

Algebra i teoria liczb na Górnym Śląsku

Kazimierz Szymiczek

Wstęp

Powstanie ośrodka badań matematycznych w regionie bez żadnych tradycji jest rzeczą nadzwyczajną. Można to uczynić przez import kadry. Po prostu przemieszczenie w nowe miejsce kompetentnych osób i stworzenie warunków do pracy naukowej: biblioteka, kontakty międzynarodowe, etc. Na Górnym Śląsku ośrodek badań matematycznych powstał tylko w części metodą importu kadry. W Katowicach w zakresie algebry i teorii liczb nie było natomiast żadnego importu kadry. Na początku w latach 1950 działała jedynie jedna osoba o zainteresowaniach teorio-liczbowych (A. Wakulicz). W roku 1960 powołano Katedrę Algebry i Teorii Liczb w WSP w składzie dwuosobowym (A. Wakulicz - kierownik, K. Szymiczek - asystent). Tę datę można uznać za formalny początek tworzenia się grupy badawczej. Minęło jeszcze 10 lat zanim rozpoczęto systematyczne samokształcenie w całkiem odnowionym składzie i w całkiem nowej problematyce (algebraiczna teoria form kwadratowych) podejmując w ten sposób ryzyko konfrontacji z wiodącymi ośrodkami naukowymi przede wszystkim w Niemczech i USA. Od 1972 działa grupa, której trzon jest aktywny jeszcze obecnie i nie wyczerpał swojego potencjału. Opis rozwoju tej grupy znajduje się w moim artykule w specjalnym tomie wydanym z okazji 50-lecia PTM na Górnym Śląsku. W tym wystąpieniu przeanalizujemy zewnętrzne warunki prowadzenia działalności naukowej w zakresie algebry porównując sytuację w tym zakresie w matematyce światowej z sytuacją w Polsce.

1. Matematyka roku 1950

Z początkiem wieku XX badania naukowe w matematyce stały się profesją. Jest oczywiście sprawą sporną, czy można obwieścić, że w matematyce koniec amatorszczyzny nastąpił ok. 1900 r. Tym niemniej najważniejsze i najbardziej znaczące ośrodki zaczęły przejawiać niewątpliwe oznaki profesjonalizmu:

Uniwersytety podjęły regularne kształcenie na poziomie doktorskim

Powstały szkoły - centra naukowe, takie jak

Niemcy - Getynga

Francja - Bourbaki

USA - Institute for Advanced Study (od 1930 r.)

Polska Szkoła Matematyczna w okresie międzywojennym, PIM od 1948 r.

Profesjonalna działalność na skalę światową:

Konspekt wystąpienia na Sesji Naukowej - Pół wieku matematyki na Górnym Śląsku, Katowice, 13 grudnia 2003 r.

czasopisma specjalistyczne (takie jak *Fundamenta Mathematicae*, *Acta Arithmetica*)
 czasopisma referatowe: *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*, *Zentralblatt für Mathematik*, *Mathematical Reviews*, *Referativnyj Žurnal*,
 Kongresy (Zurich 1897, Paryż 1900, Heidelberg 1904, Rzym 1908, Cambridge 1912, Strasbourg 1920, Toronto 1924, Bolonia 1928, Zurich 1932, Oslo 1936) i konferencje międzynarodowe,
 Ustanowiono Medal Fieldsa (odpowiednik nagrody Nobla) od 1936 roku (Kongres w Oslo).

Wniosek: rozpoczęcie badań naukowych, czyli dołączenie do profesji, stało się możliwe tylko poprzez kształcenie w czołowych ośrodkach naukowych. Samokształcenie jakkolwiek absolutnie niezbędne, przestało wystarczać dla skutecznego włączenia się w międzynarodową matematyczną działalność naukową.

2. Algebra w Europie

Według bourbakistów, nowoczesna algebra powstała w szkole niemieckiej zgrupowanej wokół Emila Artina i Emmy Noether w latach 1925-1933 (uwagi historyczne do rozdz. VIII *Algebry*, str. 319 wyd. ros.)

Podstawy pojęciowe nowoczesnej algebry zostały skodyfikowane w książce

- *Moderne Algebra* van der Waerdena (I wyd. 1930–1931, II wyd. 1937–1940)

Charakterystyczne jest skupienie się na badaniu 4 struktur matematycznych: grup, pierścieni, ciał i modułów, i budowania na tej podstawie aparatu pojęciowego przydatnego w całej matematyce. Ten koncepcyjny charakter nowoczesnej algebry odegrał decydującą rolę w przebudowie całej klasycznej matematyki. Najbardziej spektakularnym przejawem było zbudowanie podstaw geometrii algebraicznej (Andre Weil, Oscar Zariski), która uważana była do lat 1940 za rejon matematyki, w którym nic nie jest pewne. Nawiasem mówiąc w geometrii algebraicznej nastąpiła później - w latach pięćdziesiątych - druga rewolucja w wykonaniu Grothendiecka, która stała się prawdziwym wyzwaniem dla specjalistów.

Wydawnictwa książkowe wskazują na możliwości kształcenia się a także w pewnym stopniu są odbiciem poziomu badań.

Przykład: w Niemczech przed erą Artina, Emmy Noether istniał już 3-tomowy podręcznik

- *Lehrbuch der Algebra* H. Webera (1895, drugie wydanie 1898, w 1912 roku ukazało się już przerobione jednotomowe wydanie), który jest zdecydowanie bardziej nowoczesny niż inne książki z tego okresu.

Ta książka została przetłumaczona na język polski przez Samuela Dicksteina w 1925 roku i jak się wydaje - nie odegrała żadnej roli w kształceniu matematyków polskich.

Charakterystyczny fragment z rozdziału 11 zatytułowanego *Grupy*:

Dwa wielkie pojęcia panują w Algebrze nowoczesnej. Istnienie i znaczenie tych pojęć wykryto dopiero wtedy, gdy Algebra doszła już była do pewnego wykończenia i stała się własnością matematyków. Wtedy to dopiero uznano w nich zasadę łączącą i kierowniczą.

Temi to pojęciami są pojęcia grup i ciała, których wyjaśnieniem zajmiemy się obecnie. Z tych dwóch pojęć ogólniejszym jest pierwsze i od niego to zaczniemy.

3. Algebra w Polsce

Stan algebry i teorii liczb do 1950 r.: praktycznie nie prowadzono żadnych badań w tym zakresie

W języku polskim ukazały się w okresie międzywojennym książki z zakresu algebry.

- *Podręcznik algebry wyższej* H. Webera w opracowaniu S. Dicksteina, Warszawa 1925,

- *Teorja wyznaczników* Jana Sleszyńskiego, Kraków 1926,

- *Zarys algebry w ujęciu klasycznym* Witolda Wilkosza, Kraków 1934.

Książka Sleszyńskiego, żarliwie rekomendowana w przedmowie przez Stanisława Zarembe, zawiera prawdziwie 19-wieczny wykład bez jakiegokolwiek kontaktu z współczesną myślą matematyczną. Twierdzenie Laplace'a zajmuje tu ponad 60 stron z 136 stron całej książki. W ogóle nie jest sprecyzowana natura elementów macierzy, nawet nie mówi się że są to liczby zespolone, na przykład. Uwaga, że elementy macierzy mogą pochodzić z jakiegoś ustalonego pierścienia, a współczynniki układów równań liniowych z jakiegoś ciała, należy nie tyle do innej epoki co do innej strefy geograficznej. Weber kilkadziesiąt lat wcześniej podchodził do takich zagadnień zupełnie inaczej.

Książka Wilkosza zgodnie z tytułem jest bardzo klasyczna, by nie powiedzieć staroświecka. Zawiera wyłącznie skarby wiedzy 19-wiecznej. Nie rozróżnia się wielomianu i funkcji wielomianowej. Wielomian jest oczywiście funkcją jednej lub wielu zmiennych zespolonych. U Webera mamy nowoczesne podejście.

Bada się rozmieszczenie pierwiastków wielomianu, rugownik, wyróżnik, etc. Mówi się o podzielności, ale nie wspomina się o jednoznaczności rozkładu na iloczyn czynników nierozkładalnych ani nie dowodzi się lematu Gaussa. Wilkosz nie ukrywa, że dla niego algebra jest właściwie rozdziałem ogólnej teorii funkcji analitycznych. Widać wyraźnie, że nieznamość *dwóch wielkich pojęć* czyni wykład mętnym i niedopowiedzianym.

Ponadto Wilkosz dystansuje się od algebry *w ujęciu odrębnem*, teorii grup, pierścieni, ciał oraz liczb algebraicznych. Jest to *doktryna autonomiczna*, która (o zgrozo!) jest niezależna od teorii funkcji analitycznych.

Podobny przykład dystansowania się od rozwoju nowoczesnej matematyki znajdujemy w książeczce K. Kuratowskiego *Pół wieku matematyki polskiej 1920–1970*, Warszawa 1973. Kuratowski jako orędownik matematyki stosowanej (sic!) pisze, że w Polsce panuje wspaniała atmosfera w zakresie łączenia teorii z praktyką i jest ona *zaprzeczeniem nieraz spotykanej na Zachodzie tendencji uprawiania jedynie tzw. czystej matematyki* (str. 139). Tu następuje atak na *tzw. grupę Bourbaki*. Kuratowski protekcyjnie przyznaje, że wśród bourbakistów jest wielu bardzo utalentowanych matematyków ale nie może im darować, że w swoim programie nie uwzględnili zastosowań matematyki i teorii prawdopodobieństwa, tak bliskiej Kuratowskiemu.

Kuratowski zapomniał, że współtworząc *tzw. Polską Szkołę Matematyczną* wykluczył z jej programu nie tylko zastosowania matematyki ale także geometrię i algebrę. Wąska specjalizacja polskich matematyków stanowiła przez długi czas poważny problem.

Polska matematyka nie zauważyła zasadniczej przebudowy pojęciowej w algebrze dokonanej przez pokolenie Hilberta, Dedekinda, ani tym bardziej, nie zauważyła drugiej rewolucji w wykonaniu Artina, Emmy Noether, Hassego, van der Waerdena i in.

Inicjatywa Państwowego Instytutu Matematycznego (PIM utworzono 20 XI 1948 r., projekt powstał w 1945 r. : Borsuk, Knaster, Kuratowski) utworzenia grupy algebry *Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla gospodarki i kultury narodowej uchwalone przez Polską Akademię Nauk dnia 5 VII 1952 r.* zawierają m. in. takie zdania:

Zarówno w matematyce, jak i w jej zastosowaniach do fizyki i techniki stopniowo rośnie rola metod algebraicznych. Dlatego należy dążyć do zapoczątkowania rozwoju algebry abstrakcyjnej i jej zastosowań.

Na wniosek prof. Andrzeja Mostowskiego zwołano konferencję w sprawie zorganizowania Grupy Algebry w PIM. Udział wzięli: S. Hartman, J. Łoś, E. Marczewski, A. Mostowski, W. Orlicz, C. Ryll-Nardzewski, W. Sierpiński, M. Stark, W. Szemielew. Postanowiono, że *prace grupy powinny odbywać się zarówno w Toruniu jak i w Warszawie.*

Kierownikiem Grupy został J. Łoś (od 1 XI 1952), etatowe zatrudnienie w Grupie otrzymali m. in. M. Stark, L. Jeśmanowicz i E. Sasiada.

Trudne początki opisał prof. Balcerzyk w wystąpieniu z okazji 50-lecia seminarium algebraicznego w Toruniu.

Toruńsko-warszawska koncentracja: nigdzie indziej w Polsce nie rozwijały się badania w zakresie algebry.

Dostępność literatury:

Książka Sierpińskiego *Zasady algebry wyższej*, MM XI, wyd. II, 1951, bardzo klasyczna algebra (ze wstępem do teorii grup i ciał). Sierpiński rozróżnia jednak wielomiany i funkcje wielomianowe, dowodzi twierdzenia o homomorfizmach grup a wykład teorii ciał kończy na istnieniu podciał prostych. Jest dodatek A. Mostowskiego: Zarys teorii Galois.

Uwaga: z artykułu K. Skórnika o Kucharzewskim: w roku akad. 1938–39 Kucharzewski uczył na wykład i ćwiczenia z algebry na Uniw. Warszawskim prowadzone przez Sierpińskiego. Był to zapewne okres przygotowań do opracowania wykładów z algebry w formie książkowej.

Książki Mostowskiego i Starka *Algebra wyższa*, tom I 1953, tomy II i III 1954 bardzo klasyczny wykład w tomach I,II (nie występuje nawet pojęcie grupy, przestrzenie wektorowe tylko typu K^n , etc.

tom III napisany z chęcią przybliżenia polskiemu czytelnikowi wykładu teorii Galois według *Moderne Algebra* van der Waerdena.

Nieco poprawiona i znacznie skrócona wersja pt. *Elementy algebry wyższej* z roku 1958 jest dalej książką przestarzałą. Te klasyczne podręczniki nie odegrały większej roli. Z algebry współczesnej dopuszczono jedynie teorię Galois, którą zresztą trudno uznać za teorię współczesną.

Algebry współczesnej uczyliśmy się z książek rosyjskich, przede wszystkim Kurosza, oraz z tłumaczeń na język rosyjski literatury światowej.

Pierwszym nowoczesnym podręcznikiem algebry w języku polskim jest książka A. Białynickiego-Biruli *Algebra*, BM tom 40, 1971. Dla bardziej zaawansowanego czytelnika (który zna już kurs podstawowy według książki Białynickiego-Biruli) wcześniej ukazała się bardzo pożyteczna książka J. Browkina *Wybrane zagadnienia algebry*, BM tom 31, 1968.

4. Algebra i teoria liczb na Górnym Śląsku

Sytuacja na Śląsku w latach 50-tych: jedyna osoba z doktoratem z matematyki: A. Wakulicz (doktorat 1949).

Prawdopodobnie drugą osobą z doktoratem był M. Kucharzewski, który obronił doktorat 11.06.1959 na UJ.

Środowisko matematyczne odegrało znaczną rolę kulturo-twórczą na Śląsku. Formalnym potwierdzeniem jest znaczna liczba doktoratów z matematyki uzyskanych przez mieszkańców Śląska. Moją osobistą satysfakcją jest fakt, że na tej liście są osoby, które uzyskały doktorat z algebry i pochodzą z takich miejscowości jak Czerwionka k. Rybnika, Hażlach k. Cieszyna, Wojkowice, Kuźnia Raciborska, Świętochłowice, czy Wiślica k. Skoczowa (w toku).

Rozwój algebry na Śląsku był całkowicie spontaniczną lokalną inicjatywą i rezultatem indywidualnych zainteresowań a nie jakiejś odgórnej dyrektywy.

W roku 1971 przyszło nieoczekiwane wsparcie dla dosłownie jednej osoby:

Stypendia British Council: 4 dla Śląska w roku 1971 (3 osoby z UŚ w Katowicach (John, Klima, Szymiczek) i J. Buzek z Gliwic, podział specjalności: 3 chemików i 1 matematyk). Prawdopodobnie zbiegły się tu dwa czynniki: brak większego zainteresowania stypendiami British Council ze strony większych uniwersytetów i PAN oraz prawdopodobna chęć wykonania gestu politycznego przez British Council w stronę E. Gierka poprzez przyznanie pierwszych stypendiów Ślązakom.

Jako efekt w latach 1972–1985 uprawiano w Katowicach (z powodzeniem ?!) algebraiczną teorię form kwadratowych a później także inną problematykę teorio-liczbową i algebraiczną.

Od początku tego okresu funkcjonuje seminarium z algebry i teorii liczb. Faktycznie wystartowało ono około roku 1963 r. (40 lat!) ale dokumentacja istnieje od r. 1969. Szkic rezultatów działalności naukowej w zakresie algebry i teorii liczb w Katowicach przedstawia artykuł:

K. Szymiczek, Algebra i teoria liczb na Górnym Śląsku. w: Pół wieku matematyki na Górnym Śląsku. Wyd. Uniw. Śl. Katowice 2003, str. 77–103.

INSTYTUT MATEMATYKI, UNIWERSYTET ŚLĄSKI, KATOWICE
E-mail address: szymiczek@ux2.math.us.edu.pl