

POLSKA
AKADEMIA
NAUK

II Kongres Nauki Polskiej

Materiały i dokumenty

tom II część 2

OSSOLINEUM

POLSKA AKADEMIA NAUK

Prezydium Komitetu Organizacyjnego
II Kongresu Nauki Polskiej

Włodzimierz Trzebiatowski · Przewodniczący
Jan Kaczmarek · Wiceprzewodniczący
Jerzy Bukowski, Janusz Grószkowski,
Romuald Jezierski, Witold Nowacki,
Kazimierz Secomski, Dionizy Smoleński
Edward Hałoń · Sekretarz

II Kongres Nauki Polskiej

MATERIAŁY I DOKUMENTY

(Warszawa, 26 – 29 czerwca 1973 r.)

WROCŁAW · WARSZAWA · KRAKÓW · GDAŃSK
ZAKŁAD NARODOWY IM. OSSOLIŃSKICH
WYDAWNICTWO POLSKIEJ AKADEMII NAUK

POLSKA AKADEMIA NAUK

II Kongres Nauki Polskiej

MATERIAŁY I DOKUMENTY

TOM II

Obrady w sekcjach i zespołach
problemowych

27 i 28 czerwca 1973 r.

CZĘŚĆ 2

Nauki ścisłe i techniczne



WARSZAWA 1974

SPIS TREŚCI

	str.
Czesław Olech: Referat syntetyczny Sekcji Nauk Matematycznych	5
Zbigniew Ciesielski: Stan i perspektywy rozwojowe matematyki	24
Adam Rybarski: Stan i perspektywy rozwojowe zastosowań matematyki	42
Obrady Sekcji I – Nauk Matematycznych. Dyskusja i wnioski	53
Jerzy Kołodziejczak: Referat syntetyczny Sekcji Nauk Fizycznych	59
Andrzej Hryniewicz i Adam Strzałkowski: Stan i perspektywy rozwojowe fizyki jądra atomowego, cząstek elementarnych i pól	79
Wiesław Wardziński: Stan i perspektywy rozwojowe fizyki ciała stałego	94
Arkadiusz Piekara: Stan i perspektywy rozwojowe fizyki atomowej i molekularnej	106
Bohdan Karczewski: Stan i perspektywy rozwojowe fizyki stosowanej	119
Bohdan Paczyński: Stan i perspektywy rozwojowe astrofizyki, astronomii i przestrzeni kosmicznej	127
Obrady Sekcji II – Nauk Fizycznych. Dyskusja i wnioski	139
Włodzimierz Kołos: Referat syntetyczny Sekcji Nauk Chemicznych	147
Jerzy Haber i Zdzisław Zembura: Stan i perspektywy rozwojowe fizykochemii faz skondensowanych i procesów chemicznych	167
Bogusława Jeżowska-Trzebiatowska i Henryk Ratajczak: Stan i perspektywy rozwojowe chemii molekularnej i strukturalnej	189
Antoni Swinarski: Stan i perspektywy rozwojowe chemii nieorganicznej, podstawowej i stosowanej	213
Jerzy Wróbel: Stan i perspektywy rozwojowe chemii organicznej oraz syntezy związków organicznych i bioorganicznych	241
Stanisław Wajda: Stan i perspektywy rozwojowe chemii radiacyjnej i jądrowej	256
Stan i perspektywy rozwojowe chemii analitycznej	281
Janusz Ciborowski: Stan i perspektywy rozwojowe inżynierii chemicznej	304
Stanisław Teodor Jaźwiński: Stan i perspektywy rozwojowe inżynierii materiałowej	324
Jerzy Kapko i Andrzej Orszagh: Stan i perspektywy rozwojowe nauki o polimerach	347
Obrady Sekcji III – Nauk Chemicznych. Dyskusja i wnioski	361
Jerzy Kondracki: Referat syntetyczny Sekcji Nauk o Ziemi i Górnictwa	375
Marian Książkiewicz, Andrzej Ślaczka, Jerzy Znosko: Stan i perspektywy rozwojowe nauk geologicznych	397
Zbigniew Fajkiewicz: Stan i perspektywy rozwojowe geofizyki	423
Jan Różycki: Stan i perspektywy rozwojowe geodezji	441
Antoni Kukliński, Zbyszko Chojnicki, Jerzy Grzeszczak, Stefan Kozarski: Stan i perspektywy rozwojowe nauk geograficznych i przestrzennego zagospodarowania kraju	461
Marek Roman: Stan i perspektywy rozwojowe gospodarki wodnej i ochrony środowiska	480
Antoni Kidybiński: Stan i perspektywy rozwojowe górnictwa	502

Obrady Sekcji IV — Nauk o Ziemi i Górnictwa. Dyskusja i wnioski	528
Andrzej Straszak: Referat syntetyczny Sekcji Informatyki, Automatyki i Pomiarów	541
Andrzej Targowski: Stan i perspektywy rozwojowe informatyki	558
Andrzej Wierzbicki: Stan i perspektywy rozwojowe automatyki	564
Wojciech Zielenkiewicz: Stan i perspektywy rozwojowe pomiarów	575
Obrady Sekcji V — Informatyki, Automatyki i Pomiarów. Dyskusja i wnioski	589
Jan Rychlewski: Referat syntetyczny Sekcji Mechaniki	595
Władysław Bogusz: Stan i perspektywy rozwojowe mechaniki ciała stałego	625
Władysław Fiszdun: Stan i perspektywy rozwojowe mechaniki cieczy i gazów	642
Zbigniew Kączkowski: Stan i perspektywy rozwojowe zastosowań mechaniki	648
Leszek Filipczyński, Janusz Kacprowski, Halina Ryffert: Stan i perspektywy rozwojowe akustyki	672
Obrady Sekcji VI — Mechaniki. Dyskusja i wnioski	695
Stanisław Bellert: Referat syntetyczny Sekcji Nauk Elektrycznych	703
Andrzej Filipkowski: Stan i perspektywy rozwojowe elektroniki	727
Kazimierz Kopecki: Stan i perspektywy rozwojowe energetyki i elektryki energetycznej	748
Jerzy Rutkowski: Stan i perspektywy rozwojowe elektryki informacyjnej	765
Roman Kurdziel: Stan i perspektywy rozwojowe materiałoznawstwa i technologii elektrycznej	782
Obrady Sekcji VII — Nauk Elektrycznych. Dyskusja i wnioski	793
Igor Kisiel: Referat syntetyczny Sekcji Nauk Inżynieryjno-Budowlanych	801
Roman Ciesielski i Władysław Ziobron: Stan i perspektywy rozwojowe konstrukcji inżynierskich, mostowych i hydrotechnicznych	817
Antoni Kobyliński, Antoni Paprocki, Włodzimierz Skalmowski: Stan i perspektywy rozwojowe materiałów budowlanych	846
Stanisław Lenczewski-Samotyja i Wojciech Suchorzewski: Stan i perspektywy rozwojowe dróg, kolei i mostów	871
Eugeniusz Dembicki: Stan i perspektywy rozwojowe geotechniki	893
Czesław Grabarczyk: Stan i perspektywy rozwojowe inżynierii sanitarnej	917
Jan Wątorski, Leon Rowiński, Bolesław Kalabiński: Stan i perspektywy rozwojowe technologii i organizacji budownictwa	936
Obrady Sekcji VIII — Nauk Inżynieryjno-Budowlanych. Dyskusja i wnioski	959
Kazimierz Wejchert: Referat syntetyczny Sekcji Architektury i Urbanistyki	969
Bolesław Szmidt i Witold Cęckiewicz: Stan i perspektywy rozwojowe architektury	982
Bolesław Malisz, Leszek Dąbrowski, Adam Kotarbiński: Stan i perspektywy rozwojowe urbanistyki	997
Obrady Sekcji IX — Architektury i Urbanistyki. Dyskusja i wnioski	1013
Jerzy Doerfer: Referat syntetyczny Sekcji Podstaw Budowy Maszyn i Urządzeń	1020
Władysław Gundlach: Stan i perspektywy rozwojowe maszyn energetycznych	1044
Ignacy Brach: Stan i perspektywy rozwojowe maszyn roboczych i transportowych	1059
Jerzy Kołakowski, Zdzisław Marciniak, Feliks Tychowski: Stan i perspektywy rozwojowe technologii bezwiorowej	1067
Janusz Tymowski: Stan i perspektywy rozwojowe obróbki skrawaniem	1076
Zygmunt Zbichorski i Jan Rosner: Ergonomia w budowie maszyn i urządzeń	1098
Obrady Sekcji X — Podstaw Budowy Maszyn i Urządzeń. Dyskusja i wnioski	1110
Władysław Ptak: Referat syntetyczny Sekcji Metalurgii i Metaloznawstwa	1118
Eugeniusz Mazanek i Zofia Orman: Stan i perspektywy rozwojowe metalurgii	1141
Wojciech Truszkowski i Stanisław Gorczyca: Stan i perspektywy rozwojowe metaloznawstwa	1154
Janusz Szreniewski i Przemysław Wasilewski: Stan i perspektywy rozwojowe odlewnictwa	1166

Obrady Sekcji XI — Metalurgii i Metaloznawstwa. Dyskusja i wnioski	1185
Wacław Frankowski: Kierunki prac naukowych w dziedzinie atomistyki do 1985 r.	1192
Stanisław Hueckel, Stanisław Szymborski: Badania morza w Polsce. Stan i perspek- tywy rozwojowe	1218
Jan Mitreǵa: Węzłowe problemy unowocześnienia przemysłu i techniki	1231
Marian Mięśowicz: Nauka a unowocześnienie przemysłu i techniki	1246
Obrady Zespołu III — Nauka a Unowocześnienie Przemysłu i Techniki. Dyskusja i wnioski	1269
Dionizy Smoleński: Nauki ścisłe i techniczne na II Kongresie Nauki Polskiej	1277

CZESŁAW OLECH

REFERAT SYNTETYCZNY SEKCJI NAUK MATEMATYCZNYCH

Obecnej dobie rewolucji naukowo-technicznej towarzyszy gwałtowny wzrost znaczenia matematyki. Metody matematyczne przenikają niemal do każdej dziedziny działalności ludzkiej. Triumf matematyki, jakiego jesteśmy świadkami, wiąże się m. in. z rozwojem elektronicznej techniki obliczeniowej. Matematyka dostarcza praktyce metod i aparatu rachunkowego do przeprowadzania coraz to bardziej skomplikowanych obliczeń. Niemniej ważne zastosowanie matematyki to język, jakiego dostarcza ona do opisu rzeczywistości, to metoda, sposób myślenia prowadzący do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów. Matematyka jest więc w dużym stopniu użytecznym narzędziem pomocniczym innych nauk i działalności praktycznej i w tym wyraża się jej znaczenie dla postępu. Dopiero w połączeniu z głęboką wiedzą pozamatematyczną prowadzi ona do wyników o widocznym znaczeniu ekonomicznym czy społecznym.

Matematyka jako nauka rozwija się autonomicznie, a znaczenie metod matematycznych w nauce i gospodarce stwarza potrzebę i stymuluje rozwój matematyki. Popierając intensyfikację badań matematycznych nie należy kierować się tylko doraźnymi korzyściami, ale przede wszystkim rolą, jaką matematyka odgrywa w twórczej pracy społeczeństwa.

Oddziaływanie matematyki i matematyków na życie naukowe, gospodarcze i społeczne kraju dokonuje się w dużym stopniu poprzez przekazywanie wiedzy matematycznej tym, którzy ją potrafią stosować poprzez krzewienie kultury matematycznej w społeczeństwie. Wzrost kultury matematycznej jest istotnym czynnikiem dla pełniejszego przenikania metod naukowych, a szczególnie matematycznych, do działalności naukowej, gospodarczej i społecznej człowieka.

Tylko silne, aktywne twórczo środowisko matematyczne może właściwie spełniać zadania, jakie stawia przed nim współczesne społeczeństwo. Stąd koniecznym warunkiem sprawnego oddziaływania matematyki na rozwój kraju jest jej wysoki poziom jako nauki, a także jej duży potencjał twórczy we wszystkich jej dziedzinach.

Reasumując, cele działalności matematycznej można ująć w trzech тезach.

1. Prowadzenie badań naukowych we wszystkich działach matematyki zarówno podstawowych, jak i stosowanych uwzględniających zamówienie społeczne.

2. Kształcenie kadry matematycznej na wszystkich poziomach dla potrzeb szkolnictwa, nauki i gospodarki.

3. Krzewienie kultury i wiedzy matematycznej w społeczeństwie wśród pracowników nauki, oświaty i techniki poprzez odpowiednie akcje szkoleniowe i popularyzatorskie, działalność wydawniczą i konsultacyjną, interakcję z innymi dziedzinami nauki i techniki, ekonomii, oświaty.

OCENA STANU OBECNEGO I PROGRAM ROZWOJU BADAŃ MATEMATYCZNYCH W POLSCE

Badania matematyczne prowadzone w ostatnim 20-leciu były bardziej wszechstronne niż w okresie międzywojennym. Oprócz tradycyjnie polskich działów matematyki, jak analiza funkcjonalna, logika i teoria mnogości, topologia i teoria funkcji rzeczywistych, pojawiły się nowe działy, w których wyniki badań polskich matematyków wnoszą istotny wkład w rozwój matematyki na świecie.

Nastąpił m. in. znaczny rozwój badań w działach klasycznej analizy matematycznej (np. w teorii równań różniczkowych i całkowych, teorii funkcji analitycznych), rachunku prawdopodobieństwa i procesów stochastycznych, zainicjowano i rozwinięto badania z zakresu algebry abstrakcyjnej.

Warto podkreślić, że rozwój tych dziedzin był postulowany we wnioskach I Kongresu Nauki i dokonana ocena pozwala stwierdzić, że postulaty te w znacznej części zostały zrealizowane. Nie zrealizowano postulatu dotyczącego bujnego rozwoju badań ze statystyki matematycznej, choć nie oznacza to, że w tej dziedzinie nie można odnotować wyników. Rozwój geometrii różniczkowej, postulowany również przez I Kongres Nauki nie odzwierciedla rozwoju tej dziedziny na świecie, jakkolwiek ilość prac opublikowanych z tego zakresu w ostatnim 20-leciu jest znaczna.

Dużej rangi wyniki uzyskano również w takich dziedzinach, jak teoria liczb, funkcje uogólnione, analiza harmoniczna, matematyczna teoria optymalnego sterowania, analiza różniczkowa i globalna oraz w innych, z których pewne pojawiły się jako oddzielne działy matematyki dopiero w ciągu ostatniego 20-lecia. W konfrontacji z matematyką światową da się zauważyć jednak, że w pewnych dziedzinach, będących w ostatnich latach w centrum zainteresowania matematyki światowej, badania w Polsce nie są rozwijane w zadowalającym zakresie.

Zastosowania matematyki wykorzystywane są nie tylko przez matematyków, ale w dużym stopniu przez przedstawicieli tych dyscyplin naukowych,

dla których matematyka jest podstawowym narzędziem badawczym, a które są w dużym stopniu zmatematyzowane. Mówiąc o zastosowaniach matematyki nie mamy na myśli stosowania konkretnych wzorów lub metod matematycznych na zasadzie wysoko kwalifikowanego rzemiosła, ale raczej dyscypliny matematyczne o kompleksowym zastosowaniu poza matematyką, badania ukierunkowane, których związek z rzeczywistością jest bardziej bezpośredni, lub też szczególne zastosowania, które oddziałują na samą matematykę, wzbogacają jej język i powodują jej rozwój. Są to dyscypliny, które wznoszą pomost łączący matematykę bardziej teoretyczną, bardziej abstrakcyjną z innymi dziedzinami nauki i techniki, z działalnością gospodarczą.

Tak pojęte badania zastosowań matematyki nie były w zasadzie prowadzone w Polsce w okresie międzywojennym, zostały natomiast zainicjowane po wojnie, choć ich rozwój nie nadążał za głównym nurtem światowym. Referat Podsekcji Zastosowań Matematyki podaje bardziej szczegółową ocenę aktualnego stanu badań w zakresie zastosowań matematyki w odniesieniu do następujących sześciu grup tematycznych: statystyka matematyczna, modele stochastyczne, metody analityczne, metody optymalizacji, metody numeryczne i matematyczne aspekty informatyki.

W każdej z tych dziedzin można odnotować pewne osiągnięcia, ale zakres i rozmach dotychczasowych badań oraz liczba pracowników zaangażowanych w te badania są niezadowolające.

Przechodząc do omówienia programu rozwoju badań matematycznych w Polsce na okres 10–15 lat ograniczmy się do ogólnych uwag i postulatów, nie wchodząc w szczegóły, które są zawarte w referatach podsekcji. Podstawą tego programu jest stwierdzenie, że wszystkie dyscypliny matematyki, zarówno teoretyczne, jak i stosowane, są ważne. Kryteria oceny ważności poszczególnych wyników i działów matematyki są różne. Można je oceniać z punktu widzenia znaczenia wewnątrz matematyki albo ze względu na wagę zastosowań i powiązań z innymi działami nauki. Ponadto ocena znaczenia osiągnięć matematycznych jest możliwa dopiero z pewnej perspektywy czasu. Na bieżąco można oceniać oryginalność, pomysłowość, stopień trudności i kunszt rzemiosła poszczególnych prac i wyników.

Nie wszystkie dyscypliny matematyki mogą i powinny być uprawiane w Polsce w jednakowym stopniu. Z jednej strony należy dbać o to, aby badania prowadzone w naszym kraju były wysokiej jakości i aby wyniki uzyskiwane przez polskich matematyków wносиły trwałą wkład w rozwój matematyki na świecie. Oznacza to popieranie badań w tych działach matematyki, w których istnieją już tradycje i w których polska matematyka jest silnie reprezentowana w świecie. Oznacza to także pozostawienie swobody decyzji wyboru tematyki jednostkom wybitnym, stworzenie im możliwości ukierunkowywania zainteresowań i oddziaływania na uzdolnioną

młodzież. Z drugiej strony badania matematyczne w Polsce powinny być możliwie wszechstronne, co oznacza konieczność sterowania ich rozwojem, inicjowania i okresowego preferowania nowych kierunków.

Zapewnienie pewnej wszechstronności matematyki polskiej jest ważne dla rozwoju zastosowań matematyki. Intensyfikacja badań w zakresie zastosowań matematyki jest zadaniem pierwszoplanowym środowiska matematycznego. Należy bowiem oczekiwać, że zapotrzebowanie na matematykę w najbliższych 15 latach będzie gwałtownie wzrastać. Sprostanie temu zapotrzebowaniu będzie trudne ze względu na pewne zaniedbania w tym zakresie i szczupłość kadry. Niezwykłej wagi jest więc intensywne i planowe szkolenie kadr w zastosowaniach matematyki. Konieczna jest także akcja wszechstronnej aktualizacji wiedzy matematyków już zatrudnionych w przemyśle. Rozwój zastosowań jest niemożliwy bez nowoczesnej bazy elektronicznych maszyn obliczeniowych. Należy także dążyć do rozszerzenia kontaktów matematyki z innymi dyscyplinami nauki, z praktyką. Kontakty takie stymulują rozwój matematyki i zapewniają właściwe ukierunkowanie badań.

Planowanie badań matematycznych, podobnie jak innych badań podstawowych, nie może być zbyt precyzyjne. Wybór kierunków rozwoju jest uzależniony od istniejących możliwości kadrowych, od talentów zdolnych nie tylko do uzyskiwania oryginalnych wyników, ale także mogących zdogingować i przyciągnąć innych. Poszczególnym matematykom i grupom matematyków nie można narzucać tematyki badań. Można natomiast pewne działy preferować np. poprzez organizowanie szkolenia, okresowych szkół i konferencji szkoleniowych, poprzez kierowanie na staże zagraniczne, poprzez odpowiednie ukierunkowania studiów magisterskich. Tego rodzaju możliwości były z powodzeniem stosowane w przeszłości i należy te możliwości sterowania rozwojem matematyki w pełni wykorzystywać. Program rozwoju matematyki oznacza raczej prognozowanie niż planowanie w dosłownym tego słowa znaczeniu.

Reasumując, program badań matematycznych w Polsce na najbliższych 15 lat powinien opierać się na trzech postulatach.

1. Rozwijanie badań w tych dziedzinach matematyki, w których dzięki dotychczasowym osiągnięciom zajmujemy poważną pozycję w świecie, w celu utrzymania i wzmocnienia tej pozycji.
2. Sukcesywne rozszerzanie problematyki, inicjowanie badań w nowych kierunkach intensywnie rozwijanych w świecie dla zapewnienia większej wszechstronności matematyki polskiej i możliwie pełnego kontaktu z rozwojem matematyki światowej.
3. Intensyfikacja badań z zakresu zastosowań matematyki dla wyrównania palących braków zarówno w liczbie kadry specjalistów, jak i dla zaspokojenia zapotrzebowania społecznego na matematykę. Szczególnej troski wymagają metody statystyczne i metody numeryczne.

Nie stać nas na prowadzenie badań w zbyt szerokim zakresie, ale musi nas być stać na śledzenie całości rozwoju matematyki, na wykrywanie i pielęgnowanie talentów matematycznych, które zdolne byłyby wnosić trwale wartości do kultury światowej, wreszcie musi nas być stać na takie rozwinięcie zastosowań matematyki, aby udział matematyków w rozwoju gospodarczym i społecznym kraju był widoczny.

ORGANIZACJA BADAŃ MATEMATYCZNYCH

Instytucje prowadzące działalność matematyczną w Polsce i zatrudniające samodzielnych pracowników naukowo-badawczych to przede wszystkim instytuty matematyki uniwersytetów, jest ich dziewięć, instytuty matematyki politechnik, łącznie dziesięć, Instytut Matematyczny PAN, a także Centrum Obliczeniowe PAN. Ponadto uczelnie, jak wyższe szkoły pedagogiczne, rolnicze, ekonomiczne, inżynierskie i wojskowe, niektóre instytuty PAN lub resortowe, prowadzą działalność naukową w zakresie matematyki zatrudniając grupy lub pojedynczych matematyków — samodzielnych pracowników nauki.

Ważną rolę w życiu matematycznym kraju odgrywa Polskie Towarzystwo Matematyczne skupiające w swych szeregach niemal wszystkich matematyków zainteresowanych pracą badawczą, a od zjazdu w Katowicach także matematyków pracujących w przemyśle, co zwiększa zakres działania PTM i jego znaczenie.

Statutowe zadania matematyków pracujących w uczelniach to działalność dydaktyczno-wychowawcza i badawcza. Jednak w wielu przypadkach w ubiegłym 20-leciu ta pierwsza działalność przysłaniała drugą. Działo się tak głównie ze względu na szczupłość kadry przy równoczesnym szybkim wzroście liczby studentów. Sytuacja ta była szczególnie rażąca w uczelniach, w których matematyka nie jest głównym przedmiotem nauczania oraz także w politechnikach i niektórych uniwersytetach. Możliwość, a często i konieczność podejmowania zajęć zleconych przez pomocniczych pracowników nauki w wymiarze wykluczającym jakąkolwiek działalność naukowo-badawczą, nęcąca ze względu na sposobność zwiększenia dochodów i trudna do odparcia wobec zaniżonych uposażeń zasadniczych, doprowadziła do dużych zaniedbań w rozwoju kadry naukowej. Spowodowało to niewątpliwie utratę wielu talentów dla matematyki, jak również i to, że poziom części obecnej kadry naukowej nie zawsze jest zadowalający.

Ważnym czynnikiem pozwalającym przeciwdziałać tym trudnościom w przeszłości był fakt powołania Instytutu Matematycznego PAN. Poprzez swój ogólnopolski charakter i szerokie zatrudnianie — w postaci dodatkowego etatu czy półetatu — większości najaktywniejszych matematyków i utalentowanych

wanej młodzieży związanej z uczelniami Instytut stał się placówką wiodącą i unifikującą matematykę polską i w znacznej mierze przyczynił się do odbudowy kadry matematycznej po wielkich stratach spowodowanych wojną. Instytut stał się głównym organizatorem badań i życia naukowego matematyków, efektywnie integrował matematykę polską, zainicjował nowe kierunki badań i kontynuował tradycje polskiej szkoły matematycznej, organizował współpracę naukową z zagranicą, staże zagraniczne, działalność wydawniczą. Instytut rozwijał się w oparciu i w ścisłej współpracy z uniwersytetami, równocześnie ożywiając i podbudowując działalność naukowo-dydaktyczną tych ostatnich poprzez udział pracowników Instytutu w procesie dydaktyczno-wychowawczym na uczelniach.

W ostatnich latach sytuacja uległa zmianie. Niemal zupełnie zlikwidowano dwuetatowość. Powstały dwa nowe ośrodki uniwersyteckie w Katowicach i Gdańsku. Znacznie wzmocniła się ilościowo i jakościowo kadra poszczególnych ośrodków, choć sytuacja w tym zakresie daleka jest od zadowalającej.

Wydaje się, że w najbliższym czasie nie będzie potrzeby wprowadzenia jakichś nowych form organizacyjnych w działalności matematycznej. W szczególności nie należy przewidywać tworzenia nowych ośrodków badawczych. Należy natomiast skoncentrować wysiłki na podniesieniu rangi istniejących ośrodków. W szczególności należy podnieść rangę uczelnianych instytutów matematyki jako instytucji badawczych, wychodząc m. in. z założenia, że zakrojona na szeroką skalę intensywna praca badawcza jest nieodzowna dla pełnego spełniania funkcji dydaktycznych i wychowawczych.

Instytut Matematyczny PAN winien nadal spełniać rolę placówki unifikującej matematykę polską. Należy dążyć do integracji środowisk matematycznych w ośrodkach uniwersyteckich poprzez prowadzenie wspólnych badań, środowiskowe szkolenie doktorantów, wykorzystywanie pracowników PAN w procesie szkolenia kadr na poziomie magisterskim, organizowanie wspólnych imprez naukowych, okresową wymianę kadr i inne.

Nową formą organizacji i finansowania badań matematycznych jest koordynowany przez Instytut Matematyczny PAN problem węzłowy 06.1.1., obejmujący badania matematyczne. Wykonywane w ramach tego problemu badania winny aktywizować prace matematyków nad problematyką ważną dla zastosowań, winny one odegrać również rolę stymulującą badania podstawowe w zakresie matematyki, szczególnie w tych jej działach, które w Polsce są deficytowe, a które są ważne dla rozwoju matematyki. Wydaje się, że dalsza działalność koordynatora w większym stopniu, niż to było w okresie początkowym, winna prowadzić do „koordynacji aktywnej” zamykającej i stymulującej badania w określonych kierunkach. W tym celu koordynator powinien mieć większy niż dotychczas wpływ na korzyści materialne bezpośrednich wykonawców zadań zleczanych w ramach tego problemu.

Problem węzłowy i problemy resortowe należy kontynuować w latach

1975–1990 w formie jednego wielkiego programu rozwoju badań matematycznych w Polsce, obejmującego badania podstawowe i zastosowania matematyki.

Matematyka jest jedna i wszelkie sztuczne rozdzielanie badań podstawowych od zastosowań jest szkodliwe.

STAN KADROWY I POTRZEBY

Matematyków – samodzielnych pracowników naukowych – jest w kraju ponad 200, ale nie więcej niż 250. Z liczby tej około 90 pracuje w uniwersytetach, 70 w politechnikach i 36 w IM PAN. Najsilniejszym ośrodkiem jest Warszawa, gdzie w trzech instytucjach: Uniwersytecie, Politechnice i Instytucie Matematycznym pracuje około 60 samodzielnych pracowników nauki. Następne pod tym względem ośrodki to Wrocław i Kraków. Mimo znacznego wzrostu kadry w porównaniu do lat pięćdziesiątych niedobór kadry jest nadal znaczny, co powoduje w wielu uczelniach przeciążenie pracą dydaktyczną. Ma to ujemny wpływ na indywidualny rozwój samodzielnej kadry oraz na atmosferę i intensywność pracy naukowej i dydaktycznej ośrodków. Problem niedoboru kadry samodzielnych pracowników dotyczy szczególnie takich ośrodków, jak Lublin, Łódź, Poznań, Śląsk, Gdańsk i Toruń. W rozmieszczeniu kadry w zależności od specjalizacji w poszczególnych ośrodkach też są znaczne luki. W zasadzie jedynie Warszawa dysponuje pełnym, na polskie warunki, zespołem specjalistów. Inne ośrodki – nawet Kraków i Wrocław – odczuwają brak samodzielnych pracowników w poszczególnych specjalnościach niezbędnych z punktu widzenia aktualnych potrzeb dydaktycznych. Szczególnie duże braki dotyczą matematyków specjalizujących się w informatyce (*computer science*).

W ostatnich trzech latach akademickich na jednego samodzielnego pracownika naukowego zatrudnionego w uniwersytecie przypadało średnio około dziewięciu dyplomantów, podczas gdy w Warszawie wskaźnik ten wynosił pięć. Biorąc ten wskaźnik pod uwagę widać, jak wielki jest niedobór samodzielnej kadry na uniwersytetach. Sytuacja na politechnikach jest jeszcze trudniejsza. Bez przesady można stwierdzić, że istnieje obecnie społeczne uzasadnienie dla dwukrotnie większej liczby stanowisk pracy samodzielnych pracowników naukowych – matematyków. W niektórych specjalnościach deficyt ten jest znacznie większy. Zakładając, że zapotrzebowanie na „usługi” matematyków pozostanie na obecnym poziomie, powstaje pytanie, kiedy to zapotrzebowanie zostanie w pełni zaspokojone. Bardzo optymistyczna prognoza to podwojenie liczby samodzielnych pracowników naukowych za 10 lat. Liczba adiunktów ze stopniem doktora na uniwersytetach jest bowiem nieznacznie większa niż liczba samodzielnych pracowników nauki i nie należy

oczekiwać, że wszyscy z nich usamodzielnia się w najbliższych dziesięciu latach. Habilitacji z matematyki w ciągu lat 1968–1971 było około 20.

Przeciążenie pracowników naukowych dydaktyką w niektórych uniwersytetach, politechnikach i w innych szkołach wyższych jest nadal znaczne. Będzie to hamować normalny rozwój kadry również w przyszłości.

W tej sytuacji nie należy tworzyć nowych ośrodków, należy natomiast wzmacniać istniejące. Każdy z istniejących ośrodków winien być, choćby w jakiejś wąskiej specjalności, ośrodkiem wybitnym w skali szerszej niż krajowa. Tylko iskra wybitności może zapewnić, że talent matematyczny, który trafi w jej zasięg, znajdzie warunki samouświadczenia i rozkwitu nawet w kierunku całkowicie odmiennym niż kierunek oferowany przez ośrodek. Lektura, podróże, kontakty osobiste przyczynią się do jego właściwego, dalszego rozkwitu.

Nie wolno nam marnować talentów. Wśród samodzielnych pracowników nauki nie ma ani jednego w wieku poniżej lat trzydziestu, a wiadomo, że najwybitniejsze osiągnięcia w matematyce są uzyskiwane w młodym wieku. Można stąd wnioskować, że w ostatnich latach mało pojawiło się prawdziwych talentów w matematyce lub też, że rozwój i awans jednostek szczególnie utalentowanych jest zbyt powolny. Osobom szczególnie utalentowanym i pracowitym należy udostępnić staże zagraniczne możliwie szybko po studiach, przed uzyskaniem doktoratu.

Wśród warunków niezbędnych do pracy badawczej w zakresie matematyki istotne miejsce zajmuje możliwość dysponowania dostatecznie długim czasem, który spokojnie można na tę pracę poświęcić. To samo dotyczy również pracy dydaktyczno-naukowej. Należy stworzyć instytucję urlopów naukowych, tzn. prawo do urlopu rocznego lub półrocznego co kilka lat. Urlop taki mógłby być wykorzystany na wyjazd za granicę, pracę w innym ośrodku lub po prostu na pracę naukową w całkowitym oderwaniu od zajęć dydaktycznych lub administracyjnych. Należy stworzyć możliwość częściowego odciążania pracowników naukowych od zajęć dydaktycznych przez zatrudnienie większej ich liczby (co najmniej o 20% więcej, niż wynika to z obciążeń dydaktycznych).

Pilna potrzeba szybkiego zwiększenia kadry samodzielnych pracowników nie może prowadzić do przyznawania tego stanowiska bez właściwego dorobku naukowego. Mogłoby mieć to katastrofalne, bardzo trudne do odrobienia skutki dla przyszłości matematyki polskiej.

Negatywnym zjawiskiem w życiu naukowym środowiska matematycznego i nie tylko matematycznego w Polsce jest niemal zupełny brak mobilności kadry. Znakomita większość samodzielnych pracowników naukowych pracuje w tej samej instytucji od początku swej kariery naukowej przechodząc przez wszystkie stopnie tej kariery w tym samym otoczeniu, w tym samym środowisku. Wynikiem tego stanu rzeczy jest nie tylko duża niejednorodność

w rozkładzie kadry w kraju, ale także w pewnych przypadkach, szczególnie w słabszych środowiskach, obniżenie poziomu, skostnienie i zaściankowość problematyki. Powoduje to, że niektóre awanse naukowe osiągnąć są na zasadzie „zasiedzenia”. Problem ten jest trudny do rozwiązania ze względu na ogólnie znane trudności ze zmianą miejsca zamieszkania, będące przede wszystkim wynikiem trudnej sytuacji mieszkaniowej w Polsce. Z drugiej strony jednak nie obserwowano się w przeszłości wysiłków i zabiegów wielu ośrodków czy instytucji zmierzających do zatrudnienia kogoś spoza własnego grona. Przykład Katowic i Gdańska pokazuje jednak, że trudności, o których mowa wyżej, można przezwyciężyć.

W dotychczasowej praktyce awans naukowy nie był uzależniony od miejsca pracy. Uniwersytety czy inne instytucje nie mogą oferować osobom spoza swego grona awansu naukowego kosztem przejścia do pracy w ich instytucji. Zainicjowana od pewnego czasu przez IM PAN i Uniwersytet Warszawski akcja czasowego przechodzenia pracowników z jednej instytucji do drugiej, jakkolwiek pożyteczna, nie rozwiąże problemu braku mobilności, nawet jeśli rozszerzy się ona na inne ośrodki i instytucje. Również wprowadzony od pewnego czasu sposób powierzania stanowiska docenta w drodze konkursu niewiele przyczynia się do przepływu kadry. Bez stworzenia naturalnych warunków sprzyjających przepływowi kadry nie przezwycięży się istniejących dysproporcji w rozmieszczeniu kadry matematycznej.

Pewną nadzieję na intensyfikację badań naukowych i doskonalenia kadry stwarza powołane w styczniu br. przy IM PAN Międzynarodowe Centrum Matematyczne im. Stefana Banacha. Ważnym problemem stojącym przed środowiskiem matematycznym i przed władzami odpowiedzialnymi za naukę w kraju jest stworzenie właściwych warunków materialnych i organizacyjnych, aby Centrum mogło służyć całemu środowisku matematycznemu bez względu na przynależność instytucjonalną.

Ważnym czynnikiem ożywienia działalności naukowej i naukowo-dydaktycznej byłoby wprowadzenie etatów tzw. „wizytujących profesorów”. Etaty takie mogłyby być wykorzystywane w celu zapraszania na długoterminowe pobyty specjalistów zagranicznych lub też polskich z innych ośrodków.

KSZTAŁCENIE KADR MATEMATYCZNYCH NA POZIOMIE DOKTORSKIM

Kształcenie kadr naukowych na poziomie doktorskim realizowane było i jest poprzez asystenturę. W latach pięćdziesiątych wielu matematyków uzyskało stopień doktora poprzez aspiranturę. Od 1968 r. kształcenie to przybrało bardziej zorganizowaną formę dzięki powołaniu studiów doktorskich. Studia takie z zakresu matematyki istnieją obecnie przy uniwersytetach w Warszawie, Łodzi i Krakowie oraz przy Instytucie Matematycz-

nym PAN. To ostatnie studium obejmuje swym zasięgiem również ośrodki pozawarszawskie, mianowicie wszystkie te ośrodki, w których istnieją oddziały IM PAN, a także kurs doktorancki prowadzony przez Centrum Obliczeniowe PAN. We Wrocławiu studia te są prowadzone wspólnie z tamtejszym uniwersytetem, a w Gdańsku — z uniwersytetem i politechniką. W Warszawie począwszy od bieżącego roku Instytut Matematyki Politechniki Warszawskiej, Wydział Matematyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego i Instytut Matematyczny PAN przy współpracy Centrum Obliczeniowego PAN zainicjowały środowiskowe studia doktoranckie w drodze ścisłej kooperacji istniejących studiów. Łącznie kształci się obecnie w uniwersytetach około 75 doktorantów, a w IM PAN około 80.

Przy kształceniu poprzez asystenturę następuje włączenie młodych matematyków ubiegających się o uzyskanie kwalifikacji naukowych do procesu naukowo-dydaktycznego uczelni. Stwarza to im realne możliwości zdobycia wszechstronnego i głębokiego wykształcenia matematycznego, ugruntowania i systematyzacji zdobytej wiedzy, erudycji i doświadczenia dydaktycznego. Aby te możliwości w pełni były udostępnione, asystentowi powinna być dana możliwość corocznej wymiany zajęć dydaktycznych spośród możliwie szerokiego zakresu specjalności. Ujemną stroną tej formy kształcenia jest mała jej efektywność spowodowana przeciążeniem asystentów obowiązkami dydaktycznymi, co odrywa ich od pracy naukowej i w rezultacie opóźnia lub nawet uniemożliwia uzyskiwanie stopnia doktora.

W przeciwieństwie do asystentów doktoranci, nie mając obowiązków dydaktycznych, mogą całkowicie koncentrować się na pracy naukowej i samokształceniu. Skraca to znacznie proces uzyskiwania stopnia doktora i pozwala na ilościowe zwiększenie promocji. To zwiększenie liczby uzyskiwanych stopni doktora jest już obecnie zauważalne. Dla przykładu doktorantów broniących przed Radą Naukową IM PAN w latach 1968–1970 było 17, podczas gdy w 1973 r. będzie ich około 20.

Zorganizowany charakter studiów doktoranckich oraz ich „masowość” niosą za sobą groźbę obniżenia poziomu stopnia doktora. Z tych względów studia doktoranckie powinny być organizowane tylko w tych ośrodkach, gdzie może być zapewniona dostateczna opieka naukowa nad doktorantami i wysoki poziom doktorantów. W szczególności powoływanie nowych studiów doktoranckich z matematyki powinno mieć miejsce jedynie po uzyskaniu pozytywnej opinii Komitetu Nauk Matematycznych PAN.

Szczególnie troskliwie i z rozwagą należy przeprowadzać nabór na studia doktoranckie. Przyjmowanie na studia doktoranckie bezpośrednio po uzyskaniu magisterium powinno być stosowane jedynie w stosunku do osób wybitnie uzdolnionych. Wydaje się bardziej właściwe kierowanie na studia doktoranckie po odbyciu stażu rocznego lub dwuletniego na stanowisku asystenta.

Należy zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo niejednorodnych wymagań w stosunku do kandydatów na różne studia doktoranckie z matematyki w kraju. Byłoby pożądane stworzenie ram organizacyjnych, które mogłyby temu zapobiec. Zaleca się organizowanie środowiskowych studiów doktoranckich na zasadzie kooperacji instytucji skupiających w danym środowisku twórczo pracujących matematyków. Studia takie istnieją już we Wrocławiu i w Gdańsku, a ostatnio w Warszawie.

Dla uzupełnienia procesu kształcenia doktorantów zaleca się organizowanie w toku studiów doktorskich praktyk dydaktycznych (prowadzenie ćwiczeń w wymiarze 2 godzin tygodniowo przez dwa lata lub 4 godzin — przez rok).

Sieć studiów doktoranckich powinna umożliwić specjalizację w możliwie wielu działach matematyki.

Międzyrodowiskowa współpraca w procesie kształcenia doktorantów powinna uwzględniać staże (obecnie ramy organizacyjne studiów doktoranckich przewidują takie staże i należy z tej możliwości w pełni korzystać), zaoczne studia doktoranckie dla asystentów, seminaria międzyrodowiskowe, szkoły wakacyjne i inne.

Ujemną stroną dotychczasowego systemu studiów doktoranckich jest brak odpowiedzialnych danych ilościowych i jakościowych o zapotrzebowaniu na absolwentów. O ile takie dane nie zostaną określone choćby w przybliżeniu, to już po paru latach mogą się pojawić pewne dysproporcje w kształceniu doktorów.

KSZTAŁCENIE MATEMATYKÓW NA POZIOMIE MAGISTERSKIM

Kształcenie matematyków na poziomie magisterskim (studia stacjonarne, wieczorowe i dla pracujących, uzupełniające studia magisterskie dla absolwentów wyższych szkół nauczycielskich) odbywa się we wszystkich uniwersytetach, trzech wyższych szkołach pedagogicznych (Kraków, Opole i Rzeszów), a ponadto w Politechnice Warszawskiej, Śląskiej i Wrocławskiej prowadzone są studia matematyczno-techniczne.

Wszystkie uniwersytety łącznie wydawały w latach akademickich 1968/1969 — 1970/1971 średnio około 850 dyplomów rocznie. Około 1/4 tej liczby to dyplomy Uniwersytetu Poznańskiego. Biorąc pod uwagę niedobór kadry naukowej tego uniwersytetu, można mieć wątpliwości co do pozytywnej oceny tego faktu, szczyt przyrostu naturalnego w Polsce przypada na lata pięćdziesiąte, tzn. roczniki, które obecnie wstępują na studia. Nie należy oczekiwać więc możliwości znacznego zwiększenia liczby studentów matematyki w najbliższych piętnastu latach. Nie znane są prognozy dotyczące zapotrzebowania na absolwentów matematyki, ale nie ma także wyraźnych

sygnałów wskazujących na konieczność znacznej ilościowej rozbudowy studiów matematycznych. Z tych względów nie ilość, ale jakość kształconych matematyków jest naczelnym zadaniem na najbliższą przyszłość.

Zadaniem magisterskich studiów matematycznych jest kształcenie:

- a) przyszłych pracowników nauki,
- b) matematyków dla potrzeb innych dyscyplin naukowych oraz potrzeb gospodarki narodowej.
- c) nauczycieli matematyki,
- d) matematyków dla potrzeb informatyki.

Struktura uniwersyteckich studiów matematycznych była szczegółowo dyskutowana na konferencji sopockiej, na której podjęto kilka uchwał.

Studia matematyczne wszystkich bez wyjątku kierunków powinny być jednostopniowe, trwać 5 lat i kończyć się uzyskaniem dyplomu magistra danej specjalności. Sekcja ogólna uniwersyteckich studiów matematycznych przeznaczona dla kształcenia nauczycieli nie spełniła swych zadań w sposób zadowalający i powinna być zniesiona. Przyszli nauczyciele powinni być kształceni w ramach sekcji matematycznej powstałej przez połączenie dotychczas istniejących sekcji — teoretycznej i ogólnej.

Na sekcji matematycznej, której zadaniem jest przygotowanie przyszłych pracowników naukowych i dydaktycznych, w szczególności przyszłych nauczycieli matematyki w różnych typach szkół średnich i wyższych, począwszy od roku trzeciego powinna następować specjalizacja polegająca na umożliwieniu studentom wyboru różnych zestawów przedmiotów wymaganych dla uzyskania stopnia magistra.

W uzasadnionych przypadkach, w miarę istniejących możliwości i potrzeb, powinny być organizowane studia interdyscyplinarne rozumiane jako studia matematyczne ze szczególnym uwzględnieniem współczesnych metod matematycznych stosowanych w wybranym dziale nauki lub techniki. Studia tego rodzaju mogłyby być podejmowane już po drugim roku nauki według programów indywidualnych ustalonych na drodze porozumienia odpowiednich, zainteresowanych wydziałów uczelni.

W związku z zasadą ukierunkowania studiów siatki godzin i programy powinny być elastyczne, a kompetencje uczelni w tym zakresie odpowiednio zwiększone.

Należy popierać studia o charakterze matematyczno-technicznym, takie jak studia na Wydziałach Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Warszawskiej i Wrocławskiej. Studia takie należy jednak organizować tylko w tych ośrodkach, gdzie istniejąca kadra matematyków może zapewnić wysoki poziom nauczania matematyki. Tworzenie takich studiów powinno być poprzedzone opinią Komitetu Nauk Matematycznych PAN.

Wskazana jest współpraca naukowo-dydaktyczna pomiędzy uczelniami technicznymi prowadzącymi takie studia a uniwersytetami. Powinno się

umożliwiać prowadzenie zajęć pracownikom uniwersytetów w ramach pensum na uczelniach technicznych i *vice versa*.

Niezbędny jest szybki i intensywny rozwój studiów w zakresie informatyki matematycznej, realizowanych obecnie w uniwersytetach w ramach sekcji metod numerycznych — w wielu szkołach tylko fragmentarycznie — a nigdzie w zakresie obejmującym całość tej dyscypliny, przy czym jakość szkolenia bywa często problematyczna z powodu braku odpowiedniego sprzętu (emc) i dostatecznie licznej kadry profesorów i docentów wyspecjalizowanych w tej dziedzinie.

Wobec poważnych trudności kadrowych należy rozważyć możliwości sprowadzenia specjalistów zagranicznych do pomocy w nauczaniu informatyki w szkołach wyższych oraz w prowadzeniu studiów doktoranckich.

Zadaniem wyższych szkół nauczycielskich jest kształcenie przyszłych nauczycieli szkół podstawowych. Zadanie to w stosunku do nauczycieli matematyki jest szczególnie ważne i trudne ze względu na unowocześniony program matematyki w szkołach podstawowych. Stan kadrowy wielu wyższych szkół nauczycielskich jest niestety bardzo słaby i nie może zapewnić wysokiego poziomu kształcenia. Szkoły te powinny pozostawać pod stałą opieką naukową uniwersytetów lub wyższych szkół pedagogicznych.

Uzupełniające studia magisterskie dla absolwentów matematyki wyższych szkół nauczycielskich prowadzone na uniwersytetach powinny być przeznaczone dla najzdolniejszych absolwentów i trwać 3 lata w trybie stacjonarym. Skrócenie tego okresu do lat 2 będzie możliwe w przyszłości po zmianie programu w wyższych szkołach nauczycielskich.

Należy zmierzać do tego, aby w przyszłości w szkołach podstawowych uczyli matematyki nauczyciele z dyplomem magistra matematyki.

Podstawowym zadaniem w działalności dydaktycznej instytutów matematycznych uniwersytetów jest podniesienie poziomu naukowego absolwentów matematyki zapewniającego ich pełną przydatność w nowoczesnej oświacie i gospodarce, w prowadzeniu badań naukowych. Kształcenie absolwentów matematyki posiadających umiejętności twórczego korzystania z uzyskanej wiedzy, stałego jej uzupełnienia i uaktualnienia wymaga znacznych zmian w systemie i formach studiów. Konieczne jest:

a) zmniejszenie grup ćwiczeniowych do zespołów 10–15-osobowych oraz zmniejszenie grup seminaryjnych,

b) stopniowe ograniczenie kursowych form nauczania w całym toku studiów na korzyść samodzielnego studiowania pod kierunkiem pracownika naukowo-dydaktycznego — oznacza to konieczność zmian w proporcji między wykładami a ćwiczeniami, seminariami i proseminariami na korzyść tych ostatnich grup zajęć,

c) polepszenie warunków indywidualnej pracy studenta przez wyposaże-

nie instytutów matematyki uniwersytetów w niezbędną aparaturę i odpowiednie zaopatrzenie bibliotek,

d) wyposażenie placówek w audiowizualne i inne techniczne środki i urządzenia, umożliwiające pełne stosowanie nowoczesnych metod i techniki nauczania,

e) zaopatrzenie uniwersytetów w nowoczesne, wielodostępne i wieloprogramowe maszyny cyfrowe z odpowiednim wyposażeniem peryferyjnym oraz elektroniczne maszyny małej techniki obliczeniowej,

f) rozszerzenie możliwości studiowania według indywidualnych planów studiów oraz upowszechnienie indywidualnych planów studiów przez ograniczenie na wyższych latach zajęć obowiązkowych na rzecz zajęć fakultatywnych, pozostawionych swobodnemu wyborowi,

g) możliwości uwzględnienia w grupie zajęć fakultatywnych oraz w indywidualnych planach studiów zajęć prowadzonych na innych kierunkach studiów tej samej lub innej uczelni.

Szczególnej wagi jest postulat dotyczący zmniejszenia liczebności grup studenckich i seminaryjnych. Należy podkreślić, że ćwiczenia te nie mają charakteru ćwiczeń rachunkowych, wymagają pomysłowości i wiele czasu na przygotowanie oraz na poprawienie nietypowych zadań studenckich oraz większego osobistego kontaktu ze studentami.

Ze sprawą efektywności poziomu ćwiczeń z matematyki na uniwersyteckich studiach matematycznych wiąże się ściśle sprawa pensum asystentów i adiunktów wydziałów matematycznych uniwersytetów.

Wobec decyzji zrównania pensum tych pracowników z pensum obowiązującym pracowników naukowo-dydaktycznych, prowadzących tzw. ćwiczenia rachunkowe, należy podkreślić szczególny charakter ćwiczeń z matematyki na studiach uniwersyteckich. Nie są to w żadnym wypadku ćwiczenia rachunkowe ani audytoryjne. Przygotowanie ich wymaga czasu dwukrotnie większego niż w przypadku ćwiczeń rachunkowych czy audytoryjnych, związane jest bowiem z koniecznością przemyśleń o charakterze naukowym, wymaga pomysłów matematycznych. Nie są to ćwiczenia szablonowe, dla których przygotowania wystarcza tylko wiedza. Podobnie czas potrzebny na poprawienie zadań jest dwukrotnie większy od czasu niezbędnego na przygotowanie zadań o charakterze rachunkowym. Zadania uniwersyteckie polegają głównie na dowodzeniu twierdzeń i mogą być rozwiązywane w różny sposób. Sprawdzenie polega na skontrolowaniu każdego kroku dowodu, wskazaniu luk i błędów. Prowadzenie ćwiczeń wymaga również znacznie większego kontaktu osobistego prowadzącego ćwiczenia ze studentami, co sprowadza się do konieczności poświęcenia wiele czasu na konsultacje.

Należy więc zastosować odpowiedni klucz przeliczenia pensum pracowników instytutów matematycznych uniwersytetów, uwzględniający większy czas na przygotowanie zajęć, poprawianie zadań oraz konsultacje. Przy zastoso-

waniu tego klucza okaże się, iż pensum w wymiarze 220 godzin jest nie mniejsze od pensum 280 godzin przy ćwiczeniach rachunkowych. Jakiegolwiek podwyższenie pensum ponad 220 godzin rocznie jest zdecydowanie szkodliwe. Należy zwrócić uwagę, że podwyższenie pensum odbija się katastrofalnie na poziomie i efektywności zajęć oraz na okresie uzyskiwania przez asystentów stopnia doktora. Jest to szczególnie groźne na małych uniwersytetach, gdzie wobec trudności kadrowych asystenci prowadzą wykłady i gdzie znacznie trudniej jest uzyskać urlop naukowy.

Uniwersytety powinny także dysponować nowoczesną bazą techniczną w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej dla celów dydaktycznych. Umożliwiłoby to kształcenie specjalistów w zakresie informatyki matematycznej na najwyższym poziomie, a także pozwalałoby na praktyczne zetknięcie się w czasie studiów z elektroniczną techniką obliczeniową wszystkich bez wyjątku studentów matematyki.

KRZEWIENIE KULTURY MATEMATYCZNEJ I ZASTOSOWAŃ MATEMATYKI

Zadaniem pierwszorzędnej wagi polskiego środowiska matematycznego jest intensyfikacja oddziaływania matematyki na gospodarkę i kulturę narodową.

Oddziaływanie matematyki na zewnątrz dokonuje się poprzez:

1. podejmowanie badań naukowych o wyraźnie aplikacyjnym charakterze na zamówienia instytucji niematematycznych,
2. propagację metod matematycznych poprzez konsultacje i umieszczanie absolwentów matematyki w instytucjach naukowych niematematycznych, w przemyśle i gospodarce,
3. działalność badawczą w dziedzinach zastosowań matematyki i współpracę z innymi dyscyplinami nauki,
4. działalność naukową i usługową ośrodków obliczeniowych,
5. działalność szkoleniową poprzez kursy zastosowań matematyki i studia podyplomowe,
6. oddziaływanie na nauczycieli i młodzież szkolną.

Podejmowanie badań aplikacyjnych przez matematyków na wyraźne zamówienie miało w przeszłości raczej sporadyczny charakter. Przyczyny tego stanu rzeczy należy dopatrywać się zarówno w szczupłości kadry matematyków przygotowanych do wykonywania tego rodzaju pracy, jak i małej ilości zamówień z zewnątrz. Należy oczekiwać zmiany na lepsze w tym względzie w związku z inicjatywą Komitetu Nauk Matematycznych PAN i Polskiego Towarzystwa Matematycznego powołania przy PTM Ośrodka Informacyjnego, którego zadaniem będzie rejestracja zapotrzebowania na zastosowania matematyki i pośrednictwo przy realizacji zamówień. Dla powo-

dzenia tej inicjatywy konieczne będzie zorganizowanie laboratoriów matematycznych przy silniejszych ośrodkach, które mogłyby wykonywać prace dla przemysłu, a równocześnie stać się miejscem działalności interdyscyplinarnej pomiędzy matematyką i innymi dziedzinami nauki.

Ważnym elementem oddziaływania matematyki na zewnątrz jest zatrudnianie absolwentów przez instytucje przemysłowe. Oddziaływanie to jest trudne do opisanego, a często problematyczne ze względu na niski poziom absolwentów i nie zawsze właściwe przygotowanie. Problem zmiany sytuacji w tym zakresie jest niezmiernie trudny. Poprawa sytuacji wymaga przede wszystkim podniesienia poziomu kształconych absolwentów zarówno poprzez rozwijanie w większym niż dotychczas zakresie umiejętności samodzielnego stawiania i rozwiązywania problemów matematycznych, jak i zmian programowych. Szczególnie ważne jest stworzenie studentom matematyki możliwości zetknięcia się w trakcie studiów z innymi dziedzinami nauki i techniki. Szczególnie celowe wydaje się wprowadzenie obowiązkowego wykładu z podstaw fizyki współczesnej wraz z ćwiczeniami.

Rola matematyków pracujących w przemyśle jest bardzo ważna. Powinni oni stanowić pomost pomiędzy przemysłem a naukowymi instytucjami matematycznymi, który stworzyłby możliwość szerokiego wdrażania metod matematycznych w gospodarce.

Działalność naukowa w zakresie zastosowań matematyki jest niedostateczna. Grupy matematyków pracujących w zastosowaniach istnieją we Wrocławiu, Warszawie, Krakowie, a także w innych ośrodkach. Liczba matematyków zajmujących się tą problematyką jest jednakże niewielka i potrzeba intensywnego szkolenia w działach zastosowań matematyki jest paląca. Czynnikiem zmierzającym do poprawy sytuacji byłoby wprowadzenie częstszych niż dotychczas wykładów monograficznych z działów zastosowań matematyki i poprzez te wykłady przyciąganie uzdolnionej młodzieży do pracy w tych dziedzinach.

Problem węzłowy 06.1.1. jest też ważnym elementem stymulującym i preferującym badania naukowe w zakresie zastosowań matematyki.

Zastosowania matematyki są rozwijane nie tylko przez matematyków. Badania naukowe wielu działów nauki i techniki to w dużym stopniu działalność matematyczna. Poziom i efekty tej działalności są w coraz większym stopniu uzależnione od stopnia wykształcenia matematycznego ludzi uprawiających ją i od precyzji, z jaką potrafią oni stosować narzędzia matematyczne w swej pracy. Wystarczy wspomnieć, że duża część kooperantów Instytutu Matematycznego PAN w ramach problemu 06.1.1. to instytucje naukowe niematematyczne. O zapotrzebowaniu na wiedzę matematyczną świadczy także fakt wielkiej i wciąż rosnącej popularności prowadzonych od przeszło 20 lat przez IM PAN kursów zastosowań matematyki. Kursy te, prowadzone początkowo tylko w Warszawie, a od paru lat

w Katowicach i Poznaniu, obecnie zostały także uruchomione w Łodzi i Gdańsku. Jakkolwiek zainicjowane i organizowane przez IM PAN kursy są prowadzone z pełnym zaangażowaniem i wykorzystaniem całego środowiska matematycznego poszczególnych ośrodków. Kursy te to ważna usługowa działalność matematyków dla dobra krzewienia kultury matematycznej. Należy tę działalność rozszerzyć.

Innym elementem krzewienia kultury matematycznej są studia podyplomowe. Studia takie dla nauczycieli są prowadzone przez Uniwersytet Warszawski i Wyższą Szkołę Pedagogiczną w Krakowie, a studia z metod numerycznych przez Uniwersytet Poznański i przez Uniwersytet Wrocławski.

Zachodzi potrzeba organizowania i rozwijania dwóch typów studiów podyplomowych: przeznaczonych dla magistrów matematyki i dla osób mających ukończone studia wyższe inne niż matematyczne. Studia podyplomowe pierwszego typu mają za zadanie aktualizację uzyskanej wiedzy i podwyższenie kwalifikacji. W szczególności powinny one doskonalić kwalifikacje czynnych zawodowo nauczycieli, matematyków pracujących w przemyśle i innych działach gospodarki narodowej. Zadaniem drugiego typu studiów podyplomowych jest intensywne dokształcanie w odpowiednich działach matematyki osób nie mających formalnego wykształcenia matematycznego, ale stosujących (lub takich, którzy powinni stosować) matematykę w swej pracy zawodowej. Organizowanie studiów podyplomowych lub kursów powinno być odpowiedzią na zamówienie wychodzące z zainteresowanych instytucji. Rejestracji potrzeb w tym zakresie służyć będzie Ośrodek Informacyjny przy Zarządzie Głównym PTM.

Niezmiernie ważnym społecznie zadaniem twórczym matematyków jest oddziaływanie na szkolnictwo średnie i podstawowe poprzez udział w modernizacji i opracowywaniu programów nauczania, opracowywanie podręczników szkolnych, dokształcanie nauczycieli w zakresie unowocześniania metod nauczania, akcje popularyzatorskie i inne. Szczególnie cenną formą działalności w tym zakresie są olimpiady matematyczne organizowane przez Polskie Towarzystwo Matematyczne od przeszło 20 lat. Wyniki tej działalności są imponujące. Wystarczy wspomnieć, że znaczny procent aktywnych twórczo matematyków młodszego pokolenia to uczestnicy olimpiad.

POSTULATY KOŃCOWE

Wśród niezbędnych warunków dla intensywnego rozwoju matematyki w Polsce i podniesienia jej udziału w rozwoju gospodarczym kraju wyróżnić należy kilka postulatów.

1. Pełna integracja środowiska matematycznego, koncentracja sił, jakimi matematyka dysponuje dla wspólnego działania. Integracja ta powinna się

wyrażać w koordynacji badań naukowych w matematyce, okresowej wymianie kadry, wypracowaniu środowiskowych form szkolenia kadry przy pełnym zaangażowaniu istniejącej kadry badawczej bez względu na przynależność instytucjonalną itp.

2. Podniesienie roli Komitetu Nauk Matematycznych PAN jako reprezentanta całego środowiska matematycznego. Żadne decyzje istotne w skutkach dla matematyki nie powinny być podejmowane bez opinii Komitetu Nauk Matematycznych.

3. Podniesienie jakości kształcenia matematyków, szczególnie na poziomie magisterskim. W tym celu należy doskonalić i rozbudowywać ilościowo kadrę naukowo-dydaktyczną uczelni, stworzyć warunki zezwalające na intensywniejsze indywidualne oddziaływanie na studentów kadry nauczającej poprzez ograniczenie liczebności grup studenckich do 15 osób, zredukowanie do minimum dodatkowych obciążeń, obniżenie pensum asystenckiego.

4. Rozwój współpracy naukowej z zagranicą (staż zagraniczny, wyjazdy na konferencje) i zwiększenie nakładów na te cele.

5. Radykalne polepszenie warunków do pracy badawczej nauczycieli akademickich poprzez czasowe, częściowe lub całkowite odciążenie od zajęć dydaktycznych, udzielanie w szerokim zakresie urlopów naukowych, rozwijanie stażów krajowych, odciążenie personelu naukowego od zajęć organizacyjnych, ograniczenie nadmiernej sprawozdawczości, zapewnienie odpowiedniej pomocy technicznej i administracyjnej.

6. Wyposażenie instytutów matematyki w nowoczesną aparaturę elektronicznej techniki obliczeniowej, w nowoczesne kserografy i inne urządzenia techniczne, takie jak maszyny do pisania posiadające symbole matematyczne. Poprawa zaopatrzenia w literaturę — zarówno w czasopisma, jak i monografie.

7. Radykalna poprawa warunków lokalowych. Nawet Wrocław, który otrzymał niedawno nowy gmach Instytutu Matematyki Uniwersytetu, uważa swą sytuację za złą. Źle wygląda sytuacja w Lublinie, Poznaniu, Warszawie. Szybka poprawa sytuacji lokalowej zarówno w Uniwersytetach, jak i w Instytucie Matematycznym PAN jest niezbędna.

8. Otoczenie szczególnie troskliwą opieką materialną utalentowanych młodych matematyków.

Matematyka polska nadal cierpi zarówno na brak kadry, jak i na brak środków. Nasycenie kadrą należy liczyć zarówno stosunkiem jej liczebności do obowiązków, jak też sprawnością jej pracy. Sprawność kadry zależy w dużej mierze od środków pozostających do jej dyspozycji. Dlatego pilnym zadaniem stojącym przed organami polityki naukowej w Polsce jest szybkie zapewnienie nakładów finansowych na polepszenie i modernizację warsztatu pracy matematyka. Inwestycje na rozwój matematyki w Polsce w ciągu ubiegłego 20-lecia były bardzo nieznaczne. Matematyka nie jest nau-

ką bardzo kosztowną, jednak jej znaczenie dla rozwoju kraju w dobie rewolucji naukowo-technicznej jest ogromne, stale wzrasta i zaniedbania inwestycyjne mogą przynieść bardzo szkodliwe skutki, których naprawa będzie sprawą długich lat.