

STANISŁAW BALCERZYK* (Toruń)

50 lat seminarium algebraicznego w Toruniu

Wypadło mi się podzielić z Państwem swymi wspomnieniami o pięćdziesięcioletnich dziejach seminarium algebraicznego w Toruniu. Skoncentruję się głównie na latach najdawniejszych, gdyż okres późniejszy będzie omawiany w innych wystąpieniach na tej sesji naukowej¹.

Zacznę od przytoczenia wspomnienia nie-matematyka, człowieka wtedy ponad pięćdziesięcioletniego, o jego pierwszych kontaktach z matematyką jako sześciolatka. Nie stanowią one dokładnej ilustracji odczuć większości uczestników początkowych zebrań seminarium, ale pewnego przybliżenia można się doszukać. Potem przypomnę zwierzenia człowieka u szczytu sławy.

„Kontynuowaliśmy mozolną pracę, teraz już nie tylko nad literami, ale i nad zdaniami, jak również, co było znacznie gorsze, liczbami. W końcu litery wystarczyło tylko znać, a kiedy były ułożone w pewnym porządku, wiedziało się, że oznaczają pewien dźwięk lub słowo; przyciśnięty do muru potrafiłem je nawet wymówić. Liczby zaś wchodziły ze sobą w nader zagmatwane stosunki i czyniły coś, co niezwykle trudno było z całkowitą trafnością przewidzieć. Trzeba było powiedzieć, co ze sobą robią za każdym razem, gdy stały obok siebie a nauczycielka z jakiegoś powodu przywiązywała ogromną wagę do dokładności odpowiedzi. Trzeba było odpowiedzieć albo dobrze, albo źle, nie wystarczyło „prawie dobrze”. Czasami liczby te zadłużały się u siebie: trzeba

* ur. 29 czerwca 1932 roku, zm. 5 marca 2005 roku

¹ Artykuł ten został napisany w roku 2002. Po śmierci Stanisława Balcerzyka, która nastąpiła 5 marca 2005 roku, artykuł został przesłany do Redakcji *Wiadomości Matematycznych* we wrześniu 2005 roku przez Daniela Simsona, który rozszerzył oryginalną wersję przygotowaną przez S. Balcerzyka o przypisy i uzupełnienia oraz odsyłacze do literatury. Artykuł zawiera obszernie fragmenty wystąpienia S. Balcerzyka na Sesji Naukowej „50 lat Seminarium Algebraicznego w Toruniu” zorganizowanej na Wydziale Matematyki i Informatyki UMK w dniach 24–26 września 2002 roku. Skrócona wersja tego wystąpienia ukazała się w *Głosie Uczelni* 1(2003) oraz 2(2003), wydawanym na UMK w Toruniu. Oprócz S. Balcerzyka, na Sesji Naukowej wykłady wygłosili: A. Białynicki-Birula, G. Gromadzki, A. Hulanicki, Z. Jelonek, J. Kaczorowski, L. Newelski, J. Okniński, D. Simson, A. Skowroński, K. Szymiczek, J. Weyman, S. Woronowicz oraz G. Zwara.

było jedną pożyczyc albo przenieść, a na końcu zwrócić to, co się pożyczycyło. Komplikacje te kładły się coraz mroczniejszym cieniem na moim życiu codziennym. (...) Liczby stały się głównym zmartwieniem i treścią mego życia, zwłaszcza odkąd wstąpiliśmy na to ponure trzęsawisko zwane słupkami. Nie było im końca. Kiedy zliczyło się jeden słupek, zawsze pojawiał się następny. Kiedy już jakoś zdołałem się uporać z określoną podgrupą tych utrapień, zawsze zarzucano mnie bardziej wymyślnymi”.

Oto cytat drugi: „Nie wiem, jakim widzi mnie świat, lecz mnie zdaje się, że jestem niby chłopiec bawiący się na brzegu morza, a to gładszym kamykiem, a to znów wyjątkowo piękną muszelką, podczas gdy wielki niezbadany ocean prawdy rozpościera się przede mną”.

Autorzy tych wypowiedzi, to Winston Churchill (*Moja młodość*, Poznań, 2002, str. 11) i Izaak Newton. Pierwszy cytat nawiązuje do dziejów naszego seminarium dlatego, że z perspektywy jego dzisiejszych uczestników (nie mówiąc o szerszych środowiskach) zmagano się ono na początku z zakresem pojęć podobnym do „dodawania słupków”. Mimo tego dość skromnego zapasu wiedzy, uczestnicy byli świadomi istnienia wielkiego oceanu odkrytych i nieodkrytych prawd matematyki i tego, że trzeba zarówno cieszyć się pięknymi kamykami i muszelkami rzuconymi na plażę przez ocean, jak i poszukiwać i znajdować te, które są jeszcze ukryte.

Wszystkie jubileusze uniwersyteckie w Toruniu rozpoczyna się opisem dziedziczenia po Uniwersytecie Stefana Batorego w Wilnie. Spośród matematyków wileńskich wojnę przetrwali i przyjechali do Torunia tylko prof. Juliusz Rudnicki oraz młodzi magistrowie Leon Jeśmianowicz i Aleksander Śniatycki. Prof. Zygmund osiadł w Stanach Zjednoczonych, Mirosław Krzyżański w Krakowie, zaś Józef Marcinkiewicz zginął w Katyniu.

Stosunkowo bliski kontakt z Uniwersytetem miałem niemal od pierwszych dni jego istnienia, gdyż mój Ojciec jako prawnik został nakłoniony do prowadzenia wykładów na Wydziale Prawa w latach czterdziestych. Brak kadr był wówczas powszechny, odczuwalny również w naszym gimnazjum i liceum, gdzie lekcje prowadziło kilku studentów – tu szczególnie serdecznie wraz z kolegami wspominamy prof. Mariana Kryszewskiego. Jednak pierwszym sygnałem istnienia matematyki na Uniwersytecie była dla mnie czarna chorągiew na naszym obecnym budynku, obwieszająca śmierć prof. Rudnickiego w lutym 1948 roku.

Studia matematyczne na UMK rozpocząłem w 1950 roku; nie sposób nie omówić ówczesnego stanu Katedry Matematyki.

Jedynym profesorem był Stanisław Jaśkowski (ur. 1906), który studiował i doktoryzował się w 1932 r. u Jana Łukasiewicza (na podstawie pracy *On the Rules of Suppositions in Formal Logic*) i do czasu wojny pracował w Uniwersytecie Warszawskim. W 1945 roku habilitował się w Uniwersytecie Jagiellońskim i od października 1945 roku aż do śmierci w 1965 roku pracował w UMK.

Zastępcą profesora był Leon Jeśmianowicz (ur. 1914), który pod kierunkiem prof. Zygmunta studiował w USB w latach 1933–1937 i wykonał pracę doktorską pt. *Jednoznaczność szeregów Schloemilcha* (obronioną w 1945 r. w UMCS w Lublinie). Pracował w UMK od 1946 roku aż do śmierci w 1989 roku.

Mgr Aleksander Śniatycki (ur. 1911) ukończył studia w USB w 1938 r., doktorat u prof. Jaśkowskiego uzyskał w 1960 r., w UMK pracował zaś w latach 1945–1962. Asystentami byli absolwenci z 1950 roku Jan Czajkowski i Lech Dubikajtis, a młodszymi asystentami Adam Dudek i Wilhelm Witaszek.

Zarówno spora liczba godzin dydaktycznych jak i konieczność prowadzenia wykładów o treści odbiegającej od własnej specjalności jeszcze przez długie lata bardzo utrudniała rozwój kadrowy. Np. prof. Jaśkowski wykładał rachunek różniczkowy i całkowity oraz równania różniczkowe; napisał nawet pracę o nierozstrzygalności problemu istnienia rozwiązań dla pewnych układów równań różniczkowych.

W końcu 1951 roku dowiedziałem się, że zapewne wkrótce przeniesie się z Wrocławia do Torunia Jerzy Łoś (ur. 1920), który rozpoczął studia w 1937 roku w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie, a kontynuował je w UMCS w Lublinie, studiując matematykę i filozofię. Ukończył studia w 1947 roku, uzyskując stopień magistra filozofii w zakresie filozofii w sensie ścisłym. Stopień doktora otrzymał w Uniwersytecie Wrocławskim w 1959 roku na podstawie pracy pt. *Teoria macryc logiki wielowartościowej*, a stopień doktora nauk matematycznych (odpowiadający dzisiaj habilitacji) w 1955 roku w IM PAN. W 1954 roku został profesorem nadzwyczajnym, w 1957 – profesorem zwyczajnym, a w 1964 r. – członkiem Polskiej Akademii Nauk. W UMK pracował od lutego 1952 roku do 1961 roku, w IM PAN w latach 1947–1972, następnie w Instytucie Podstaw Informatyki PAN. Zmarł w Warszawie 1 czerwca 1998 roku ([16]–[18],[20]).

Za namową Jerzego Łosia również Edward Sasiada rozpoczął pracę w UMK w 1952 roku, a od 1953 roku w IM PAN; ukończył on studia w 1952 roku pod kierunkiem prof. Bronisława Knastera w Uniwersytecie Wrocławskim. Pracował w IM PAN do przejścia na emeryturę w 1994 roku. Zmarł w Toruniu 23 lutego 1999 roku ([7], [16]–[18]).

W tamtym okresie, jak i przez wiele lat następnych, ruchliwość naszej kadry matematycznej była bardzo mała. Przeniesienie się Jerzego Łosia było więc raczej wyjątkiem, którego jedną z przyczyn mogło być zagrożenie bytu sekcji matematycznej UMK z powodu zbyt małej liczby pracowników. Znając temperament i potencjał J. Łosia można sądzić, że chciał skupić wokół siebie zespół pracujący pod jego kierunkiem, co w Toruniu było bardziej realne, niż we Wrocławiu. Formalnym impulsem były postanowienia I Kon-

gresu Nauki Polskiej², z całą pewnością przygotowane w ówczesnym Państwowym Instytucie Matematycznym, o kierunkach rozwoju badań naukowych w matematyce. Mimo ich biurokratycznego i napuszonego stylu część z nich zacytuje jako, że stanowią metrykę powstania naszego seminarium.

Wytyczne do planu badań szczególnie ważnych dla gospodarki i kultury narodowej, uchwalone przez Polską Akademię Nauk dnia 5. VII. 1952 roku, zawierają m. in. takie zdanie:

Zgodnie z uchwałami I Kongresu Nauki Polskiej Państwowy Instytut Matematyczny powinien pogłębić zapoczątkowaną już zmianę nastawienia matematyki polskiej i spowodować możliwie szybkie przekształcenie jej w sprawne narzędzie poznawania i opanowania przyrody. (...) 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.

Szczegółowe zestawienie najważniejszych kierunków i działów matematyki, które powinny być rozwijane w okresie Planu Sześcioletniego zawiera następującą pozycję:

3. Algebra. Teoria reprezentacji, a w szczególności zastosowanie do tej teorii algebry topologicznej i liniowej.

Stosownie do wniosku prof. Andrzeja Mostowskiego z 16 września 1952 roku, Państwowy Instytut Matematyczny zwołał na 4 października konferencję w sprawie zorganizowania Grupy Algebry. Na konferencję odbywającą się pod przewodnictwem prof. A. Mostowskiego przybyli: S. Hartman, J. Łoś, E. Marczewski, A. Mostowski, W. Orlicz, C. Ryll-Nardzewski, W. Sierpiński, M. Stark, W. Szmielew. „*Uznano utworzenie w PIM grupy algebry za celowe i możliwe. Podkreślono przy tym doniosłość, jaką dla całk kształtu prac PIM w zakresie matematyki teoretycznej będzie miało rozwijanie znajomości nowoczesnej algebry wśród możliwie wielu pracowników*”.

Jako kandydata na stanowisko kierownika wysunięto Jerzego Łosia i stwierdzono, że jest to jedyna kandydatura, której przyjęcie zapewnić może należyty rozwój grupy. Prace grupy powinny odbywać się zarówno w Toruniu jak w Warszawie. Profesor Łoś zakomunikował, że zorganizował już w Toruniu konwersatorium z algebry, i że prace grupy algebry w Toruniu opierać się będą o to konwersatorium. Ustalenie planu prac powinno być zadaniem samej grupy. Podkreślono ponadto potrzebę uwzględnienia w tematyce prac grupy problematyki związanej z potrzebami analizy; rozwijanie wyłącznie tematyki bardzo abstrakcyjnej mijałoby się z celem, dla którego grupa zajęła się teorią reprezentacji.

Dnia 28 października 1952 r. p.o. Dyrektora PIM Kazimierz Kuratowski powierzył Jerzemu Łosiowi pełnienie obowiązków kierownika Grupy Algebry

² Pierwszy Kongres Nauki Polskiej odbył się w Warszawie w okresie od 29 czerwca do 2 lipca 1951 roku.

z dniem 1 listopada 1952 r. Do Grupy Algebry przeniesiony został doc. mgr Marceli Stark. Wkrótce zatrudnieni zostali w wymiarze $1/2$ etatu dr Leon Jeśmanowicz i mgr Edward Sasiada (który przeszedł od 1 września 1953 roku na cały etat). W końcu listopada 1952 roku sformułowano tematykę zajęć:

Seminarium Toruń: *Teoria grup, w szczególności teoria reprezentacji grup. Pewne zagadnienia z algebr ogólnych i algebraizacji logiki.*

Wykład w Toruniu: *Pewne działy z teorii grup, algebry liniowej, teorii pierścieni. Grupy topologiczne i miara Haara.*

Już od samego początku obecności Jerzego Łosia jego wpływ na atmosferę w Toruniu był wyraźny. Odczuwaliśmy to nawet jako studenci II roku, na którym w dniu 19 lutego 1952 roku (dzień urodzin Kopernika, dziś święto Uczelni) rozpoczął wykład pt. *Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości*, a jeszcze bardziej zaznaczało się to na konwersatorium dla pracowników. Jego dynamizm, szerokość horyzontów, emocjonalne podejście do matematyki pamiętają wszyscy, którzy kiedykolwiek słuchali jego wykładów i wystąpień. Powiedział mi kiedyś, że wykład powinien mieć w sobie coś z widowiska, aby utrzymać uwagę słuchaczy. Inna prosta rada (a nawet polecenie), którą skutecznie wypróbowałem na bardzo szacownych zgromadzeniach: należy wykladać głośno, wtedy słuchaczom trudno zajmować się innymi sprawami.

Właściwa działalność Grupy Algebry i seminarium rozpoczęła się we wrześniu 1952 roku w formie trzech wykładów: doc. Łoś mówił o teorii algebr (jako układach z wieloma działaniami), prof. Jaśkowski o teorii grup, a dr Jeśmanowicz o algebrze liniowej; później studiowano dalsze zagadnienia teorii grup wolnych i grup abelowych, korzystając głównie z jedynego egzemplarza pierwszego wydania monografii Kurosza (wydanej w 1944 roku, a napisanej w 1940 roku). Na seminarium przyjeżdżał i referował od czasu do czasu doc. Roman Suszko z Poznania. Seminarium nie ograniczało się jedynie do lektur, stale bowiem pojawiały się różnej rangi pytania i problemy. Jak wszystkie seminaria matematyczne w Polsce, skupiało pracowników Uniwersytetu i IM PAN.

Oficjalny program działania seminarium przewidywał pracę w dziedzinie teorii reprezentacji, która zapoczątkowana została zorganizowaniem w dniach 17–31 sierpnia 1953 roku Kursu Algebry (dziś powiedzielibyśmy: Szkoły Letniej). Podstawy teorii grup topologicznych i ich reprezentacji oraz miarę Haara wykładali prof. Stanisław Hartman i doc. Abraham Goetz (z Wrocławia), a teorię przestrzeni Hilberta prof. Andrzej Alexiewicz (z Poznania). W czasie kursu Jerzy Łoś przedstawił mnie prof. Hartmanowi jako przyszłego studenta studiów drugiego stopnia we Wrocławiu. Prof. Hartman miło mnie potraktował i zapowiedział, że we Wrocławiu będę miał okazję

poznać interesujących się teorią grup topologicznych panów Andrzeja Hulanickiego i Stanisława Świerczkowskiego, co też się stało. Wspólnie z Janem Mycielskim stworzyliśmy grupkę o wspólnych zainteresowaniach.

Dwuletni pobyt we Wrocławiu jest dla mnie niezapomnianym przeżyciem. Aktywność i wszechstronność tak dużego i znakomitego środowiska Uniwersytetu i Politechniki wciągała w swoją orbitę również wielu studentów. Można było rozszerzyć zainteresowania na dziedziny nie pojawiające się w kursowych wykładach, dyskutować, wymieniać informacje i problemy.

W latach 1953–1955 w pracach szkoleniowych seminarium w Toruniu, poświęconych teorii reprezentacji, brał udział fizyk-teoretyk prof. Jerzy Rayski, wygłaszając cykl wykładów o zastosowaniach teorii grup do współczesnej fizyki, studiowano też skrypt Schura o podstawach teorii.

W roku 1953 rozpoczął studia aspiranckie pod kierunkiem Łosia Józef Słomiński, w 1954 roku dołączył Andrzej Włodzimierz Mostowski, a ja w 1955 roku. Poszerzył się krąg uczestników seminarium także o Pawła Jarka, Marię Król i innych.

W tym okresie prace własne uczestników seminarium były inspirowane przez prof. Łosia, który w czasie swego pobytu we Wrocławiu pracował w podstawach matematyki, głównie w dziedzinie logiki i teorii modeli. Na okres toruński przypadają niektóre prace z teorii modeli i z podstaw teorii prawdopodobieństwa (odczyt na kongresie w Sztokholmie w 1962 roku). Drugą, późniejszą dziedziną badań prof. Łosia była algebra ogólna i teoria grup abelowych. Uzyskał tu szereg wyników dotyczących produktów wolnych definiowalnych klas algebr, prezentowanych na sympozjum z teorii modeli w Berkeley w 1963 r. Tej tematyce poświęcona była pierwsza algebraiczna praca doktorska (wówczas kandydacka) wykonana pod kierunkiem prof. Łosia przez Józefa Słomińskiego, obroniona w październiku 1957 roku. Praca pt. *The theory of abstract algebras with infinitary operations* jest często cytowana i stała się podstawową w swej dziedzinie.

Tematyka grup abelowych skupiła najwięcej uczestników seminarium. Pierwsze były prace Jerzego Łosia i Andrzeja Ehrenfeuchta o homomorfizmach produktów grup cyklicznych nieskończonych i J. Łosia o grupach wąskich oraz o grupach algebraicznie zwartych. Wykorzystując te twierdzenia o homomorfizmach produktów w 1957 i 1959 r., E Sąsiada przekroczył barierę continuum jako mocy znanych nierozkładalnych grup abelowych, najpierw konstruując taką grupę mocy 2^c , a później całej serii mocy c , 2^c , 2^{2^c} , ... Ten elegancki i poszukiwany wynik był później rozszerzany i modyfikowany. Następny cenny wynik Sąsiady, to twierdzenie o grupach wąskich, stale obecne w różnorodnych wersjach w teorii modułów.

W 1959 roku uzyskali stopień doktora E. Sąsiada (rozprawa o warunkach rozszczepialności grup abelowych, patrz [11]) i ja (rozprawa o ilorazach podgrup produktów i ich algebraicznej zwartości, patrz [2] oraz [3]).

W 1961 roku E. Sasiada uzyskał kolejny piękny wynik, rozwiązując tzw. Pierwszy Problem Testowy Kaplansky'ego przez konstrukcję dwóch nieizomorficznych grup abelowych, z których każda jest izomorficzna ze składnikiem prostym pozostałej. Problem ten był inspirowany odpowiednim pytaniem Borsuka dla retrakcji przestrzeni, patrz [12].

Mimo że toruńskie prace poświęcone grupom abelowym i teorii algebr ogólnych spotkały się z uznaniem, mimo że prowadzono prace w innych dziedzinach teorii grup, a stosowane metody nie ograniczały się do metod czysto grupowych, zdawaliśmy sobie sprawę, że brak nam rozeznania w większości pozostałych działów algebry. O ile pamiętam, na przełomie 1956/57 roku prof. Łoś zapowiedział, że wszyscy uczestnicy seminarium będą studiowali *Algebrę* van der Waerdena i raz w miesiącu seminarium będzie poświęcone omawianiu kolejnego rozdziału. Zaznaczono w książce odpowiednie terminy. Jednak temperament prof. Łosia nie wytrzymał takiej systematyczności i odbyły się nie więcej niż trzy seminaria na temat *Algebry*.

Istotny wpływ na pracę seminarium miał też prof. Andrzej Granas, który po ukończeniu aspirantury w Moskwie pracował w UMK w latach 1956–1959. W Moskwie miał bliski kontakt z topologią algebraiczną i próbował przekazać nam zasadnicze treści tej teorii. Porozumienie okazało się trudne, a wybór jako lektury jednego z rozdziałów książki P.S. Aleksandrowa *Kombinatornaja topologia* był zdecydowanie nieudany. Dopiero ukazanie się w 1958 roku rosyjskiego przekładu książki Eilenberga-Steenroda [9], a później książki S. Hu [10], umożliwiło poznanie podstaw tych teorii. Z całą pewnością usiłowania te niewiele by dały, gdyby nie udział w nich Kazimierza Gęby, który pracował w UMK w latach 1957–1962 i od początku był aktywnym uczestnikiem tego studium. Istotną rolę odegrał też Andrzej Jankowski, jeszcze w swoich latach studenckich. Uzyskane przygotowanie topologiczno-algebraiczne umożliwiło E. Sasiadzie i mnie rozpoczęcie studium algebry homologicznej. Napotykał się jednak na podstawowe trudności związane m.in. z brakiem znajomości algebry wieloliniowej.

Jeszcze przed pobytem prof. Łosia w Berkeley w roku akademickim 1959/1960, jego zainteresowania kierowały się coraz bardziej w stronę teorii gier, a później ku matematycznym metodom ekonomii ([7], [16], [18], [20]). W końcu lat pięćdziesiątych coraz bardziej wiązał się z ośrodkiem warszawskim i w 1961 przestał pracować w UMK. Mimo że prof. Łoś był do 1968 roku kierownikiem Zakładu Algebry IM PAN, nie ingerował już w działalność seminarium toruńskiego, które prowadzili E. Sasiada i ja.

W końcu lat pięćdziesiątych E. Sasiada zainteresował się teorią pierścieni, w 1960 roku wyjechał do Moskwy, gdzie uczestniczył w seminariach i wykładach Szafarewicza, lecz najwięcej czasu poświęcał seminarium Kurosza i bardzo intensywnie kontynuował rozpoczętą jeszcze w Toruniu pracę nad problemem istnienia pierścienia prostego radykalnego w sensie Jacobsona, patrz [17] oraz [19]. Przekonał do swej skomplikowanej konstrukcji

seminarium Kurosza, które grupowało wielu specjalistów z teorii pierścieni. Uzyskał bardzo wartościowy i ceniony wynik, opublikowany dopiero w 1967 roku (w pracy [14]) na usilne naleganie P.M. Cohna, który wprowadził pewne uproszczenia pierwotnej konstrukcji³.

Po powrocie z Moskwy, pragnąc przekazać wiedzę uzyskaną na wykładach Szafarewicza, E. Sasiada poprowadził pierwszy w Toruniu wykład poświęcony teorii pierścieni przemiennych i jej związkom z geometrią algebraiczną. Później rozpoczęliśmy kontynuację założeń szkoleniowych prof. J. Łosia, organizując konwersatorium poświęcone systematycznej lekturze najpierw niektórych rozdziałów książki Zariskiego-Samuela, potem książek Borewicza-Szafarewicza, Szafarewicza (poświęconej podstawom geometrii algebraicznej) i pracom Bassa. Na początku lat sześćdziesiątych dołączyli nowi uczestnicy, m.in. Roman Kiełpiński i Tadeusz Józefiak, wówczas jeszcze student.

W październiku 1961 roku habilitował się Józef Słomiński na podstawie rozprawy o kongruencjach w algebrach, w dwa tygodnie później Edward Sasiada na podstawie swej konstrukcji prostego pierścienia radykalnego (patrz [13]), a ja w styczniu 1962 roku na podstawie rozprawy o klasach Serre'a grup abelowych, patrz [4].

W dalszym ciągu aktywny był kierunek badań poświęconych grupom abelowym; powstały doktoraty Marii Król w 1963 roku i Pawła Jarka w 1965 roku, oba wykonane pod opieką Sasiady, chociaż promotorem był prof. Łoś.

W latach sześćdziesiątych stopniowo zainteresowania uczestników seminarium coraz bardziej się różnicowały; powstawały nowe seminaria, na których precyzowano nową tematykę i kształcili się młodszy koledzy. Prof. Słomiński prowadził badania w dziedzinie algebr ogólnych, wiążąc je później z problematyką informatyczną i grupując wokół siebie liczny zespół. Prof. Sasiada, po pobycie w Chicago na przełomie lat 1964/65, podjął studium teorii ergodycznej, organizując seminarium z teorii przekształceń zachowujących miarę, z którego wyrósł z czasem obecny Zakład Teorii Ergodycznej i Układów Dynamicznych. Zapoczątkował również pracę zespołu teorii prawdopodobieństwa, patrz [6].

Coraz więcej osób włączało się do badań związanych z algebrą homologiczną i przemienną⁴. Wymienię tutaj tylko prace doktorskie: Romana Kiełpińskiego (promowanego przez E. Sasiadę) pt. *O charakteryzacji i strukturze modułów P -serwantnie injektywnych* (1967), Tadeusza Józefiaka pt.

³ O zmaganiach E. Sasiady z konstrukcją prostego pierścienia radykalnego można przeczytać w artykułach [7], [16]–[18]. Ich uzupełnienie o nowe informacje na ten temat można znaleźć w artykule [19]

⁴ Poważnym ukoronowaniem pracy S. Balcerzyka nad problemami algebry homologicznej była jego książka [5], którą przygotowywał w latach 1965–1969. Obszerne jej fragmenty przedstawiał na wykładach monograficznych dla studentów sekcji teoretycznej w Instytucie Matematyki UMK w Toruniu w latach 1964–1970.

Rezolwenty Tate'a przemiennych algebr z gradacją (1969), Daniela Simsona pt. *Stabilne funktory pochodne o współczynnikach w spektrum kompleksów* (1970), Andrzeja Tyca pt: *Spójny i dokładny ciąg stabilnych funktorów pochodnych* (1970).

Metody semi-symplicjalne tkwiące u źródeł dwóch ostatnich prac (D. Simsona i A. Tyca) były również inspiracją prac doktorskich P.H. Chana (1973), Adeli Świątek (1975) i Marka Golaśńskiego (1978). Tematyka teorii derywacji pojawiła się na seminarium dzięki Andrzejowi Tycowi i Andrzejowi Nowickiemu (doktorat w 1978 roku), a Andrzej Prószyński (doktorat w 1974 roku) pracował nad formami wyższych stopni.

W latach siedemdziesiątych T. Józefiak, R. Kiełpiński, D. Simson i A. Tyc podjęli nowe inicjatywy tematyczne, grupując wokół siebie młodszych kolegów, nie tracąc jednak kontaktu ze wspólnym seminarium, zachowując jego jednoczącą rolę. T. Józefiak zapoczątkował u nas badania wolnych rezolwent ideałów, szczególnie ideałów wyznacznikowych, do których włączyli się Andrzej Daszkiewicz (doktorat 1988 r.), Piotr Pragacz (doktorat w 1981 r.) i Jerzy Weyman (doktorat w 1981 r.). W 1980 roku zorganizowali w Toruniu, wraz z D. Simsonem, dużą konferencję „Tablice Younga i funktory Schura w algebrze i geometrii”.

W 1973 roku R. Kiełpiński, D. Simson i A. Tyc rozpoczęły pracę w teorii koalgebr i algebr Hopfa, które wówczas nie odgrywały tak znaczącej roli jak obecnie. Prace w teorii koalgebr i komodułów do dziś kontynuuje D. Simson; prace w teorii algebr Hopfa⁵ i teorii niezmienników kontynuuje A. Tyc wraz ze współpracownikami.

D. Simson bardzo aktywnie włączył się w nabierające w połowie lat siedemdziesiątych nowego rozmachu badania pierścieni Artina, reprezentacji algebr, liniowych reprezentacji kołczanów i kategorii Grothendiecka. Wciągnął do tej tematyki Andrzeja Skowrońskiego⁶, a na początku lat osiemdziesiątych stworzyli wspólnie (ze Skowrońskim) bardzo silny i liczny zespół badawczy, którego osiągnięcia będą przedstawione w innych wystąpieniach⁷.

Następowały dalsze habilitacje: T. Józefiaka i D. Simsona w 1974 roku, A. Tyca w 1977 roku, A. Skowrońskiego w 1981 roku oraz P. Pragacza w 1990 roku.

Trudno o pełną listę osób z Torunia biorących udział w pracach seminarium; do wymienionych dodam jedynie tych, którzy przeszli do innych zakładów lub instytucji: M. Uscki, T. Bortnik, G. Drozdowski, R. Żuchowski, B. Klemp, J. Nehring, G. Gromadzki.

⁵ Z tematyki tej doktoryzował się A. Skowroński w roku 1976 na podstawie rozprawy *Kategorie abelowych algebr Hopfa nad ciałem* (promotor: D. Simson); habilitował się on w roku 1981 na podstawie rozprawy *Nierozkładalne abelowe algebry Hopfa*.

⁶ A także Z. Leszczyńskiego i P. Dowbora

⁷ Chodzi tu o wykłady wygłoszone na Sesji Naukowej (24-26 września 2002 roku), wspomnianej na wstępie tego opracowania.

Z zalem przyjęliśmy wiadomość o wyjeździe z Torunia J. Weymana, T. Józefiaka, P. Pragacza.

Wielokrotnie mieliśmy okazję gościć prelegentów spoza Torunia; wymienię tylko niektórych krajowych: prof. Andrzej Białynicki-Birula, M. Bora-tyński, A. Hulanicki, J. Jurkiewicz, J. Krempa, J. Mycielski, J. Okniński, E. Puczyłowski.

Sądzę, że już w końcu lat siedemdziesiątych zespół skupiony wokół seminarium osiągnął potencjał, który nie tylko był dostrzegany w innych ośrodkach, ale przede wszystkim umożliwiał wewnętrzne, owocne, codzienne wymiany doświadczeń, opinii i informacji, a młodszym adeptom ułatwiał przekroczenie wysokiej bariery dzisiejszego, hermetycznego języka zaawansowanych teorii.

W jakiejś mierze o dojrzałości naszego środowiska świadczą:

- (a) wspomniana już powyżej zorganizowana przez T. Józefiaka i D. Simsona w 1980 roku; konferencja „Tablice Younga i funktory Schura w algebrze i geometrii”; zorganizowana w Toruniu przez D. Simsona i A. Skowrońskiego w 1983 roku konferencja „Reprezentacje skończone wymiarowych algebr”, Semestr w Centrum Banacha w 1988 roku⁸; zorganizowana w Toruniu przez D. Simsona i A. Skowrońskiego konferencja „Chemnitz-Toruń-Prague Algebra Symposium” w 1997 roku;
- (b) przygotowanie monografii poświęconych algebrze homologicznej (patrz [5]), pierścieniom przemiennym, (patrz [6]) liniowym reprezentacjom zbiorów częściowo uporządkowanych i kategoriom wektorowym (patrz [15]), teorii reprezentacji algebr łącznych (patrz [1]).

Sądzę, że zdołaliśmy na seminarium utrzymać równowagę między pogłębianiem własnych specjalności, a obserwacją i poznawaniem dziedzin nieco dalszych, i że seminarium zawsze było przyjazne nowym kierunkom zachowując szacunek dla dawnych, klasycznych wyników.

Literatura

- [1] I. Assem, D. Simson and A. Skowroński, *Elements of Representation Theory of Associative Algebras, tom 1. Techniques of Representation Theory*, London Math. Soc. Student Texts 65, Cambridge Univ. Press, Cambridge-New York, 2006.
- [2] S. Balcerzyk, *On algebraically compact groups of I. Kaplansky*, *Fund. Math.* **44** (1957), 91–93.
- [3] S. Balcerzyk, *On factor groups of some subgroups of a complete direct sum of infinite cyclic groups*, *Bull. Acad. Polon. Sci., Sér. Sci. Math.* **7** (1959), 141–143.

⁸ Chodzi tu o 31-szy Semestr „Classical Algebraic Structures”, którego współorganizatorem był S. Balcerzyk. Trzecia część tego Semestru zakończyła się dużą tygodniową konferencją „International Conference on Representations of Algebras”. Rezultaty naukowe Semestru i wspomnianej konferencji międzynarodowej omówione są w „Topics in Algebra”, Banach Center Publications, Volume 26, Part 1, PWN, Warszawa, 1990.

- [4] S. Balcerzyk, *On classes of abelian groups*, Fund. Math. **51** (1962), 149–178.
- [5] S. Balcerzyk, *Wstęp do algebry homologicznej*, PWN, Warszawa, 1970.
- [6] S. Balcerzyk, T. Józefiak, *Pierścienie przemienne*, PWN, Warszawa, 1985.
- [7] S. Balcerzyk, B. Kamiński, *Edward Sąsiada (1924–1999)*, Wiad. Mat. **37** (2001), 145–152.
- [8] E. Cartan and S. Eilenberg, *Homological Algebra*, Princeton University Press, 1956.
- [9] S. Eilenberg and N. Steenrod, *Foundations of Algebraic Topology*, Princeton, 1952.
- [10] Sze-Tsen Hu, *Homotopy Theory*, Academic Press, New York and London, 1959.
- [11] E. Sąsiada, *Construction of a directly indecomposable abelian group of a power higher than that of the continuum*, Bull. Acad. Polon. Sci. **5** (1957), 701–703, oraz **7** (1959), 23–26.
- [12] E. Sąsiada, *Negative solution of I. Kaplansky's First Test Problem for abelian groups and a problem of K. Borsuk concerning the homology groups*, Bull. Acad. Polon. Sci. **9** (1961), 331–334.
- [13] E. Sąsiada, *Solution of the problem of existence of simple radical ring*, Bull. Acad. Polon. Sci. **9** (1961), 257.
- [14] E. Sąsiada and P. M. Cohn, *An example of a simple radical ring*, J. Algebra **5** (1967), 373–377.
- [15] D. Simson, *Linear Representations of Partially Ordered Sets and Vector Space Categories*, Algebra, Logic and Applications, Vol. 4, Gordon & Breach Science Publishers, 1992.
- [16] D. Simson, *Początki toruńskiej algebry*, Wiad. Mat. **35** (1999), 1–9.
- [17] D. Simson, *Początkowy okres rozwoju polskiej algebry*, Polska Akademia Umiejętności, Komisja Historii Nauki, Monografie 4, Kraków, 2001, 139–155.
- [18] D. Simson, *Jerzy Łoś and a history of abelian groups in Poland*, Rocky Mountain J. Math. **32** (2002), 1245–1255.
- [19] D. Simson, *Konstrukcja pierścieni E. Sąsiady*, Wiad. Mat. **41** (2005), 119–124.
- [20] A. Wierczorek, *Krótki opis badań i osiągnięć Profesora Jerzego Łośa w dziedzinie matematycznej ekonomii i zastosowań matematyki*, Przegląd Statystyczny **45** (1998), 481–486.