ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE XXVII (1987)

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

W. ODYNIEC (Bydgoszcz)

O matematykach Leningradu *

Gdy na propozycję matematyków warszawskich podjąłem się opracować artykuł poświęcony matematykom Leningradu, nie zdawałem sobie sprawy, jak bardzo skomplikowane jest to przedsięwzięcie. W mieście tym katedry matematyki znajdują się na Uniwersytecie (LGU – *Leningradskij Gosudarstwiennyj Uniwiersitet*) oraz w co najmniej 30 innych uczelniach cywilnych, a przecież istnieją tam również uczelnie wojskowe. Ponadto w Leningradzie znajdują się filia Instytutu Matematyki Akademii Nauk im. Stiekłowa (LOMI – *Leningradskoje Otdelenie Matematiczeskogo Instituta*([1]) oraz Centrum Obliczeniowe AN ZSRR. Grupy związane z matematyką istnieją także w dziesiątkach instytutów naukowo-badawczych oraz w wielkich przedsiębiorstwach.

Niniejszy przegląd z konieczności ma charakter subiektywny i nie pretenduje do kompletności. Podzielę go na trzy kręgi zagadnień: 1) działalność Towarzystwa Matematycznego, topologia, algebra, logika; 2) analiza funkcjonalna i fizyka matematyczna; 3) pozostałe dziedziny.

W kręgu pierwszym. Rozpocznę od Leningradzkiego Towarzystwa Matematycznego. Powstało ono przed rewolucją, jest organizacją o charakterze regionalnym (w ZSRR nie ma towarzystwa matematycznego o zasięgu ogólnokrajowym). Towarzystwo to (w przeciwieństwie do np. PTM) może być uznane za reprezentatywne jedynie w odniesieniu do profesorów (z uwagi na niepisaną tradycję selekcji kandydatów). Na przykład, spośród mieszkających w Leningradzie absolwentów LGU, którzy ze mną i z mymi 80 kolegami

---

* Autor urodził się w Leningradzie. Jest docentem Leningradzkiego Instytutu Finansowo-Ekonomicznego, LFEI, największej uczelni ekonomicznej w ZSRR. Od listopada 1984 r. pracuje jako docent kontraktowy w WSP w Bydgoszczy. Uprzednio, w roku akademickim 1979/80, przebywał na rocznym stażu w Uniwersytecie Warszawskim. Podaje, że jego pradziad był uczestnikiem Powstania Styczniowego zesłanym do Samary (*przyp. red.*).

([1]) Skrótowiec LOMI czytany jest z akcentem na ostatniej sylabie, a więc „łami" (*przyp. red.*).

kończyli Wydział Matematyki i Mechaniki w 1967 r., członkami Leningradzkiego Towarzystwa Matematycznego jest zaledwie pięciu.

Informacje o posiedzeniach Towarzystwa są publikowane w Uspiechach Matematiczeskich Nauk (wydawanych w Moskwie). Własnego czasopisma Towarzystwo nie ma. Należy ponadto odnotować istnienie dwóch czasopism Wiestnik Leningradskogo Uniwiersitieta (Dział Mat. Mech. i Astr.) oraz Zapiski Naucznych Seminarow LOMI, w których publikuje się prace różnych matematyków, ale krąg autorów jest zawężony z reguły do LGU i LOMI.

Posiedzenia Leningradzkiego Towarzystwa Matematycznego nie mają – jak można by przypuszczać – ceremonialnego charakteru. Jest raczej przeciwnie, zdarzają się burzliwe dyskusje. Pamiętam wystąpienie prof. P. S. Aleksandrowa (honorowego członka zagranicznego PTM, zmarłego w 1982 r.), który w 1970 r. odwiedził Leningrad. Posiedzenie odbywało się w największej sali audytoryjnej ówczesnego Wydziału Matematyki i Mechaniki LGU([2]). Sala, obliczona na 300 miejsc, była przepełniona. Po interesującym wykładzie dotyczącym historii pewnych zagadnień z topologii ogólnej, w którym Aleksandrow wspomniał m. in. o swoich dyskusjach z D. Hilbertem, H. Hopfem, P. Urysohnem i innymi znanymi matematykami, w czasie dyskusji nieoczekiwanie głos zabrał jego były uczeń, prof. N. A. Szanin (który zajmował się wpierw topologią ogólną, a później logiką). W ostrym tonie skrytykował on Aleksandrowa z pozycji logiki konstruktywistycznej.

Jeśli już wspomniałem o logikach i topologach, to dodam, że oprócz Szanina w latach siedemdziesiątych w dziedzinie logiki aktywnie pracowali w Leningradzie: prof. S. J. Masłow (z LFEI), który zginął w wypadku samochodowym w 1981 r., prof. G. Cejtlin (LGU), członek korespondent AN ZSRR prof. I. A. Ławrow (LGU) i, wreszcie, najmłodszy wśród profesorów, J. Matyjasiewicz (LOMI), który w 1970 r. w wieku 23 lat rozwiązał słynny problem Hilberta. Oczywiście, na nich nie kończy się logika w Leningradzie; wspomnę jeszcze tylko o tych docentach, których znam osobiście: B. Łurie i N. Kosowski z LGU, M. Czernow oraz A. Idelson z LFEI, dr G. F. Minc.([3])

Matematycy zajmujący się topologią ogólną grupowali się wokół dra A. A. Iwanowa z LOMI i wokół prof. A. I. Wekslera (Tekstylnyj Institut), pracującego na styku problematyki analizy funkcjonalnej i topologii ogólnej.

W sierpniu 1982 r. w Leningradzie odbył się Międzynarodowy Kongres z Topologii (w świeżo odrestaurowanym gmachu LOMI na brzegu rzeki Fontanki). To wydarzenie zamyka pewien okres rozwoju topologii w Leningradzie.

([2]) W gmachu dawnej Żeńskiej Wyższej Uczelni przedrewolucyjnej Rosji, tzw. *Bestużewskich Kursow*, mieszczącej się przy 10 linii Wyspy Wasilewskiego w domu nr 33.

([3]) W całym artykule podaję polskie odpowiedniki radzieckich stopni naukowych. Jest to zgodne z konwencją o uznaniu europejskich dyplomów i stopni naukowych podpisaną w Paryżu w 1979 r. i ratyfikowaną przez ZSRR w 1982 r.

Lata sześćdziesiąte i początki siedemdziesiątych można określić jako okres burzliwego rozkwitu leningradzkiej szkoły topologii algebraicznej i różniczkowej. Niewątpliwie pojawienie się tej szkoły jest związane z przyjazdem do Leningradu prof. Włodzimierza A. Rochlina, znanego na całym świecie ze swych prac o trój- i czterowymiarowych rozmaitościach gładkich oraz topologii rzeczywistych rozmaitości algebraicznych i teorii ergodycznej. Wspominam prowadzone przez niego w latach sześćdziesiątych seminaria naukowe z topologii (zapraszał on na nie również studentów). Uczestnicy tych seminariów nierzadko stawali się świadkami interesujących dyskusji W. A. Rochlina i bardzo wówczas jeszcze młodego M. Gromowa (który później, w 1972 r., wyemigrował do USA). Zwykle podczas wystąpień każdego z uczestników seminariów prof. Rochlin zadawał pytania. Gdy pytanie było trudne i referujący nie znał odpowiedzi, często do dyskusji włączał się Gromow. Udzielał on odpowiedzi i sam z kolei zadawał pytanie Rochlinowi. W rezultacie zapominano o referującym koledze na kilkanaście minut.

W 1967 r. uzyskałem magisterium pod kierunkiem prof. W. Rochlina za pracę o zanurzeniach n-wymiarowych wielościanów w R^{2n} (uogólnienia przykładów Van Kampena i Floresa). Topologią algebraiczną zajmowałem się do 1970 r. Później moje zainteresowania skierowały się w stronę analizy funkcjonalnej.

Spośród leningradzkich uczniów Rochlina, którzy doktoryzowali się w tych latach, wspomnę tylko B. Małego, W. Itenberga, A. Dymowa, J. Szapira, J. Eliaszberga, S. Jóźwińskiego, W. Charłamowa. Dwaj uczniowie Rochlina habilitowali się z topologii za jego życia, a mianowicie wspomniany już M. Gromow oraz Oleg Wiro, znany ze swych prac z teorii węzłów i rozmaitości algebraicznych, a ponadto jeszcze dwaj z teorii ergodycznej, mianowicie. A. Wierszik oraz Ł. Abramow. Ze szczególną przyjemnością wspominam Olega, który uczęszczał na prowadzone przeze mnie zajęcia kółka matematycznego w szkole. Od 1963 r. kółko weszło w skład tzw. Młodzieżowej Szkoły Matematycznej, której zajęcia odbywają się 2 razy w tygodniu po 2 godziny.

W. Rochlin zmarł 4 grudnia 1984 r. na zawał serca. Do matematyków, na których wywarł znaczny wpływ, zaliczyć można też matematyków moskiewskich: prof. S. Nowikowa oraz prof. J. Sinaja.

Wyjazd na Zachód części topologów w latach siedemdziesiątych w pewnym tylko stopniu osłabił leningradzką topologię. Natomiast wyjazd do Nowosybirska w 1963 r. koryfeusza radzieckich geometrów, akademika A. D. Aleksandrowa, bardzo zubożył leningradzką geometrię. Obecnie w Leningradzie pracuje 3 profesorów tej specjalności: W. A. Załgaller i J. D. Burago (autorzy książki *Nierówności geometryczne* wydanej w 1980 r.) oraz A. L. Werner (który prowadził wykłady w Centrum Banacha w 1980 r.). Wszyscy trzej znani są w Leningradzie jako autorzy zadań olimpijskich dla uczniów i jako członkowie jury tych olimpiad. W 1963 r. wyjechali do Nowosybirska z A. D. Aleksandrowem inni jeszcze geometrzy, m. in. prof. J. F. Borysow.

W rezultacie tego exodusu Leningrad utracił prawo nadawania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie geometrii i topologii (nie ma tego prawa po dzień dzisiejszy). Obawiam się, że Nowosybirsk zyskał mniej, niż Leningrad utracił.

Większość gałęzi matematyki rozwija się w Leningradzie po dzień dzisiejszy. Na pierwszym miejscu ciągle jest algebra. Nestorem leningradzkich algebraików jest członek korespondent AN ZSRR Dymitr Konstantynowicz Faddiejew, zwany popularnie „De Ka". Znany jest on z prac dotyczących:

a) algebraicznej teorii liczb,

b) algebry homologicznej (w jego to pracach – niezależnie od Eilenberga – zapoczątkowano badanie grup homologii grup skończonych),

c) teorii reprezentacji (w ZSRR on jako pierwszy rozpoczął badanie całkowitoliczbowych reprezentacji rzędów w skończenie wymiarowych algebrach),

d) metod numerycznych algebry liniowej

oraz z organizacji pierwszych olimpiad matematycznych w Leningradzie. Studenci Uniwersytetu znają go jako wytrawnego pianistę (ma za sobą naukę w Konserwatorium Leningradzkim). Spośród licznych uczniów Faddiejewa co najmniej dziesięciu jest już profesorami. W ich liczbie znajdują się:

Zenon I. Borewicz – kierownik katedry algebry i teorii liczb LGU; znany głównie ze swej monografii (wspólnej z I. P. Szafarewiczem) z teorii liczb; zajmuje się także algebrą homologiczną i teorią reprezentacji;

A. W. Jakowlew – profesor LGU, znany z prac w zakresie teorii Galois, teorii reprezentacji, algebry homologicznej i geometrii algebraicznej;

M. I. Baszmakow – kierownik Katedry Wyższej Matematyki Leningradzkiego Elektrotechnicznego Instytutu (LETI); jest on specjalistą w dziedzinie geometrii algebraicznej;

A. N. Andrianow – specjalista w zakresie teorii grup algebraicznych.

A. A. Suslin (LGU) – znany z rozwiązania problemu Serre'a z teorii grup algebraicznych.

A. S. Merkurjew (LGU) – specjalista w zakresie teorii Galois pierścieni, który jako pierwszy zastosował algebraiczną K-teorię do badania grup Brauera.

S. W. Wostokow (LGU) – znany z prac z algebraicznej teorii liczb.

E. S. Lapin – kierownik Katedry Algebry w Instytucie Pedagogicznym im. A. A. Hercena (LGPI), koryfeusz teorii półgrup.

I. S. Ponizowski – znany ze znalezienia warunku na to, aby algebra półgrupowa spełniała warunek Frobeniusa.

Poczesne miejsce wśród algebraików leningradzkich zajmuje też dr B. B. Wienkow – największy specjalista z geometrii algebraicznej.

Nie sposób pominąć jeszcze dwóch docentów: Feliksa Bobowicza, specjalisty algebry homologicznej (LFEI), oraz Genadija Małoletkina (LGU), który w 1963 r. był zwycięzcą V Międzynarodowej Olimpiady Matematycznej (laureatami byli też J. Matyjasiewicz (1964) i N. Szirokow (1966)).

W kręgu drugim. Wspominam słoneczny dzień 14 lutego 1974 roku. Matematycy i fizycy z Leningradu żegnali ostatniego spośród wielkich przedstawicieli Petersburskiej Szkoły Matematycznej, członka rzeczywistego AN ZSRR Władimira Iwanowicza Smirnowa. Przy ogrodzeniu cerkwi św. Włodzimierza na prospekcie Dobrolubowa, niedaleko Wydziału Fizyki LGU([4]) było tłoczno. Do wnętrza trudno było się dostać.

Trzej najsłynniejsi uczniowie Władimira Andriejewicza Stiekłowa([5]) to J. D. Tamarkin (1888–1945, w 1925 r. wyemigrował do Łotwy, a stamtąd do USA), A. A. Friedman (1888–1925, wraz z A. Einsteinem był jednym z twórców teorii względności) i W. I. Smirnow (1887–1974); ten ostatni faktycznie był nam współczesny. W początkach lat sześćdziesiątych Smirnow często jeszcze bywał w Uniwersytecie, ale później coraz więcej czasu spędzał na daczy w Komarowie (około 60 km na północ od Leningradu, na brzegu Zalewu Fińskiego, pośród słynnego lasu sosnowego). Czytelnik polski zna Smirnowa jako autora 5-tomowego *Kursu wyższej matematyki* (wydanego po polsku, angielsku, niemiecku, francusku, hiszpańsku, chińsku i w innych językach); natomiast w twierdzeniu Nagaty–Smirnowa o metryzowalności przestrzeni topologicznych chodzi o Jurija Michajłowicza Smirnowa (ucznia P. S. Aleksandrowa).

Ale powróćmy na prospekt Dobrolubowa. Z wygłoszonej przez popa na nabożeństwie żałobnym „intencji mszalnej" dowiedziałem się, że przez ostatnie 30 lat życia W. I. Smirnow wspierał działalność cerkiewnej „dwudziestki" (organu samorządowego w cerkwi św. Włodzimierza). W testamencie swym Smirnow wyraził życzenie, aby go pochowano na cmentarzu w Komarowie, toteż kondukt złożony z wielu autobusów skierował się tam na pogrzeb świecki. Uroczystość zagaił W. S. Władimirow, wiceprezes AN ZSRR, znany specjalista w zakresie fizyki matematycznej. Pośród zebranych znajdowało się jeszcze trzech członków rzeczywistych AN z Nowosybirska – matematyków, dawniejszych leningradczyków, a mianowicie A. D. Aleksandrow, L. W. Kantorowicz i S. L. Sobolew.([6]). Mimo woli przypominam sobie pogrzeb K. Kuratowskiego w 1980 r. (z którym jeszcze kilka tygodni wcześniej zdążyłem odbyć rozmowę telefoniczną, gdy współpracowałem z Redakcją Biuletynu PAN). Mowa pogrzebowa, którą wtedy wygłosił prof. Borsuk, była zdumiewająco podobna w swym ogólnym charakterze do mowy A. D. Aleksandrowa o W. I. Smirnowie. Pochowano Smirnowa koło potężnej sosny, na

([4]) Teraz Wydziały: Fizyki, Matematyki i Chemii mieszczą się w Peterhofie.

([5]) Po śmierci W. A. Stiekłowa w 1926 r., w uznaniu jego zasług dla fizyki matematycznej jego imię nadano utworzonemu przezeń w 1921 r. Instytutowi Fizyczno-Matematycznemu AN w Piotrogradzie. W 1934 r. po przeniesieniu się AN ZSRR do Moskwy i rozdzieleniu się tego Instytutu, jego imię otrzymał Instytut Matematyki (a Instytut Fizyki otrzymał imię P. K. Lebiediewa).

([6]) Przez kilka lat po zgonie W. I. Smirnowa, do chwili wybrania Ludwiga Faddiejewa na akademika, w Leningradzie nie było akademików matematyków (byli jedynie członkowie korespondenci AN ZSRR).

miejscu które on sam wcześniej wybrał (około 30 m od grobu poetki Anny Achmatowej).

Zarówno za życia Smirnowa, jak i później, fizyka matematyczna i gałęzie bezpośrednio z nią związane były w Leningradzie szczególnie wysoko cenione, a wiele innych gałęzi matematyki zawdzięczało swój rozwój problematyce wynikającej z potrzeb fizyki matematycznej. Wystarczy wspomnieć, że inicjatorem przeniesienia Rochlina w 1960 r. do Leningradu była prof. O. A. Ładyżenska, popierana w tym najpierw przez Smirnowa, a następnie przez rektora LGU, prof. A. D. Aleksandrowa.

Omówienie dalszych fizyków matematycznych zacznę od prof. Solomona G. Michlina (LGU), bez wątpienia od dawna znanego matematykom polskim. Jego prace z dziedziny równań całkowych, teorii sprężystości, teorii zagadnień brzegowych dla równań eliptycznych, przybliżonych metod rozwiązywania równań fizyki matematycznej już od dawna stały się klasycznymi, podobnie jak podręczniki jego autorstwa. Zaznaczę jeszcze, że zachowując ducha Szkoły Petersburskiej, pragnął on nie tylko wdrażać wyniki teoretyczne do zastosowań praktycznych, ale miał ambicję „zarazić" tym innych, m. in. próbował ongiś zachęcić mnie do stosowania mych wyników do teorii sprężystości.

Bezsprzecznie wyróżniającą się osobowością wśród matematyków Leningradu jest członek korespondent AN ZSRR, prof. Olga Aleksandrowna Ładyżenska (LOMI). Równania różniczkowe cząstkowe, metody matematyczne hydrodynamiki cieczy lepkiej, przybliżone metody rozwiązywania zagadnień brzegowych to niezwykle krótki i daleki od kompletności przegląd jej prac. W 1969 r. O. A. Ładyżenska wraz ze swoją uczennicą prof. Niną N. Uralcewą otrzymały Nagrodę Państwową za ostateczne rozwiązanie 19 i 20 problemu Hilberta. Uralcewa (LGU) jest najbardziej znaną uczennicą Ładyżenskiej, dzięki pracom poświęconym nierównościom w rachunku wariacyjnym oraz równaniom różniczkowym typu eliptycznego i parabolicznego.

Natomiast spośród uczniów Olgi Aleksandrowny najbardziej znany jest akademik prof. Ludwig Dymitrowicz Faddiejew, syn Dymitra Konstantynowicza, kierownik naukowy LOMI. Jest on znany ze swoich prac dotyczących kwantowego problemu trzech cząstek, zastosowania odwrotnego zadania teorii rozpraszania do nieliniowych równań różniczkowych, teorii układów małonukleonowych, teorii spektralnej operatorów eliptycznych. W 1971 r. otrzymał Nagrodę Państwową. Jest członkiem zagranicznym PAN. W kadencji 1983–1986 jest wiceprezesem Międzynarodowej Unii Matematycznej. (*Dodano w korekcie*: L. D. Faddiejew został wybrany prezesem Unii na lata 1987–1990.)

Spośród laureatów Nagrody Państwowej wymienię jeszcze dwóch: prof. W. M. Babicza i P. W. Krauklica, również z LOMI. Obaj zajmują się procesami falowymi (Babicz jest znany także z prac w zakresie metod asymptotycznych fizyki matematycznej). Warto tu wspomnieć, że w skład

Instytutu Fizyko-Matematycznego utworzonego przez W. I. Stiekłowa weszła Sieć Sejsmiczna Kraju; również po podziale tego Instytutu w 1934 r., aż do chwili obecnej w LOMI zachował się oddział zajmujący się falami.

Również w LOMI pracuje dr hab. W. A. Sołonnikow, specjalista w zakresie matematycznych problemów hydrodynamiki, równań różniczkowych cząstkowych i teorii funkcji. Nadto w LGU zatrudnionych jest jeszcze 5 profesorów: M. S. Birman, B. S. Pawłow, M. Z. Sołomiak, W. S. Busłajew, W. G. Mazja. Pierwsi czterej są znani ze swoich prac ze spektralnej teorii operatorów i zagadnień brzegowych. Ponadto M. Z. Sołomiak, W. S. Busłajew i W. G. Mazja są autorami prac z metod asymptotycznych fizyki matematycznej. Mazja jest również znany ze swoich prac z metod matematycznych w teorii sprężystości i w hydrodynamice oraz z książki o przestrzeniach Sobolewa. Przez kilka lat współpracował z prof. W. A. Płamieniewskim, a następnie z doktor Natalią Szaposznikową (która została później jego żoną). Zaczęli odnosić sukcesy badawcze w teorii potencjału i analizie funkcjonalnej, o czym świadczy choćby ich książka wydana w 1985 r. w Wielkiej Brytanii.

Fizyką matematyczną zajmuje się też prof. A. I. Koszelew (kierownik katedry LETI), pracujący nad liniowymi oraz quasi-liniowymi równaniami eliptycznymi i przybliżonymi metodami ich rozwiązywania, oraz prof. N. F. Morozow (specjalista z mechaniki ośrodków ciągłych, a także z nowo powstającej dyscypliny: matematycznej teorii szczelin).

Przechodząc do analizy funkcjonalnej, chciałbym w pierwszym rzędzie wymienić nazwisko człowieka, któremu zawdzięczam zmianę mojego losu: prof. D. F. Charazowa. Poznałem go w 1969 r., a w 1970 r. postanowiłem zostać jego doktorantem. D. F. Charazow (Ormianin, który przyjechał z Gruzji) znany był ze swoich prac o rozszerzeniu teorii Hilberta–Schmidta na operatory nieograniczone w przestrzeni Banacha oraz o własnościach operatorów eliptycznych. [Charazow zmarł w 1975 r. (przyp. red.).]

Gdyby ograniczyć się do gwiazd pierwszej wielkości, można stwierdzić, że Leningrad obecnie dał się wyprzedzić w analizie funkcjonalnej przez kilka innych miast ZSRR. W Moskwie są: A. N. Kołmogorow, I. M. Gelfand, L. W. Kantorowicz czy W. S. Władimirow, w Odessie jest M. G. Krein, w Charkowie M. I. Kadec, w Nowosybirsku S. L. Sobolew. Jeżeli natomiast brać pod uwagę szerokość zakresu badań, wątpliwe jest, czy jakiekolwiek inne miasto z wyjątkiem Moskwy może rywalizować z Leningradem, gdzie jest wiele utalentowanej młodzieży. Owe „przyszłe gwiazdy" już teraz świecą wystarczająco silnym blaskiem.

W Leningradzie działa kilka seminariów z analizy funkcjonalnej: w Uniwersytecie (w starym budynku wydziału Matematyki i Mechaniki), w Instytucie Pedagogicznym (dwa seminaria) oraz w LOMI. Udział w nich biorą głównie matematycy do 50 lat i dlatego wyróżniał się wśród nich wiekiem prezes Leningradzkiego Towarzystwa Matematycznego, prof. S. M.

Łoziński. Nie zmienił on przez ostatnie 20 lat swego wyglądu zewnętrznego: nadal bardzo wysoki, chodził prosto. Jego wypowiedzi były niezwykle precyzyjne i jasne. Niedawno, 9 kwietnia 1985 r., na wieczornicy poświęconej pamięci W. A. Rochlina, Łoziński pięknie wygłosił słowo wstępne, wspominając twierdzenie o trójwymiarowych rozmaitościach gładkich, które spośród dorobku naukowego Rochlina podobało mu się najbardziej. Dla moich własnych badań naukowych z rezultatów Łozińskiego najważniejszy okazał się (udowodniony w 1948 r.) fakt, że n-ta suma częściowa Fouriera daje rzut minimalny na podprzestrzeń wielomianów trygonometrycznych stopnia $\leqslant n$ z przestrzeni $C[0, 2\pi]$ funkcji okresowych ciągłych. (Łoziński zmarł nagle 27 sierpnia 1985 r.).

Seminarium LOMI jest najbardziej znane. Nie przypadkiem właśnie stąd wyszło w świat sprawdzone na nim rozwiązanie problemu Bieberbacha (por. Wiadomości Matematyczne 27, str. 7). Był to wynik zarówno zespołowej, jak i indywidualnej pracy; szczególnie pragnąłbym podkreślić tu rolę E. G. Jemieljanowa.

Kieruje tym seminarium prof. N. K. Nikolski([7]). Jego stałymi uczestnikami są profesorowie W. P. Chawin, S. A. Winogradow, S. W. Chruszczow, A. B. Aleksandrow, a także dr hab. W. W. Peller. Pierwsi dwaj pracują w LGU, a pozostali trzej w LOMI. Po śmierci prof. N. A. Lebiediewa w 1982 r., prof W. P. Chawin jest w Leningradzie największym specjalistą z teorii funkcji zmiennej zespolonej. Tematyka badań podejmowanych przez to seminarium może być z grubsza podzielona na sześć części:

1) interpolacja w klasie funkcji analitycznych,
2) różne własności przestrzeni Hardy'ego,
3) podprzestrzenie niezmiennicze operatorów,
4) operatory Toeplitza i Hankela,
5) ideały operatorów w przestrzeni Banacha,
6) teoria funkcji zmiennej zespolonej.

Tematyką tą uczestnicy seminarium zajmują się w pojedynkę i wspólnie (w różnych zespołach). Ostatnio podział głównych zainteresowań przedstawia się następująco: N. K. Nikolski – 1, 3, A. B. Aleksandrow – 2, W. W. Peller – 1, 3, 4, W. P. Chawin – 2, 6, S. W. Chruszczow – 3, 5. Z doktorów biorących udział w seminarium wymienię następujących: S. W. Kisljakow – 1, 2, 5, W. I. Wasiunin – 1, 3; N. G. Makarow (nie mylić z B. M. Makarowem, o którym będzie mowa później) – 3; A. L. Wolberg – 1, 3, 4; N. A. Szirokow – 6; J. M. Dynkin – 1, 2; W. A. Tołokonnikow – 1.

Drugim co do rangi seminarium jest Seminarium z Teorii Aproksymacji

---

([7]) W ZSRR trzech znanych matematyków nosi to nazwisko i wszyscy trzej związani są z analizą funkcjonalną. Oprócz wymienionego są to: akademik S. N. Nikolski – dyrektor Instytutu Matematycznego im. Stiekłowa w Moskwie i członek Rady Naukowej Centrum im. Banacha, oraz W. N. Nikolski – kierownik Katedry Uniwersytetu Kalinińskiego.

(przy LGU). Kieruje nim prof. G. I. Natanson (syn słynnego I. P. Natansona, autora podręcznika teorii funkcji zmiennej rzeczywistej). Jego zainteresowania badawcze dotyczą teorii przybliżeń wielomianami trygonometrycznymi, rozwinięciami w szereg wielomianów Jacobiego, aproksymacją funkcjami splinowymi. W seminarium uczestniczy prof. W. S. Widenski z LGPI, który zajmuje się nierównościami dla wielomianów, jednostajnymi przybliżeniami w obszarze zespolonym, a także teorią operatorów monotonicznych. Doc. I. K. Daugawet zajmuje się przybliżonymi metodami rozwiązywania zagadnień brzegowych dla równań różniczkowych zwyczajnych, nierównościami dla wielomianów algebraicznych oraz teorią operatorów rzutowych. Kolejny uczestnik, doc. W. W. Żuk zajmuje się przybliżeniem funkcji wielomianami trygonometrycznymi. W roku 1984 ukazała się jego książka poświęcona tej tematyce. Natomiast doc. S. Z. Rafalson jest znany ze swoich prac o aproksymacji funkcji wielomianami algebraicznymi i szeregach względem wielomianów ortogonalnych, a doc. W. N. Małoziemow jest autorem cenionych prac z zagadnień ekstremalnych (matematykom polskim znany jest prawdopodobnie również jako współautor napisanej z W. F. Demianowem, profesorem LGU, książki *Wprowadzenie do minimaksu*, 1972). W pracach seminarium biorą też udział docenci M. A. Skopina i A N. Podkorytow (wielokrotne szeregi Fouriera), I. B. Baszmakowa (aproksymacja funkcji wielomianami algebraicznymi), M. B. Korobkowa (aproksymacja funkcjami splinowymi), A. I. Pułatow (ortogonalne wielomiany trygonometryczne) oraz doktorzy J. P. Wajnerman (teoria interpolacji) i M. D. Stierlin (twierdzenia odwrotne konstruktywnej teorii funkcji).

Trzecie seminarium (w Instytucie Pedagogicznym) poświęcone kratom (algebraicznym, wektorowym, zwłaszcza kratom Banacha) było przez wiele lat kierowane przez B. Z. Wulicha. Po śmierci Wulicha w 1978 r. (a nie żył już wtedy jego wybitny uczeń, doc. dr hab. G. J. Łozanowski, zmarły w 1976 r.), kierownictwa seminarium podjął się prof. A. I. Weksler. Jego prace poświęcone są różnego typu kratom (a nadto zajmuje się on topologią ogólną). Kratami Banacha i teorią operatorów zajmuje się doc. dr hab. A. W. Buchwałow oraz doktorzy J. A. Abramowicz i A. A. Mekler. Teorię topologicznych krat wektorowych rozwijają doc. G. J. Radkowicz i doktorzy W. F. Danilenko, A. S. Bondarjew, Z. T. Dikanowa i A. W. Kołdunow.

Pozostało jeszcze czwarte seminarium, również odbywające się w Instytucie Pedagogicznym. Jest ono poświęcone geometrii przestrzeni Banacha, a kierują nim docenci B. M. Makarow (z LGU) oraz A. I. Płotkin (z LGPI im. Hercena). Seminarium to jest najmłodsze ze względu na wiek uczestników i na razie nie ma wśród nich ani jednego profesora. Najaktywniejszymi uczestnikami seminarium są doktorzy E. D. Głuzkin, S. W. Kisliakow, O. I. Rejnow, A. L. Kołdobski, J. A. Abramowicz oraz A. N. Florinski. To właśnie na tym seminarium po raz pierwszy Borys Cyrelson opowiedział o skonstruowanej przez siebie przestrzeni refleksywnej Banacha, mającej bazę bezwa-

runkową Schaudera i nie zawierającej izomorficznie żadnej przestrzeni l^p, $p > 1$ (zwana jest ona obecnie *przestrzenią Cyrelsona*). Na seminarium tym często słuchano też prelegentów zaproszonych z innych miast.

Oprócz stałych wymienionych wyżej uczestników tych czterech seminariów z analizy funkcjonalnej pojawiają się na nich sporadycznie inne osoby, m. in. prof. D. L. Berman (znany z interpolacji wielomianowej), prof. G. J. Areszkin (rozmaite zbiory funkcji), prof. I. M. Milin (teoria funkcji zmiennej zespolonej), prof. A. G. Pinsker (analiza wypukła oraz przestrzenie uporządkowane, zmarł w listopadzie 1985 r.), dr B. A. Iwanow (teoria dodatnich operatorów), doc. J. S. Abramow (teoria spektralna).

W kręgu trzecim. W 1982 r. obchodzono 75 rocznicę urodzin dyrektora Instytutu Matematyki Akademii Nauk Białoruskiej SSR, prof. Mikołaja Pawłowicza Jerugina, głównego redaktora czasopisma Differencialnyje uravnienija wydawanego w Mińsku. Wspominam o tym dlatego, że stał on niegdyś na czele leningradzkiej szkoły matematyków, zajmujących się równaniami różniczkowymi. Mimo że przeniósł się do Mińska jeszcze w 1956 r. (w wieku 49 lat), jego związki z matematykami Leningradu i jego wpływ są odczuwalne do dziś.

Spośród jego uczniów najbardziej znanym jest członek-korespondent AN ZSRR, prof. Władimir Iwanowicz Zubow, specjalista w zakresie teorii sterowania i teorii stabilności. Wyróżnia się on tak dynamizmem i inicjatywą, że osobom obcym trudno uwierzyć, że jest on niewidomy. Między innymi był on inspiratorem powstania nowego Wydziału LGU, a mianowicie Wydziału Matematyki Stosowanej i Procesów Sterowania.([8]) Obecnie wydział ten rozrósł się i w 1985 r. na pierwszy rok przyjęto 170 studentów, czyli więcej niż na Wydział Matematyki i Mechaniki w 1960 r.

Drugi uczeń M. P. Jerugina, prof. W. A. Plis, stoi na czele Katedry równań różniczkowych w Wydziale Matematyki i Mechaniki LGU. Krąg zagadnień, którymi się on zajmuje, obejmuje problemy stabilności strukturalnej i jakościowego badania systemów dynamicznych (w szczególności problemu Eizermana). Na tymże wydziale pracują też: prof. J. N. Bibikow (teoria stabilności), prof. S. J. Pilugin (stabilność strukturalna, w szczególności układy Morse'a–Smale'a) oraz doc. dr hab. A. F. Andrejew, zajmujący się lokalną teorią jakościową na płaszczyźnie.

Poza LGU pracuje prof. N. N. Matwiejew (teoria analityczna równań różniczkowych), autor szeroko znanych zbiorów zadań z równań różniczkowych, kierownik katedry w LGPI im. A. Hercena, nadto wspomniany wcześniej A. I. Koszelew oraz prof. N. N. Pietrow, kierownik Katedry Badań

([8]) W Moskwie odpowiedni wydział MGU został stworzony przez akademika A. N. Tichonowa, który jako dziekan kieruje nim do dziś.

Operacyjnych Wydziału Matematyki i Mechaniki LGU, którego prace poświęcone są teorii sterowania i teorii gier różniczkowych.

Zauważę zresztą, że w Leningradzie utworzyła się cała szkoła „graczy". Na czele jej stoi prof. N. N. Worobjow, pracujący w Instytucie Problemów Społeczno-Ekonomicznych AN ZSRR. Tam również pracuje doc. G. M. Djubin, który napisał wraz z prof. W. G. Suzdalem, jedną z najlepszych, według mnie, książek wprowadzających w teorię gier *Wwiedienije w prikładnuju teoriju igr* (1981). Wśród „graczy" wymienię także profesorów LGU: J. B. Janowską, O. N. Bonderewą i L. A. Petrosjana.

Moja znajomość z teorią gier (ściślej, z grami różniczkowymi) rozpoczęła się w 1964 r., pod koniec drugiego roku studiów w nie całkiem zwyczajnych okolicznościach. W bibliotece Wydziału Matematyki i Mechaniki przez długi czas nie mogłem otrzymać pracy L. S. Pontriagina *Rozmaitości gładkie i ich zastosowania w teorii homotopii* (Trudy MI AN, t. 45, Moskwa 1955), którą czytał któryś z wykładowców. Straciwszy nadzieję na otrzymanie tej pracy, zwróciłem się listownie do wspólnej znajomej małżonki Lwa Siemionowicza i mojej matki (tak jak i one, lekarza z zawodu) z prośbą o pomoc, nie bardzo zresztą licząc na pozytywny wynik. Łatwo zrozumieć moje uczucia, gdy po 3 tygodniach otrzymałem z Moskwy przesyłkę, w której znajdowała się ta praca, z prośbą o zwrot w ciągu roku, ponieważ był to ostatni egzemplarz będący w posiadaniu Lwa Siemionowicza. Ponadto były tam dwa tomy *Topologische Gruppen* oraz odbitka słynnego później artykułu z 64 ~~tomu~~ roku *Dokładów* dotyczącego teorii pościgu. Do tego dołączona była informacja, że Lew Siemionowicz „odszedł" od topologii i jako przykład tematyki, którą się obecnie zajmuje, dołącza odbitki swego ostatniego artykułu o pościgu.

Powróćmy do Katedry Badań Operacyjnych. Geneza jej (jak również w znacznym stopniu samej dyscypliny) sięga prac zapoczątkowanych w Leningradzie pod koniec lat trzydziestych przez profesorów L. W. Kantorowicza i M. K. Gawurina. Jak wiadomo, Leonid Witalewicz Kantorowicz przeniósł się pod koniec lat pięćdziesiątych do utworzonego wtedy w Nowosybirsku centrum akademickiego, skąd w połowie lat siedemdziesiątych przeniósł się do Moskwy. W roku 1975 dostał nagrodę Nobla z ekonomii. Do chwili swego wyjazdu z Leningradu Kantorowicz kierował Katedrą Matematyki Numerycznej, od której później oddzieliła się Katedra Badań Operacyjnych. Przez długi czas kierował nią prof. Gawurin. Wśród uczniów Kantorowicza kontynuujących jego badania w Leningradzie wymienię prof. J. W. Romanowskiego, A. M. Rubinowa, W. F. Diemjanowa. Katedrą Matematyki Numerycznej na Wydziale Matematyki i Mechaniki LGU kieruje obecnie prof. I. P. Mysowskich, specjalista od zagadnień interpolacji (dodajmy, że rozwiązał znany problem dotyczący szacowania całek Radona). (*Dodane w korekcie*: L. W. Kantorowicz zmarł 8 kwietnia 1986 r.)

Jeszcze przed podziałem, Katedra Matematyki Numerycznej odegrała w LGU pionierską rolę w wykorzystaniu komputerów. Potem w LGU pojawiła

się nowa katedra programowania maszyn cyfrowych. Kieruje nią prof. S. M. Jermakow, jeden ze znanych specjalistów w zakresie symulacji cyfrowej i modeli imitacyjnych. Jego książka *Metody Monte Carlo i zagadnienia pokrewne* (1971) jest szeroko znana. Znany jest on też jako rzecznik szerokiego wdrożenia eksperymentów symulacyjnych do procesu dydaktycznego w wyższej uczelni.

W Leningradzie znajduje się Centrum Obliczeniowe AN ZSRR, którego dyrektorem jest prof. A. W. Ponomariow. Po utworzeniu w Leningradzie w 1983 r. Oddziału AN ZSSR (na wzór Nowosybirska) wpływ tego Centrum na badania naukowe w różnych dziedzinach znacznie wzrósł.

Wspomnę tu, że w czerwcu 1984 r. brałem udział w międzynarodowej konferencji „Zastosowanie maszyn cyfrowych w wyższych uczelniach" w Leningradzie. Szczerze mówiąc, nie sądziłem wówczas, że tak szybko wiele spraw poruszanych na konferencji zostanie wdrożonych do praktyki. Nie upłynął rok, a w ZSRR w szkołach już wprowadzono przedmiot „Informatyka", utworzono nowy uniwersytecki kierunek „Programowanie" (od I roku) oraz wprowadzono nowy przedmiot „Programowanie ogólne" w wymiarze 200 godzin dla studentów matematyki i w wymiarze 600 godzin dla zawodowych programistów.

Teraz przejdę do krótkiego omówienia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej. W latach sześćdziesiątych, gdy leningradzkim probabilistom przewodził akademik Jurij Władimirowicz Linnik, wybitny specjalista z teorii liczb, długoletni kierownik naukowy LOMI([9]), miasto to było w czołówce statystyki matematycznej. Linnik zmarł w 1972 r. w wieku 57 lat; Leningrad dość szybko utracił wówczas tę swoją pozycję. W ZSRR dziś czołowymi ośrodkami probabilistycznymi są Moskwa i Wilno.

W LOMI pracuje laureat Nagrody Leninowskiej prof. I. A. Ibragimow, znany przede wszystkim ze swych prac w dziedzinie procesów stochastycznych. W LGU na czele Katedry Rachunku Prawdopodobieństwa i Statystyki Matematycznej stoi inny uczeń Linnika, prof. W. W. Pietrow, jeden z największych specjalistów w zakresie twierdzeń granicznych. W LGU pracują też dalsi uczniowie Linnika: doc. dr hab. J. A. Dawydow (zajmujący się procesami stochastycznymi) oraz prof. W. P. Skitowicz (specjalista w zakresie teorii obsługi masowej). Wymienię jeszcze prof. A. A. Zingera (specjalistę od zagadnień związanych ze stabilnością statystyk) oraz dr. hab. A. M. Kagana (LOMI) zajmującego się statystykami parametrycznymi.

Innym uczniem Linnika jest Władimir Nikołajewicz Sudakow (jego następca na stanowisku kierownika Laboratorium Statystyki Matematycznej w LOMI). Sudakow zajmuje się geometrycznymi problemami teorii nieskończe-

---

([9]) Dyrektorami LOMI byli Jerugin (1952–1956), J. W. Linnik (1956–1972), G. I. Pietraszen (1972–1979) i L. D. Faddiejew (od 1979).

nie wymiarowych rozkładów probabilistycznych. Wcześniej zajmował się on analizą funkcjonalną (opublikował w 1962 r. wspólną pracę z A. Pełczyńskim). Poznałem go w 1970 r. i dużo mu zawdzięczam: był on często pierwszym, który wysłuchiwał informacji o moich najświeższych wynikach naukowych z geometrii przestrzeni Banacha.

Pominę w tym artykule matematyków pracujących w innych dziedzinach, takich jak lingwistyka matematyczna, teoria grafów, cybernetyka, aerodynamika, teoria sprężystości i plastyczności. Po prostu niewiele o nich wiem.

Jest jednak jeszcze jeden aspekt matematycznego życia Leningradu, którego nie sposób pominąć milczeniem. Chodzi mianowicie o nauczanie matematyki w szkole. Wiadomo, że w latach sześćdziesiątych (w ramach kolejnej reformy programowej), z inicjatywy A. N. Kołmogorowa przeprowadzono gruntowną rekonstrukcję programów matematyki w szkołach radzieckich. Położono silny akcent na wprowadzenie już w młodszych klasach elementów teorii mnogości, na odejście od tradycyjnego ujęcia geometrii i oparcie jej na pojęciu przekształcenia (ruchu): wprowadzono też elementy rachunku różniczkowego i całkowego w starszych klasach szkoły średniej (wcześniej w programach było tylko pojęcie granicy; rachunku pochodnych nie było).

Reforma ta miała zarówno gorących zwolenników, jak i przeciwników: zadeklarowanych oraz niejawnych. Bez zbytniego entuzjazmu podeszli nauczyciele klas najmłodszych (oczywiście nie wszyscy). Prowadzą oni lekcje ze wszystkich przedmiotów i nie mieli należytego przygotowania matematycznego. Natomiast dla nauczycieli szkół średnich barierę psychologiczną stanowił nowy kurs geometrii. Niepoślednią rolę w obozie przeciwników reformy odegrali też rodzice, zwłaszcza ci, którzy legitymowali się wyższym wykształceniem. Obawiali się, aby ich autorytet nie był poderwany w wyniku nieumiejętności rozwiązywania zadań odpowiadających zmodernizowanemu programowi.

Oczekiwano, że z upływem czasu szeregi przeciwników ulegną wydatnemu przerzedzeniu. Na to był jednak potrzebny czas, a z drugiej strony wymagało to zorganizowanej, mozolnej pracy nad przyswajaniem nowego programu. Niestety, wiele przyczyn złożyło się na to, że sprawy potoczyły się inaczej; z nich prawdopodobnie najważniejszą rolę odegrał pośpiech, z jakim wydawano podręczniki.

Z nowymi podręcznikami zapoznałem się po raz pierwszy w 1974 r., gdy moja córka poszła do szkoły. Ogólnie biorąc, spodobały mi się one. Pewne wątpliwości budził jedynie podręcznik z geometrii, mimo iż wśród jego autorów znajdował się sam A. N. Kołmogorow.([10])

W 1980 r. w czasopiśmie Komunist (Nr 14) pojawił się artykuł L. S.

([10]) Punkt widzenia A. N. Kołmogorowa i jego zwolenników najpełniej wyłożony jest w zbiorze artykułów *Na szlakach modernizacji szkolnego kursu matematyki* (Moskwa, Proswieszczenije, 1978 r.).

Pontrjagina, zawierający krytykę istniejącego programu i podręczników z matematyki. Wraz z wieloma słusznymi uwagami, motywem przewodnim owego artykułu – ku mojemu głębokiemu rozżaleniu – stał się postulat odstąpienia od używania w szkole języka teoriomnogościowego, co w kontekście niezbędnych zmian było, jak sądzę, równoznaczne z „wylewaniem dziecka z kąpielą". Moje doświadczenia jako egzaminatora i przewodniczącego przedmiotowej komisji ds. egzaminów wstępnych na wyższą uczelnię (o profilu ekonomicznym, a nie matematycznym!) wskazują, że w początku lat osiemdziesiątych wśród kandydatów na wyższe uczelnie liczba osób nie mających niezbędnych nawyków w zakresie elementarnych przekształceń algebraicznych, rozwiązywania najprostszych równań itp., jeśli w ogóle wzrosła w porównaniu z końcem lat sześćdziesiątych, to nieznacznie. Z drugiej strony, moim zdaniem, wykorzystywanie języka teoriomnogościowego nie wywołuje wśród uczniów negatywnych reakcji i przyswajają oni sobie materiał dzięki temu znacznie szybciej.

L. S. Pontriagin nie był w swej krytyce osamotniony. Jeszcze w 1979 r. w czasopiśmie Matematika w szkole (Nr 3) pojawił się artykuł, napisany przez niego wraz z akademikami A. N. Tichonowem i W. S. Władimirowem, zawierający zasadniczo te same myśli, które później zostały rozwinięte w czasopiśmie Kommunist. Ponadto przedłożyli oni wówczas projekt zmodernizowanego programu (który później stał się podstawą obowiązującego programu).

Stanowisko matematyków Leningradu w dyskusji, która się w owym czasie rozwinęła, było niejednoznaczne. Większość jak sądzę, podtrzymywała punkt widzenia akademików L. W. Kantorowicza i W. L. Sobolewa (Matematika w szkole, Nr 4, 1979).

Kończąc ten artykuł, jestem w pełni świadom jego niepełności i subiektywności, choć materiały do niego zbierałem w Leningradzie od wielu ludzi. Pozostaje tylko podziękować moim przyjaciołom z Wydziału Matematyki i Mechaniki LGU, docentowi W. E. Czernyszewowi oraz drowi A. P. Jemieljanowowi, za ich cenne uwagi. Pragnę też wyrazić głęboką wdzięczność prof. Z. Semadeniemu oraz drowi W. Ślęzakowi za zachętę oraz za pomoc w końcowym etapie pracy.