

**Michał Wołyński**

**ZATRZYMANE W PAMIĘCI**

**2015 rok**

## **Przedmowa**

Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej miał bardzo duży wkład w rozwój informatyki w Polsce. Warto przypomnieć, że pierwsze prace z zakresu informatyki wiązały się z dziedziną tzw. maszyn matematycznych i specjalizowanych urządzeń obliczeniowych. Urządzenia takie były opracowywane w Katedrze i Zakładzie Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii. Jednostki te zostały przekształcone w Katedrę Maszyn Matematycznych (w 1963 roku) a od 1976 roku w Instytut Informatyki. Do roku 1989 szereg prac konstrukcyjnych było realizowane w Zakładzie Doświadczalnym będącym jednostką konstrukcyjno-wdrożeniową Instytutu. Z Zakładem Doświadczalnym było związanych bardzo wielu pracowników (technicy, robotnicy, inżynierowie, administracja), którzy współtworzyli sukcesy i historię naszego Instytutu. Warto również zwrócić uwagę na owocną współpracę pracowników naukowo dydaktycznych z Zakładem Doświadczalnym. Jednym z dłużej pracującym i zasłużonym inżynierem Zakładu Doświadczalnego był mgr inż. Michał Wołyński. Jest to człowiek o niezwykle interesującym życiorysie osobistym i zawodowym. Namówiłem go do spisanie wspomnień zawodowych, które dobrze ilustrują naszą pracę, warunki jej realizacji oraz sukcesy konstrukcyjne z nieco dawniejszego okresu. Podziwiam pamięć Michała, co widać w przedstawianych szczegółach. Wyraził on też szereg własnych opinii, które mają charakter subiektywny.

Janusz Sosnowski

## ZATRZYMANE W PAMIĘCI

### **Michał Wołyński**

*Michał Wołyński, inż. konstruktor urządzeń cyfrowych stosowanych w medycynie i w biologii doświadczalnej, ur. 4 kwietnia 1935 roku, studia: Instytut Radiotechniczny w Riazaniu specjalność matematyczne oraz liczące przyrządy i urządzenia. W 1958 r. przyjeżdża do Polski jako repatriant. Od 1959 do 1988 r. pracownik w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Informatyki Wydziału Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Od 1988r. Kier. zespołu prowadzącego prace badawcze i konstrukcyjne nad zastosowaniem techniki cyfrowej w biomedycynie.*

*Nagroda Przew. Kom. Nauki i Techniki 1970 r. , nagrody resortu szkolnictwa wyższego 1974 r., 1976 r., 1982r. Nagroda Sekr. Naukowego PAN 1981 r.*

*Autor i współautor około 10 publikacji i patentów*

### **Wstęp**

Pomysł napisania moich wspomnień powstał w 2015 roku, ponieważ rok ten związany jest z wieloma okrągłymi rocznicami: 80 lat mojego życia, 70 urodziny mojej żony Małgorzaty Lanoty, 100 lat odrodzenia Politechniki Warszawskiej, z którą związany jestem blisko 55 lat i która mnie ukształtowała. W muzeum PW wystawione jest urządzenie skonstruowane z moim udziałem, a wg legendy rodzinnej mój pradziadek działał w społecznym Komitecie budowy Politechniki Warszawskiej i miał ofiarować miedzianą blachę do pokrycia dachów budynków.

Niniejsze opracowanie stanowi jeden z rozdziałów historii mojego życia, całe wspomnienia planuję zakończyć w tym roku.

### **Polska**

Koniec czerwca 1958 r. Żegnam się z kolegami oraz dziewczyną. Ostatni spacer po mieście, z którym związany byłem pięć lat. Tym razem mam wszystko, żeby rozpocząć życie samodzielnie. Z jednej strony dobry dyplom, skierowanie z biletem do pracy, pieniądze, zaś z drugiej - wyjazd do nieznanego mi kraju. Pakuję pracę dyplomową, trochę ubrań do tej samej walizeczki z domu dziecka i jadę do Moskwy, do Klary Osipownej. Ta niezwykła kobieta zajmująca jeden pokój w mieszkaniu komunalnym przyjęła mnie na trzy miesiące.

Brat Oleś od marca mieszka już w Warszawie. Pisze do mnie, że mamy dużą rodzinę w Warszawie, że czeka na mnie w mieszkaniu w centrum miasta. Po kilku dniach zjawiam się u pani Grobelnej w Ambasadzie Polskiej, z prośbą o repatriację, jednocześnie wątpię w nią, pokazując moje papiery z instytutu oraz kopie świadectwa urodzenia. Pani Grobelna serdecznie porozmawiała, powiedziawszy, że wszystko będzie zrobione w ciągu trzech miesięcy i dopiero po otrzymaniu pozwolenia na wyjazd mam zwrócić w Ministerstwie Marynarki Wojennej dokumenty związane z pracą. Miałem trzy miesiące wspaniałych wakacji. Doksztaliłem się kulturalnie, zwiedzając Kreml, Tretjakowską, muzeum Puszkina i Politechniczny. Byłem nawet na koncercie zespołu "Mazowsze", wyszedłem z tego koncertu niezwykle poruszony oraz wzruszony.

Klara Wolskaja wozila mnie do ocalałych jeszcze starych komunistów pamiętających moich rodziców, a raz zawiozła mnie do swojej koleżanki, u której zatrzymał się, wracając po dwudziestu kilkuletnim zesłaniu, Zygmunt Trawiński. Zamieniliśmy kilka zdań, życząc sobie wkrótce spotkania w Warszawie. Kilka razy ktoś z nieznajomych przyjeżdżał do Klary, przesyłając pozdrowienia od Olesia, stymulując mnie jakby do trwania przy decyzji wyjazdu.

Klara Wolskaja przygotowywała mój wyjazd. Za pieniądze z odszkodowania za rodziców, które zostawił Oleś, kupiła mi ubranie, nowy garnitur, ja zaś kupiłem sobie rower z przerzutką typu "Turist". Rower ten był moją jedyną rzeczą, którą miałem jako majątek i który miałem prawo wywieźć jako repatriant.

Na początku września zjawiłem się u pani Grobelnej. Powiedziano mi, że wszystko jest załatwione i że mogę przygotowywać się do wyjazdu. Pojechałem do Ministerstwa Marynarki Wojennej na pl. Dzierżyńskiego, gdzie wyznaczono mi termin spotkania. Tam przyjęła mnie niemłoda już kobieta. Powiedziałem jej, że wyjeżdżam do Polski i chcę zwrócić dokumenty oraz pieniądze związane z pracą. Wydawała się dość zaskoczona. Przekonywała mnie, że źle robię, wychował oraz wykształcił mnie ten kraj, że jestem oficerem Armii Radzieckiej oraz mam przed sobą ciekawą pracę i dobrą karierę. Odpowiedziałem jednym zdaniem: byłem i jestem sam. W Polsce znalazłem rodzinę i muszę tam pojechać. Na tym spotkanie się skończyło.

Wtedy oczywiście nie zdawałem sobie sprawy z tego, że wszystko tak łatwo i prosto mi wychodzi. Dopiero później w Polsce dowiedziałem się, że w podobnej do moich sprawach obowiązywała pięcioletnia karencja dla wyjazdu za granicę. Wszystkie sprawy podobne do mojej były załatwiane przez Radziecki Czerwony Krzyż, zaś przewodniczącą tego Krzyża była żyjąca jeszcze wtedy Zosia Dzierżyńska, żona Feliksa Dzierżyńskiego.

Z siostrą Iwonką w tym okresie nie mogłem się spotkać, ponieważ ona razem z mężem służyła w wojsku, w Estonii, w strefie granicznej. Ja nie mogłem tam pojechać bez zezwolenia. Iwonka oraz jej mąż Izia, z dwuletnią córeczką Anią przyjechali do Moskwy pożegnać się ze mną w dniu przed moim wyjazdem.

Początek października 1958 r. Na dworzec Białoruski w Moskwie przywozi mnie oraz Klarę Osipowną taksówkarz Jasza Huber, wprowadza do pustego przedziału. Pociąg rusza. Tak zaczyna się kolejna moja droga w nieznaną, ale już bez przewodnika. Po 20-godzinnej podróży końcowy przystanek Warszawa, Dworzec Gdański. Zainteresowanych historią mojej rodziny odsyłam do książek: Irena Kowalska i Ida Merzan (kuzynki) "Rottenbergowie znad Bugu" oraz Ewa Berberyusz "Głos z gułagu, rozmowa z Olgierdem Wołyńskim.

Kilka dni po moim przyjeździe do Polski kuzyn Wilek wysyła mnie do domu wczasowego w Zakopanem na dwutygodniowy okres aklimatyzacji. Jednoosobowy pokój, wspañiale wyżywienie, spacery po cmentarzu, o którym wcześniej pisał w liście Oleś, wycieczki z przewodnikiem w góry - to wszystko pozostało w mojej pamięci do dziś.

Po powrocie z Zakopanego Wilek zaprowadza mnie do Ministra Łączności Leona Rubinsteina, swojego kolegi z Wojska Polskiego. Sprawa dotyczy mojego zatrudnienia. Minister pyta, co ja kończyłem. Mówię o radarach. Minister prosi o połączenie z dyrektorem i mówi coś w tym rodzaju: Towarzyszu, jutro przyjdzie do pana młody inżynier po studiach w Związku Radzieckim. Zapisuję: fabryka T1, ul. Poligonowa 30, Dyrektor, godz. 9.00. Następnego dnia Wilek wsadza mnie do tramwaju na rogu Nowego Świata i Al. Jerozolimskich.

Jestem u Dyrektora, ten prosi inż. Brożynę i przedstawia go jako kierownika biura konstrukcyjnego, którego pracownikiem jestem od dnia dzisiejszego. Pokazuję swoją pracę dyplomową, przegląda ją, widzę, że jest zainteresowany. W dużym pokoju pracuje 5 osób. Coś podobnego jak w czasie mojej praktyki w Saratowie. Przydziela mi biurko oraz technika, bo kierownik postanawia odtworzyć moją pracę dyplomową. Przez cały czas jest włączone radio, wszyscy mówią, piją herbatę lub kawę. Na trzeci dzień pytam sąsiada, czy to jakieś duże święto? Odpowiada, że nie, że u nas tak zawsze.

Przeglądałam schematy radaru średniego zasięgu produkowanego w T1, napisy w jęz. angielskim, reszta jest całkiem identyczna jak w radarze z Saratowa. Pytam sąsiada, skąd ta dokumentacja? Odpowiada, że oryginalna z radaru angielskiego. Ale ci w Saratowie dostali za ten radar nagrodę stalinowską. 55 lat później, z książki opartej na materiałach wywiadu radzieckiego dowiadują się, jak to się odbywało: jeden z weteranów wywiadu

zagranicznego pisał "Myślę, że Moskwa wiedziała o marynarce wojennej Wielkiej Brytanii nie mniej, niż Królowa Elżbieta. Od 1955 do 1960 r. przekazywaliśmy bardzo cenną dokumentację dotyczącą angielskich opracowań wojskowych NATO. Otrzymane materiały kierowane były do instytutów oraz biur konstrukcyjnych. Powiem, że całe serie urządzeń były wykonywane na podstawie angielskiej dokumentacji".

Od początku pracy życie potoczyło się rutynowo. Praca do 16, powrót tramwajem na obiad do stołówki Instytutu Partii na ul. Litewskiej, do której Stella Huber załatwiła mi abonament, a następnie dwie godziny nauki jęz. polskiego u tejże Stelli mieszkającej blisko, przy pl. Zbawiciela. Do środowiska koleżanek oraz kolegów wprowadzali mnie Stella Huber lub Oleś. Byli to głównie komuniści lub ich dzieci, które znalazły się w Związku Radzieckim i tak jak my przyjechali do Polski w okresie 1944 – 1946. Tak, jak np. Włodek oraz Jurek Trawińscy, synowie Zygmunta Trawińskiego, lub w 1956 r. jak np. Stella Huber lub Oleś Friszman. Dzieci te przyjeżdżały, mając kilka lub kilkanaście lat i zaczynały swoją młodość już w Polsce. Wstępowały do ZMP lub innych organizacji. Niektóre z nich zrobiły kariery w wyższych władzach partyjnych, rządowych lub naukowych.

Natomiast w pracy czułem się niedobrze, jakby obco. Niby przebywałem w podobnym środowisku, jak rok wcześniej w Saratowie, wzięto do realizacji mój projekt, ale wyraźnie podkreślano hierarchię między mną a kierownictwem biura.

Nie mówiono wprost o co chodzi, jakoś pokrętnie. Zrzucałem to na słabą znajomość języka. Kontrastowało to bardzo z moim doświadczeniem na uczelni, a szczególnie w biurze konstrukcyjnym w Saratowie, gdzie np. kierownikiem był bardzo szanowany konstruktor, laureat nagrody stalinowskiej. Oczywiście, że byłem w jakimś stopniu produktem propagandy sowieckiej, ale w moim dotychczasowym życiu było kilka momentów, które jakby ukierunkowały moje postępowanie. Nie było jednak we mnie żadnego motywu lub ambicji robienia kariery.

Postanowiłem odejść z pracy. Pierwszym wyraźnym bodźcem była jakaś narada, w czasie której wszyscy rozmawiali o czymś w jednym miejscu, a ja siedziałem przy swoim biurku, starając się złapać uchem o co chodzi. Drugim zdarzeniem było to, że kolega powiedział mi, że po zakończeniu stażu dostał podwyżkę. Zwróciłem się z tym problemem do kierownika. Usłyszałem, jak mi się wydawało, jakieś pokrętne wyjaśnienie. Odpowiedziałem, że już nie chcę tu pracować, chce odejść. Odpowiedział: to nie jest takie proste, ponieważ jest to fabryka wojskowa. Podwyżkę dostałem.

Od tego momentu poszukuję kontaktu ze środowiskiem zajmującym się maszynami cyfrowymi, moją specjalnością cywilną. Pierwsze spotkanie załatwia mi Stasia Liberman w

zakładzie aparatów matematycznych na ulicy Krzywickiego. Trzech panów starszych ode mnie o kilka lat zadało kilka banalnych pytań, a następnie stwierdzili, że przyjmują mnie natychmiast. Odpowiedziałem, że chętnie, ale pracuję w T1, a tam nie chcą mnie puścić. Powiedzieli, że to żaden problem, napiszą pismo do ministra i od razu będę wolny.

Drugie spotkanie organizował mi Andrzej Zieliński, wówczas pracownik naukowy Wydziału Łączności PW. Przyjął mnie prof. Antoni Kiliński, kierownik katedry. Przypominał mi trochę prof. Sapożkowa z Riazania. Zadał kilka pytań, jak poprzednicy, skomplementował mnie, że jestem bardzo młody i prosił za tydzień zgłosić się do niego. Za kilka dni zwracam się do inż. Brożyny, czy mogę już odejść. Odpowiedział że tak, proszę napisać podanie o rozwiązanie umowy o pracę.

Tak więc, od wiosny 1959 r. zaczyna się mój szczęśliwy okres życia, ściśle związany w sensie zawodowym oraz osobistym z rozwojem informatyki polskiej, a w szczególności z rozwojem informatyki na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej oraz w Zakładach Elwro we Wrocławiu. W moim opisie podaję fakty oraz zdarzenia, w których osobiście brałem udział, a które mogą być uzupełnieniem lub poprawieniem błędnych informacji podanych w opracowaniu dr inż. Jerzego Mieścickiego, z okazji 50-lecia rocznicy Wydziału Elektroniki.

Los tak chciał, że moje pierwsze miejsce pracy mieściło się tam, gdzie teraz stoi hotel Marriot, a ja mieszkalem na pl. Dąbrowskiego. Kilka minut na piechotę, więc spędzałem tam początkowo wiele godzin. Pracownia mieściła się w powojennej ruderze, na parterze znajdował się warsztat samochodowy, a nad nim nasza pracownia.

### **Chronologia lata 1959 - 1960**

Początek pracy - w Katedrze i Zakładzie Konstrukcji Telekomunikacyjnych i Radiofonii PW na stanowisku starszego konstruktora. Prawdopodobnie jestem pierwszym w Polsce człowiekiem, który ma dyplom ukończenia studiów o specjalności przyrządy oraz urządzenia matematyczne. Zostaję przydzielony do grupy dr W. Jaworskiego, która na zlecenie Centralnego Biura Konstrukcji Obrabiarek w Pruszkowie opracowuje elementy oraz urządzenia do sterowania numerycznego obrabiarek. Dostaję zadanie opracowania testera do uruchomienia oraz testowania elementów logicznych, zbudowanych z rdzeni ferrytowych, tzw. ferraktorów. Ferraktory były pierwszymi elementami logicznymi, które miały zastąpić układy lampowe m.in. w maszynie EMC-1, budowanej wtedy w pracowni prof. A. Kilińskiego.

Zespół konstruktorów EMC-1 stanowili wtedy: dr Z. Pawlak - autor struktury

logicznej maszyny, konstruktorzy: inż. Z. Braun, inż. A. Lazarkiewicz, inż. Ala Wierusz, technolodzy: dr A. Lampe, inż. L. Pogorzelska, technik Z. Wardak, programista mgr mat. T. Kuligowski, a wkrótce została przyjęta do pracy jako programistka - Teresa Pajkowska, absolwentka matematyki UW.

Pracownicy katedry i zakładu prof. A. Kilińskiego zaczynają prowadzić dla studentów ówczesnego Wydziału Łączności wykłady i laboratoria z programowania, organizacji maszyn cyfrowych, arytmetyki dwójkowej, czy projektowanie układów logicznych. Ja prowadzę laboratorium techniki ferraktorowej, przez które przeszli wszyscy pierwsi absolwenci o specjalności "Maszyny Matematyczne".

### **Lata 1961 - 1962**

Rozpada się zespół dr W. Jaworskiego, z którego zostają tylko K. Bieńkowski oraz L. Wołyński. Układy ferraktorowe nie nadają się do zastosowania jako elementy logiczne ze względu na małą odporność na zakłócenia oraz bardzo duże wymagania na stabilność źródła zasilania. Pracownia zostaje jako laboratorium elementów logicznych. Odchodzi również A. Lazarkiewicz, jeden z głównych konstruktorów EMC-1.

Po niewielkich zmianach w EMC-1 rozpoczynają się prace nad prototypem UMC-1. Część elektroniczną wykonują: Z. Braun, J. Poloński, J. Szewczyk, J. Gierdalski, J. Bratosiewicz, R. Tadzik, H. Jakubiec, H. Wojtowicz, M. Lewandowski; część mechaniczną: J. Kinehl, H. Nowak; programiści: T. Kulikowski, T. Pajkowska, M. Lańska. Prof. A. Kiliński udostępnia pokój swego gabinetu w Gmachu Fizyki PW, gdzie K. Bieńkowski oraz M. Wołyński projektują oraz uruchamiają model bezadresowej maszyny cyfrowej BMC, według pomysłu dr Z. Pawlaka. Maszyna BMC była próbą realizacji maszyny Turinga opartej na beznawiasowym zapisie (ang. polish notation), który na początku XX wieku wprowadził polski logik Jan Łukasiewicz .

Ja zaproponowałem oraz wykonałem hardwarowy arytmometr dziesiętny, wykonujący: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie oraz pierwiastkowanie. Wkrótce dr Z. Pawlak, po kłótni z prof. A. Kilińskim, odszedł. Dziwiło mnie wtedy bardzo, na przykładzie A. Lazarkiewicza i Z. Pawlaka, jak łatwo świetni fachowcy odchodzą z zespołu, nie dokończywszy swego dzieła. Projekt BMC skończył się śmiercią naturalną, ponieważ jakiś czas później firma amerykańska Hewlett Packard pokazała na wystawie na Politechnice Warszawskiej swój nowy kalkulator - kopię naszego BMC, zrealizowaną oczywiście w technice tranzystorowej. Z projektu BMC została tylko pierwsza nasza publikacja: K. Bieńkowski, M. Wołyński "Arytmometr Dziesiętnej Maszyny Cyfrowej BMC,



PIT 1962 r. 15 lat później przy pierwszym wyjeździe do USA kupiłem za sto kilkanaście dolarów taki kalkulator naukowy - jako przedmiot przypominający mi pierwszą moją poważną pracę konstrukcyjną.

Z Teresą Pajkowską spotkaliśmy się pierwszy raz w Instytucie Matematyki PAN na ul. Śniadeckich, gdzie dr Z. Pawlak prowadził seminarium z organizacji maszyn cyfrowych, zaś dr A. Wakulicz z metod numerycznych. Zbliżyło nas wspólne zainteresowanie oraz trochę podobna historia życiowa, ponieważ ojciec Teresy zginął w Powstaniu Warszawskim. Ja zawsze lubiłem matematykę, nawet rozpocząłem wtedy studia zaoczne na Wydziale Matematyki UW. Teresa pomogła mi wtedy oddalić się od towarzystwa związanego mentalnie z moimi rodzicami i zacząć życie jakby samodzielnie.

### **Lata 1963 – 1967**

Przeprowadzamy się z Teresą oraz córeczką Asią do nowego mieszkania M3 przy ulicy Marzanny 3 na górnym Mokotowie. Prowadzimy ciekawe oraz intensywne życie. Teresa pracuje jako programistka przy UMC-1, a później przy UMC-10. Akurat jest uruchamiana produkcja UMC-1 we wrocławskim ELWRO. Teresa musi tam spędzać mnóstwo czasu. Targi Poznańskie, pierwszy polski komputer na targach. Ogromna sensacja, tłumy ludzi. Jedynym układem wejścia-wyjścia UMC-1 jest dalekopis. Atrakcją dla zwiedzających jest pomiar czasu reakcji. Zapala się lampeczka, naciskasz klawisz, powtarzasz to trzy razy, a na dalekopisie drukuje się średni czas reakcji. Kolejka oczekujących ogromna, nie kończy się cały dzień. Pojawia się delegacja rządowa z Gomułą oraz Cyrankiewiczem. Teresa siedzi przed pulpitem. Gomuła wyraża chęć pomiaru swojego czasu reakcji. Przerazenie u wszystkich. Teresa musi w ciągu paru sekund wymyślić coś oraz wykonać to niezauważalnie, żeby nie rozgniewać najważniejszej osoby w państwie polskim. Gomuła naciska klawisz, długopis drukuje wynik: 0,38 sek., czas lepszy, niż średni. Wszyscy biją brawo. Oglądamy później tę scenkę w kronice filmowej. Następne zdarzenie. Komisja rządowa przyjmuje w ELWRO komputer UMC-1. Wykonywany jest program standardowy testujący szybkość komputera. J. Poloński wcześniej modyfikuje komputer, wkładając do niego układ hardwarowy przyspieszający mnożenie. Powszechnie wiadomo, że pomiędzy J. Polońskim, a Tadzim Kulikowskim iskrzy, ponieważ drugi uważa pierwszego za amatora. I właśnie w programie testującym szybkość komputera są operacje mnożenia, które włączają program Tadzia, który z kolei powoduje takie obciążenia prądowe układu mnożenia, że ten układ się pali. Pełna kompromitacja. Te nowe układy trzeba wyrzucić. Takie to były wtedy wesołe czasy i takie ciekawe komputery.

Raz przyjechała siostra Iwonka z córką Anią. Spędziliśmy cały lipiec w Białce koło Zakopanego. My we trójkę, Iwonka z Anią oraz Olesik. Było to pierwsze nasze spotkanie rodzinne. Na sierpień przyjeżdża pani Maria, mama Teresy, zostaje z Joasią, Iwonka z Anią wracają do Mińska, Oleś do Warszawy, a my z Teresą jedziemy na obóz żeglarski do bazy AWF w Wilkasach koło Giżycka, a tam spotykamy dr W. Jaworskiego, byłego mojego kierownika. A teraz, na tym obozie jesteśmy już równi. To były dla mnie szczęśliwe, beztroskie lata. Studiuję, praktykuję, coś buduję, latem obozy żeglarskie, zimą obozy narciarskie. W pamięci zostały mi szczególnie Zdzisia Pilicz oraz Stefan Pilicz (późniejszy profesor AWF) ze Studium Wychowania Fizycznego Politechniki Warszawskiej, a zresztą cała otaczająca mnie grupa składa się z dobrych, życzliwych ludzi. W Zakładzie prof. A. Kilińskiego pojawia się Wincenty Balasiński z pomysłem budowy nowej maszyny do przetwarzania danych AMC-1. Tworzy zespół: W. Balasiński (pomysł, koncepcja), W. Pieczka (projekt logiczny), Ala Wierusz (kierownik techniczny, elektronika), Z. Grochowski (elektronika), M. Wołyński (drukarka wierszowa) oraz inni.

Ja projektuję oraz wykonuję układ elektroniczny do sterowania drukarką wierszową, mechanizm której zakupiony jest w Anglii (600 wierszy na minutę, 120 znaków w wierszu). Elementy logiczne AMC-1 te same, co w EMC-1 (lampowe). W moim projekcie elektronika składa się z dostępnych wtedy tranzystorów germanowych oraz ferraktorów jako rejestry opóźniające. W dalszym ciągu, jak w całym naszym zakładzie ze względów niezawodnościowych, połączenia między układami są bezłączówkowe, to znaczy układy elektroniczne rozmieszczone są na płytach, a połączenia między płytami są przewodami. Dostępne wtedy były tylko tranzystory germanowe dużej mocy produkcji radzieckiej. Pod moim kierownictwem wykonane były wtedy pierwsze prace dyplomowe. Jedna dotycząca badania niezawodności oraz selekcji tranzystorów mocy, druga zaś jakości druku w zależności od amplitudy oraz czasu trwania impulsu prądowego w młoteczku drukarskim. Na marginesie uwaga: podobna praca dotycząca tranzystorów mocy została wykonana parę lat później w pracowni technologii układów elektronicznych jako praca doktorska.

Projekt AMC-1 skończył się, jak większość tego typu projektów w Polsce, w momencie zakupu przez Narodowy Bank Polski odpowiedniego komputera produkcji amerykańskiej. I tak trwał bardzo długo z powodu zacofania technologicznego oraz słabego zaangażowania finansowego. A koniec nastąpił już drugi raz w ten sam sposób w mojej obecności: ostrą wymianą zdań pomiędzy J. Szewczykiem (dyrektor Zakładu Doświadczalnego), a W. Balasińskim (kierownik projektu AMC-1). W. Balasiński

odszedł do Biura Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, czyli jako dyrektor stał się zarządzającym wszystkimi firmami zajmującymi się komputerami w Polsce.

Z projektu AMC-1 zostały dla kraju, Politechniki Warszawskiej oraz dla mnie trzy rzeczy:

po pierwsze: pierwszym i chyba jedynym zadaniem AMC-1 było wykonanie automatycznego przetwarzania wyników egzaminów wstępnych na Politechnice Warszawskiej. Tandem UMC-10 (H. Stelmasik plus inni), AMC-1 (A. Wierusz, H. Bogdanowicz, M. Wołyński i inni) opracował i wykonał bardzo trudne w tamtych czasach zadanie przeprowadzenie anonimowych, z punktami za pochodzenie, egzaminów wstępnych na wydziale oraz opublikowanie wyników następnego dnia.

po drugie: w zakładzie ELWRO projektowano wtedy duży komputer, również do przetwarzania danych - Odra 1300. W Polsce istniały dwie placówki, w których pracowały drukarki wierszowe: Politechnika Warszawska oraz Instytut Maszyn Matematycznych na ul. Krzywickiego. W. Balasiński stworzył komisję, która wykonała sprawdzian jakości druku tych dwóch konstrukcji. Politechnika Warszawska wygrała, ponieważ rozrzut znaków w wierszu u nas był o wiele mniejszy. Związane to było z tym, że jeżeli w drukowanym wierszu drukuje się jednocześnie dużo jednakowych znaków, np. liter "a", to impulsy prądu z tych młoteczek sumują się i oddziałują na pozostałe w postaci zakłócenia lub zmiany zasilania. Tak więc została podpisana umowa o współpracy zakładu ELWRO z Zakładem prof. A. Kilińskiego, dotycząca elektroniki drukarki wierszowej.

po trzecie: w ciągu roku dyrektor W. Balasiński wysłał mnie na miesięczny staż do Instytutu Cybernetyki Ukraińskiej Akademii Nauk w celu zapoznania się z systemem sterowania produkcją Lwowskiej Fabryki Telewizorów. Spędziłem kilka tygodni we Lwowie i w Kijowie, bardzo przyjemnie. Reasumując, ten kolejny okres mojej pracy zostawił stały ślad w mojej pamięci, ale również trwały ślad został w postaci produkowanych później w fabryce w Błoniu - drukarek wierszowych dla wszystkich krajów RWPG (kraje socjalistyczne).

Zostaje utworzony zespół: M. Wołyński i Michał Rawski oraz dwóch inżynierów z ELWRO. My przedstawiamy koncepcję i schematy, zaś oni opracowują technologię produkcji (konstrukcję, pakiety, połączenia). Spędzamy dużo czasu we Wrocławiu. Mieszkamy w poniemieckim domu, w którym ELWRO wynajmuje służbowe mieszkanie. Wszystkie meble, obrazy, zegar, naczynia, talerze i sztuce są poniemieckie. Sympatyczna

gospodyni przygotowuje nam rano śniadanie, głównie jajecznicę. Miasto jest jeszcze nie odbudowane, główne ulice są brukowane. Natomiast ludność jest sympatyczna, bardzo życzliwa. Raz na sobotę i niedzielę postanowiliśmy odwiedzić kolegę Michała, który prowadził wtedy schronisko w Zieleńcu, przedwojennym, niemieckim ośrodku sportów zimowych. Ośrodek jest pusty, kilka pół rozebranych domów oraz schronisko, wtedy bez gości. Kolega Michała urządza przyjęcie, ostrą popijawę. Przyjeżdżają pogranicznicy (straż graniczna), dołączają się do nas, a potem zapraszają nas na rajd nocny (szkołę przeżycia) po górach. Kilka szkół zaliczyłem w swoim życiu, ale tamtą szkołę pamiętam do tej pory. Jeszcze inne obrazki z tamtych lat. Autobus wyjeżdżający z podwórka rudery na rogu Al. Jerozolimskich i ul. Emilii Plater z wycieczką naukowo-badawczą, z grupą studentów oraz pracowników pod dowództwem

J. Polońskiego oraz K. Terleckiego, w celu zapoznania się z produkcją maszyn cyfrowych w krajach Europy Zachodniej! Następny. Kłopoty z niezawodnością UMC-10, o zdiagnozowanie których J. Szewczyk zwrócił się do mnie. Przejrzałem dokładnie charakterystyki katalogowe tranzystorów germanowych użytych wtedy w UMC-10. Na najbliższym seminarium pokazałem konieczność obniżenia napięcia zasilania o 10 %. Konstruktorzy elektroniki UMC-10 Z. Braun oraz Z. Grochowski śmiertelnie obrazili się na mnie. Ale J. Szewczyk nakazał to zrobić. UMC-10 zaczęła pracować poprawnie. Następny. Wyjazd maszyny UMC-10 do Moskwy na wystawę maszyn cyfrowych z krajów RWPG "INTERTECHNIKA". Wyjeżdża cała grupa: J. Szewczyk, Z. Braun, H. Nowak, R. Tadzik, S. Dotryw,

Z. Grochowski, R. Lewandowski, Teresa Pajkowska. Razem z UMC-10 i sprzętem pakują 10 l. spirytusu do przemywania kontaktów. S. Dotryw dostaje zapalenia wyrostka robaczkowego i z natychmiastową operacją ląduje w szpitalu moskiewskim. Z. Grochowski jedzie nielegalnie zobaczyć Leningrad. W żadnym hotelu nie może załatwić miejsca pobytu. Jakiś przechodzień zabiera go w nocy do domu i opiekuje się nim kilka dni.

Nasza córka Asia idzie do szkoły nr 205 na ul. Spartańskiej, której budowę sfinansował z nagrody leninowskiej naczelny redaktor "Trybuny Ludu". Kupujemy samochód Mercedes Benz 170 z 1951 r., klasy Lux, wyprodukowany z części wojennych. Fotele skórzane, tapicerka drewniana, radio lampowe Blaupunkt, drogowaskazy podnoszone, blacharka gruba, nie rdzewiejąca. Pierwszą dłuższą podróżą tym samochodem jest wycieczka w Bieszczady, po drodze odwiedzimy rodzinę ze strony ojca. Jedzie Teresa, Oleś, nasza cocer spanielka Bajka, ja prowadzę. W Skarżysku Kamiennym jedziemy do pana

Frydzerkiewicza, założyciela przedwojennej partii chłopskiej, który dobrze znał i pamiętał naszego ojca. Istnieje ulica Frydzerkiewicza w Milanówku koło Warszawy, w którym to miasteczku ukrywał się ojciec jako adwokat, przed ostatnim wyjazdem do ZSRR w 1937 r. Jego łączniczką z tamtych lat była w latach sześćdziesiątych szefowa sekretariatu W. Gomułki. Pomagała Olesiovi i dzięki niej otrzymaliśmy mieszkanie na ul. Marzanny. Następnie dojechaliśmy do Maleńca, gdzie żyły jeszcze dwie młodsze siostry ojca z dużymi rodzinami. Przyjęli nas niezwykle serdecznie, dobrze karmili oraz dużo opowiadali. W Bieszczadach zatrzymaliśmy się w tej samej Wetlinie, gdzie parę lat wcześniej byliśmy z Wickiem. Była już droga asfaltowa oraz kilka domów. W jednym zamieszkaliśmy, którego gospodarzem był leśniczy, potomek wysiedlonej rodziny. Skończył SGGW i pozwolono mu wrócić w strony rodzinne.

### **1968 – 1988 r.**

W październiku 1967 r. Teresa przenosi się do Instytutu Fizyki Doświadczalnej UW, w którym pracuje jak programistka przy KAR-65 konstrukcji inż. J. Karpińskiego. Dr J. Szewczyk, kierownik naszego Zakładu Doświadczalnego zaprasza na rozmowę i w obecności prof. A. Kilińskiego proponuje mi zajęcie się tematem ANOPS-a. Oczywiście, nie mogę odmówić, tym bardziej że otrzymuję awans na specjalistę kierującego zespołem oraz podwyżkę 400 zł. To spotkanie i ta propozycja ukształtowały moje życie na następne dwadzieścia lat, aż do odejścia z pracy w Instytucie. W sprawie ANOPS-ów oraz innych urządzeń związanych z moim nazwiskiem rozpowszechniane są różne mity, od początku aż do dzisiaj.

Spróbuję przedstawić tak, jak było, ponieważ jestem jedyną osobą związaną z tymi zagadnieniami od początku aż prawie do końca gdy prof. T. Bacia z Kliniki Neurologii A.M. w Warszawie przywozi prospekt i opowiada o urządzeniu GAT-400, które służy do uśredniania sygnałów elektroencefalograficznych.

Prof. A. Kiliński znany jest z tego, że jest gotów realizować każdy interesujący pomysł. Powstaje zespół, który za wykonanie prototypu ANOPS 1 otrzymuje nagrodę Mistrz Techniki. Ja zostałem zaangażowany do ANOPS-ów w momencie krytycznym, ponieważ termin odbioru pierwszego z trzech urządzeń typu ANOPS 1, na sfinansowanie których prof. A. Kiliński dostał fundusze, był zagrożony. Powstał nowy zespół w składzie: M. Wołyński, M. Rawski oraz młodzi technicy ściągnięci przeze mnie z montowni: J. Dryniewicz i J. Pilichowski. Ta mała grupa stanowiła w zasadzie trzon zespołów pracujących przez 20 lat przy konstrukcji, uruchamianiu, wdrażaniu oraz serwisowaniu prawie

wszystkich urządzeń techniki cyfrowej stosowanej w biologii i medycynie z naszego zakładu doświadczalnego.

Pamiętam pierwszą komisję przyjmującą pierwszego ANOPS-a, składającą się z przedstawicieli Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN, Klinik Neurologii oraz Psychiatrii AM w Warszawie. Młody doktor z neurologii, późniejszy profesor i uznany autorytet, długo musiał być przekonywany, że przebieg sygnału może być przedstawiony w postaci ciągu punktów, ponieważ do tej pory widział na papierze tylko sygnał ciągły.

### ANOPS

ANOPS jest urządzeniem analogowo-cyfrowym do pomiaru oraz obróbki statystycznej sygnałów ciągłych i impulsowych. Stosowane głównie jako specjalizowany komputer do badań biomedycznych, a w szczególności do badania pracy mózgu, układu nerwowego, mięśni, wzroku i słuchu istot żywych.

ANOPS-105 jest ostatnim modelem w szeregu urządzeń typu ANOPS, które były opracowywane oraz produkowane na Wydziale Elektroniki w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Informatyki Politechniki Warszawskiej. Kierownikiem Zakładu Doświadczalnego był dr J. Szewczyk, a dyrektorem Instytutu Informatyki prof. A. Kiliński.

Urządzenia typu ANOPS stosowano w wielu ośrodkach badawczych oraz klinikach diagnostycznych w kraju i za granicą dla potrzeb fizjologii, neurologii, psychiatrii, kardiologii i innych, jak również w pracowniach instytutów biologii doświadczalnej. W latach 1967-1986 wyprodukowano około 150 sztuk tych urządzeń. Były eksportowane do ZSRR, Czechosłowacji, NRD, Jugosławii, USA i Kanady.

Urządzenia ANOPS-101 oraz ANOPS-105 ze względu na program automatycznej analizy sygnału elektromiograficznego, opracowany przez prof. I. Hausmanową-Petrusewicz i dr. J. Kopia z kliniki neurologicznej AM w Warszawie, były unikalnym rozwiązaniem w światowej aparaturze medycznej.

#### **Etapy rozwoju:**

- I. 1967 – wykonanie prototypu ANOPS-1. Nagroda *Mistrz Techniki* za najlepsze opracowanie techniczne w kraju przyznawana corocznie przez redakcję *Życie i Nowoczesność*, dodatek do *Życia Warszawy*. Nagrodzony zespół: T. Jankowski, K. Fiałkowski, J. Szewczyk, J. Bańkowski, S. Budkowski, E. Dzwonik, Maria Kochman, J. Kopeć, J. Kühnel, P. Olpiński, K. Terlecki, Z. Sobieraj.

- II. 1968 – produkcja doświadczalna ANOPS-1. Testy w klinikach. Wyprodukowano 8 sztuk. Technologia tranzystorowo-diodowa, bezłączówkowa. Pięć patentów. Pierwsi użytkownicy: Klinika Neurologiczna Akademii Medycznej w Warszawie, Klinika Psychiatryczna Akademii Medycznej w Warszawie. Wyeksportowano 3 urządzenia: Instytut Biologii Eksperymentalnej Akademii Nauk ZSRR w Moskwie, Instytut Fizjologii Gruzińskiej Akademii Nauk w Tbilisi i Instytut Neurologii w Pradze. Zespół: T. Jankowski, M. Wołyński, M. Rawski, H. Nowak, H. Jakubiec, J. Dryniewicz, J. Pilichowski.
- III. 1969-1972 r. ANOPS-2, -3, -10. Produkcja małoseryjna, technologia tranzystorowo-diodowa, pakiety drukowane. Trzy nowe patenty. Nagroda przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki. Zespół: M. Wołyński, M. Rawski, H. Nowak, H. Jakubiec, J. Dryniewicz, J. Pilichowski, G. Malanowski oraz prof. J. Hausmanowa-Petrusewicz, dr J. Kopeć (AM), dr W. Szelenberger (AM), prof. R. Tarnecki (Inst. Biologii Dośw. PAN).
- IV. 1973-1986 r. ANOPS-100, -101, -105. Układy scalone, funkcja korelacji. Produkcja małoseryjna około 10 sztuk rocznie. Eksport: ZSRR, Czechosłowacja, NRD, Jugosławia, USA, Kanada. Sześć nowych patentów. Nagroda ministra nauki, szkolnictwa i techniki. Zespół: M. Wołyński, M. Rawski, H. Nowak, H. Jakubiec, J. Dryniewicz, J. Pilichowski, G. Malanowski, J. Bratosiewicz oraz prof. J. Hausmanowa-Petrusewicz (AM), dr J. Kopeć (AM). Na bazie ANOPS-101 powstały urządzenia do nieinwazyjnych badań układu przewodzącego serca, KARDIO-76, KARDIO-80, KARDIO-85 pracujące w Klinice Kardiologicznej w Aninie, w Szpitalu Wolskim w Warszawie i w szpitalu na ul. Spartańskiej w Warszawie, prototyp urządzenia WEGA przeznaczonego do rejestracji i przetwarzania sygnałów geofizycznych (G. Malanowski, M. Wołyński), laboratoryjny system cyfrowy UMB-2 (uniwersalny moduł biomedyczny).
- V. 1986-1990 r. ANOPS-205, mikroprocesorowy system do automatycznej analizy sygnału elektromiograficznego – prototyp. Zespół: W. Żaba, M. Wołyński, M. Rawski, Z. Dudek, J. Kopeć. ANOPS-201, mikroprocesorowy uniwersalny system do zastosowań biomedycznych. Projekt nie wdrożony do produkcji. Zespół: M. Wołyński, W. Żaba, K. Sapiecha

**PATENTY ZASTOSOWANE W MASZYNACH TYPU „ANOPS”**

Autorzy	Nazwa
Bańkowski, Fiałkowski	Sposób wyznaczania ilorazu w postaci analogowej w maszynach i innych urządzeniach cyfrowo-analogowych wykorzystujących do przedstawienia dzielnej i dzielnika cyfrowy zapis dwójkowy
Budkowski, Jankowski	Sposób analogowego wyznaczania ilorazu dwóch wielkości cyfrowych i urządzenie do stosowania tego sposobu
T. Jankowski	Sposób cyfrowo-analogowego wyznaczania ilorazu liczb przedstawiających w cyfrowym zapisie binarnym oraz urządzenie do stosowania tego sposobu
T. Jankowski	Konwerter analogowo-cyfrowy przeznaczony do otrzymania ciągu impulsów o ilości proporcjonalnej do średniej wartości analogowego napięcia wejściowego w zadanym czasie uśredniania
J. Kopeć, J. M. Rawski, M. Wołyński, J. Szewczyk	Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania histogramów czasu trwania potencjałów ruchomych mięśnia istot żywych
J. Kopeć J. M. Rawski, M. Wołyński	Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania histogramów amplitud, histogramów interwałów potencjałów mięśniowych istot żywych
W. Malanowski	Wzór użytkowy „zasilacz wysokiego napięcia do zasilania lampy oscyloskopowej”
J. M. Rawski M. Wołyński	Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania wartości średniej histogramu
J. Kopeć J. M. Rawski W. Malanowski M. Wołyński	Elektroniczne urządzenie do automatycznej analizy sygnału elektromiograficznego
J. M. Rawski M. Wołyński	Elektroniczne urządzenie do wyprowadzania informacji w specjalizowanej maszynie analogowo- cyfrowej na pamięć kasetową
W. Malanowski	Analizator sygnału elektromiograficznego
J. Kopeć J. M. Rawski M. Wołyński	Urządzenie do uzyskiwania histogramów częstości występowania zdarzeń i funkcji ich amplitud
M. Wołyński	Elektroniczne urządzenie do uzyskiwania przebiegów uśrednionych i histogramów po bodźcu
T. Jankowski	Logarytmiczny konwerter cyfrowo-analogowy



### Niektóre publikacje:

1. J. Kopeć, J. Hausmanowa-Petrusiewicz, M. Rawski, M. Wołyński  
Automatic recording of EMG parameters in the form of histograms by ANOPS computer, Department of Neurology, Medical School in Warsaw and Department of Computers, Technical University, Warsaw, Poland
2. M. Singh, R.E. Lovelage  
Critical Evaluation of on EMG computer ANOPS for Quantitative Electromyography  
Columbia University College of Physicians, New York, USA
3. R.E.P. Sica, A.J. Mc Comas, J.D. Ferrejra  
Evaluation of an automated method for analyzing the electromyogram Medical Research Council Group in Developmental Neurobiology Mc Master University, Hamilton, Ontario, Canada
4. W. Troczyk, W. Szelenberger  
Ruchowe potencjały wywołane w pniu mózgu  
Pracownia Elektroencefalografii i Neurologii Klinicznej AM w Warszawie
5. J. Kopeć  
Polish computer „ANOPS” for medical research and its clinical application Acta Physiologica Polonica, 1970
6. M. Rawski, M. Wołyński, W. Żaba  
Urządzenie do automatycznej analizy sygnałów elektromiograficznych ANOPS-205  
Instytut Informatyki PW, Problemy Inżynierii Biomedycznej, 1983
7. W. G. Malanowski, M. Stopczyk, J. Szewczyk, M. Wołyński  
Nowa aparatura diagnostyczna do nieinwazyjnych badań układu przewodzącego serca  
Problemy techniki medycznej, 1980
8. K. Sapiecha, M. Wołyński, R. Koziński  
Laboratoryjny system cyfrowy UMB-2 Problemy techniki medycznej, 1976
9. K. Sapiecha, M. Wołyński  
Próba optymalizacji małego laboratoryjnego systemu cyfrowego UMB-2 Instytut Informatyki Politechniki Warszawskiej  
w: Organizacja maszyn cyfrowych i mikroprogramowanie, t. 1, PWN, 1976
10. M. Wołyński  
Specjalizowanoe cyfrowe urządzenie dla medycynskiej techniki ANOPS Medtechnika, 1971

## Marzec 1968

Na Politechnice Warszawskiej strajki oraz rozruchy. Ja spokojnie uruchamiam kolejne maszyny ANOPS-1 przewidziane w najbliższym czasie do przekazania klinikom AM. Po wydarzeniach marcowych wyjeżdża z kraju duża część mojej rodziny, jak również duża część znajomych. Niektórzy z pozostałych znajomych stają się tzw. „docentami marcowymi”.

Kariere międzynarodową maszyna ANOPS-1 rozpoczyna po wystawie 25- lecia osiągnięć Polski Ludowej w Moskwie w lipcu 1969 r. Pierwsza z zamówionych maszyn trafia do Instytutu Biologii Doświadczalnej w Moskwie, zaś druga do Instytutu Neurologii Gruzińskiej Akademii Nauk.

Rutynowe czynności z zakresu szkolenia i wdrażania maszyny w nowym miejscu zaplanowane były na jeden tydzień od poniedziałku do piątku. Do Moskwy pojechałem sam, natomiast do Tbilisi w ramach wprowadzania Michała pojechaliśmy razem. Na lotnisku w Tbilisi czeka na nas czarna wołga z firankami i odwozi do hotelu. Wita nas bardzo sympatyczny profesor, dyrektor Instytutu, przydziela chłopaka, osobę towarzyszącą, która od tego momentu nie opuszcza nas nawet na chwilę. Rano spotyka nas w hotelu, fundując śniadanie, jedziemy do Instytutu, włączamy maszynę. Wszystko działa. Spisujemy protokół odbioru maszyny ANOPS-1 i zaczynamy wspaniały tydzień. Zespół wielonarodowy, po śniadaniu wycieczka, wieczorem opera lub przyjęcie. I tak dzień za dniem. A na zakończenie dostajemy prezent do przekazania prof. A. Kilińskiemu: jedną skrzyneczkę z butelkami gruzińskiego czerwonego wina i drugą z butelkami wina białego. Podobno nasz miły gospodarz był kilka lat temu w Polsce jako członek delegacji Akademii Nauk ZSRR i bardzo mile wspomina spotkanie na Politechnice Warszawskiej.

Powstał problem z naprawianiem maszyn ANOPS-1, o czym zresztą na samym początku sygnalizowałem J. Szewczykowi. Rzecz w tym, że dla zwiększenia niezawodności urządzenia [zastosowano] technikę bezłączówkową. Oznaczało to, że połączenia między elementami, układami oraz modułami były bezpośrednie poprzez lutowanie. To może być zadowalające dla małych, nieskomplikowanych urządzeń lub dla urządzeń bardziej złożonych, w których koszt oraz czas usuwania uszkodzeń jest bez znaczenia. Maszyna ANOPS-1 jak na tamte czasy była urządzeniem bardzo złożonym, bo składała się z ok. 800 tranzystorów, ok. 5 tysięcy diod oraz takiej samej liczby elementów dyskretnych. Wszystkie te elementy były rozmieszczone na ok. 10 płytach, połączenia między którymi były

wykonane za pomocą przewodów poprzez lutowanie.

Pierwsze maszyny ANOPS-1 znajdowały się w kilku miastach Polski (Warszawa, Kraków, Katowice) oraz za granicą (Moskwa, Tbilisi, Praga). Tak więc w naprawie każdej z tych maszyn musiał uczestniczyć główny konstruktor

M. Wołyński, który w krótkim czasie wskazywał ewentualne miejsca uszkodzenia. Ta sytuacja została potwierdzona w praktyce. J. Szewczyk wysłał do Moskwy dla naprawy ANOPS-1 nowo przyjętego zdolnego inżyniera elektronika, wierząc w jego możliwości. Wrócił po trzech dniach nie wykonawszy zadania. Była to kompromitacja. Wy tłumaczono to chorobą [technika]. Wyjechałem ja, naprawa trwała kilka minut, trzeba było wymienić jeden tranzystor.

Z tego powodu z M. Rawskim od samego początku postanowiliśmy zmienić konstrukcję maszyny ANOPS-1 na konstrukcję modułową, gdzie moduły składałyby się z jednego lub kilku pakietów drukowanych. Oczywiście były przewidziane pakiety uniwersalne. Pierwsza dokumentacja pakietów drukowanych przy poparciu Teresy Pajkowskiej była wykonana dla nas w pracowni maszyny KAR-65 inż. J. Karpińskiego, zaś pakiety drukowane wykonali nam w ELWRO przy poparciu kolegów współpracujący z nami wcześniej przy drukarce wierszowej. W ten sposób bardzo szybko powstałe maszyny ANOPS-2 oraz ANOPS-3 kopiują funkcjonalnie maszyny ANOPS-1, ale umożliwiają naprawę ich metodą prób i błędów, t.zn. wymianą ewentualnie uszkodzonych modułów na nowe. Tak więc naprawę maszyn ANOPS wszystkich następnych typów mógł wykonać każdy zdrowo myślący technik. A przy okazji tej wymusiliśmy duży postęp technologiczny w naszym Instytucie oraz na wydziale, ponieważ powstały pracownie opracowania dokumentacji oraz wykonania obwodów drukowanych .

Patrząc wstecz, następny kilkunastoletni okres charakteryzuje się największymi sukcesami całego mojego życia w każdym aspekcie: osobistego, rodzinnego, zawodowego. Wychowany w trudnych warunkach naturalnych, nie mając oraz nie znając historii rodziny, nie mając żadnego wzorca lub autorytetu. Intuicyjnie w życiu swoim kierowałem się w ścisłej postaci przystosowaniem się drogą ewolucyjną do środowiska, opisaną ok. sto lat wcześniej przez Darwina w dziele „Teoria ewolucji”. Jestem człowiekiem myślącym, co oznacza, że chcę wiedzieć, co się dzieje dokoła i dlaczego [się tak dzieje]. Ale jednocześnie jestem „homo sovieticus”, co oznacza, że nie planuję nic na przyszłość. W czystej postaci kieruję się zasadą: „każdemu według potrzeb, od każdego według zdolności” opisaną również ok. sto lat temu przez K. Marksa w „Manifeście komunistycznym”. Potrzeby mam minimalne, natomiast co do zdolności, [to] nic [o nich] nie wiem, ponieważ

zdolnościami sterują geny. Tak więc, przy każdym nowym zadaniu kieruję się zasadą „prób i błędów”, szukając granicy swoich wewnętrznych możliwości.

W dotychczasowej praktyce mojego życia te zasady sprawdziły się: sam podświadomie wybrałem Instytut, który ukończyłem z sukcesem, wybrałem praktycznie na ślepo kraj (Polska), w którym znalazłem rodzinę, otrzymałem mieszkanie i pracę, ożeniłem się, teraz już świadomie zamieniłem wrogie mi otoczenie (zakłady T1) na przyjazne (prof. A. Kiliński). Po ok. 10 latach pracy odniosłem sukces.

Teresa pracuje przy maszynie KAR-65 z konstruktorem Jackiem Karpińskim. Jacek tworzy zespół do realizacji projektu minikomputera K202, który pod względem architektury był nowatorstwem światowym. Jacek Karpiński poddał pomysł, zaś realizatorami projektu logicznego byli głównie Ela Jezierska oraz Andrzej Zienkiewicz, jedni z pierwszych absolwentów kierunku maszyn matematycznych PW. Ela była świetną konstruktorką, zaś Andrzej bardzo dobrym i wyjątkowo dokładnym. Schematy logiczne przez niego wykonywane kolorowymi ołówkami były bardzo dobrze czytelne. Wyjątkowo dobrana para. Minikomputer K-202 miał modułową budowę i był przeznaczony do współpracy z maksymalnie 256 urządzeniami zewnętrznymi. Szefową oprogramowania była Teresa Pajkowska. Teresa pracowała bardzo intensywnie, głównie wieczorem lub nocą, ponieważ opracowywała programy na maszynie UMC-10 w gmachu Wydziału Elektroniki PW w Instytucie Maszyn Matematycznych. Zespół programistów K-202 stworzył pierwszy w Polsce system operacyjny.

Nieco później powstał wspólny zespół, w skład którego ze strony Instytutu Maszyn Matematycznych PW weszli Jan Bielecki i Aleksander Wigura, ponieważ w Instytucie prowadzone były podobne prace przy systemie UMC-20.

Jacek Karpiński był genialnym konstruktorem i świetnym organizatorem. Doskonale wiedział, jak obejść wyjątkowo konserwatywne środowisko informatyczne w Warszawie i Wrocławiu i mieć dostęp do nowoczesnej bazy elementowej oraz technologii produkcji. Zawarł umowę z dwoma małymi firmami angielskimi, podpartą wspólnym patentem. Wtedy właśnie Teresa, Ela i Andrzej pojechali do Anglii na dwa tygodnie. Dla Teresy był to pierwszy wyjazd na zachód.

Po ciężkiej pracy przyszedł sukces: uroczyste otwarcie zakładów MERA w Warszawie na ul. Łopuszańskiej do produkcji seryjnej systemu K-202. My wszyscy byliśmy bardzo szczęśliwi.

Przyjechała grupa Anglików na szkolenie. Teresa opowiadała, że bardzo dziwili się, że w tak „zacofanym” kraju znajdują się tak świetni specjaliści.

W następnym roku grupa K-202 pojechała na pół roku do Paryża na szkolenie w firmie Bull. Teresa zaprosiła również mnie. Po odstaniu w długiej kolejce na ul. Kruczej złożyłem wniosek o paszport. Otrzymałem odmowę. Odwołałem się i zostałem wezwany na rozmowę. Rozmowa przebiegała w spokojnej i kulturalnej atmosferze. Mój rozmówca poprosił mnie o krótkie sprawozdanie po powrocie, a następnie wręczył paszport. Po kilku dniach wylądowałem w Paryżu z ogromną walizką wyladowaną kielbasą i puszkami. Teresa wynajęła od koleżanki ze szkoły mieszkanie w centrum miasta. Wychodziła do pracy, a ja włóczyłem się całymi dniami po muzeach. Sprawdzałem w praktyce, że można przeżyć cały dzień na jednym bananie. Spotkałem się również z Ireną, córką Mietka, mojego ciotecznego brata, który wyjechał z Polski w 1968 r. Był to mój pierwszy wyjazd na zachód, wyjazd bardzo udany. Można powiedzieć, że był to miesiąc miodowy dziesięć lat po ślubie.

Projekt K-202 upadł, bo według mojego przekonania był rewolucyjny – nie pasował do otoczenia. Jacek wyjechał, Ela i Andrzej również. Teresa była gotowa ruszyć w każdej chwili, ja za nią.

Patrząc z perspektywy czasu, mogę powiedzieć, że lata siedemdziesiąte i osiemdziesiąte były w moim życiu zawodowym wyjątkowe. Prof. A. Kiliński wyznawał pogląd, że wszyscy pracownicy, niezależnie od stopnia i stanowiska, są przede wszystkim inżynierami i mają kształcić inżynierów. Prof. Kiliński był przekonany, że czysta działalność naukowa, taka jak publikacja wyników w czasopiśmie lub na konferencjach, nie ma takiej wagi jak praktyczne sukcesy w dziedzinie konstrukcji czy informatyki. Właśnie te sukcesy konstrukcyjne w postaci specjalizowanych maszyn typu ANOPS wytwarzanych przez 20 lat, odegrały istotną rolę nie tylko w moim życiu, ale również w dziejach Instytutu Maszyn Matematycznych PW i jego Zakładzie Doświadczalnym.

W tamtych latach maszyny typu ANOPS były podstawowym urządzeniem badawczym w krajach RWPG w takich dziedzinach jak anestezjologia (?), biologia, fizjologia, fizjopatologia, kardiologia, medycyna pracy, neurochirurgia, neurologia, okulistyka, otolaryngologia, psychiatria, jak również w pracowniach instytutów biologii doświadczalnej. Podstawę zespołu, który prowadził prace przez wszystkie te lata, stanowili: Michał Wołyński (kierownik, koncepcja, projekty, serwis), Michał Rawski (koncepcje, projektowanie), Henryk Nowak (konstrukcja mechaniczna), Henryk Jakubiec (zasilanie), Jerzy Dryniewicz (uruchamianie, serwis, „złota rączka”), Jacek Pilichowski (uruchamianie, serwis), Józef Bratosiewicz (uruchamianie), Roman Walędzik (uruchamianie).

Współpracownicy: Grzegorz Malanowski, Marian Łakomy i inni. Zespół w sprawach rozwojowych był absolutnie autonomiczny, zaczynając od ANOPS-10, którego konstrukcja idealnie pasowała do ówczesnych warunków. Stosowano teorię ewolucji w praktyce, co oznaczało przystosowanie się do otoczenia. Do otoczenia należały zespoły badawcze, składające się głównie z młodych naukowców oraz istniejąca w ówczesnych placówkach aparatura (wzmacniacze, generatory itp.), zbieranina produktów różnych firm z różnych lat, niektóre nawet trzydziestoletnie. Z drugiej zaś strony należało również uwzględnić bazę dostępnych krajowych elementów elektronicznych. Zagraniczna była tylko lampa oscyloskopowa firmy Telefunken oraz pamięć ferrytowa. Również w tym zakresie byliśmy samowystarczalni. Obsługa maszyn typu ANOPS była elementarnie prosta, polegała tylko na wybraniu programu badania oraz parametrów przy pomocy gałek oraz przycisków. Nauka obsługi aparatu trwała kilka godzin. Naprawa urządzenia trwała również bardzo krótko.

Naszym głównym problemem było dostosowanie maszyny do aparatury istniejącej u użytkowników. To zadanie znakomicie wykonywał J. Dryniewicz, nasza złota rączka – oczywiście pomagał mu w tym personel użytkownika. ANOPS-10 był również wyposażony w interface, ułatwiający współpracę z analogowymi lub cyfrowymi urządzeniami zewnętrznymi. Tak więc maszyny ANOPS-10 cieszyły się wśród użytkowników dobrą opinią i były przedmiotem wielkiego zainteresowania krajowej i międzynarodowej branży medycznej (ZSRR, Czechosłowacja, NRD).

Dobrze pamiętam pierwszą instalację maszyny ANOPS-10 w największym w ZSRR Centrum Ratownictwa Medycznego w Instytucie im. Sklifasowskiego w Moskwie. Niezobowiązująca wymiana zdań na temat użytkowania maszyny trwała już kilka godzin i nie było wiadomo, ile jeszcze potrwa. Michał R. rzucił: „bez wódki nie rozbierosz”. Najmłodszy lekarz nagle zniknął, aby pojawić się po kilku minutach z półlitrowką. Wypiliśmy butelkę i od tej pory rozumieliśmy się już doskonale. Wkrótce przywieźli nieprzytomnego, pijanego mężczyznę. Od razu mogliśmy na nim wypróbować działanie maszyny: potencjały wywołania (?), histogramy mózgu. Wszystko poszło jak z płatka. Odbiór maszyny zakończyliśmy w restauracji „Taszkient”.

Wkrótce potem Krzysztof Sapiecha po raz pierwszy znajduje zastosowanie ANOPS-10 w medycynie sportowej. W Instytucie Sportu na Bielanych w Warszawie prowadzimy badania znanych sportowców: kolarzy, lekkoatletów, skoczków narciarskich. Pracujemy nad telemetrią. Naszymi badaniami interesuje się Ministerstwo Obrony Narodowej. Wykonujemy próbne badanie porównawcze rekrutów za pomocą ANOPS-10, taśmy

perforowanej (zuzyliliśmy jej całe kilometry) i komputera. Otrzymujemy za to nagrodę ministra obrony PRL. Kontynuacją tego tematu jest projekt uniwersalnego komputera do badań medycznych. Autorzy: K. Sapiecha, M. Wołyński, R. Koziński, „Laboratoryjny system cyfrowy UMB-2 (Uniwersalny moduł biomedyczny).

Zmienia się technologia układów elektronicznych. Powstaje nowa generacja maszyn typu ANOPS-100, ANOPS-101 oraz ANOPS-105 wykorzystujące nowe możliwości techniki cyfrowej oraz nowe metody analizy biomedycznej.

Przez wszystkie te lata ściśle współpracujemy z naukowcami różnych placówek np.

- Instytut Biologii Doświadczalnej im. Nenckiego: opracowujemy nowe programy badania np. funkcje auto- i crosskorelacji (prof. S. Żarnicki, prof. R. Tarnocki, dr A. Wróbel, prof. A. Michalski i inni)
- zespół kierowany przez prof. Jagielskiego z AM we Wrocławiu, prowadzący wieloletnie badania masowe z udziałem maszyn ANOPS oraz rejestratorami analogowymi, taśmami magnetycznymi i komputerem ODRA 1305.
- prof. M. Stopczyk, kierownik Kliniki Kardiologii AM w Warszawie, późniejszy krajowy konsultant ds. kardiologii. Współpracę zaczynamy od rozruszników serca, monitorów EKG na oddziałach intensywnej opieki, a kończymy na KARDIO. Problem polegał na tym, że w klasycznej elektrokardiografii nie było możliwości rejestrowania potencjałów węzła przedsionkowo-komorowego i jego głównej drogi przewodzenia bodźców do komór – pęczka Hisa. Urządzenie KARDIO-78 było nową aparaturą diagnostyczną do inwazyjnych badań układu prowadzącego serca. Konstruktorami KARDIO-78 byli: M. Stopczyk, G. Malanowski, M. Wołyński. Kolejne wersje: KARDIO-80, KARDIO-85 są modernizacją pierwotnej maszyny KARDIO-78, ich głównych konstruktorem był M. Wołyński.
- wieloletnia współpraca z zespołem prof. J. Hausmanowej-Pietrusiewicz i J. Kopciem zaowocowała opracowaniem nowej metody analizy czynności bioelektrycznej mięśni. Współpraca trwała wiele lat, zaczynała się od ANOPS-10, zakończyła się na ANOPS-105. Z naszej strony udział brali: M. Wołyński, M. Rawski i G. Malanowski.

Maszyny ANOPS-105 pokazywałem na kilku spotkaniach Międzynarodowego Stowarzyszenia Elektromiograficznego (Oslo, Kopenhaga, Mediolan, Amsterdam i inne). Na jednym z nich spotkałem się z honorowym przewodniczącym stowarzyszenia, inż. W. Zworykinem, 90-letnim Rosjaninem, konstruktorem pierwszego telewizora w końcu lat

dwudziestych ubiegłego wieku.

Oczywiście nie wszystko szło tak gładko, jak wspominał. Przykładem mogą być sankcje nałożone na kraje socjalistyczne w postaci zakazu sprzedaży zaawansowanej technologii. Dotknęło to również i nas, pozbawiając nas możliwości zakupu lampy oscyloskopowej oraz pamięci ferrytowej do zamówionych już urządzeń. I znów zastosowaliśmy teorię ewolucji: udało się nam znaleźć zespół, który w Piasecznie w fabryce produkującej kineskopy, uruchomił chałupniczą produkcję lamp oscyloskopowych o wymaganych przez nas parametrach. Również dzięki poprzedniej znajomości z Garwolina, udało się znaleźć firmę, która [produkowała] dla nas pamięci ferrytowe, aż do .... pamięci na układach scalonych .

Na zakończenie tej części cytuję fragment artykułu autorstwa Marka Hołyńskiego: Raport w sprawie „ANOPSA” w czasopiśmie *Polityka*:

„Po pierwsze: wystartowano od zera, ale we właściwym czasie...

Po drugie: mierzono siły na zamiary... Cel, jedna z niewielu konstrukcji tego typu, zrobiona naprawdę z głową. ANOPS był nieustannie wzbogacany w nowe umiejętności. Udoskonalona, unikalna specjalizacja ANOPS-a pozwoliła na zlikwidowanie dystansu, jaki go dzielił od zachodniego sprzętu medycznego.

Na koniec wykroił sobie działkę, na której można ustawić tabliczkę <Best in the world>...

Po czwarte: przykład na współpracę ludzi różnych zawodów. Współpracę zgodną i rzeczywistą, sprawdzaną na bieżąco.”

Nie wymieniono w tym artykule zespołu konstruktorów typów urządzeń późniejszych od ANOPS. Informacje te podała w następnym wydaniu *Polityki* prof.

J. Hausmanowa-Pietrusiewicz.

Połowa lat siedemdziesiątych. Dr. Jerzy Kopeć jest na stypendium w Mc. Master University Medical Center, Hamilton, Ontario, Kanada. Za pośrednictwem Centrali Handlu Zagranicznego METRONEX zwraca się z prośbą o przesłanie na próbę maszyny ANOPS 101. Przygotowujemy i wysyłamy. Po kilku miesiącach otrzymujemy odpowiedź, że maszyna przeszła testy bezpieczeństwa i jest dopuszczona do badań medycznych w The Department of Clinical Neurosciences at Mc. Master University. Jednocześnie otrzymujemy informację, że potrzebna jest pomoc techniczna do wdrożenia ANOPS 101 do badań. W ten sposób zaczyna się nowy etap w historii naszego zespołu, Zakładu Doświadczalnego JMM PW, jak również dla mnie: podbój rynku zachodniego. Pierwsza podróż przez Atlantyk, przez Londyn, międzyładowanie w Green- Landii do Montrealu, skąd przy pomocy



spotkanej polskiej pary znajdują rejs do Toronto, gdzie czeka na mnie Jurek. Dowozi do małego hotelu w Hamilton, a tam problem: METRONEX nie opłacił pobytu z góry, dają mam tylko półtorej diety(około 20 dolarów) Typowe nasze podejście; radź sobie sam. Jurek Kopec bierze na siebie wszystkie problemy również finansowe na siebie. Następnego ranka prof. Mc. Comas przywitał nas serdecznie i wprowadził do pracowni. Byłem mile zaskoczony wyglądem pomieszczeń, niezwykle czystych, kolorowych i przestronnych. ANOPS był sprawny tylko sygnał z elektromiografu firmy amerykańskiej nie pasował do parametrów wejść ANOPSA.

Z pomocą miejscowego inżyniera Glena udało się ten problem rozwiązać. Zespół medyczny był międzynarodowy. Składał się z Polaka (J. Kopeć, Belga, Hindusa) Pierwsza pacjentka była kobietą. A badanie rozpoczęło się od wkłucia cienkiej elektrody igłowej. Prof. Mc. Comas wyszedł z gabinetu, dał znać o zakończeniu badania. Następnie poprosił nas do siebie i wyjaśnił swoje postępowanie: Nie mógł sobie pozwolić by pacjentka poczuła się niekomfortowo. Proszę na przyszłość brać to pod uwagę. Później na korytarzu kliniki pojawiły się ogłoszenia, że każdy student zgłaszający się na badanie trwające ok.5 minut otrzymuje 5 dolarów. Dla mnie to było kolejne ogromne zaskoczenie, ponieważ w naszych klinikach pacjent był szczęśliwy, bez pytania szedł na kolejne badania. Oczywiście prof. Mc. Comas zaprosił nas do domu na kolację. Rozmowa nie kleiła się ze względu na braki mojego obycia międzynarodowego, a przede wszystkim na słaby poziom znajomości języka. Jurek zaproponował mi zagrać w szachy z gospodarzem, szepcząc że jest dobrym szachistą, mistrzem lub wicemistrzem prowincji Ontario. Zgodziłem się chętnie, może wykażę się zamiast konwersacji: chociaż nie grałem poważnie już od kilku lat. Ale mój mózg jak zwykle w momencie zagrożenia, wzniosł się na taki poziom, że zacząłem przeważać. Jurek też to zauważył, widząc różnice w ilości zbitych figur oraz zakłopotana twarz gospodarza. Dał znać że pora kończyć. Zgodziliśmy się na remis. Spędziłem w Mc Master University udany tydzień, a ANOP 101 również zdał egzamin na tyle że został kupiony, a ja zdobyłem w oczach prof. Mc Comasa respekt potwierdzony opinią:

„To whom it may concern. RE:Engineer Michał Wołyński-Technical University, Warsaw Poland. This letter certifies that engineer Michal Wolynski has been working in the Department of Clinical Neurosciences of Mc Master University....I would like add that Mr.Wolynski has proved most eager and conscientious and we have been extremely impressed at the way in which he has applied himself during his time here.”

Następny ANOPS 101 zostaje sprzedany do Columbia University, New York, USA, a kolejny do centrum badań medycznych w Houston, USA. Na marginesie chce dodać że

kilka lat później gościł u nas znany ekonomista polski, pracujący w Columbia University. Opowiadał że jego syn, lekarz, na studiach uczył się przy polskim komputerze.

Wyjazd do Houston dla mnie oraz Michała Rawskiego był bardzo pouczający. Metronex zarezerwował nasz pobyt w eleganckim, dużym hotelu w centrum miasta. Zgłaszamy się do recepcji. Rezerwacja jest aktualna. Należy zapłacić z góry. Pytają jak płacimy, czekiem, kartą? Odpowiadamy: gotówka. Słyszemy: Proszę poczekać. Czekamy kilka minut. Przyjeżdża policja, prosi o paszporty, gdzieś dzwonią. Wszystko w porządku. Dla nas w kraju osoba z gotówką jest człowiekiem sukcesu, dla nich: podejrzanym. Zgłaszamy się do pracowni badań gdzie znajduje się nasz ANOPS, obok duży komputer PDP 11. AnOPS nie wyłączony od trzech miesięcy. Dla nas jest to zaskoczeniem, ponieważ nigdy nie prowadziliśmy prób tego rodzaju. Na szczęście ANOPS działał poprawnie. Zaczynają badanie jednocześnie na maszynie ANOPS 101 oraz przy pomocy komputera PDP 11. ANOPS pracuje w czasie rzeczywistym co oznacza że wyniki otrzymuje się w czasie badania. Z maszyny PDP 11 wyniki otrzymuje się później, ponieważ sygnał od pacjenta nagrywany jest na taśmie, a później przetwarzany na komputerze. Różnica polega na tym, że maszyna ANOPS 101 jest maszyna specjalizowaną, zaś PDP 11 jest komputerem uniwersalnym. Tak więc specjalizacja ANOPSA pozwoliła nie tylko na zlikwidowanie dystansu, jaki dzieliła od zachodniego sprzętu medycznego, ale go znacznie wyprzedziła.

Od tych pierwszych sukcesów zaczyna być realizowany plan zdobycia rynku amerykańsko-kanadyjskiego. Znajduje się młody, energiczny biznesmen polskiego pochodzenia, który w konsulacie w Toronto zawiera przy naszej obecności wstępna umowę z METRONEXEM na wyłączność przedstawiciela w USA oraz Kanadzie. Wykłada finanse na badania rynku, kupuje parę ANOPSÓW. Organizuje zespoły, które prowadzą badania w zainteresowanych placówkach. Wypełniana jest standardowa ankieta zawierająca opinie, zalety lub uwagi dot. ANOPSÓW. W poważnym czasopiśmie komputerowym ukazuje się publikacja opisująca parametry maszyny ANOPS 101 i jego zastosowanie w MC Master University, Columbia University jako przykład współpracy amerykańsko-kanadyjsko-polskiej. Wyniki tego badania rynku wskazują na dobra perspektywę. Zaczynamy sondaż w ELWRO na ewentualna produkcję. Biznesmen przyjechał do Polski podpisać umowę z METRONEXEM. Wyjeżdża po dwóch tygodniach bez umowy. METRONEX tworzy w Chicago, USA filię UNITRONEX zajmująca się na tamtym rynku ANOPSAMI. Szkolimy kolejnych serwisantów, którzy po wyjeździe znikają, wybierają wolność. Czas biegnie

zainteresowanie ANOPSAMI za Atlantykiem zanika. Zostają tylko wspomnienia i odwieczny nasz dylemat: czy był to sukces czy klęska.

W czasie pierwszego pobytu w Hamilton spotkałem się ze starym kolegą Czaczkiem, który zmuszony był opuścić Polskę w 1968 roku z żoną i małym synkiem. Mieszkali w Toronto, prowadzili własną firmę, realizującą kontrakt na urządzenie typu "walking-talking" (protoplast telefonów mobilnych) przy budowach olimpiady w Montrealu w 1976 roku. Przystosował swojego 11 letniego synka do istnienia w warunkach otoczenia o określonym znanym mnie hasle "Nie rabotajesz, nie jesz", co w praktyce oznaczało płacenie 1 dolara za każdy wlotowany element. Spotkałem również w Toronto kolejną kuzynkę Esterkę z mężem i dwoma prawie dorosłymi dziećmi. Zaopiekowali się mną bardzo serdecznie. Mąż Esterki prowadził firmę budowlaną i od razu wyznał mi kolejną twardą zasadę kapitalizmu „rentobilność”, co w jego słowach usłyszałem: Nie mogę sobie pozwolić na zatrudnienie dodatkowego pracownika. Uprzedził z góry ewentualny, niewyartykułowany pomysł pozostania w Kanadzie. Na jesieni 1978 r, wraz z końcem kadencji na emeryturę odchodzi prof. A. Kiliński, a wkrótce potem w 1980 r, odejście również dr .J. Szewczyk, zastępca dyrektora do spraw Zakładu Doświadczalnego. Dr. J. Szewczyk doskonale się rozumiał i w pełni identyfikował z polityką prof. A. Kilińskiego integrowania działalności Instytutu wokół projektów praktycznych realizowanych w Zakładzie.

Nowe kierownictwo Instytutu, a szczególnie Zakładu Doświadczalnego próbuje zmienić sprecyzowana wcześniej tematykę badawczą, dydaktyczną oraz konstrukcyjną. Odbywają się dyskusje, kontrowersje a nawet nagonka szczególnie wobec polityki finansowej. Głównym źródłem finansowym oprócz dydaktyki, była sprzedaż, a szczególnie eksport maszyny typu ANOPS, a dodatkowym źródłem były różne nagrody w tym nagrody eksportowe. Starą zasadę "Każdemu według zasług" zastąpiono powszechną w Polsce zasadą "Czy się stoi, czy się leży 5 tysięcy się należy". Oprócz tego przełom lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych i początek lat osiemdziesiątych był w Polsce czasem szczególnym, niezbyt sprzyjającym pracy naukowej i konstrukcyjnej. Ale główna przyczyna spowolnienia tempa mojej pracy a później odejścia były stosunki z kierownictwem. wiele osób z zespołu podejmuje decyzje odejścia. Rozpoczyna G. Malanowski, potem J. Pilichowski. Następnie W. Żaba przenosi się do Doliny Krzemowej, a za nim M . Rawski do doliny Służewieckiej. Jeden z techników dostaje rentę ze względu na słaby wzrok. Za rok spotykam go w USA, tłumaczy mi że poprawił się natychmiast po zobaczeniu „zielonych”.

Tym nie mniej pracujemy nad projektami z zastosowaniem techniki mikroprocesorowej: ANOPS 205-mikroprocesorowy system do automatycznej analizy

sygnału elektromiograficznego-prototyp (W. Żaba, M. Wołyński, M. Rawski, Z. Dudek, J. Kopieć). ANOPS 201-mikroprocesorowy uniwersalny system do zastosowań biomedycznych-projekt (M. Wołyński, W. Żaba).

Równocześnie do Polski dociera fala zainteresowania komputerami osobistymi. Rozwija się prywatny import małych komputerów. Polska jest zalewana taną elektroniką, zaczynają się pojawiać i powszechnie się stosować klony IBM PC. Znowu pojawia się ewolucyjny pomysł; Na początek sprzężenie maszyn typu ANOPS 101 lub ANOP 105 z komputerami IBM PC, a później na bazie tych komputerów skonstruowanie systemu z nowym interfejsem i oprogramowaniem. W tym samym czasie odbyła się dla mnie niezbyt przyjemna rozmowa z kierownikiem Zakładu Doświadczalnego w stylu rozmowy T1 przed 30 laty.

Piszę podanie o rozwiązanie umowy o pracę, oczekując w odpowiedzi na spotkanie z dyrektorem Instytutu, ponieważ nie miałem już 23 lat, mam pewne osiągnięcia, którymi można się pochwalić, a po trzecie mam pomysły na trudne czasy. Zaproszenie na spotkanie nie dotarło. Tak więc od jesieni 1988 roku, jestem wolnym człowiekiem. Od razu mała firma zaproponowała mi współpracę na stanowisku głównego konstruktora. W firmie tej konstruowałem realizacje moich wcześniejszych projektów m. in. systemu do analizy sygnałów neurofizjologicznych ANOPS – IBM PC oraz 32 kanałowego szybkiego przetwornika analogowo-cyfrowego współpracującego z komputerami osobistymi. Przetwornik ten miał służyć do tworzenia różnych cyfrowych systemów przetwarzania sygnałów biomedycznych opartych na dostępnych w tamtych latach 16 lub 32 bitowych komputerów osobistych. Jedynym warunkiem rozwoju firmy była współpraca z doświadczonym programistą z dziedziny cyfrowego przetwarzania sygnałów. Moja firma w tym czasie nie była w stanie zagwarantować odpowiednich warunków finansowych, tym bardziej że była wtedy duża konkurencja ze strony banków. Np. wszyscy najlepsi programiści z Instytutu Informatyki PW współpracujący z moim zespołem bardzo szybko znaleźli prace w różnych bankach. Sytuacja w firmie stawała się krytyczna, tym bardziej że w tym czasie na rynku pojawiły się systemy do przetwarzania sygnałów encefalograficznych znanych firm zachodnich COXFORD, MEDELEC i inne.

W 1993 roku spotkałem w Instytucie Biologii Doświadczalnej w Warszawie Wiaczesława Chrabrowa, pracownika Instytutu Cybernetyki Technicznej Białoruskiej Akademii Nauk. Pan Chrabrow przedstawił mi swoje prace w dziedzinie cyfrowego przetwarzania i analizy sygnałów złożonych. Jego wcześniejsze prace przekonały mnie że jest człowiekiem, który mógłby zrealizować bieżące zadanie w firmie oraz nakreślić rozwój

firmy w przyszłości. Na początku 1995 roku system EEG DIGITRACK był gotowy do sprzedaży. Nieodłączną częścią systemu DIGITRACK był przetwornik analogowo-cyfrowy. Projektowałem i wdrażałem interface pomiędzy istniejącymi elektroencefalografami a systemem EEG DIGITRACK. Oprogramowania komputerowe obejmujące w/w urządzenie jest oparte na programach (modułach) cyfrowej analizy sygnałów, których autorem jest W. Chrabrow. Do chwili obecnej sprzedano ok. 500 sztuk urządzeń typu EEG DIGITRACK.

W następnym dziesięcioleciu 1995-2005 byłem związany z Ośrodkiem dla Niewidomych w Laskach. Trafiłem tam przypadkowo. Nasza nieżyjąca już koleżanka Joanna Wiśniewicz, urzędowała w Laskach w budynku liceum wystawę

„Gadająca fotografia”. Dyrektorka Teresa Cwalina pokazywała nam pracownię. Z pokoju z lewej dochodził duży hałas podobny do pracującej obrabiarki. Teresa otworzyła drzwi mówiąc że odbywa się lekcja fizyki. Zobaczyłam nauczyciela oraz 5 osobową grupę uczniów piszących na maszynach BRAIL'a. Na moją uwagę że jest koniec XX wieku, że jesteście spóźnieni o 20 lat, odpowiedziała: Jak masz ochotę możesz się tym zająć. Z początkiem nowego roku szkolnego w nowo odebrany budynku otwarto prowadzoną przeze mnie pracownię elektroniczną. Zacząłem od podstaw elektroniki, proponując każdemu uczniowi zestaw do samodzielnego montażu, zaczynając od bardzo prostego do dość złożonego. Jedno lub dwu letnie zajęcia kończyły się pracą dyplomową: np. z montowaniem oraz uruchomieniem dość złożonego urządzenia np. zegara cyfrowego z wyświetlaczem.

Równocześnie do Lasek dotarła fala zainteresowania komputerami osobistymi, łatwo dostępnych nawet dla amatorów. Jednocześnie nowy, oszałamiający potencjalną wielkością krąg użytkowników, prywatni, nie profesjonalni nabywcy, którym trzeba dać prosty, obrazkowy, łatwy w użyciu sposób porozumiewania się systemem: okno na ekranie, rozwijające się Menu, mysz. Niewyrafinowane programy obliczeniowe, edytory tekstu, proste bazy danych, arkusze kalkulacyjne, gry. Oczywiście Ośrodek w Laskach próbuje dostosować się do tych nowych możliwości, dostaje lub kupuje specjalizowany

interface i oprogramowanie. Prowadzona jest nauka korzystania z nowego sprzętu i oprogramowania. Są różne preferencje finansowe dla firm zatrudniających osoby słabowidzące oraz dla nich samych przy zakupie tego sprzętu. Ale z tego korzysta bardzo nieliczna grupa zdolnych absolwentów, a pozostali są pozostawieni sami sobie ze względu na swoje ograniczone możliwości. W mojej głowie powstaje pomysł stworzenia specjalizowanego komputera dla osób z ograniczonym wzrokiem, wykorzystujący istniejące możliwości. Przede wszystkim komunikacje z systemem poprzez interfejs oparty na klawiaturze BRAIL'A, z którą każdy uczeń jest zapoznany, prosty, głosowy sposób, oparty na algorytmach rozpoznania mowy, umożliwiającemu systemowi komputerowemu nauczenia się kilkuset standardowych słów, lub krótkich zdań od każdego użytkownika metodą prób i błędów. Uczniowie z pracowni w Laskach sami składali by dla siebie komputery z modułów uniwersalnych oraz specjalizowanych.

Z Wiaczesławem Chr .opracowaliśmy wstępne założenia. Poszedłem z tym do kolegi z Instytutu Informatyki PW pełniącego w tym czasie obowiązki zastępcy dyrektora z propozycja współpracy. Uważałem że jest to idealny temat dla pracowników i studentów Instytutu. Odpowiedź była krótka "nikt z naszych asystentów tym tematem się nie zajmie, nikomu się nie chce". Tak ważny pogląd wyznawany przez prof. A. Kilińskiego, założyciela Instytutu Informatyki PW, że wszystkie prace w istocie ustępują co do „prawdziwej” wartości, sprawdzalnymi, namacalnymi osiągnięciami konstrukcyjnymi, zaledwie po dwudziestu kilku lat „wyparował” z głów konstruktorów jego dzieła, w większości jego uczniów.

W takim razie szukamy sponsorów. Oszacowaliśmy że koszt opracowania modelu wynosi około 50 tysięcy dolarów. Poszedłem z tym problemem do Pani Morawskiej ok. stuletniej pani zawiadującej prawie od samego początku istnienia Ośrodka Laski jego finansami. Wysłuchała bardzo życzliwie i powiedziała: "Proszę pana, to jest bardzo interesujące, ale ośrodek nasz żyje głównie z darowizn, a to ledwie nam wystarcza na utrzymaniu się przy życiu. Np. codziennie wydajemy ok. 600 obiadów, internaty dla chłopców i dziewcząt. Obiecała jednak, jak tylko pojawi się odpowiedni sponsor to skieruje go do mnie. Pojawił się pierwszy. Z zainteresowaniem wysłuchał mojej opowieści, potem zadaje pytanie: „Ile ja na tym zarobię?” Odpowiadam: "Nie wiem to jest pana problem" Wiem że na świecie nie ma takiego urządzenia, że w Polsce jest ok.300 tysięcy, a na świecie kilkanaście milionów przyszłych użytkowników.

Następnie pojawił się w pracowni w Laskach profesor z Politechniki Gliwickiej

ok.50 letni sympatyczny i kulturalny mężczyzna. Po krótkiej rozmowie powiedział, że jest to bardzo interesujące, że przyśle do mnie swojego doktoranta. Rzeczywiście po kilku dniach zjawia się młody chłopak, spędził u nas w Szymanówku kilka dni, obiecując kontaktować się. Minął miesiąc lub dwa pytam więc dyrektora Gr. Z Lasek czy są jakieś wiadomości z Politechniki Gliwickiej. Odpowiada są i to bardzo przykre. Profesor zmarł nagle po zawale serca.

Po jakimś czasie dyrektor Gr. wprowadza do mojej pracowni grupę składającą się: z X-sekretarz naukowy Komitetu Badań Naukowych(KBN), Y-pani profesor, Z-pan profesor. Dyrektor Gr przedstawia: pani profesor i pan profesor przy współpracy z Ośrodkiem w Laskach otrzymują grant na opracowanie systemu komputerowego dla niewidomych i prosi bym opowiedział coś na ten temat. Zaczynam opowiadać. Delegacja nie patrzy na mnie, tylko na podłogę. Czuje się trochę nieswojo. Po kilku minutach kończę. Żadnego pytania. Żegnamy się. Kojarzę sobie że w takiej sytuacji był inż. Jacek Karpiński ok.40 lat temu, kiedy przed grupą zasłużonych profesorów opowiadał o K202. Ponieważ nie miałem ambicji ani sił, jak Jacek odpuściłem ten temat.

Zajmowaliśmy się małymi projektami, które można było zrealizować własnymi siłami. Niektóre z nich: System przenoszenia schematów elektrycznych z druku normalnego na druk brailowski, gadający, uniwersalny nadajnik cyfrowy, gadający termometr, gadający kran. Od dzieci w Laskach dostaję najcenniejszy prezent: dyplom "Jego Niewyobrażalnej Ambitności Panu Michałowi Wołyńskiemu za najwspanialsze pomysły" Laski 14.10.1997 r. Rada szkoły. Zespół Szkół ponadpodstawowych „Jabłonki”

Usiadłem i pomyślałem:<sup>1</sup> "Co ja z tym zrobię?" Cały czas mieszkałem w Warszawie. Odkręcałem kran i leciała gorąca woda. W mieszkaniu było ciepło. Jak czegoś potrzebowałem dzwoniłem i było załatwione. A teraz? Zacząłem interesować się ekologią. Bank Ochrony Środowiska udzielał tanich kredytów. Byłem jedną z pierwszych osób w

---

<sup>1</sup> Była połowa lat 90. Niedługo miał przejść na emeryturę i razem z żoną Małgosią Lanotą zdecydowaliśmy że chcemy wyprowadzić się z miasta. Od ponad roku jeździli po okolicach Warszawy poszukując odpowiedniego miejsca - ładnego i niezbyt drogiego. Do Szymanówka trafili na początku maja. Gospodarstwo było zrujnowane, ale nam bardzo się spodobało. Wiejski dom z lat 60 z piecem węglowym, brak bieżącej wody. Na podwórku studnia na korbkę, a dookoła drewniane, rozsypujące się komórki. W naradzie rodzinnej ustalili że w domu musi być hall, salon z kominkiem, a dla każdego niewielkie, osobne pomieszczenie. Zrobili plany, rozpoczęła się budowa i typowe „przygody” z kolejnymi ekipami. Wreszcie przyjechali górale i budowa ruszyła. Wiosna 1998 roku dom był gotowy. Górale wyjechali. -

Polisce, które dostały kredyt na ochronę środowiska w tak małym gospodarstwie. Od maja do października ciepła woda praktycznie jest za darmo, dom jest ogrzewany za pomocą biomasy. Na terenie wyrosły brzozy samosiejki, których drewno służy za opał. Znalazło się miejsce na ekologiczną oczyszczalnię ścieków oraz własne źródło wody pitnej. Dom był planowany dla całej rodziny. Jednak dzieciom zmieniły się plany i większość pokoi stała pusta.

Zaczęli je odwiedzać znajomi. Następnie znajomi znajomych. Ktoś poradził żeby otworzyć gospodarstwo agroturystyczne. Wygraliśmy nawet konkurs redakcji rolnej Polskiego Radia na gospodarstwo ekologiczne w 2002 roku z odkurzaczem jako nagrodą. I staliśmy się rozpoznawalni w miejscowym środowisku. Od tamtego czasu prawie bez przerwy mamy gości. Zastosowałem u siebie w domu urządzenie opracowane w Laskach: takie jak: gadający termometr, gadający kran, oraz bardzo prosty bezprzewodowy system sterowania urządzeniami elektrycznymi gospodarstwa domowego o sumarycznej mocy ok. 40 KW z sieci niskiego napięcia o mocy 5 KW bez zmiany istniejącej instalacji. Zainteresowanych szczegółami naszego gospodarstwa odsyłam do publikacji.:

\*Joanna Majewska "Dom na górze" Politechnika Warszawska 7/2008

\*\*M. Wołyński "Analiza kosztów uzyskania energii do ogrzewania budynku i wody w gospodarstwie agroturystycznym". Forum Odnawialnych Źródeł Energii 2000.