ROCZNIKI POLSKIEGO TOWARZYSTWA MATEMATYCZNEGO
Seria II: WIADOMOŚCI MATEMATYCZNE XIV (1972)

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

J. KULPIŃSKA (Łódź)

Matematycy zatrudnieni w gospodarce narodowej(*)

Opis socjologiczny

Od pewnego czasu obserwujemy coraz szersze stosowanie metod matematycznych w analizach należących do innych dziedzin nauki i techniki. W ślad za tym wystąpiło zatrudnianie specjalistów z wykształceniem matematycznym w placówkach pozaoświatowych. Proces ten został szczególnie zintensyfikowany w związku z rozpowszechnianiem korzystania z elektronicznych maszyn cyfrowych. Powstaje nowy zawód matematyka pracującego przy obsłudze tych maszyn, w stosowaniu matematycznych analiz i metod do badań i prac technicznych i ekonomicznych. O ile jest to nowy zawód, w porównaniu z funkcjami dotychczas pełnionymi przez absolwentów studiów uniwersyteckich?

Jeśli przyjąć, że o wyodrębnieniu zawodu świadczy: zespół czynności, określone, licencjonowane kwalifikacje, odrębne funkcje społeczne, związek z określonymi instytucjami oraz odrębna pozycja (stanowisko) — to możemy uznać, że badana grupa matematyków tworzy taki zawód. W szczególności — jak się wydaje — decyduje o tym rodzaj czynności wykonywanych w ramach instytucji o charakterze praktycznym z celem usługowym wobec prac prowadzonych w tych instytucjach. Jakie są cechy tego zawodu i jak przedstawia się pozycja członków tej kategorii zawodowej wśród innych specjalistów zatrudnionych w przemyśle? Oto pytanie podstawowe naszych badań. Dalsze pytanie dotyczy skuteczności przygotowania zawodowego wyniesionego z uczelni, a więc przystosowania uczelni do nowych potrzeb gospodarki. Inne jeszcze pytania miały charakter bardziej utylitarny i roboczy: Jakie są trudności w realizacji zadań i skąd one wynikają? Jaką rolę wobec nowej kategorii zawodowej matematyków mogą pełnić placówki akademickie oraz Towarzystwo Matematyczne?

(*) Rozszerzona wersja referatu przedstawionego na X Zjeździe Matematyków Polskich w czerwcu 1970 w Katowicach. W opracowaniu materiałów uczestniczyła J. Borowiec.

Badania zostały przeprowadzone przez autorkę referatu oraz mgr J. Borowiec z inicjatywy i przy pomocy Komisji kierowanej przez prof. J. Łosia. Ankietę składającą się z 83 pytań skierowano do tych osób, które w odpowiedzi na apel prasowy zgłosiły swój udział w Zjeździe Matematyków. Zgłoszeń takich napłynęło 385. Według Spisu Kadrowego GUS na 31. I. 1968 r. w gospodarce narodowej pracowników z wyższym wykształceniem matematycznym wykonujących zawód matematyka było 6826. W oświacie i nauce — 6443, w tym 172 w instytutach badawczo-naukowych. Tak więc interesująca nas grupa wynosi około 385 osób. Na ankietę odpowiedziało 349 osób (opracowano 346 ankiet). Jest to bardzo wysoki procent odpowiedzi (90%). Tryb ustalania zespołu badanych nie pozwala niestety na stwierdzenie jego reprezentatywności. Można sądzić, że nasi respondenci stanowią najbardziej aktywną i zaangażowaną w sprawy zawodu grupę. Świadczy o tym bardzo wysoki udział w ankiecie, jak również sposób jej wypełnienia, liczne dodatkowe wypowiedzi i wreszcie uwagi w rodzaju: „więcej takich ankiet", „oby (ankieta) przyczyniła się do zmiany sytuacji matematyków pracujących w zastosowaniach" (ank. 93). Sądzimy zatem, że wyniki ankiety dają dobry przegląd spraw nurtujących matematyków, nie uprawniają nas jednak do traktowania zestawień i proporcji ilościowych jako dostatecznie ścisłych.

Oto kilka informacji charakteryzujących badaną grupę. Dzieli się ona niemal po połowie na mężczyzn i kobiety (172 i 174), 85% ma poniżej 35 lat, 60% ukończyło studia nie więcej niż 5 lat temu, niemal wyłącznie w formie stacjonarnej. Po około 35% przypada na specjalizację w matematyce ogólnej i metodach numerycznych. Ponad 1/4 badanych ukończyła Uniwersytet Warszawski. Następne grupy wywodzą się z Uniwersytetu Wrocławskiego (16,6%), Jagiellońskiego (13%), Toruńskiego (11,3%) i Poznańskiego (10,6%). Badani pracują w całej Polsce. Największe skupienie to Warszawa (22%), województwo gdańskie (21%), i katowickie (16%). 70% badanych mieszka w Warszawie lub mieście wojewódzkim. 2/3 pozostaje w związku małżeńskim, blisko połowa ma dzieci. Badani matematycy wywodzą się w 37% ze środowiska inteligenckiego, 12% badanych (z przewagą mężczyzn) należy do PZPR.

Szczególnie ważne są informacje o miejscu pracy badanych matematyków. I tak

w przedsiębiorstwach pracuje	25,9%,
instytucjach resortowych	20,8%,
centralnych laboratoriach i biurach projektowych	30,9%,
ośrodkach obliczeniowych	17,3%,
instytucjach centralnych (Ministerstwa, Zjednoczenia)	3,2%,
szkołach wyższych	2,8%.

Zarobki osiągane przez badanych mieszczą się między 2 100 — 3 500 zł (około 55%). W myśl ogólnej prawidłowości, kobiety zarabiają mniej.

Dla 60% obecne miejsce pracy jest pierwszym, dla 23% drugim. 38% dowiedziało się o obecnej pracy przez znajomych, 15,6% przez stypendia fundowane, 9% z ogłoszenia.

Nasze informacje obejmują następujące sprawy:

1. Charakterystyka pracy matematyków i jej oceny.
2. Przygotowanie do zawodu.
3. Potrzeby organizacyjne matematyków.

1. Charakterystyka pracy matematyków

Skupiliśmy naszą uwagę na następujących sprawach: rodzaje czynności zawodowych, współdziałanie z technikami lub ekonomistami, perspektywy zawodowe, ocena pozycji zawodowej i zadowolenie z pracy.

Większość badanych pracuje na stanowiskach określonych przez ich rzeczywiste zadania. Jest jednak pewna grupa, około 40 osób (11%), pracująca na stanowiskach inżynierów, referentów, inspektorów itp.

Największa liczba osób (ponad 100) zajmuje stanowisko programisty, lista pozostałych obejmuje różnorodne nazwy, jak np. projektant, specjalista do spraw ETO (Elektroniczna Technika Obliczeniowa), matematyk (i starszy matematyk), referent ekonomiczny itd. Również nazwy komórek organizacyjnych są bardzo różnorodne. Wskazuje to na małe unormowanie stanowisk i duże zróżnicowanie funkcji. Niestety, pytanie ankiety, komu podlega badany, nie dostarczyło dobrych informacji. Odpowiedzi, że matematyk podlega kierownikom działu (bez jego nazwy), dyrektorom, kierownikom zespołu itp. nie dają wskazówek w sprawie charakteru komórek organizacyjnych zatrudniających matematyków. Jedynie 45 osób zajmuje stanowiska kierownicze różnych szczebli. Są to osoby nieco starsze, ze stażem pracy ponad pięcioletnim. Niepokojący jest fakt, że na pytanie „Czy w stosunku do Pana stanowiska jest ustalony zakres stałych czynności i obowiązków?" aż 37% odpowiada, że nie, lub że nie wie. 3/4 badanych pracuje w zespole liczącym 2–8 osób. Niemal wszyscy korzystają z maszyn matematycznych, jednak tylko połowa z maszyn znajdujących się w instytucji. W takich ramach organizacyjnych badani wykonują najróżnorodniejsze czynności. Ich klasyfikacja przedstawia się w sposób następujący:

programowanie i obliczanie 45%, kierowanie 13%,
modelowanie 37%, inne 5%.

Do pierwszej grupy programowania zaliczono tych, którzy wymieniali wyłącznie ten rodzaj czynności. Należy zaznaczyć, że programowanie wymieniało blisko 80% badanych. Przez modelowanie rozumiemy pracę problemistów i projektantów systemów elektronicznego przetwarzania danych, pisanie algorytmów itp. Kierowanie nie wyklucza obu poprzednich rodzajów czynności. Wśród programistów 70% stanowią ludzie młodzi,

absolwenci z lat 1966 – 1969. W grupie zajmującej się modelowaniem jest stosunkowo więcej osób ze stażem ponad 5-letnim.

Ustaliliśmy, że zespoły, w których pracują badani, składają się z samych matematyków (16%), z inżynierów i matematyków (35%), z ekonomistów i matematyków (14%), z inżynierów, ekonomistów i matematyków (21%) (por. tablica 1). Tak więc czynności badanych są związane

Tablica 1.

Czynności i skład zespołów

3/9	Z inżynierami, matematykami	Z ekonomistami, matematykami	Inż., Mat., Ekonom.	Z matematykami	Nie ustalone	Razem
Razem	121 – 35%	48 – 14%	73 – 21%	56 – 16%	48 – 14%	346 100%
Programowanie obliczenia	45 – 38%	18 – 38%	39 – 53%	30 – 54%	25 – 52%	157 45%
Modelowanie	54 – 44%	24 – 50%	23 – 31%	15 – 27%	12 – 25%	128 37%
Kierowanie	16 – 13%	4 – 8%	7 – 9%	9 – 16%	9 – 19%	45 13%
Inne	6 – 5%	2 – 4%	4 – 6%	2 – 3%	2 – 4%	16 5%

z rozwiązywaniem problemów technicznych (42%) bądź ekonomicznych (21%) oraz 37% nie ustalone ściśle. Charakter zespołu traktujemy jako pośredni wskaźnik rodzaju zajęć, stanowiska i instytucji zatrudniającej matematyka.

Największą grupę stanowią matematycy współpracujący z inżynierami. W grupie tej najliczniej występują modelujący (44%), nieco mniej licznie (38%) ci, którzy „tylko programują i wykonują obliczenia". Podobne są proporcje czynności w dwa razy mniejszej grupie współpracujących z ekonomistami, mniej korzystne natomiast w grupach mieszanych i złożonych z samych matematyków. Trzeba od razu stwierdzić, że programowanie uważane jest przez wielu naszych respondentów jako czynność rutynowana, nie zawsze wymagająca wyższych studiów matematycznych. W tej też grupie najwięcej osób wyraża niezadowolenie z pracy. Problem ten badaliśmy dwojako. Najpierw kontrolując różne aspekty usytuowania matematyka w zakładzie, potem zaś prosząc o ocenę zadowolenia z różnych stron osobistej sytuacji zawodowej. Tak więc — jak wskazuje tablica 2 — najbardziej pozytywna jest ocena usytuowania

Tablica 2.

Usytuowanie w zakładzie

Matematycy pracujący w zespołach	Matematycy uważający usytuowanie matematyka w zakładzie za odpowiednie z punktu widzenia:																	
	Rozwoju naukowego				Realizacji zadań				Hierarchii organizacyjnej				Siatki płac				Ogółem	
	Tak		Nie		Tak		Nie		Tak		Nie		Tak		Nie			
	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%	L.O.	%
Z inżynierami	70	57,3	47	38,5	100	81	15	12,2	58	47,5	54	44,2	42	34,4	70	57,3	122	35
Z ekonomistami	27	56,2	21	43,6	38	79,1	10	20,8	25	52,0	22	45,8	19	39,0	29	60,4	48	14
Z matematykami	31	56,3	23	41,8	46	83,0	7	12,7	18	32,7	31	56,0	22	40,0	32	58,0	55	16
Z inżynierami, ekonomistami, matematykami	29	40,2	42	58,0	60	83,0	12	16,6	39	54,1	31	43,0	36	50,0	37	51,0	72	21
Matematycy nie pracujący w zespołach	19	38,0	25	52,0	33	68,0	11	22,0	21	43,0	23	47,0	18	36,0	25	52,0	49	14
Razem	176	50,9	158	45,6	277	80,0	55	15,9	171	49,4	161	46,5	137	39,6	193	55,8	346	100
Brak danych	12 — 3,5%				14 — 4,1%				14 — 4,1%				16 — 4,6%					

matematyków ze względu na realizację zadań stawianych przez zakład, następnie — 48% ocenia pozytywnie aspekt hierarchii organizacyjnej — przy dość znacznej ilości braku danych; 43,3% pozytywnie ocenia możliwości rozwoju naukowego ustępując 49% ocen negatywnych, 40% wreszcie ocenia pozytywnie miejsce matematyków w istniejącej siatce płac.

Różnice ocen pomiędzy wyodrębnionymi grupami badanych nie są bardzo duże, polaryzacja zaś ocen pozytywnych i negatywnych — znaczna. Najbardziej pozytywnie możliwości rozwoju naukowego oceniają ci, którzy pracują z inżynierami, najmniej pozytywnie — w zespołach mieszanych. Jak już mówiliśmy, bardzo pozytywnie ocenia się szanse realizacji zadań stawianych przez zakład. Świadczy to o zaakceptowaniu struktury organizacyjnej, w jakiej znajduje się matematyk, a także o pozytywnej ocenie jego możliwości zawodowych, aktualnie wyłaniających się. Nieco bardziej krytyczni pod tym względem są współpracujący z ekonomistami, bądź też pracujący poza zespołem. Można przypuszczać, że znaleźli się tu pojedynczy matematycy zatrudnieni w przedsiębiorstwach.

W przeciwieństwie do tej oceny, poglądy badanych na miejsce w hierarchii organizacyjnej okazały się znacznie mniej pozytywne i najczęściej spolaryzowane pół na pół. Zwraca uwagę bardziej krytyczna ocena ze strony współpracujących tylko z matematykami lub samodzielnie i bardziej pozytywna w odniesieniu do zespołów mieszanych. Siatka płac jest oceniana ogólnie negatywnie, zwłaszcza wśród pracujących z ekonomistami.

Szczegółowa analiza struktury odpowiedzi pokazuje, że tylko 12% wyraża oceny pozytywne we wszystkich kwestiach, jeśli zaś nie uwzględniać oceny płac — 20%. Wyłącznie negatywne zaś — 6%.

Występuje współzależność ocen i wykonywanych czynności. Ci, którzy zajmują się wyłącznie programowaniem, oceniają najbardziej krytycznie możliwości rozwoju naukowego i najbardziej pozytywnie realizację zadań, ci zaś, którzy zajmują się modelowaniem, oceniają bardziej pozytywnie szanse rozwoju naukowego i realizację zadań, mniej zaś miejsce w hierarchii organizacyjnej i siatkę płac. Podkreślić należy, że tylko realizacja zadań zyskała wyraźną przewagę ocen pozytywnych, a siatka płac — przewagę ocen negatywnych. Zróżnicowanie opinii badanych jest w tej — i w wielu innych sprawach — bardzo duże, co utrudnia analizę niewielkich liczebności. Możemy więc tylko wnosić, że badana grupa znajduje się w bardzo zróżnicowanych sytuacjach i wykazuje zróżnicowane postawy wobec tych warunków.

Innym wyznacznikiem ocen usytuowania matematyków jest ich pozycja w porównaniu z pozycją inżynierów lub ekonomistów. 24% respondentów uważa, że pozycja matematyków jest taka sama, jak inżynierów i ekonomistów, 16% ocenia swoją pozycję jako niższą od obu innych kategorii zawodowych. W innych kombinacjach ocen przeważa opinia,

że w porównaniu z inżynierami pozycja matematyków jest niższa, a taka sama, a nawet wyższa w porównaniu z ekonomistami. We współpracy z inżynierami i ekonomistami występują trudności, które rzutują na ocenę własnej pracy i pozycji. „Przyczyną zepchnięcia matematyka do roli programisty jest to, że matematyk po sekcji ogólnej nie rozumie tego, co »mówi« do niego inżynier" (258), „brak wspólnego języka między matematykiem a inżynierem" (121). Matematycy, którzy mają pracować w przemyśle, powinni zapoznać się w czasie studiów z problemami ekonomicznymi (279).

Z kolei opinie wyrażające zadowolenie z różnych aspektów pracy i zawodu podaje tablica 3.

Tablica 3.

Zadowolenie z pracy i zawodu

	Zadowoleni		Raczej zadowoleni		Raczej niezadowoleni		Niezadowoleni		B.d.	
Wykonywane czynności	89	25,7%	165	47,7%	66	19,2%	23	6,6%	3	0,8%
	73,4%				25,8%					
Płaca	48	11,0%	144	41,6%	88	25,4%	55	21,7%	1	0,3%
	52,6%				47,1%					
Możliwość awansu	45	13,0%	114	33,0%	108	31,2%	72	20,8%	7	2,0%
	48,0%				52,0%					
Stosunki ze współtowarzyszami	215	62,1%	92	26,6%	28	8,1%	11	3,2%	—	—
	88,7%				11,3%					
Sytuacja bytowa	74	21,4%	109	31,5%	62	17,6%	99	28,9%	2	0,6%
	52,9%				46,5%					
Realizacja osobistych zamierzeń	67	19,4%	132	38,2%	94	27,1%	47	13,6%	6	1,7%
	57,6%				40,7%					

Największe zadowolenie wynika z koleżeństwa oraz wykonywanych czynności zawodowych. Niezadowolenie budzi brak szans awansu (ponad 1/2), płace i sytuacja bytowa. W rezultacie badani są w 40% niezadowoleni ze stopnia realizacji osobistych zamierzeń.

Na podkreślenie zasługuje zadowolenie z zawodu. Co do możliwości awansu, to wypowiedzi badanych zwracają uwagę na to, że matematycy nie mogą właściwie awansować. Stanowiska kierownicze odrywałyby ich od zadań zawodowych. Postulują usankcjonowanie stanowiska eksperta lub głównego specjalisty, z ustaleniem ekwiwalentu za kwalifikacje, specjalizację (analogicznie jak u lekarzy) czy też staż pracy.

Niektórzy zwracają uwagę, że awans jest uzależniony od rozwoju ośrodka bądź też uzupełnienia wiedzy, widzą też ograniczenia związane z rodzajem pracy. W ten sposób właśnie odpowiadają na pytanie o możliwości awansu. Połowa nie widzi żadnych możliwości awansu, tylko około 20% ocenia te możliwości optymistycznie. Tak więc możliwości awansu wiążą się bądź z własnym rozwojem naukowym, bądź z rozwojem instytucji, to zaś wynikać może z perspektywy zastosowań matematyki.

Jedno z pytań ankiety odnosiło się do tej sprawy, ściślej, chodziło o perspektywy zatrudnienia matematyków. Podstawowym warunkiem, od którego respondenci uzależniali te perspektywy, jest rozwój ośrodka, wybudowanie budynku, otrzymanie własnych maszyn, bo wówczas będzie potrzeba programistów i znawców metod numerycznych. Jednocześnie występują bardzo ostre sprzeciwy z powodu zatrudnienia matematyków jako programistów. Częste jest żądanie poprawy organizacji pracy. Około 1/3 respondentów ocenia te perspektywy pesymistycznie w związku z trudnościami etatowymi. Zdarzają się także wypowiedzi: „brak perspektyw", „dotychczas nie byli wykorzystani ci, co już pracują", „raczej nie — bo musieliby się przekwalifikować". A jednak około 60% badanych może wymienić jakieś osiągnięcia zawodowe. Kolejno powtarzają się następujące typy osiągnięć:

— opracowanie i uruchomienie jednego (kilku) programów, często jest to pierwszy samodzielnie opracowany program (18%),

— opracowanie określonego systemu EPD (Elektroniczne Przetwarzanie Danych) lub opracowanie modelu problemów technicznych i ekonomicznych (razem 15%),

— wdrożenie i praktyczne wykorzystanie metod matematycznych i ETO, przełamanie niechęci do korzystania z ETO,

— zorganizowanie ośrodka ETO w zakładzie,

— opublikowanie prac naukowych bądź osiągnięcie stopnia naukowego (4%).

Trzeba podkreślić, że pomimo tylu niechęci wobec programowania, 20% badanych wiąże właśnie z programowaniem swe osiągnięcia. Dotyczy to programów „nietypowych", „trudnych", „nowych". Ponad połowa respondentów uczestniczyła w rozwiązywaniu jakiegoś „trudnego problemu", 1/3 nawet kilkakrotnie.

Podsumowując tę część opracowania możemy stwierdzić, że badani matematycy stanowią dość zróżnicowaną grupę. Dominujące czynności zawodowe to opracowywanie programów dla maszyn cyfrowych. Większość matematyków współpracuje z technikami. Oceniają oni pozytywnie swoją pracę z punktu widzenia realizacji zadań, w sposób ambiwalentny z punktu widzenia wykorzystania ich kwalifikacji zawodowych i dalszych perspektyw. Raczej krytycznie oceniają struktury organizacyjne, w których pracują, między innymi z powodu nieustalonych wyraźnie zadań

i braku możliwości awansu. Typ pracy wykonywanej przez matematyków nie mieści się w hierarchicznej strukturze organizacyjnej. Zwracają oni uwagę, że częstokroć są zatrudniani w wyniku aktualnej mody.

Jednocześnie badani matematycy mimo krótkiego stażu pracy mogą poszczycić się różnymi osiągnięciami i ogólnie wyrażają zadowolenie ze swego zawodu, mniej zaś z aktualnego miejsca pracy, w którym widzą brak perspektyw, niedowład organizacyjny, ale i dobre warunki współpracy.

2. Opinie o przygotowaniu do zawodu

Ponad 80% badanych stwierdziło, że w swej pracy spotyka się z zadaniami, do których wykonywania nie są potrzebne wyższe studia matematyczne.

Dalsze informacje mówią o tym, jakie inne studia lepiej przygotowywałyby do realizacji zadań respondentów. 1/3 badanych uważa, że istnieją takie studia (1/3 — nie wie!). Spośród nich blisko 1/5 wymienia pomaturalne szkoły programowania, 27% — studia ekonomiczne, 25% — politechnikę. Świadczy to o niepełnym wykorzystaniu kwalifikacji matematyków, a także o niepełnym dostosowaniu programu kształcenia matematyków do pracy w zastosowaniach. Badani wymieniają bardzo wiele przedmiotów, których nauczanie uważają za celowe dla pracy w zastosowaniach. Bogactwo tej listy zdaje się sugerować ogromne możliwości wykorzystywania metod matematycznych w gospodarce.

Blisko połowa respondentów mówi o trudnościach występujących w pracy. 40% spośród nich jako przyczyny występowania trudności wymienia brak odpowiedniej wiedzy (matematycznej, ekonomicznej lub technicznej) lub złe przygotowanie zawodowe.

30% badanych bierze pod uwagę możliwość zmiany rodzaju pracy, jednak tylko 8% myśli o pracy w innym zawodzie.

80% wybrałaby ponowne studia matematyczne, jednak tylko połowa tę samą sekcję.

I wreszcie 45% badanych uważa, że uczelnia nie przygotowała ich dobrze do wykonywania zajęć zawodowych. Nieco bardziej krytyczni są ci, którzy ukończyli studia po 66 roku. Spośród wszystkich negatywnie oceniających przygotowanie uniwersyteckie prawie 55% ukończyło sekcję ogólną. Z kolei połowa pozytywnych ocen przypada na absolwentów sekcji numerycznej. Większość z nich ponownie wybrałaby tę sekcję w przeciwieństwie do absolwentów sekcji ogólnej, którzy stanowią większość respondentów odrzucających możliwość ponownego wyboru kierunku studiów (ściślej — specjalizacji). Wybór ten — najczęściej zresztą przymusowy, bowiem sekcje numeryczne są na UW i Uniwersytecie Wrocławskim, i to od niedawna — decydował również o charakterze praktyk i wstępnego stażu. 50% badanych odbyło praktykę w szkole, 1/3 w ośrodku oblicze-

niowym. Bardziej zróżnicowane były miejsca stażu: 1/3 pracowała w ośrodkach obliczeniowych, w szkole — 1/5.

Zetknięcie się z pracą matematyka w zastosowaniach niezbyt często (około 16%) miało miejsce w czasie studiów, najczęściej zaś już w toku pracy zawodowej, w czasie praktyki, na konferencjach itd. W rezultacie, jedynie 23% badanych nie wymieniło żadnej formy kształcenia się po studiach. Pozostali — blisko 80% — podają kursy programowania (w różnych językach) lub różne kursy zastosowań metod matematycznych. Oczywiście informacje te świadczą nie tylko o brakach kształcenia, lecz także o rozwoju metod i technik matematycznych oraz o ambicjach zawodowych badanych. Przytłaczająca większość (85,5%) uważa, że ich praca wymaga stałego uzupełniania wiedzy.

Oto preferowane formy dalszego kształcenia:

studia doktoranckie — 31,5% odpowiadających,
studia podyplomowe — 32,0%,
kursy — 35,0%,
zebrania naukowe — 24,0%,
konsultacje — 24,0%,
samokształcenie — 24,0%.

Wypowiedzi te świadczą o ambicjach naukowych badanych, znajdują jednak pewne pokrycie w publikacjach, które posiada blisko 1/3 osób, ponad 1/3 wygłaszała referaty, najczęściej w gronie matematyków.

27% respondentów nie czyta czasopism matematycznych. Przeszło połowa czyta „Maszyny matematyczne". Informacje te świadczą o aktywności zawodowej, zainteresowaniu rozwojem dyscypliny, poszukiwaniu informacji. Warto odnotować przy tym, że czasopisma akademickie czyta zaledwie kilkanaście osób. Badani, odczuwając braki w przygotowaniu związanym z ich bezpośrednim polem działania, deklarują także licznie czytanie czasopism technicznych z bardzo różnych dziedzin, podobnie jak czasopism ekonomicznych (techniczne czyta 50% badanych, ekonomiczne — 26,6%). Mniejszość jedynie (niespełna 40%) stwierdza możliwość korzystania z naukowej informacji matematycznej, podając jako źródło same biblioteki, czasopisma, biuletyny. Wydaje się, że zdobywanie tych informacji odbywa się w drodze prywatnej, z inicjatywy badanych. Specjalne biuletyny informacyjne wymienia bowiem tylko kilkanaście osób. Odpowiedzi na to pytanie świadczą raczej o słabej orientacji wśród badanych co do możliwości i charakteru naukowej informacji. O doniosłości własnej inicjatywy może świadczyć także to, że zakład pracy ułatwia korzystanie z bibliotek, mniej zaś z konsultacji i czasopism (w przypadku bibliotek pomoc zakładu deklaruje 82%, a konsultacji — 47,5%, czasopism — 58%). Korzystanie z nich wymaga zaangażowania finansowego zakładu i zapewne większych starań ze strony matematyków.

Podsumowując tę część opisu pragnę zwrócić uwagę na następujące

sprawy: Badani stwierdzają niedostateczne przygotowanie wyniesione ze studiów, niezbędność dalszego i systematycznego kształcenia oraz dążenie do uzupełniania swej wiedzy. Wydaje się, że poza rozbudowaną siecią kursów programowania, związanych z elektronicznymi maszynami cyfrowymi, kształcenie się i informacja naukowa jest sprawą indywidualną matematyków, pozostawianą ich inicjatywie i zaradności.

3. Sprawy organizacyjne

W tym kontekście poświęciliśmy nieco miejsca wypowiedziom badanych czego oczekują od Towarzystwa. Członkami tego Towarzystwa jest 13 osób spośród badanych. Ponad połowa deklaruje chęć należenia. Więcej jednak uwagi przywiązujemy do wypowiedzi dotyczących form kontaktów między matematykami. Około 40% badanych proponuje powołanie Sekcji w Polskim Towarzystwie Matematycznym, 1/3 — okresowe konferencje naukowe, 10% powołanie specjalnego towarzystwa naukowego. Prawie wszyscy pochwalają pomysł wydawania przez PTM biuletynu poświęconego informacji o pracach matematycznych w zastosowaniach i deklarują chęć zaprenumerowania takiego biuletynu. Potrzebę kontaktów i zrzeszenia się wyrażali respondenci nie tylko w odpowiedziach sprowokowanych pytaniami ankiety, lecz także w uzupełniających wypowiedziach.

Na przykład: „W naszym środowisku dużo spodziewamy się po planowanym czerwcowym Zjeździe" (258), „Należy organizować przynajmniej dwa razy w roku 3—7 dniowe kursokonferencje poświęcone programowaniu wdrożonych metod matematycznych w przemyśle, informacji o pracach matematycznych zajmujących się zastosowaniami" (272), „Warto byłoby utworzyć punkt konsultacyjny w zakresie zastosowań (obok biuletynu!) (272), „Biuletyn informacyjny to bardzo dobry pomysł" (276). „Bardzo celowe jest powołanie towarzystwa i działalność informacyjna, szkoleniowo-organizacyjna, publicystyczna" (97).

4. Wnioski

Badana grupa matematyków znajduje się w bardzo zróżnicowanych sytuacjach, stąd też wynika silne zróżnicowanie ocen i opinii.

Wykazują one wyraźnie niedostosowanie kształcenia, aktualnie wykonywanych zadań i rozwiązań organizacyjnych. W szczególności dla samych badanych nie wydaje się jasny charakter zadań matematycznych, jakie powinni realizować. Dostrzegają niepełne wykorzystanie ich kwalifikacji w wyniku ograniczonego poglądu na możliwości zastosowań matematycznych oraz niewłaściwego programu studiów, zarówno z punktu widzenia ich aktualnych zadań zawodowych, jak też z punktu widzenia

różnorodności zastosowań. Szczególnie dużo takich ograniczeń wiąże się ze współpracą z ekonomistami. Korzystanie z matematycznych metod w zarządzaniu prowadzi do wszechstronnych i kompleksowych zmian w systemie zarządzania, w organizacji przedsiębiorstwa. Tylko w niewielu przypadkach to nastąpiło, stąd też przekonanie matematyków o niewłaściwym rozwiązaniu ich miejsca w przemyśle. Inaczej pod tym względem kształtuje się sytuacja w wyspecjalizowanych ośrodkach obliczeniowych. Ich wada polega jedynie na nadmiernym ograniczeniu zadań matematyków do programowania o rutynowanym charakterze.

Pozycja matematyków zatrudnionych w zastosowaniach wydaje się zatem jednorodna tylko w zestawieniu z sytuacją tzw. „czystych" matematyków lub też nauczycieli. W istocie mamy do czynienia ze znaczną różnorodnością zadań, a więc i rozwiązań organizacyjnych.

Jednocześnie badani wykazują silną więź z zawodem matematyka w ogóle, matematyka pracującego w zastosowaniach — w szczególności. Jest to kategoria o dużej aktywności zawodowej, wyrażającej się w dokształcaniu, ambicjach, chęci zrzeszenia, jak również w deklaracjach na temat zawodu.

A więc powstaje nowa specjalność zawodowa matematyczna. Jak we wszystkich takich przypadkach, pojawiają się braki w dostosowaniu kształcenia i realizacji zawodu oraz trudności w dostosowaniu specjalistów o wysokich kwalifikacjach i nawykach do pracy twórczej i nierutynowanej do dość sztywnych struktur przemysłowych i administracyjnych.

Jest zapewne wiele spraw, które można lepiej zorganizować, można trafniej ustalić zakres działania matematyków, korzystniej ich umieścić w strukturze organizacyjnej, lepiej sformułować plany studiów, bądź programy dokształcania i informowania. Jednak trzeba liczyć się z tym, że nowa sytuacja zawodowa będzie powodować zróżnicowanie wśród matematyków i wiele przejawów wspomnianego niedostosowania.

Wydaje się, że przezwyciężaniu tych dylematów sprzyjają cechy badanej kategorii zawodowej — dążenie do realizacji zadań aktualnych, doskonalenia zawodowego, świadomość rozmaitych szans dyscypliny, którą reprezentują. Wszelkie przejawy niezadowolenia wydają się na ogół uzasadnione. Jak się zdaje, badana grupa absolwentów uniwersytetu nie wykazuje silniejszych niż inne grupy oznak trudności adaptacyjnych, znajduje się zaś w okresie początkowym kariery zawodowej i indywidualnie i ze względu na niedawne pojawienie się nowego rodzaju specjalisty.

INSTYTUT SOCJOLOGII UNIWERSYTETU ŁÓDZKIEGO