ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE X (1968)

wmptm 1897

Z. SEMADENI (Warszawa)

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Moskiewski kongres matematyczny

Wbrew zapowiedziom sceptyków odbywające się co 4 lata wielkie międzynarodowe kongresy matematyczne nie zostały zaniechane. Niewątpliwie są one pożyteczne. Choć to, co indywidualny uczestnik jest w stanie wchłonąć, jest znikomym procentem tego, co kongres oferuje, to jednak uczestnik wchłania więcej niż na niejednej specjalistycznej konferencji, a spotkanie kilku interesujących osób z kilkutysięcznej masy może już być rekompensatą przyjazdu.

Kolejny kongres odbył się w dniach 16-26 sierpnia 1966 roku w gmachu Uniwersytetu im. Łomonosowa w Moskwie. Był to kongres-gigant, największy z dotychczasowych. Według danych Komitetu Organizacyjnego, było około 4300 uczestników z 54 krajów, tj. prawie dwukrotnie więcej niż w roku 1962 w Sztokholmie. Było 725 uczestników z USA, po 300 z Anglii i Francji, około 700 z Krajów Demokracji Ludowej (w tym 230 z NRD, około 100 z Polski, 4 z Wietnamu) i około 1500 gospodarzy.

W dniu przyjazdu każdy uczestnik otrzymał wydrukowaną książeczkę ze spisem uczestników (66 stron!), wydrukowany program odczytów z dodanym indeksem nazwisk (166 stron!), wydrukowane streszczenia referatów godzinnych i półgodzinnych (182 strony) i 15 zeszytów streszczeń 15-minutowych komunikatów odpowiadających 15 sekcjom kongresu (763 strony streszczeń!).

W spisie uczestników, pod numerem 4397, wśród matematyków francuskich, figurowało nazwisko Nicolas Bourbaki; gdy w sekretariacie kongresu spytano w jakim hotelu on mieszka, urzędująca „diewuszka" po dłuższym szukaniu w kartotekach oświadczyła, że niestety nie przyjechał.

Tradycyjnie na każdym kongresie (poczynając od roku 1936) przyznawane były dwa medale ufundowane przez J. C. Fieldsa dla matematyków, którzy nie przekroczyli 40 lat. W Moskwie ilość ich wzrosła do czterech. Otrzymali je: Michael F. Atiyah (Oxford), Paul J. Cohen (Stanford, California), Alexander Grothendieck (Paryż), oraz Stephen Smale (Berkeley, California). Nagrody, uroczyście wręczane w Kremlowskim Pałacu Zjazdów, odebrały tylko dwie osoby. Grothendieck nie przybył do Moskwy, a Smale (uwikłany w przygodę celną ze swym samochodem

w Grecji) przybył w ostatniej chwili i z powodu nieodebrania zaproszenia nie został wpuszczony przy wejściu do Pałacu.

Pod względem tematów badań można podzielić laureatów na dwie grupy. Do pierwszej należy Cohen, którego wynik jest zrozumiały dla każdego matematyka. Jest to ostateczna odpowiedź na pytanie postawione prawie 90 lat temu przez Cantora: czy $2^{\aleph_0} = \aleph_1$? (Szczegółowe informacje można znaleźć w artykule A. Mostowskiego, str. 175). Jeżeli dodamy, że Cohen uzyskał swój wynik za pomocą całkiem nowej metody, którą w międzyczasie wielu matematyków zastosowało do innych dowodów niezależności, wówczas stanie się on najbardziej „oczywistym" kandydatem do medalu.

Wyników trzech pozostałych laureatów omówić tak łatwo się nie da; od przeciętnego matematyka oddziela je tyle barier pojęciowych, że dopiero długie studia mogłyby pozwolić na ocenienie ich. Między innymi cechuje je używanie metod topologii algebraicznej. Podstawowe pojęcia teorii homologii i kohomologii stały się dla ludzi pracujących w tego typu dziedzinach równie fundamentalne, jak pojęcie ciągłości funkcji jest fundamentalne dla analizy matematycznej.

Atiyah i Grothendieck mają wyraźny punkt wspólny: twierdzenie Riemanna-Rocha. Klasyczne twierdzenie Riemanna-Rocha daje formułę dotyczącą wymiaru przestrzeni funkcji meromorficznych na zwartej przestrzeni Riemanna, mających bieguny rzędu $\leqslant n_i$ w danych punktach P_i. Twierdzenie to zostało uogólnione na wyższe wymiary przez Hirzebrucha (1954) i Grothendiecka (1957); Grothendieck nadał mu przy tym postać algebraiczną (w której niespecjalista nie rozpozna dawnego twierdzenia) i zapoczątkował tym tzw. K-teorię. W pracach Grothendiecka istotną rolę odgrywają metody teorii kategorii (np. reprezentowalność funktorów).

Atiyah dostał medal za prace, które napisał wspólnie z Bottem, z Hirzebruchem i z I. M. Singerem (1). H. Cartan, który w pięknym referacie uzasadniał tę decyzję Jury, podkreślił, że Atiyah miał istotny współudział w licznych twierdzeniach, które wywarły decydujący wpływ na rozwój różnych teorii matematycznych. Oprócz prac z K-teorii i o twierdzeniu Riemanna-Rocha, na szczególną uwagę zasługują wyniki, które Atiyah i Singer uzyskali w teorii indeksu dla operatorów eliptycznych.

Grothendieck jest w Polsce znany głównie ze swoich dawniejszych (1953-1956) prac z analizy funkcjonalnej (słabo zwarte operatory liniowe w przestrzeniach funkcji ciągłych, przestrzenie nuklearne, produkty tensorowe i inne). Medal dostał jednak przede wszystkim za prace z geometrii algebraicznej. Referat o jego wynikach wygłosił J. Dieudonné.

(1) Atiyah napisał również prace, których był jedynym autorem. Jednakże, gdyby on był Polakiem, to za prace, za które dostał medal Fieldsa, nie mógłby (zgodnie z regulaminem) otrzymać nagrody PTM.

Smale otrzymał medal za prace z teorii Morse'a (między innymi rozwiązanie problemu Poincarégo dla wyższych wymiarów) i z zastosowań topologii różniczkowej do układów dynamicznych. Referat o nim wygłosił R. Thom. Smale głośny jest również ze swych brawurowych wystąpień przeciwko wojnie w Wietnamie.

Podczas swego pobytu w Moskwie jesienią 1966 roku miałem możność zauważyć, że Rosjanie pilnie studiowali wyniki laureatów. Manin prowadził świetny wykład z geometrii algebraicznej z zamiarem przedstawienia głównych idei Grothendiecka. Sala przeznaczona początkowo na ten wykład okazała się mała i zmieniano ją dwukrotnie, tylu było zainteresowanych studentów. Ostatecznie prowadzono ją w Audytorium na parterze Uniwersytetu, bo żadna sala na wyższych piętrach nie była wystarczająca. Nazwisko Smale'a było często wymieniane na seminarium Sinaja, a Gelfand polecił swym uczniom czytanie skryptu *K-Theory*, który napisał Atiyah w 1964 r.

Oprócz medali, wielkimi wyróżnieniami były zaproszenia do wygłoszenia godzinnych referatów. Referatów tych było 17: J. F. Adams (przegląd teorii homotopii; między innymi przedstawił on rozwiązanie pewnych klasycznych problemów, dzięki którym był jednym z najpoważniejszych kandydatów do medalu Fieldsa), M. Artin (topologia „etale" schematów, czyli topologia Grothendiecka w geometrii algebraicznej), Atiyah (teoria indeksu dla operatorów eliptycznych), R. Bellman (programowanie dynamiczne i nowoczesna teoria kontroli), L. Carleson (rozwiązanie słynnego problemu Łuzina: jeżeli f jest funkcją z $L^2(0, 2)$, to jej szereg Fouriera jest prawie wszędzie zbieżny do f), Harish-Chandra (analiza harmoniczna na półprostych grupach Liego), B. Malgrange (teoria lokalna funkcji różniczkowalnych), J. Schröder (nierówności i szacowanie błędów), K. Schütte (teoria dowodu), S. Smale (różniczkowalne układy dynamiczne), Ch. M. Stein (statystyka), J. G. Thompson (charakteryzacja skończonych grup prostych), I. M. Winogradow i A. G. Postnikow (analityczna teoria liczb), N. W. Jefimow (problemy hiperboliczne teorii powierzchni), M. G. Krein (teoria spektralna operatorów na przestrzeniach Hilberta), A. I. Malcew (algebra i logika matematyczna), I. I. Piateckij-Szapiro (funkcje automorficzne i grupy arytmetyczne).

Dalszymi wyróżnieniami były zaproszenia do wygłoszenia półgodzinnego referatu w sekcjach. Było ich łącznie 67, wśród nich referat Cohena o hipotezie continuum i pewniku wyboru. Z Polaków o półgodzinne referaty proszeni byli K. Urbanik („Informacja i termodynamika") i A. Pełczyński, który wspólnie z B. Mitiaginem (Woroneż) wygłosił referat „Operatory nuklearne i wymiar aproksymatywny". Te „półtora" półgodzinnego referatu obrazuje w jakiś sposób pozycję polskiej matematyki. Warto dodać, że Polska była jedynym z krajów demokracji ludowej, których przedstawicieli proszono o referaty.

Rosjanie wygłosili 25 półgodzinnych referatów. Na szczególną uwagę zasługuje tu duży udział młodzieży; Anosow, Arnold, Gołod, Kiriłłow, Manin, Mitiagin, S.P. Nowikow i Pałamodow, to matematycy w wieku około 30 lat, którzy w niedługim czasie nadawać będą decydujący ton matematyce radzieckiej. Również w innych krajach, a szczególnie w USA i we Francji, uderzający jest ogromny udział młodzieży w najbardziej awangardowych teoriach.

Jeszcze jeden fakt jest wart podkreślenia. Do niedawnych czasów większość najpiękniejszych osiągnięć matematycznych (Hilberta, von Neumanna, Kołmogorowa, Wienera) była na ogół w jakiś sposób związana z fizyką. U medalistów ostatniego kongresu związku tego już prawie nie było widać.

Na kongresie wygłoszono około 1900 15-minutowych komunikatów w 15 sekcjach: logika matematyczna i podstawy matematyki (74), algebra (162), teoria liczb (56), analiza klasyczna (222), analiza funkcjonalna (231), równania różniczkowe zwyczajne (161) i cząstkowe (152), topologia (105), geometria (158), geometria algebraiczna i rozmaitości zespolone (41), rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (155), matematyka stosowana (tej nazwy użyto!) i fizyka matematyczna (171), matematyczne problemy systemów kontroli (98), matematyka numeryczna (158), historia i problemy pedagogiczne (83) (2). Komunikat taki mógł wygłosić w zasadzie każdy. Komitet Organizacyjny nie byłby w stanie na podstawie krótkiego streszczenia decydować o przyjęciu czy odrzuceniu komunikatu. Odrzucano tylko oczywiste bzdury (komitet otrzymał około 200 listów z dowodami wielkiego twierdzenia Fermata i podobnymi „odkryciami").

Program kongresu przewidywał oficjalne posiedzenia poświęcone dyskusjom. Duże zainteresowanie wzbudziła np. dyskusja dotycząca teorii reprezentacji grup, na której spotkali się przedstawiciele szkoły Gelfanda z Harish-Chandrą, z niewątpliwą korzyścią dla tych pierwszych.

Oprócz oficjalnych posiedzeń i prywatnych dyskusji odbywały się również nieoficjalne posiedzenia. Np. przez czas trwania kongresu S. MacLane prowadził seminarium z teorii kategorii (kilka posiedzeń po kilka godzin), na które otrzymano od organizatorów specjalną salę. Zawiadomienia o kolejnych posiedzeniach były przekazywane ustnie zainteresowanym osobom. W ostatnim dniu zebrani utworzyli Categorical Information Centre, którego prezesem został MacLane, a sekretarzem Z. Hedrlín (Praga).

(2) Liczby w nawiasach są wzięte ze spisów streszczeń i różnią się nieco od ilości faktycznie wygłoszonych referatów. Warto dodać, że ukazały się dwa specjalne artykuły poświęcone zagadnieniom dydaktycznym na kongresie: Matematyka 10 (1967), str. 106-110, i Wiadom. Mat. 10 (1967), str. 41-47.

Organizacja Kongresu była na ogół bardzo dobra (grupa polska miała kłopoty jedynie tam, gdzie na styku między PTM a gospodarzami działali przedstawiciele „Orbisu"). Było wielu tłumaczy, specjalne biuletyny, regularne kursy autobusów między Uniwersytetem a głównymi hotelami, specjalne imprezy na terenie Uniwersytetu (np. koncert orkiestry kameralnej Barszaja), szereg bezpłatnych wycieczek po Moskwie i płatnych pokongresowych do Leningradu, Erewania, Tbilisi. Jedyną bolączką, na którą wszyscy się skarżyli, był tłok. Tłok w szybkobieżnych windach, konieczność uprzedniego zajmowania miejsc na salach wykładowych przy ciekawszych referatach, ogonki do stołówek.

Największym chyba znaczeniem kongresu, którego długofalowe skutki trudno w tej chwili ocenić, był pierwszy masowy kontakt matematyków radzieckich z matematykami zachodnimi. Pomimo kłopotów językowych nawiązano wiele znajomości i matematycy obu stron mieli niejednokrotnie możliwość zapoznania się z nieznanymi lub niedocenianymi wynikami drugiej strony.

Następny Kongres ma się odbyć w 1970 roku w Nicei. Warto dodać, że Związek Radziecki zapowiedział wysłanie 500 osób na ten Kongres([3]).

([3]) Specjalny tom poświęcony Kongresowi ukazał się w Moskwie w 1968 r. Zawiera on m. in. referaty o laureatach nagród Fieldsa oraz teksty odczytów godzinnych i półgodzinnych.