia obiecana* Reymonta, ale i Wajdy). Wszystkie (!) szyny zbudowanej kolei transsyberyjskiej Moskwa–Władywostok zostały wyprodukowane w Górach Świętokrzyskich. Stanowiliśmy najbogatszą i najnowocześniejszą część rosyjskiego imperium, bo i intelektualnie mieliśmy niezrównane osiągnięcia. Przykładem może być kariera Stanisława Kierbedzia. Był on prekursorem stalowych konstrukcji kratowych i autorem zasad ich obliczania (Gustav Eiffel przedstawiał się jako jego uczeń i kontynuator – jest to udokumentowane na wiadomej wieży). Zbudował wiele mostów kratowych w Rosji, w Warszawie stał też do Drugiej Wojny Światowej jego most. Przy budowie filarów mostowych jako pierwszy zastosował i wylansował na świecie stosowanie kesonów. Oczywiście, był także Ministrem Komunikacji Rosji.

Elita gospodarcza nie mogła się pogodzić z faktem tracenia młodzieży czy to w beznadziejnych, w sposób oczywisty samobójczych zrywach, czy to przez porzucanie ojczyzny. Zdołano uzyskać (hrabia Wielopolski) w 1862 roku polską szkołę wyższą – Szkołę Główną Warszawską (w niej np. ukończył matematykę Aleksander Głowacki, czyli Bolesław Prus – miał niezłe osiągnięcia w teorii równań różniczkowych, ale pisanie go wciągnęło). Nie zdołano jej jednak utrzymać – władze carskie w 1869 roku zamknęły uczelnię, uruchamiając w jej miejsce uniwersytet rosyjski.

Krótkie istnienie Szkoły Głównej zaowocowało jednak pomysłem na skuteczne działania na rzecz zachowania polskich elit intelektualnych. Józef Mianowski, lekarz, rektor Szkoły Głównej przez cały okres jej istnienia, zasłynął jako mecenas polskiej młodzieży i organizator jej kształcenia.

Potrafił znajdować fundusze na stypendia tak krajowe, jak zagraniczne, znajdować sponsorów, wynajdować intratne zatrudnienia umożliwiające prowadzenie prac naukowych. I kontynuował te działania po likwidacji Szkoły. Po jego śmierci (1879) stało się oczywiste, że ta działalność musi być kontynuowana i tak w 1881 roku powstała Kasa imienia Mianowskiego, zrzeszająca sporą część elity gospodarczej.

Do swojego statutu Kasa wpisała, obok opieki stypendialnej i sterowania karierą młodych zdolnych ludzi, także stworzenie polskiej biblioteki naukowej, co wyrażało się w finansowaniu tłumaczeń najwybitniejszej naukowej literatury światowej na język polski.

Sadźmy róże, sadźmy róże.
Długo jeszcze temu światu
szumieć będą śnieżne burze
– sadźmy je przyszłemu latu.

My odbici z niw rodzinnych
może z róż nie ujrzym kwiatu,
ale sadźmy je dla innych,
szczęśliwszemu sadźmy światu.

Jakże los nasz błogi, wzniosły,
Kędy idziem ciernie, głogi,
lecz gdzie przejdziem, róże wzrosną,
więc nie schodźmy z naszej drogi!

[Seweryn Goszczyński]

Równocześnie w Petersburgu (już jednoosobowo, ale niesłychane skutecznie) podobną działalność rozpoczął Samuel Dickstein. Założył on przy Uniwersytecie Petersburskim Koło Matematyków Polaków, a w 1888 roku zaczął (z własnych funduszy) wydawać po polsku *Prace Matematyczno-Fizyczne*. Wybiegając w przyszłość, warto podkreślić, że tego rodzaju działalność Dickstein prowadził przez całe życie, matkując (ojcując?) w dwudziestoleciu międzywojennym Polskiej Szkole Matematycznej – był od jej twórców o co najmniej ćwierć wieku starszy (urodzony w 1851 roku). Kiedy (wypada powiedzieć, że szczęśliwie) umierał w sierpniu 1939 roku, cała niebagatelna fortuna jego rodziców była już „przerobiona” na polską matematykę.

Działalność Dicksteina uczczono ustanowieniem nagrody Polskiego Towarzystwa Matematycznego jego imienia *za działalność na rzecz matematyki*.

W Galicji wiodło się lepiej: tam nastraszeni (choć podejrzewano ich o inspirację) rabacją Jakuba Szeli Austriacy, wręcz nalegali, by Polacy rządzili się na swoim i ofiarowali im, tytułem zachęty, od 1867 roku polską szkołę. Podobnie mogły swoją polskość kontynuować uniwersytety w Krakowie i Lwowie. Tam też mamy, wpisujących się w światowy ruch doskonalenia analizy matematycznej, odpowiednio Stanisława Zarembę i Józefa Puzynę.

W zaborze rosyjskim polska uczelnia zaczęła działać – oczywiście nielegalnie – w 1885 roku, jako Uniwersytet Latający. Rok 1905 – autentyczna rewolucja robotnicza (patrz *Kwiaty polskie* Juliana Tuwima) – przyniósł złagodzenie restrykcji: tajny Uniwersytet Latający stał się jawnym Towarzystwem Kursów Naukowych, a w szkołach zaczęto uczyć po polsku (patrz *Wspomnienia niebieskiego mundurka* Wiktora Gomulickiego).

Te piękne nazwy zostały ponownie użyte w latach osiemdziesiątych XX wieku, trudno się jednak oprzeć wrażeniu, że nie całkiem adekwatnie.

Risorgimento

Europa zachodnia tymczasem przeżyła Wiosnę Ludów i, podobnie jak Polska, weszła w okres działań dynamitardów. Ruchy usiłujące zmienić mapę polityczną mieszały się z ruchami o podłożu społecznym – jak ongiś, kiedy w XVII wieku trudno było oddzielić wojny religijne od politycznych i takich, do których (jak do wojny trzydziestoletniej) oba te określenia nie pasowały. Pierwszą udaną walką o niepodległość było Risorgimento, walka o wyzwolenie i zjednoczenie Włoch. Po nieudanych zrywach w latach 1820, 1831 i 1848-49, wreszcie w 1860 roku niepodległość Włoch została wywalczona, a w dziesięć lat później Włochy zostały zjednoczone po raz pierwszy od czasów rzymskich.

Splatanie się polskich i włoskich zrywów niepodległościowych można dostrzec na wielu polach. Np. najtrafniejsza bodaj opowieść gloryfikująca włoskich dynamitardów, *Szerszeń* (w angielskim oryginale *Gadfly*, czyli giez) wyszła spod pióra Ethel Lilian Voynich (Wojnicz), żony polskiego powstańca styczniowego, który z Syberii dotarł do Anglii. Sławna Wyprawa Tysiąca Garibaldiego, była ostatnim czynem zbrojnym z udziałem niezmordowanego Juliusza Konstantego Ordona, którego omyłkowo czterdzieści lat wcześniej wyprawił na tamtem świat Mickiewicz (*Reduta Ordona*) – obaj wspólnie zdecydowali, gdy pomyłka wyszła na jaw, że sprawy „odkręcać” nie będą, czym pozbawili chwały faktycznego bohatera, Feliksa Nowosielskiego, który – jako saper – wysłał na tamtem świat z redutą tylko Rosjan.

Ten zdumiewająco odmienny rezultat od wszystkich innych XIX-wiecznych rewolucji miał jeszcze jedną niezwykłą cechę: Włosi poważnie rozważyli pytanie, co z tego odzyskania niepodległości wynika, co poza narodowymi symbolami i świętami uzyskali. I ich wielką zasługą jest odwrócenie tego pytania: a co inni zyskali na fakcie, że Włochy są niepodległe? Drążąc sprawę: czym niepodległe Włochy mogą się chwalić przed światem. Powstała nawet stosowna rada mająca na to pytanie odpowiedzieć. Odpowiedź była oczywista: skoro kraj jest niebogaty, zacofany i na dodatek zniszczony wojnami, jedyne pole, na którym może się wybić, stanowi twórczość tak naukowa, jak artystyczna.

Tę drugą miano promować pod kierunkiem Verdiego (który zresztą skomponował znany nam z igrzysk sportowych hymn włoski). Pierwszą pokierował matematyk Francesco Brioschi, który postawił na wysokim poziomie studia matematyczno-techniczne, ale też sformułował program stworzenia widocznej na całym świecie ekipy matematycznej, zwanej później Włoską Szkołą Matematyczną.

Idea była taka: należy zjednoczyć siły na wąskim, jeszcze niezajętym, a już modnym obszarze badań. Wybrano (w znacznym stopniu korzystając z rad Feliksa Kleina) dwa kierunki: geometrię riemannowską i podstawy matematyki.

Ta pierwsza pochodziła z wykładu habilitacyjnego Bernharda Riemanna, o którego temacie domniemano, iż był wymuszony przez Gaussa, a więc (jako sztuczny dla autora) był pozbawiony większej wartości. Po kilkunastu latach okazało się (duże zasługi położył tu fizyk, Hermann Helmholtz), iż to drugie domniemanie było fałszywe, bo faktycznie Riemann – niebędący geometrą ani przedtem, ani potem – wskazał, jak można wykorzystać w najrozmaitszych dyscyplinach wyniki wprowadzonej przez Gaussa geometrii wewnętrznej.

Nieskończoność potencjalna dopuszczana przez Arystotelesa i zawsze używana przez matematyków, to możliwość nieskończonego kontynuowania jakiegoś procesu.
Nieskończoność aktualna zaś (ta zakazana) to dysponowanie równocześnie nieskończenie wielu obiektami (np. wszystkimi punktami odcinka).

Drugi temat wziął się z przełamania przez Georga Cantora, obowiązującego od czasów Aleksandra Wielkiego, zakazu Arystotelesa używania w matematyce nieskończoności aktualnej, czyli wprowadzenia teorii mnogości. Ta, na pierwszy rzut oka zachwycająca wszystkich teoria, natychmiast dostarczyła całego mnóstwa rezultatów, będących paradoksami, lub wyglądających jak paradoksy. Sam Cantor np. za największą wadę teorii mnogości uważał, niedopuszczalny jego zdaniem, wynik, by obiekty o różnych wymiarach (jak odcinek, kwadrat i sześcian) były równoliczne. Wokół tej problematyki zaczął się ferment intelektualny zmierzający w kierunku znalezienia jakiegoś, zewnętrznego w stosunku do matematyki, uzasadnienia jej reguł, umieszczenia matematyki na jakichś pozamatematycznych podstawach. O ile bowiem problem geometrii nieeuklidesowych kazał zweryfikować stosunek do matematyki filozofom i przyrodnikom, o tyle pytania o podstawy matematyki najmocniej gnębiły samych matematyków.

I do badania wskazanych dyscyplin rzucili się liczni młodzi Włosi, a nazwiska Beltrami, Cremona, Peano, Levi-Civita, Burali-Forti, Pieri, Padoa, Codazzi, Mainardi, Enriques, Vailati, Vivanti, Fano, mówią dowodnie, że przedsięwzięcie się udało. Eksperyment po czterdziestu latach miał być powtórzony w Polsce.

W Ojczyźnie

Wojna Światowa przez wszystkich Polaków została odebrana jako szansa na to, by wreszcie skutecznie wybić się na niepodległość. Rycerskie, patriotyczne ideały, których ucieleśnieniem byli literaccy bohaterowie Sienkiewicza (też zresztą absolwenta Szkoły Głównej) kazały sięgnąć po broń. Trudno było jednak wybierać, pod czyje sztandary się zaciągnąć, gdy do dyspozycji były jedynie armie zaborców (o wiele łatwiej – było tak i podczas Drugiej Wojny Światowej – mieli Polacy znajdujący się we Francji czy Anglii). Walczyli więc nasi rodacy we wszystkich armiach – na szczęście nie doszło do żadnego bezpośredniego polsko-polskiego starcia, Ale też i efekty polityczne toczonych walk były znikome. W efekcie najwyraźniejszym aktem patriotyzmu była odmowa Piłsudskiego żądaniom Niemiec, by Legiony złożyły przysięgę lojalności kaiserowi, co spowodowało uwięzienie Piłsudskiego w Magdeburgu i internowanie legionistów w Szczypiornie (skąd pochodzi do dziś używana nazwa piłki ręcznej, w jaką tam z upodobaniem grali).

Sprawa zaczęła sie wcześniej – w sierpniu 1915 roku wojska niemieckie przekroczyły Wisłę i znaczna część zaboru rosyjskiego, a w szczególności Warszawa, znalazła się pod jurysdykcją Niemiec. Dla Polski nie miałoby to większego znaczenia, gdyby nie fakt, że Niemcy wiązali z Polakami wielkie nadzieje – sądzili, iż rusofobia Polaków będzie sprzyjała ich werbowaniu do armii niemieckiej (potrzeba pozwala zapomnieć nawet o sprawach oczywistych – jakoś *Rota* Konopnickiej im się nie przypomniała). Zaczęli więc do Polaków umizgi.

Bogdan Hutten-Czapski nie był polskim patriotą, co jest jego własną opinią, gdyż był o to później wielokrotnie pytany. Podawał się za lojalnego Niemca, realizatora cesarskich poleceń. Był jednak na tyle dobrym urzędnikiem, że skoro miał reaktywować uczelnie, to zaczęły one rychło działać pełną parą.
Dla jasności: pełne nazwisko bliższego powszechnej świadomości Józefa Czapskiego brzmi, oczywiście, Hutten-Czapski.

Gubernator Warszawy, Hans Hartwig von Beseler, prezydentem miasta uczynił Zdzisława Lubomirskiego, a także reaktywował obie warszawskie uczelnie wyższe: Uniwersytet i Politechnikę, wyznaczając na ich kuratora Bogdana Franciszka Hutten-Czapskiego. On, a zwłaszcza jego żona Konstancja z domu Mielżyńska, nawiązali owocną współpracę z działaczami spod znaku Kasy imienia Mianowskiego. Plan ożywienia polskiego życia akademickiego, naukowego, był prosty – należało ściągnąć z zagranicy tych wszystkich młodych, utalentowanych ludzi, których tam, dla zdobycia prawdziwie wyższego wykształcenia wysłano (np. Zygmunt Janiszewski i Stefan Mazurkiewicz z Paryża – obaj rocznik 1888, czy Kazimierz Kuratowski z Londynu – rocznik 1896). Zjechali się też już samodzielni nieco starsi, jak Wacław Sierpiński (1882).

Pomysł, by powtórzyć włoską strategię rozpropagowania odzyskania niepodległości, wyszedł najprawdopodobniej od Janiszewskiego. W każdym razie to on swoją charyzmą doprowadził do jej realizacji.

Rozproszenie Polaków po świecie, podzielonym wówczas na dodatek rozlicznymi i ruchomymi frontami toczącej się wojny, utrudniało przeprowadzenie zaciągu do wspólnej pracy naukowej. Janiszewski wpadł na – pozornie niesensowny – pomysł wystosowania listu otwartego *O potrzebach matematyki w Polsce*.

List ma wyraźny charakter odezwy. Wytknięty jest cel: *zdobycie samodzielnego stanowiska dla matematyki polskiej* – tu wyraźnie podkreślone jest, że chodzi o matematykę polską, a nie o polskich matematyków; jest to wskazanie na fakt, że wybitnych Polaków widać było na świecie przez całe ubiegłe stulecie, mimo iż nauki polskiej, bo i Polski, nie było. Jedyną drogą do tego jest, zdaniem Janiszewskiego, *rzeczywista wydajność Polski co do prac matematycznych*. Środkiem uwidocznienia obecności polskiej matematyki i narzędziem jej współpracy z matematykami całego świata ma być *założenie pisma ściśle naukowego poświęconego wyłącznie jednej z gałęzi matematyki, w której mamy pracowników wybitnych, prawdziwie twórczych i licznych*. Pismo ma być wydawane w językach kongresowych (kiedyś – czego młodsi Czytelnicy mogą nie wiedzieć – uważano za powszechnie znane i używane cztery języki: angielski, francuski, niemiecki i rosyjski). Ten ruch na rzecz matematyki musi mieć zaplecze, a zapewnić je ma *utworzenie komisji opieki nad rozwojem matematyki* oraz *stworzenie odpowiedniej atmosfery matematycznej, styczności ze współpracującymi*.

O dziwo, list ten został nie tylko przeczytany, ale też wzięty do serca przez liczne grono utalentowanej młodzieży. Powtarzając to, co napisałem o młodych (pół wieku wcześniej) Włochach, nazwiska: Hugo Steinhaus, Stefan Banach, Bronisław Knaster, Tadeusz Ważewski, Alfred Tarski, Władysław Orlicz, Stanisław Mazur, Karol Borsuk, Stanisław Ulam, Andrzej Mostowski (a można by przecież wymienić jeszcze wielu, wielu innych) dowodzą, że rzecz się udała. Założone przez Janiszewskiego czasopismo *Fundamenta Mathematicae* zyskało od razu światowy rozgłos i utrzymuje tę pozycję do dziś.

Tą wspólną dziedziną były – w zamyśle – topologia i teoria mnogości. „Sama z siebie" zrodziła się analiza funkcjonalna Banacha, a Steinhaus stał się prekursorem zastosowań, dziś triumfujących w matematyce. Ale najistotniejsze jest, że jeszcze raz – jak poprzednio np. podczas wojen wyzwoleńczych wieku XVII – okazało się, iż wyzwoleni ludzie potrafią stworzyć nieprawdopobnie wielkie dzieła (może tym należy mierzyć, jak dalece się wyzwolili?).

Byliśmy dumni

Polacy nie stworzyli – tak jak Włosi – rady, mającej zaprojektować, jak mają się przedstawić światu. Od razu wiedzieliśmy z czego jesteśmy dumni, choć trudno powiedzieć, dlaczego zgodnie i powszechnie (co się w naszej historii zdarzało nieczęsto) wiedzieliśmy, że dumą Polaków jest morze, lotnictwo i matematyka.

Zwłaszcza ta pierwsza sprawa jest zaskakująca. Co prawda „od zawsze" Wisłą spływały za sprawą flisaków do Gdańska utrzymujące bogactwo kraju towary, zwłaszcza zboże i drewno, ale sam Gdańsk specjalnie się polskością nie wyróżniał, a już myślenie o polskiej flocie było raczej w sferze marzeń.

Po uzyskaniu niepodległości sprawa Gdańska pozostała zawikłana („wolne miasto"), przyznany nam pas wybrzeża kończył się w Jastrzębiej Górze. Mimo to, romantyzm fal morskich, burz i odległych lądów, rozpowszechnił się błyskawicznie (może to Józef Korzeniowski, czyli Conrad?). Młodzi czytali *Wielką bramę* Makuszyńskiego, starsi *Znaczy kapitan* Borchardta, a wszyscy wiedzieli, że

Ten nie zna życia, kto nie służył w marynarce,
kto nie wyruszał na morskie harce.
Kto z wiatrem w dal, po grzbietach fal
nie szedł w zawody
nie wie co szał, ten dotąd spał i nie był młody.

A wszyscy śpiewali naiwne *Morze nasze, morze* Adama Kowalskiego.

Chociaż każdy z nas jest młody,
lecz go morskim wilkiem zwą.
My, strażnicy polskiej wody,
Marynarze polscy są!

Morze, nasze morze,
będziem ciebie wiernie strzec.
Mamy rozkaz cię utrzymać,
albo na dnie, na dnie twoim lec,
albo na dnie z honorem lec.

Żadna siła, żadna burza
nie odbierze Gdańska nam.
Nasza flota, choć nieduża
pilnie strzeże portu bram.

Co więcej, z tego szaleństwa zrodził się nieprawdopodobnie zuchwały, fantastyczny pomysł zbudowania z małej wioski pełnomorskiego portu, mogącego konkurować z tysiącletnim Gdańskiem. W ciągu kilku lat pomysł ten wdrożono i skutecznie zrealizowano – powstała Gdynia. Polska mogła być dumna ze swego morza i swej marynarki, czego, niestety, musiała dowieść w zbliżającej się wojnie.

Lotnictwo, bardzo jeszcze młode, było wówczas podziwiane na całym świecie, a jego twórcy *od Ikara młodsi o tysiące lat* byli obiektem uwielbienia.

Akt tego uwielbienia, przelany na papier przez dwudziestoośmioletnią polonistkę, Aleksandrę Zasuszankę (którego początek widać obok), został niezwłocznie i na zawsze uznany za hymn polskiego lotnictwa (gdy byłem lotnikiem w latach 60. odnoszono sie do niego, jak do najświętszego hymnu). W lotnictwie wojskowym do tej pory *srebrne Kościuszki kosy lśnią na maszynie* (melodia hymnu to *Marsz kosynierów* Stanisława Latwisa).

Lotnik, przestworzy nieba
władca bez granic.
Nic go nie strwoży,
prosto w twarz się słońcu śmieje.
Przeszkód dla niego nie ma,
przestrzeń ma za nic.

Polscy konstruktorzy potrafili zadziwić konkurencję: samolot RWD 6 (Stanisław Rogalski, Stanisław Wigura, Jan Drzewiecki) wyprzedzał konkurencję samolotów sportowych. Na nim Stanisław Żwirko i Stanisław Wigura wygrali Challenge w 1932 roku, by zginąć podczas powrotu (*więc pełny gaz, bo cóż, że spadła któraś z gwiazd, gdy nowa znów eskadra wyrusza na start*). Czcimy ich pamięć aleją od powstałego wtedy Pomnika Lotnika do portu lotniczego Chopina.
Młodzież czytała *Eskadrę* czy *Szkołę Orląt* Janusza Meissnera (a młodsi *Skrzydlatego chłopca* Makuszyńskiego) i waliła do Szkoły w Dęblinie, by potem zadziwić świat w bitwie o Anglię.

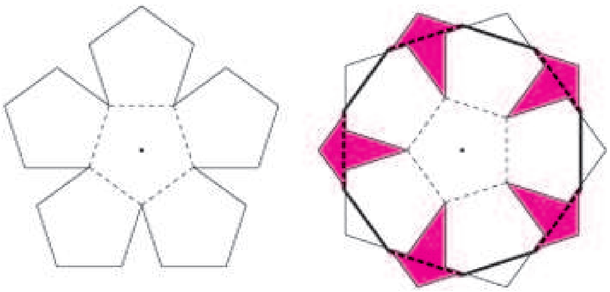
Czy faktycznie matematyka mogła konkurować z takimi potęgami? Warto zwrócić uwagę na trzy ważne aspekty funkcjonowania Polskiej Szkoły Matematycznej, jak się wydaje różniące ją od jej włoskiego pierwowzoru.

Po pierwsze, polscy matematycy tamtych lat uważali za bardzo ważne, aby społeczeństwo interesowało się ich pracą i poznawało – w sposób dostępny dla niefachowców – ich rezultaty. Przeto starano się każdy wynik przedstawić i upowszechnić w formie anegdotycznej. Oto cztery przykłady.

• Jeśli weźmiemy jakiś kawałek chleba, posmarujemy go (nie musi być równo ani starannie) masłem, a na to położymy kawałek sera, to jednym prostym cięciem noża możemy przeciąć powstałą kanapkę w ten sposób, by przepołowić zarówno chleb, jak masło i ser.
• W każdej chwili na powierzchni Ziemi są dwa antypodyczne punkty (czyli końce pewnej średnicy globu), w których jest taka sama temperatura i (równocześnie) takie samo ciśnienie.

• Kuli porośniętej włosami nie można zaczesać równo – zawsze będzie jakiś przedziałek, wicherek czy inna nieregularność.
• Jeśli zrzucimy z lecącego nad Polską samolotu mapę Polski, to zawsze upadnie ona tak, że jeden z jej punktów będzie leżał na tym punkcie terenu, który przedstawia.

Dla szerokiej publiczności były odpowiednie (niebanalne!) rozrywki. *Kalejdoskop matematyczny* Hugona Steinhausa został wydany w 1938 roku we Lwowie równocześnie z zamówioną przez Amerykanów angielską wersją (*Mathematical snapshots*) i ma wiele wydań w najrozmaitszych językach. Oto przykład zawartego w nim eksperymentu (w *Kalejdoskopie* jest on oznaczony numerami 243–247).



• Z tekturki wytnij dwie takie figury, jak z lewej (bok 3cm) i powyginaj wzdłuż przerywanych linii.
• Połóż jedną na drugiej tak, by rogi dolnej jednakowo wystawały spod górnej.
• Przyciskając środek palcem, nałóż recepturkę tak, by była nad rogami górnej i pod rogami dolnej –
• **PUŚĆ!**

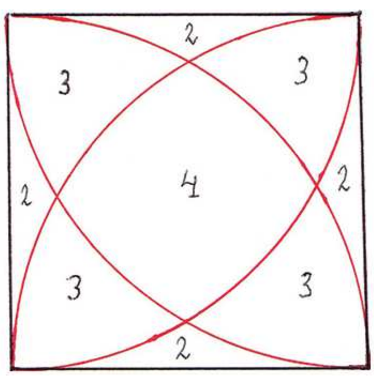
Druga sprawa to fakt, iż to radosne i publiczne uprawianie matematyki nie było na pokaz. Najdobitniej świadczy o tym najoryginalniejszy dokument naukowy, jakim jest *Księga szkocka.*

Otóż we Lwowie był i jest lokal gastronomiczny „Café Szkocka”, a nieopodal konkurencyjny „Café Roma”. W nich to pokrzepiali się – w ten czy inny sposób – matematycy obu lwowskich uczelni. Dziś jeden z tych lokali jest sławny, a o drugim pamiętają tylko jego dzisiejsi bywalcy. „Szkocka” zdobyła sławę, dzięki pomysłowi, który jedni przypisują właścicielowi lokalu, a inni żonie Banacha. Istotnym problemem lokalu nawiedzanego przez matematyków był fakt, że do swoich dyskusji potrzebowali oni możliwości zapisywania swoich dociekań. Niszczyli przez to co się da: blaty stolików, serwetki papierowe, obrusy, nawet ściany. Pomysł, który okazał się wiekopomny, to ufundowanie księgi o sporych (i bardzo licznych) białych stronach do dokonywania w niej owych zapisków.

I tak zaczęła powstawać *Księga Szkocka.* Matematykom bowiem pomysł z księgą się spodobał i w ten sposób stworzono unikatowe dzieło – zbiór blisko dwustu przypadkowych problemów matematycznych, powstałych w ramach czegoś w rodzaju życia towarzyskiego. Problemy, uwagi i komentarze do nich, czy odpowiedzi, zapisywane były w najróżniejszych językach. Często przy problemie znajdowała się obietnica nagrody za ich rozwiązanie (np. małe piwo, żywa gęś). Problemy są nie tylko w różnych językach, ale też mają różny stopień zaawansowania. Nie wszystkie zresztą zostały do dziś (mimo starań) rozstrzygnięte.

Pierwszego wpisu dokonał Stefan Banach 17 lipca 1935 roku. Ostatni wpis Hugona Steinhausa z 31 maja 1941 roku nosi numer 193, ale wpisów było więcej, bo numeracja bywa podwójna czy też z podpunktami.

Oto przykład problemu i jego efektownego rozwiązania.
Problem 152 (Steinhaus, 6 listopada 1936). *Koło o promieniu 1 zawiera co najmniej dwa punkty o obu całkowitych współrzędnych* $(x,\ y)$ *i co najwyżej 5 takich punktów. Jeśli przesuwać to koło o wektory* $n\vec{w}$ $(n = 1,\ 2,\ 3\ldots)$, *gdzie* $\vec{w}$ *ma obie współrzędne niewymierne i ich stosunek też jest liczbą niewymierną, to liczby 2, 3, 4 [punktów o obu współrzędnych całkowitych] powtórzą się nieskończenie wiele razy. Jaka jest częstość ich pojawiania się przy* $n \to \infty$*?*



Rysunek obok wskazuje (pozytywne) rozwiązanie, czego potwierdzenie pozostawię Czytelnikowi: gdy wyobrazimy sobie, że kwadrat ma bok 1, to odpowiednio oznaczone pola odpowiadają częstości pojawiania się liczb 2, 3, 4 (jak ktoś musi mieć liczby, to są one odpowiednio równe $4-\sqrt{3}-\frac{2\pi}{3}$; $2\sqrt{3}-4+\frac{\pi}{3}$; $1-\sqrt{3}+\frac{\pi}{3}$). Gdyby zaś ktoś chciał wiedzieć dlaczego tak jest, powinien wyobrazić sobie, że kwadrat ma bok 2.

I wreszcie trzecia sprawa. Ludziom Polskiej Szkoły Matematycznej udało się przekonać znaczną część społeczności, w której żyli, do tego, że ich dyscyplina jest piękna, jak każda inna dziedzina sztuki. Miałem w rodzinie małżeństwo, którego pierwsza randka (w 1936 roku) polegała na pójściu na wykład analizy matematycznej Wacława Sierpińskiego (a żadne z nich ani wtedy, ani potem nie zajmowało się matematyką). Gdy pytałem, po co tam poszli – przecież nic nie rozumieli – usłyszałem: a ty w filharmonii wszystko rozumiesz?

Matematyka jest potrzebna wszędzie. Wszyscy wiedzą o *Enigmie* i o tym, jak *polscy matematycy Hitlera podsłuchiwali*. Mniej znana jest sprawa, jak matematyka działała w lotnictwie (od którego zacząłem tę część tekstu). Chcę tutaj przypomnieć sylwetkę profesora mojego ojczystego Wydziału, Władysława Fiszdona (1912–2004).

Po studiach w Paryżu przyjeżdża do Polski i podejmuje pracę w fabryce samolotów w Lublinie. W tej fabryce powstaje nowoczesny bombowiec *Łoś*. Ta świetna konstrukcja miała wstępnie nieprzyjemna wadę – *Łoś* przy lądowaniu „chętnie” upadał na nos. Proszę pamiętać, że tak wtedy (a nawet i dziś) nie istniały niezawodne algorytmy opisujące awiację (nieszczęsne równania Naviera–Stokesa) – stosowanie matematyki w lotnictwie było (i jest) sztuką. I ta sztuka Fiszdonowi się udała – wprowadził zmiany konstrukcyjne usuwające kaprysy *Łosia*. W 1940 roku trafił do Anglii, gdzie jako major RAFu, był oblatywaczem i konstruktorem. W szczególności jego udoskonalenia Hurricane’ów pozwoliły w kampanii afrykańskiej używać ich do walki z czołgami Romla. Poprawił też stabilność lotu obserwacyjnych samolotów Mosquito. W 1946 roku wraca do Polski i zakłada Instytut Lotnictwa, którym przez wiele lat kieruje, by w 1970 roku objąć katedrę na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. A w trudnych latach 1980–81 jest prorektorem UW.

⋆ ⋆ ⋆

Na koniec jeszcze piszący te słowa powinien się wytłumaczyć z tego, po co je pisze. Niejednokrotnie piszący o historii są jak uwiecznieni przez Tuwima drobnomieszczanie: każdą rzecz widzą oddzielnie. Podczas, gdy historia biegnie równocześnie wszystkimi, dającymi się dostrzec, koleinami.

Tak więc przeprosić mogę jedynie za to, że horyzont nie był wystarczająco szeroki.