

INSTYTUT MATEMATYCZNY  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
Warszawa 1, ul. Śniadeckich 8

# SKOROSZYT

katęgoria akt *A*

Sprawozdanie z działalności

Instytutu Matematycznego PAN

za rok 1956

SYGN. NR

3/108

Znak : 08

Cena 1,15 zł.

Warszawa, dnia 13 lutego 1957 r.

Do  
Dyrektora Instytutu Matematycznego

w miejscu

W załączeniu przesyłam uzupełniające sprawozdanie z prac wykonanych przez Zakład Aparatów Matematycznych w 1956 r.

Kierownik ZAM

Zakład  
Aparatów Matematycznych

organizacyjne. Dla przyspieszenia prac nad maszyną cyfrową wprowadzono w połowie 1956 r. podział Zakładu na trzy pracownie: Organizacji i Programowania, Elementów Logicznych / w wykonaniu technicznym / i Urządzeń Wejściowych i Wyjściowych maszyny cyfrowej.

W pracowni Organizacji i Programowania maszyn cyfrowych objawiano się 11 tematami z których pięć dotyczyło projektów organizacji maszyn cyfrowych. Wykonano projekt wstępny próbnej ma-

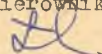
Warszawa, dnia 13 lutego 1957 r.

Do  
Dyrektora Instytutu Matematycznego

w miejscu

W załączeniu przesyłam uzupełniające sprawozdanie z prac wykonanych przez Zakład Aparatów Matematycznych w 1956 r.

Kierownik ZAM

  
/Doc. dr L. Łukaszewicz/

strony środki finansowe i personalne na ten cel były zupełnie niewystarczające i dopiero przyznanie ZAM większych środków w lipcu 1956 r. na skutek Uchwały Prezydium Rządu pozwoliło na poważniejsze przystąpienie do tych zadań. Personel ZAM w ciągu drugiego półrocza 1956 zwiększył się przeszło dwukrotnie / z 25 na 60 osób / co wymagało też znacznego nakładu energii na sprawy organizacyjne. Dla przyspieszenia prac nad maszyną cyfrową wprowadzono w połowie 1956 r. podział Zakładu na trzy pracownie: Organizacji i Programowania, Elementów Logicznych / w wykonaniu technicznym / i Urządzeń Wejściowych i Wyjściowych maszyny cyfrowej.

W pracowni Organizacji i Programowania maszyn cyfrowych zajmowano się 11 tematami z których pięć dotyczyło projektów organizacji maszyn cyfrowych. Wykonano projekt wstępny próbnej ma-

Sprawozdanie z wykonanych prac  
przez Zakład Aparatów Matematycznych /ZAM/  
Instytutu Matematycznego PAN

Prace ZAM zgodnie z planem przebiegały w trzech zasadniczych kierunkach: maszyn cyfrowych, maszyn analogowych i opracowania metody eksploatacji i zastosowań maszyn matematycznych.

Na wstępie omawiania prac na maszyną cyfrową należy podkreślić ciężki kryzys w jakim znalazł się ZAM w początku 1956 roku. Okazało się bowiem, że maszyna cyfrowa EMAL, która miała być zakończona najdalej w końcu 1956 roku została opracowana w sposób niedostateczny i uruchomienie jej zgodnie z poczynionymi założeniami było praktycznie niewykonalne. Spowodowało to konieczność rozpoczęcia systematycznej i gruntownej pracy nad maszynami cyfrowymi znów niemal od samego początku. Z drugiej strony środki finansowe i personalne na ten cel były zupełnie niewystarczające i dopiero przyznanie ZAM większych środków w lipcu 1956 r. na skutek Uchwały Prezydium Rządu pozwoliło na poważniejsze przystąpienie do tych zadań. Personel ZAM w ciągu drugiego półrocza 1956 zwiększył się przeszło dwukrotnie / z 25 na 60 osób / co wymagało też znacznego nakładu energii na sprawy organizacyjne. Dla przyspieszenia prac nad maszyną cyfrową wprowadzono w połowie 1956 r. podział Zakładu na trzy pracownie: Organizacji i Programowania, Elementów Logicznych / w wykonaniu technicznym / i Urządzeń Wejściowych i Wyjściowych maszyny cyfrowej.

W pracowni Organizacji i Programowania maszyn cyfrowych zajmowano się 11 tematami z których pięć dotyczyło projektów organizacji maszyn cyfrowych. Wykonano projekt wstępny próbnej ma-

szyny szeregowej tzw. "nakłady", znaczną część projektu średniej wielkości maszyny szeregowej oraz projekt wstępny szybkiej maszyny równoległej. Prace te stanowią materiał do dyskusji dla wybrania ostatecznego rozwiązania dla maszyny cyfrowej przewidzianej do budowy przez ZAM. 2 tematy dotyczyły analizy zastosowania w maszynach systemu przedstawiania liczb przy zasadzie minus dwa, który to pomysł został po raz pierwszy podany przez Z. Pawlaka. Okazało się, że w pewnych przynajmniej przypadkach system ten posiada wyższość nad systemami klasycznymi, opartymi na zasadzie plus dwa. Rozstałe tematy miały charakter raczej marginesowy.

W pracowni Elementów Logicznych zaawansowano prace nad dwoma planowanymi problemami w szczególności udoskonalono elementy logiczne, w porównaniu np. z wzorami<sup>z</sup>/którymi zapoznano się w Moskwie na konferencji w marcu 1956 r. Dzięki pewnym nowym koncepcjom osiągnięto tu b. pozytywne rezultaty techniczne, które pozwalają przede wszystkim na około dwukrotnie lepsze niż dotychczas wykorzystanie lamp w układach logicznych, co pozwala na znaczną redukcję kosztów potrzebnych dla realizacji podobnych zadań. Rezultaty te staną się podstawą technicznych realizacji maszyn budowanych przez ZAM. Ponadto zaawansowano bardzo prace nad nowym opracowaniem pamięci opartej na zasadzie ultra-sonicznej.

W pracowni Urządzeń Wejściowych i Wyjściowych i Pamięci, powstałej w sierpniu 1956r. rozpoczęto prace nad pamięcią ferrytową, bębnową i magnetofonową. Prowadzono tu też prace nad urządzeniami na karty dziurkowane.

Prace nad maszynami analogowymi zostały nieco opóźnione, ponieważ kierownik tego działu, autor niniejszego sprawozdania, ze względu na powołanie go do pełnienia funkcji kierownika ZAM nie mógł pracowni tej poświęcić tej ilości czasu, jaka wynikałaby z zaplanowanych prac. Planami tymi objęte były problemy: konstruk-

oja Elektro-Mechanicznego Integratora Równań Różniczkowych /EMIRR/, konstrukcja następnego modelu Analizatora Równań Algebraicznych Liniowych /ARAL II/ i zakończenie Elektronowego Integratora /ELI/. W ramach prac nad EMIRRem i ARAL'em II osiągnięto pozytywne rezultaty potwierdzone laboratoryjnie, które umożliwiają opracowanie dokumentacji wykonawczej i rozpoczęcie produkcji małej serii tych aparatów jeszcze w roku 1957. Cechą charakterystyczną obu wymienionych aparatów są małe wymiary i daleko idąca oszczędność w użyciu środków technicznych, co dało się uzyskać dzięki pewnym pomysłom teoretycznym. Budowy ELI w roku 1956 nie zakończono z powodów o których wspomniano uprzednio.

W ramach prac nad problemem dotyczącym metod eksploatacji i zastosowania maszyn matematycznych wykonano szereg mniejszych prac związanych z eksploatacją Analizatora Równań Różniczkowych /ARR/, Analizatora Równań Algebraicznych /AWA/ i Analizatora Równań Algebraicznych Liniowych /ARAL II/. Opracowano też metodę wykorzystania maszyn statystycznych na karty dziurkowane dla rozwiązywania równań algebraicznych o dużej ilości niewiadomych. Dzięki temu korzystając z udostępnienia maszyn statystycznych w wielu urzędach rozwiązano np. na zlecenie Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego szereg układów równań po około 100 niewiadomych.

Matematycy zatrudnieni w ZAM brali udział w opracowywaniu tematów poświęconych programowaniu i teorii maszyn cyfrowych. Przystudowano i wyodrębniono wnioski dotyczące list rozkazów kilku zbudowanych za granicą maszyn cyfrowych i opracowano kilka nowych rozkazów upraszczających programowanie. Opracowano teorię dokładności wyników Cyfrowego analizatora równań różniczkowych. Wiele czasu matematycy ZAM poświęcili

studium matematycznym w zakresie potrzebnym dla przyszłej eksploatacji maszyny cyfrowej.

W okresie sprawozdawczym oddano do druku 3 prace. Dwie prace opracowano redakcyjnie. Mała ilość opracowań redakcyjnych spowodowana jest m.innymi tym, że nie ma w Polsce czasopisma odpowiedniego dla ich publikacji. Dlatego też wiele ciekawych opracowań nie wychodzi poza formę dokumentacji przeznaczonej na użytek wewnątrz.

ZAM prowadził prace szkoleniowe na seminariach, utrzymywał kontakty z zagranicą np. przez wzajemną wymianę specjalistów z Czechosłowacji i zajmował się niewielką akcją popularyzacji maszyn matematycznych w technice.

Kraków, 12 luty 1957r.

/-/ L. Łukaszewicz

## S P R A W O Z D A N I E

---

z pracy naukowo - badawczej ZAM za 1956 r.

---

W roku sprawozdawczym praca Zakładu szła w trzech głównych kierunkach: maszyn cyfrowych, maszyn analogowych oraz rozwijaniu i opracowywaniu metod matematycznych w zastosowaniu do maszyn liczących. W roku tym przerwano pracę nad budową EMAL'a. Okazało się bowiem, że maszyna ta została opracowana w sposób niedostateczny i uruchomienie jej zgodnie z poczynionymi założeniami było praktycznie niewykonalne. Spowodowało to konieczność rozpoczęcia systematycznej i gruntownej pracy nad elementami maszyny cyfrowej. Z tego względu rozwinięto problem budowy maszyny cyfrowej na szereg następujących problemów, podanych w załączonym zestawieniu:

Problem 4: Podstawowe logiczne elementy maszyny cyfrowej, obejmujące opracowanie transformatorów impulsowych, przerzutników dynamicznych, wzmacniaczy mocy, funkatorów i linii długich itd

Problem 5 do 9: Układy pamięciowe obejmujące problemy pamięci rtęciowej, magnetycznej, pamięci bębnowej, pamięci na taśmie magnetycznej, pamięci ferrytowej i magnetostrykcyjnej.

Problem 10. Problem rdzeni ferrytowych

Problem 11: Układy wejściowe i wyjściowe obejmujące zagadnienie zastosowania kart dziurkowanych oraz reprodukcji kresek grafitowych.

Równocześnie prowadzone podstawowe studia nad organizacją maszyn cyfrowych. Budowy makiety maszyny cyfrowej przewidywanej w planie nie ukończono głównie ze względu na to, że kre-



dyty potrzebne na ten cel dostarczone dopiero w drugiej połowie 1956 r.

Z drugiej strony powiększenie środków budżetowych umożliwiło gruntowną reorganizację pracy Zakładu w szczególności w zakresie budowy maszyny cyfrowej i dokonanie organizacyjnego podziału na pracownie posiadające ściśle określony zakres pracy.

Jak wynika z załączonego szczegółowego sprawozdania, niektóre prace jak np. opracowanie elementów logicznych maszyny cyfrowej są znacznie zaawansowane inne zaś dopiero rozpoczęte.

Prace nad maszynami analogowymi zostały nieco opóźnione ponieważ kierownik tego działu ze względu na powołanie go do pełnienia funkcji kierownika Zakładu nie mógł pracowni tej poświęcać tej ilości czasu jaka wynikałaby z zaplanowanych prac.

Najważniejszą pracą z dziedziny maszyn analogowych jest opracowywanie konstrukcji EMIRA'a. Przeprowadzone prace laboratoryjne i będąca na ukończeniu budowa makiety umożliwia wykonanie pełnej dokumentacji modelu eksploatacyjnego i wyprodukowanie pierwszej serii tego aparatu jeszcze w ciągu roku 1957.

W okresie sprawozdawczym eksploatowano następujące maszyny ARR, AWA i ARAL. Przy opracowywaniu metod eksploatacji maszyn matematycznych wykorzystano metodę kart dziurkowanych do rozwiązywania równań algebraicznych liniowych o dużej ilości niewiadomych, dzięki czemu można było rozwiązać szereg zadanych problemów.

Budowa ARAL'a została opóźniona o 2-3 ms. Stan tej budowy przedstawia się jak następuje: opracowano model labo-

ratoryjny ARAL II-a do rozwiązywania 2 równań z dwoma niewiadomymi oraz model ARAL II-b, wykonany w postaci makiety laboratoryjnej umożliwiający rozwiązywanie 4 równań z 4 niewiadomymi. Podany stan pracy pozwala na przystąpienie do konstruowania modelu eksploatacyjnego tego rodzaju maszyny.

W okresie sprawozdawczym w Zakładzie były wykonywane prace matematyczne dwojakiego rodzaju: jedne dotyczyły eksploatacji istniejących aparatów analogowych w ramach których opracowano instrukcję eksploatacji ARR, druga grupa prac dotyczyła organizacji maszyn cyfrowych. Tutaj przeprowadzono analizę programowania niektórych typowych obliczeń w wyniku czego wprowadzono pewne dodatkowe rozkazy upraszczające programowanie. Prowadzone również były pewne prace związane z metodami syntezy obwodów maszyn cyfrowych.

Prace nad pozostałymi problemami planu 1956r. przebiegały zgodnie z planem. Bliższe dane zawiera załączone zestawienie problemów oraz sprawozdania szczegółowe pracowni.

LL

# S P R A W O Z D A N I E

z pracy naukowo - badawczej Z.A.M. za r. 1956

I. Problemy w planie Zakładu na r. 1956

P r o b l e m y	Uwagi
Opracowanie metod eksploatacji i zastosowanie maszyn matematycznych.	
Organizacja maszyn cyfrowych.	
Programowanie maszyn cyfrowych.	
Podstawowe logiczne elementy maszyny cyfrowej.	
Pamięć rtęciowa.	
Pamięć magnetyczna bębnowa	
Pamięć na taśmie magnetycznej	
Pamięć ferrytowa	
Pamięć magnetyczna	
Zmienne ferrytowe	
Wzłady wejściowe i wyjściowe	
Opracowanie modelu laboratoryjnego EMIRR'a /Elektryczno-mechanicznego integratora Równań Różniczkowych/	
Opracowanie modelu eksploatacyjnego ELI /Elektronowego Integratora/	
Opracowanie modelu laboratoryjnego ARAL IIA/ i b/ /Analizatora Równań Algebraicznych Liniowych/	
Badanie elementów maszyn matematycznych	
Zasilanie i stabilizacja napięć.	
Urządzenia i pomiary pomocnicze do maszyn matematycznych.	

II. Tematy prac prowadzonych w r. 1956.

Lp. tematu	T e m a t y	wykonawca	S t a n realizacji pracy
1	2	3	4
1.1.	Studia i prace w dziedzinie ogólnych metod numerycznych	P.Oblicz.	w toku
1.2.	Studiowanie różnych działów fizyki i techniki z punktu widzenia metod obliczeniowych.	P.Oblicz.	"-
1.3.	Opracowanie metod eksploatacji analizatorów równań różniczkowych	A.M. T.P.	- " -
1.4.	Prace teoretyczne dotyczące analizatorów cyfrowych równań różniczkowych.	A.M.	- " -
1.5.	Opracowanie metod rozwiązywania równań algebraicznych liniowych na maszynach statystycznych.	G.K.	praca zakończona Rozwiązano kilka układów równań po 100 niewiadomych na zlecenie CUGIK.
2.1.	Opracowanie organizacji makiety	ZP. i JF.	Wykonano schematy logiczne, harmonogramy oraz wstępny opis działania.
2.2.	Opracowanie wstępnych założeń do maszyny do obliczania systemów optycznych.	WO i ZP	Praca jest zakończona z wyjątkiem redakcji.
2.3.	Zasada ujemna	WB, JF, ZP, AW.	Praca zaawansowana.
2.4.	Opracowanie organizacji prostej maszyny cyfrowej.	ZP.	Praca zaawansowana.
2.5.	Analiza organizacji szybkiej maszyny cyfrowej.	ZP, AW.	Praca rozpoczęta
2.6.	Organizacja maszyny z automatycznym programowaniem	ZP.	Praca zaawansowana.
2.7.	Realizacja funkcji n-wartościowych.	ZP.	Opracowano fragment w postaci publikacji /patrz pkt. III/.
2.8.	Synteza dekodeń	ZP.	Opracowano fragment w postaci publikacji /patrz pkt. III/.
2.9.	Projekt wstępny równoległej maszyny cyfrowej.	L.L.	Praca wykonana
2.10.	Koncepcja programowanej maszyny cyfrowej z nową budową instrukcji.	J.J.	- " -
2.11.	Koncepcja urządzenia arytmetycznego rachującego przy zasadzie -2.	J.F.	W opracowaniu redakcyjnym

T e m a t y	wykonawca	S t a n realizacji pracy
2	3	4
3.1. Prace nad ulepszeniem kodu maszyny IBM 701.	WO,ZP. AW	Praca zaawansowana
3.2. Opracowanie wstępne instrukcji obsługi maszyny IBM 701.	TW,ZP.	Praca rozpoczęta.
4.1. Transformatory impulsowe	LL,AR, ZS.	Opracowano metody projektowania i wykonano prototyp.
4.2. Przerzutnik dynamiczny	LL,ZS.	Opracowano i uruchomiono kilka wariantów przerzutnika.
4.3. Wzmacniacz mocy	J.A.ZS.	Opracowano i uruchomiono kilka wariantów.
4.4. Funktory i linie długie.	J.A.ZS.	Opracowano metodę projektowania i wykonano prototyp. Opracowano i wykonano kilka wariantów.
5.1. Pamięć rtęciowa		Opracowano teoretycznie i wykonano linię opóźniającą rtęciową, generator /nadajnik/ i wzmacniacz /odbiernik/
5.1. Opracowanie konstrukcji mechanicznej bębna magnetycznego.	WJ.RZ.	Wykonano projekt bębna na dwie prędkości liniowe i bębna dla pamięci o dużej pojemności.
6.2. Opracowanie głowic i warstw magnetycznej	WJ.JD	Opracowano i zbadano szereg eksperymentalnych warstw i głowic.
6.3. Opracowanie układów elektrycznych odczytu i zapisu	WJ.ZG.	Opracowano i wykonano laboratoryjny wzmacniacz odczytu.
7.1. Pamięć na taśmie magnetycznej.	WJ.K	Opracowanie projektu mechanicznego.
8.1. Pamięć ferrytowa	AS,WJ. JR	Zaprojektowano i wykonano laboratoryjny impulsator układu do badania rdzeni ferrytowych.
8.1. Pamięć magnetostrykcyjna.	ZS	Praca rozpoczęta, zebrano i opracowano część literatury.
10.1. Rdzenie ferrytowe	ZS	Opracowano materiał magnetyczny o własnościach potrzebnych do elementów logicznych.

WA

72  
43

T e m a t y	wykonawca	S t e n realizacji pracy
2	3	4
11.1. Wejście i wyjście na karcie dziurkowanej	WJ	Wykonano remont wraku dziurkarki.
11.2. Opracowanie i wykonanie układu do reprodukcji kresek graficznych	WJ	Wykonano i zbadano układ do reprodukcji jednej kolumny przy zmniejszonej prędkości.
12.1. Wzmacniacz prądu stałego	AŁ	Całkowicie wykończony
12.2. Generator diodowy Gd1	AŁ	Praca rozpoczęta
12.3. Układ mnożący Mn6	JG	Przygotowany do prób końcowych.
12.4. Stabilizator napięcia zmiennego Stz1	JG	W montażu do prób końcowych.
12.5. Stabilizator napięcia stałego Sts1	JG	W montażu do prób końcowych.
12.6. Zasilacz wys.nap.St WNO1	JG	Układ opracowany
13.1. Układy pomiarowe z wzmacniaczami X10 i X100	MK	Opracowano schematy i zbadano układ.
13.2. Wzmacniacz mocy	MK	Opracowano układ połączeń.
13.3. Przełącznik zakresów i układ przekaźnikowy	MK	Opracowano schemat i zbadano układ
13.4. Schemat montażowy części ELI.	MK,HL.	Całkowicie opracowany.
14.1. Model ARAL II-a	AS	Całkowicie wykończony
14.2. Model ARAL II-b	AS	Przygotowany do prób końcowych.
15.1. Opracowanie postępowania przy starzeniu lamp elektro- nowych.	WB	Opracowano w 100%. Sprawdzono słuszność przyjętego postępowania w 90%.
15.2. Statystyka uszkodzeń lamp w maszynach analogowych	WB	Zebrane metariał
15.3. Opracowanie postępowania przy starzeniu diod germa- nowych.		Wykonano w 80%
15.4. Badanie oporników w czasie pracy.	G,JD	Pracę wykonano
15.5. Opracowanie projektu ramy starzeniowej dla 260 oporników.	G	Pracę wykonano
16.1. Opracowanie siłowni dla maszyny cyfrowej.	PM	Pracę wykonano
17.1. Projekt i wykonanie mostka w kl.0,2 do pomiaru operu o zakresie 10 M <sub>2</sub> do 10 M <sub>12</sub>	G	Projekt wykonano, budowę mostka - w 30%

III. Dokumentacje i inne opracowania pisemne /podręczniki, skrypty, prace edytorskie itp./

Autor i tytuł pracy	Sposób opublikowania i Instytucja wydawnicza z którą zawarto umowę.
Pawlak i A. Wakulicz Stosowanie zasady ujemnej w maszynach cyfrowych P. Pawlak	Biuletyn P.A.N.
Realizacja funkcji n-wartościowych. P. Pawlak	Biuletyn P.A.N.
Stosowanie teorii grafów do syntezy dekodatorów	Złożono w Redakcji, Journal of the Society for Industrial and Applied Mathematics
L. Łukaszewicz Transformatory impulsowe przetworników i wzmacniaczy mocy maszyny cyfrowej	Opracowano redakcyjnie
A. Rowicki i Z. Sawicki Transformator impulsowy w maszynach cyfrowych	Opracowano redakcyjnie
Inż. Góral Badanie własności oporników warstwowych oraz wytyczne do kontroli pewności pracy i stabilizacji oporności.	Dokumentacja
Inż. Jerzy Dryjański Badanie oporności typu WS produkcji T-7 pod kątem stosowalności w aparatach matematycznych	- " -
Inż. Góral Projekt i instrukcja obsługi przy starzeniowej dla 260 oporników.	- " -
Inż. Góral Kartek porównawczy dla pomiaru oporności rzeczywistej w I/.	- " -
Inż. Wincenty Balasiński Starzenie lamp /Projekt postępowania .	- " -

IV. Stan realizacji planu rozwoju młodej kadry naukowej

Imię i nazwisko kandydata	Temat pracy kandydackiej	Przebieg wykonywania
J. J. Javorski	Programowana maszyna cyfrowa z nową budową instrukcji	Studia aspiranckie zakończone.
A. W. Wakulicz	Zastosowanie maszyn matematycznych cyfrowych do rozwiązywania równań różniczkowych typu hiperbolicznego .	w toku
J. Piatt	Urządzenie arytmetyczne rachujące przy zasadzie -2	Studia aspiranckie zakończone.

LL

WA

72



V. Ilość i tematyka zebrań naukowych Zakładu

1. Seminarium prowadzone pod kierownictwem Doc.Dr L.Łukaszewicza p.t. "Zastosowanie maszyn elektronowych". Ilość posiedzeń - 8. Prelegenci Doc.dr L. Łukaszewicz, mgr.mgr. A.Wakulicz, A.Mazurkiewicz, T.Krauze oraz z poza Instytutu mgr.J.Świa - niewicz i mgr. B.Kuchowicz/ewent. użytkownicy maszyn matema - tycznych/.
2. Doc.Dr.R.Marczyński - Podstawowe zagadnienia automatycznych maszyn cyfrowych. Ilość posiedzeń - 14.
3. Seminarium poświęcone metodom numerycznym i maszynom mate - matycznym przy współudziale Doc.Dr.L.Łukaszewicza, Doc.M.Alt - mana i Doc. K.Bochenka. Ilość posiedzeń - 6. Prelegenci: Doc.dr L.Łukaszewicz, Doc.M.Altman i magistrowie A.Mazurkie - wicz, T.Pietrzykowski, T.Krauze i Doc. H.Greniewski.
4. Seminarium prowadzone przez Doc.Dr L.Łukaszewicza dotyczące zagadnień technicznych maszyn matematycznych. Ilość posie - dzeń 10. Prelegenci: Doc.dr L.Łukaszewicz, mgr.mgr.Z.Pawlak, W.Jaworski i Z.Sawioki.

LL

## Współpraca z innymi instytucjami

Ze względu na duże zainteresowanie jakie budzą aparaty matematyczne u wielu Instytucji i resortów których działalność jest związana z wykorzystywaniem materiałów będących wynikiem pracobłonnych obliczeń, ZAM nawiązał w roku sprawozdawczym i nawiązuje w dalszym ciągu szereg ściślejszych kontaktów. Między innymi przeprowadzone bezpośrednio rozmowy i nawiązane wymianę korespondencji z Min. Kolei, Min. Górnictwa poprzez PKPG, z Zarządem Statystyki Kolejowej, Warszawskimi Zakładami Radiowymi, Narodowym Bankiem Polskim, Centralnym Urzędem Geodezji i Kartografii, Głównym Urzędem Statystycznym i in.

Ponadto w ramach środków specjalnych ZAM wykonał szereg prac obliczeniowych o charakterze naukowo-badawczym wykorzystując w tym celu wykonane przez siebie maszyny analogowe /przed wszystkim ARR/. Z prac tych można wymienić:

Wykonanie analizy harmonicznej 50 krzywych dookoła biegunowego rozkładu wskaźnika cyrkulacji do opracowania prognoz dla Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego.

Obliczenie akceleratora liniowego dla protonów na zlecenie Instytutu Badań Jądrowych.

Obliczenie równań różniczkowych doboru współczynników dla wykresów równań oporów trakcji jednostek elektrycznych dla Instytutu Nauk-Bad. Kolejnictwa.

Obliczenie układów równań normalnych i łącznych o dużej ilości niewiadomych wykonane na wypożyczonych maszynach statystycznych na zlecenie Państw. Przedsiębiorstwa Geodezyjnego i inne.

LL

## Współpraca z zagranicą

### Z S R R

W czasie pobytu w Moskwie w marcu 1956 r. na Międzynarodowej Konferencji poświęconej maszynom cyfrowym Doc.dr L.Łukaszewicz, Doc.R.Marczyński i mgr inż. J.Fiett nawiązali szereg osobistych kontaktów między innymi z:

Instytutem Mechaniki Precyzyjnej i Techniki Obliczeniowej  
Instytutem Energetyki.

Centrum Obliczenia Akademii Nauk ZSRR

w osobach Dyrektorów wymienionych Instytucji akademikami:  
A.A.Lebiediewem, Brukiem i A.A.Dorodnicynem.

W wyniku nawiązanych kontaktów Doc.R.Marczyński odbył 1-miesięczną praktykę w Instytucie Mechaniki Precyzyjnej i Techniki Obliczeniowej prowadzoną przez akad.A.S.Lebiediewa.

### C.S.R.

W ramach współpracy naukowej - technicznej między Czechosłowacją a Polską trwającą od kilku lat, została nawiązana w roku sprawozdawczym bliższa współpraca z Ustavem Matematických Stroju ČSAV. W wyniku porozumienia z UMS mgr G.Kudelski i mgr A.Wakulicz odbyli w okresie od 12.XI.1956r. do 6 i 19.XII praktyki w UMS, gdzie zapoznali się z organizacją pracy rachunkowej na maszynie statystycznej "Arytmia" i z programowaniem maszyny cyfrowej SAPO.

Ze strony czechosłowackiej przebywało w ZAM od 6.XII. do 21.XII.1956r. 4-ch specjalistów w osobach: Inż.Chladek Jarosław, Inż. Hoštička Josef, Inż.Sládek Zdeněk i Inż.Razim Mirosław, W szczególności zapoznawali się oni z konstrukcją i eksploatacją analizatora równań różniczkowych. Na zorgani-

zowanym cyklu prelekcji prowadzonych przez pracowników ZAM i trwających 10 dni, goście ze swej strony przedstawili projekt analizatora opracowanego w Instytucie Badawczym Telekomunikacji w Pradze.

#### Francja

Na zaproszenie Narodowego Banku Polskiego udał się do Paryża z delegacją N.B.P. mgr inż. W. Jaworski w celu zwiedzenia zakładów Compagnie des Machines Bull, przeprowadzenie rozmów technicznych i zapoznania się z wykorzystywaniem nowoczesnej techniki obliczeniowej w wielkich bankach francuskich. Poza tym mgr inż. W. Jaworski nawiązał kontakt z Société f'Electronique et d'Automatisme. Pobyt mgr W. Jaworskiego obejmował okres czasu od 17.X. do 10.XI.1956 r.

#### Włochy

W okresie od 15. do 25.X.1956r. przebywali w Rzymie Doc.dr L. Łukaszewicz i Doc.K. Bechenek biorąc udział w pracach Komitetu Organizacyjnego "Centre International de Calcul" organizowanego przez UNESCO.

ll

Sprawozdanie z pracy Komórki obliczeniowej Z.A.M.  
za rok 1956.

W roku 1956 pracownicy Komórki obliczeniowej wykonywali pracę naukową, związaną z problemem " Opracowanie metod eksploatacji i zastosowanie maszyn matematycznych ". Problem ten został podzielony na tematy, które podajemy niżej wraz z nazwiskami pracowników oraz z krótkim streszczeniem wyników.

1. Studia i prace w dziedzinie ogólnych  
metod numerycznych.

Tematem tym zajmowali się następujący pracownicy

osobami:

mgr. A. Empacher  
mgr. T. Krauze  
mgr. A. Mazurkiewicz  
mgr. W. Ostalski  
mgr. T. Pietrzykowski  
mgr. P. Szeptycki  
mgr. J. Winkowski

A. Empacher w okresie sprawozdawczym zaznajamiał się z metodami numerycznymi w zakresie podręczników Kryłowa oraz Scarkoroughi'a, oraz wykonał dalsze prace nad przyswojeniem metod programowania w oparciu o prace: Wikes, Wheelor and Gill - Programe for EDSAC.

Krauze zaznajamiał się z wstępem do analizy numerycznej w/g książki Brandt'a " Introduction to numerical analysis "

Mazurkiewicz przestudiował książkę: Salvadori and Baron " Numerical methods in engineering " oraz Hildebrandt'a " Methods of Applied Mathematics ". Studia nad książką " Numerical Methods " zostały zakończone złożeniem egzaminu u dr Łukaszewicza. Ponadto wraz z mgr. T. Pietrzykowskim opracował metodę numerycznego rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych, liniowych o współczynnikach stałych, polegających na przekształceniu macierzy współczynników, aby metoda prostokątów

...ła, z dokł. do błędu zaokrąglenia, ścisły wynik. Praca ta nie zo-  
...ła dotychczas opublikowana.

mgr. Ostalski studiował metody numeryczne w oparciu o książkę  
Householdera "Principles of numerical analysis" oraz artykuł Stiefela  
i inne. W szczególności zajmował się analizą błędów w meto-  
dach numerycznych.

mgr. T. Pietrzykowski studiował metody numeryczne w oparciu o książ-  
kę: "Salvadori and Baron, Numerical methods in engineering" oraz  
rozdziały wybrane książki "Introduction to numerical analysis"  
Hildebrandta, dotyczące rozwiązywania numerycznego równań różniczko-  
wych zwyczajnych. Ponadto wraz z mgr. Mazurkiewiczem opracował pew-  
ną metodę numeryczną, dotyczącą rozwiązywania równań różniczkowych  
patrz mgr. Mazurkiewicz/.

mgr. Szeptycki przestudiował wstępne rozdziały książek Hildebrandta  
Householdera "Introduction to numerical analysis" "Principles of  
numerical analysis"

mgr. Winkowski przestudiował pierwszą część rozdziałów książki  
Hildebrandt'a "Introduction to numerical analysis"

2. Studiowanie różnych działów fizyki i techniki  
z punktu widzenia metod obliczeniowych.

Tematem tym zajmowali się następujący pracownicy naukowcy:

mgr. A. Empacher  
mgr. T. Krauze  
mgr. A. Mazurkiewicz  
mgr. W. Ostalski  
mgr. T. Pietrzykowski  
mgr. P. Szeptycki  
mgr. J. Winkowski

mgr. Empacher studiował elementy rachunku prawdopodobieństwa oraz

przerabiał zadanie z tej dziedziny w oparciu o książkę Gliwienki: teoria prawdopodobieństwa.

mgr. Krauze studiował elementy rachunku prawdopodobieństwa w oparciu o książki: Gliwienki: " Teoria prawdopodobieństwa " oraz Cramer " Matematyczne metody statystyki ". Ponadto przeprowadzał studia nad podstawami ekonometrii, w związku z czym uczestniczył w seminarium prof. Lange`go.

mgr. Mazurkiewicz zaznajomił się z mechaniką klasyczną w oparciu o książki: Corben and Steel - Clasical Mechanics oraz Whiltaker - Analytic Dynamics. Studia nad mechaniką zakończył złożeniem egzaminu u prof. J. Plebańskiego.

mgr. Ostalski studiował Hydrodynamikę teoretyczną w oparciu o książkę Kočina, Kobela i Rosego " Teoretyczna Hydrodynamika".

mgr. Pietrzykowski studiował teorię servomechanizmów w ujęciu klasycznym i probabilistycznym. W związku z tymi studiami złożył egzamin u dr Łukaszewicza. W ramach studiów opracował pewną metodę syntezy układów elektrycznych liniowych.

mgr. Szeptycki przestudiował książkę Muscheliszwiliego " Pewne podstawowe problemy metamatycznej teorii sprężystości." W związku z tymi studiami opracował wspólnie z K.n. Z. Olesiakiem z Zakładu Mechaniki O.C. IPPT, rozwiązał pewne zagadnienie niejednorodnej płaskiej teorii sprężystości przy pomocy metod funkcji zmiennej zespolonej. Praca ta nie została jeszcze opublikowana.

mgr. Winkowski przestudiował wybrane rozdziały z książki Corbena i Steeli`a " Classical Mechanics ", dotyczące formalizmu Kanonicznego, a następnie przestudiował książki: Błochińcew: " Podstawy mechaniki Kwantowej" oraz Dirac " The Principles of Quantum Mechanics". Studia zostały zakończone złożeniem egzaminu u prof. Plebańskiego.

### 3. Opracowanie metod eksploatacji analizatorów równań różniczkowych.

Tematem tym zajmowali się:

mgr. Mazurkiewicz  
mgr. Pietrzykowski

mgr. Mazurkiewicz opracował: a/ metodę rozwiązywania równań

np: 
$$\frac{dy}{dx} = \frac{P(x, y)}{Q(x, y)} \quad P, Q - \text{wideliny}$$

z pomocą analizatora równań różniczkowych.

b/ metodę poprawiania dokładności wyników danych przez analizator dla równań z małą nieliniowością w oparciu o metody Poincaré'a.

mgr. Pietrzykowski opracował metodę rozwiązywania pewnych typów równań liniowych algebraicznych na analizatorze ARR ~~o macierzy~~ ~~trójnej~~.

### 4. Prace teoretyczne dotyczące analizatorów cyfrowych równań różniczkowych.

Tematem tym zajmował się mgr. Mazurkiewicz. Opracował on matematyczne podstawy działania cyfrowego analizatora równań różniczkowych oraz opracował błąd dawany przez układ całkujący takiego analizatora. Praca ta nie została dotychczas opublikowana.



## S P R A W O Z D A N I E

z działalności Pracowni Programowania i Organizacji  
za okres 1.VII - 31.XII. 1956r.

W okresie sprawozdawczym zostały zakończone następujące prace:

- 1/ Opracowano szczegółowo organizację ogólną Uproszczonej Maszyny Cyfrowej z pamięcią szeregową /Makieta/. Wykonano schematy logiczne oraz harmonogramy oraz wstępny opis działania.  
Opis działania jest jeszcze nie zakończony - wymaga drobnych poprawek i uzupełnień. / Fiett, Pawlak /
- 2/ Opracowano wstępne instrukcję obsługi maszyny IBM 701 z podaniem elementarnych przykładów programów oraz szczegółowymi objaśnieniami. /Pawlak, Waligórski/.
- 3/ Wprowadzenie rozkazu " następnik " oraz analiza jego wpływu na programowanie i konstrukcje maszyny /Pawlak, Wakulicz/.
- 4/ Opracowano wstępne założenia do maszyny do obliczania systemów optycznych /Ostalski, Pawlak/.
- 5/ Oddano do publikacji prace " Zasada ujemna " /Pawlak, Wakulicz/ oraz pracę " Realizacja funkcji n - wartościowych " /Pawlak /.
- 6/ Przygotowano do druku prace " Zastosowanie teorii grafów do syntezy dekoderów ". /Pawlak/.
- 7 Zasada ujemna - zagadnienie realizacji /Fiett/.

### Prace niezakończone.

1. Analiza realizacji sumatorów elektronowych przy zasadzie ujemnej / Balasiński /.
2. Analiza organizacji prostej maszyny Cyfrowej. / Pawlak /.
3. Analiza organizacji szybkiej maszyny szeregowej /Pawlak, Wakulicz/.
4. Automatyczne programowanie / Pawlak /.

Omówienie wyników prac.

Opracowanie organiza-cji Makiety pozwala na zbudowanie bardzo prostego urządzenia elektronowego posiadającego wszystkie zasadnicze części maszyny cyfrowej, dzięki czemu pozwala to na sprawdzenie dużych zespołów maszyny w warunkach zbliżonych do normalnych warunków pracy.

Analiza organizacji maszyny IBM 701, pozwoliła dzięki wprowadzeniu pewnych nowych prostych rozkazów /następnik, oraz specjalny rozkaz warunkowy/ - na pewne uproszczenie programowania, kosztem niedużej komplikacji organizacji maszyny.

Analiza rachunków systemów optycznych pozwoliła na sformułowanie wymagań odnośnie maszyny cyfrowej przydatnej do ich wykonywania.

W pracy "zasada ujemna" podano algorytmy podstawowych działań arytmetycznych przy zasadzie - 2 oraz wskazano na niektóre korzyści wynikające z jej zastosowania w maszynie cyfrowej. Fiett podał błędy odcięcia przy zasa dzie - 2, sposoby zaokrąglania oraz realizacji szeregowo i równoległą podstawowych działań arytmetycznych przy różnych algorytmach.

Balasiński opracował szereg rozwiązań sumatorów równoległych i szeregowych oraz badał zagadnienie propagacji przeniesień, przy zasadzie - 2. Reasumując wydaje się, że należy dalej prowadzić badania nad możliwością zastosowania zasady - 2 w maszynach cyfrowych, gdyż wydaje się mieć one pewne zalety w stosunku do systemów obecnie stosowanych.

W pracy "Realizacja funkcji n - wartościowych" została podana nowa zasada realizacji niektórych elementów maszyn cyfrowych - przy założeniu, że elementy te w czasie pracy mogą być uszkodzone. Identyczna zasada w odniesieniu do realizacji dwuwartościowych została podana przez von Newmana w Automata Studies 1956 str.52-53.

W pracy "zastosowanie teorii grafów do syntezy dekoderek" rozszerzono pojęcie dekodera oraz wykazano przydatność teorii grafów do sformułowania i rozwiązywania problemów w tej dziedzinie.

za, dnia 10.I.1957r.

*Z. Pawlak*  
Z. Pawlak

Sprawozdanie z działalności naukowo-badawczej  
Pracowni Elementów Podstawowych /maszyny cyfrowej/  
za okres I, VII - 31. XII. 56r.

W okresie sprawozdawczym działalność pracowni rozwijała się w związku z uwzględnieniem dwóch zasadniczych założeń:

1. Makieta - jako obowiązująca organizacja maszyny.
2. Wszystkie elementy makiety winne być zbudowane techniką dynamiczną.

Ponadto przyjęto - częstotliwość podstawową 685  
a długość impulsu 0,4

W ramach budowy makiety prowadzone były prace teoretyczne i eksperymentalne.

Do prac pierwszych szczególnie należy zaliczyć studia nad opracowaniem ogólnej zasady pracy dynamicznej elementów sterujących sterującymi maszyny. Częściowo zostały opracowane ideowe układy retransmitru, licznika, matrycy - jak również iloczynu logicznego, sumy arytmetycznej i różnicy symetrycznej. /Sawicki/

Z uwagi na to, że transformator impulsowy jest nieodłączną częścią składową wszystkich wyżej wymienionych elementów - postawiono specjalne wymagania. W oparciu o te wymagania opracowano optymalny kształt rdzenia i uzwojenia transformatora. /Rowicki, Sawicki/ Znaczną część czasu poświęcono badaniom przerzutnika dynamicznego. Szczególną uwagę zwrócono na pewność pracy, kształt impulsu wyjściowego i moc składową impulsu. /Sawicki, Kosiński/.

Przeprowadzono już wstępne próby pracy poszczególnych funkcjonalnych części. /Sawicki, Dańda, Kosiński/.

Opracowana została linia opóźniająca o stosunkowo dobrych parametrach. /Amanowicz/.

Rozpoczęto pracę nad generatorem z lampą rektancyjną i zegarem. /Rowicki, Sawicki/ jak również nad wzmocnieniem impulsów z regeneracją i bezregeneracji. /Amanowicz, Sawicki/

Jednym z poważniejszych prac jest opracowywanie i budowa makiety rełacyjnej. /Dańda/.

Ponadto w okresie sprawozdawczym prowadzone były prace nad badaniami transformatora impulsowego małopojemnościowego /Łukasze-  
wski, Furman/.

W okresie tym zbudowano zasilacz laboratoryjny, opracowano urządzenie do pomiaru parametrów rdzenia ferrytowego, układ do badania

elementów podstawowych / jest w montażu / i specjalną serię oscyloskopów "miniaturowych" do oglądania impulsów / w budowie/. Poza pracami ramowymi - w pracowni prowadzone są badania nad układami transformatorowo - tranzystorowymi.

/ Jankowski, Sawicki/

W szczególnej dokumentacja niektórych prac będzie wykonana z końcem stycznia 1957r. natomiast reszta dopiero z końcem lutego 1957r.

Warszawa.4.I.57r.

Z. Sawicki

Do powyższego sprawozdania dołączam sprawozdanie pracown. naukowych pracowni elementów podstawowych.

Z. Sawicki

Sprawozdanie pracowni  
układów pamięciowych i wejściowo-wyjściowych maszyn cyfrowych  
za okres I.VII - 31.XII.56r.

Ubiegły okres sprawozdawczy należy uznać za okres poświęcony głównie organizowaniu pracowni tzn. angażowaniu i kompletowaniu personelu, zbieraniu tematyki, opracowywaniu założeń wstępnych, gromadzeniu i studiowaniu literatury, gromadzeniu i naprawie aparatury pomiarowej, uruchamianiu stanowisk laboratoryjnych itp.

Ważniejsze prace prowadzone w tym czasie w pracowni:

1. Pamięć magnetyczna bębnowa
2. " ferrytowa
3. " na taśmie magnetycznej
4. Wyjście i Wejście przy pomocy dziurkarki
5. Układ do reprodukcji kresek grafitowych
6. Pamięć magnetostrykcyjna

Ad 1. Pamięć bębnowa

Prace przy pamięci bębnowej były prowadzone w następujących kierunkach:

1. Rozwiązanie mechaniczne napędu, zamocowanie eksperymentalnego bębna i eksperymentalnych głowic zapisująco-odczytujących.
2. Opracowywanie i wykonywanie głowic magnetycznych.
3. Dobór nośnika magnetycznego.
4. Próby zapisu i odczytu.
5. Projektowanie eksperymentalnego bębna na duże prędkości liniowe.
6. Projektowanie bębna na dużą pojemność.

Ad 2. Pamięć ferrytowa

Prace przy pamięci ferrytowej skoncentrowane były na zaprojektowaniu i uruchomieniu układu do badania rdzeni pamięciowych i przełącznikowych. Zadaniem układu będzie określanie

1. Kształtu /prostokątność/ pętli histerezy badanych rdzeni.
  2. Czasu przełączania.
  3. Zachowywania się rdzenia wzbudzanego półkrowo.
- M. Kowalski*

Zakończono budowę impulsatora wchodzącego w skład powyższego układu. Na ukończeniu znajduje się układ dostarczający specjalnego ciągu impulsów dla badania zachowywania się rdzenia oraz układ dla pomiaru kształtu pętli histerezy i czasu przełączania.

Ad 3. Pamięć na taśmie magnetofonowej

Na ukończeniu znajduje się projekt układu napędzającego taśmę. Prace zapoczątkowane nad tym tematem we wrześniu 1956r. były przerwane na przeciąg października, listopada, grudnia 1956r z braku możliwości wykonania mechanicznego tego układu.

Ad 4. Wejście i wyjście przy pomocy dziurkarki

Dokonano remontu wraku dziurkarki " Printing Punch " dostarczonej przez Polskie Towarzystwo Maszyn Biurowych. Aby umożliwić jednoczesne dziurkowanie we wszystkich pozycjach kolumny, usunięto blokadę klawiatury.

Ad 5. Układ do reprodukcji kresek grafitowych

Wykonano układ umożliwiający przenoszenie symboli zakodowanych w postaci kresek grafitowych na karcie na postać dziurek. Układ ten zdał praktyczny egzamin przy przenoszeniu kresek z karty pierwotnej na kartę wtórną / prób dokonywano na dziurkarce " Printing Punch ".

Ad 6. Pamięć magnetostrykcyjna.

W zasadzie należy uznać, że <sup>praca</sup> polegała ona na zebraniu i przestudiowaniu literatury.

Warszawa, dnia 24.I.1957r.

Sprawozdanie szczegółowez prac w okresie od 1 lipca do 31 grudnia 1956r.Prace ogólny.

W drugim półroczu 1956 r. w Pracowni Analogii były prowadzone głównie prace badawcze i konstrukcyjne nad maszynami analogicznymi: AMR - Elektro Mechaniczny Integrator Równań Różniczkowych, ARAL - Realizator Równań Algebraicznych Liniowych model II a i II b oraz MLI - Elektronowy Integrator; poza tym pracownia prowadziła konserwację i naprawy maszyn AMR i AWA.

Prace obejmowały przygotowanie koncepcji, opracowanie konstrukcyjne elementów maszyn, przebadanie ich laboratoryjnie oraz wykonanie i wykonywanie modeli laboratoryjnych.

Poza powyższymi w pracowni opracowywane były: generator napięcia trójfazowego 500 Hz do celów maszyny cyfrowej, oraz układ sterujący, który nie wszedł w ostateczną koncepcję maszyny EMIRR doktórzej, był rozwidziany.

Koncepcje ogólne maszyn i założenia konstrukcyjne opracowywane były przez doc.dr Łukaszczyka kierownika ZAM; prace konstrukcyjne, badania i pomiary i kierownictwo wykonawstwa prowadzone były przez mgr. Łazarkiewicza, inż. Karpińskiego, ob. Świtalskiego oraz od września 1956r. mgr. Giebartowskiego; wykonywaniem prac technicznych zajętych było 5 laborantów, nie licząc dwóch osób zajętych konserwacją maszyn AWA.

## W wyniku prac półroczna:

1. opracowano całkowicie model laboratoryjny ARAL II a i dokonano badań z wynikiem zadowalającym,
2. opracowano model ARAL II b i znajduje się on obecnie w próbach końcowych,
3. opracowano całkowicie model eksploatacyjny MLI, montażu nie wykończono w pełni, co nastąpi w pierwszym kwartale 1957r. Przy wykonywaniu MLI uczestniczył ob. mgr. Łukaszyk z poza ZAM.
4. opracowano wzmacniacz prądu stałego do EMIRR'a i dokonano badań z wynikiem zadowalającym,
5. opracowano częściowo urządzenie mnożące do EMIRR'a /zn 5/ wg. nowej koncepcji, pomiary ostateczne zostaną dokonane w styczniu 1957r.
6. prowadzono pomiary wstępne do koncepcji generatora funkcji na diodach /Gd 1/,
7. opracowano konstrukcje próbne i dokonano pomiarów do zasilaczy prądu zmiennego /St-z 1/ i stałego /St-z 2/ do EMIRR'a.

Poza tym prowadzono stałą konserwację ARR'a oraz AWA i dokonano naprawy AWA po wypadku ciężkiego uszkodzenia.

### Praca szczegółowa.

#### 1.1. ARAL II a

Model laboratoryjny ARAL II a opracowany został przez inż. Switalskiego w okresie od maja do połowy października b.r. pod kierownictwem osobistym dr Łukaszewicza. Czas opracowania netto - około 4 1/2 miesiąca. Model ten został wykonany na 2 równania z dwoma niewiadomymi wraz z całą częścią pomiarową " na desce " i poddany próbn. ARAL II a pracuje na zasadzie minimalizacji kwadratów błędów. Próby wypadły korzystnie i dały materiał do opracowania modelu II b.

#### 1.2. ARAL II b

Model ARAL II b został wykonany w postaci " makiety " laboratoryjnej, t.zn. na stalowej konstrukcji w formie zewnętrznie i mechanicznie bardziej wykończony. W budowie zostały zastosowane typowe " panele " włączane na styki, nastawianie potencjometrów za pomocą pokręteł dekadowego i urządzenia zerowego oraz inne środki umożliwiające łatwą rozbudowę modelu. Model umożliwia rozwiązywanie 4 równań z 4 niewiadomymi; układ wynaga przy pracy stabilizacji przy pomocy zmiany znaków w wierszach macierzy dla uniknięcia powstawania błędów. Model wraz z układem pomiarowym jest w fazie badań laboratoryjnych, zachowuje się poprawnie i zostanie wykończony w 1947r.

Model wykonywał inż. Switalski pod kierownictwem dr Łukaszewicza i w roku 1956 zajęło to około 6 tygodni.

#### 1.3. ELI

Opracowywanie modelu eksploatacyjnego ELI składało się z prac koncepcyjnych, konstrukcyjnych i schematowych wykonywanych przez inż. Karpińskiego - pracownika ZAM wspólnie z inż. Łukasiewiczem /Odyńca 55 m.33/ oraz prac wykonawczych prowadzonych częściowo na terenie ZAM. Prace mechaniczne t.zn. wykonanie konstrukcji stałej, płyt montażowych, montaż potencjometrów i gniazd oraz szycie zostały wykonane przez Spółdzielnię " Skarbiec ", montaż elektryczny układów zasilających, pomiarowych i generatora wykonany był na terenie Pracowni Analogii przez laboranta Murasickiego wydzielonego na tej pracy.

Opracowano koncepcję i konstrukcję układu wzmacniaczy x 10, x 100; układu automatycznego wybierania zakresu pomiarowego, układ detektora pomiarowego, wzmacniacz mocy i generator.



Inż. Karpiński poświęcił na powyższe opracowanie okres od 6.9.56 do końca ub.roku. Na opracowanie układów pomiarowych około 2-tygodni, wzmacniacza mocy - 2 tyg., przełącznika zakresów - 1 tydz.; na opracowanie ogólnego schematu montażowego oraz kierownictwo prac wykonawczych około 2 miesięcy.

Maszyna ELI wymaga dla oddania jej do eksploatacji wbudowania paneli układów zasilających oraz pulpitu pomiarowego, co zostanie skończone w pierwszym kwartale 1957r. Prace te nie zostały wykonane w roku 1956 ze względu na niewłaściwie przeprowadzającą współpracę z kontrahentami z poza ZAM.

Do ELI została wykonana dokumentacja w postaci schematów połączeń oraz opisu konstrukcji.

#### 2.4. Wzmacniacz operacyjny EMIRR.

Wzmacniacz prądu stałego do EMIRR'a jest stosowany w układzie całkującym i sumującym, odznacza się on dużym wzmocnieniem, małym prądem wejściowym, dużą stałością poziomu zerowego oraz szerokim pasmem częstotliwości. Układ zawiera 3 lampy typu ECC 82 i 1 typu ECC 83, zbudowany jest na typowym panelu, przystosowanym do łączenia go wtykiem wielostykowym z maszyną.

Wzmocnienie rzędu 250.000; prąd wejściowy  $10^{-11}$  A, pasmo od 0 do 100 Hz, przy wyjściu 100 V i 10mA; wahania poziomu zerowego rzędu 4mV na godzinę; układ umożliwia zewnętrzną regulację poziomu zerowego.

Wzmacniacz został opracowany całkowicie, dokonane próby i badania; i w formie panelu wtyczkowego wejście on do naklepty maszyny EMIRR wykonanej w pierwszym kwartale 1957r.

Opracowanie i próby prowadził mgr. Kasarkiewicz w ciągu około 3 miesięcy, wykonanie paneli przeprowadził warsztat ZAM.

Dokumentacja opracowana w formie schematu połączeń i opisu technicznego, oraz notatek bieżących.

#### 2.5. Układ mnożący Mm6.

Układ mnożący do EMIRR'a w wykonaniu Mm6 oparty jest na zasadzie elektrodynamometru /urządzenie elektromechaniczne/. Częścią zasadniczą są dwa układy watomierzowe składające się każdy z cewek nieruchomych /2/ i ruchomej /1/ podniesionej na nici metalowej, w zasadzie bez momentu zwrotnego. Moment

skręcający układu pomiarowego proporcjonalny do iloczynu prądów cewek nieruchomych i ruchomej kompensowany jest momentem układu kompensującego przechodzącym od działania prądu wynikowego, proporcjonalnego do wychylenia układów ruchomych z pozycji zerowej na pole wytworzone prądem stałym w czasie. Prąd wynikowy pochodzi z pętli automatyki za-czynającej się na czujniku odchylenia od pozycji zerowej. Czujnik jest pojemnościowy, zasilane napięciem o częstotliwości 1 MHz, detektor w układzie diód przeciwsobnych czuły na fazę /rectif-detector/, wzmacniacz prądu stałego w układzie katodowym i wzmacniacz wyjściowy t.zn. oszczędnościowy zamykają pętlę.

Zostały opracowane, zmontowane i pomierzone wszystkie elementy układu i układ pracuje poprawnie. Ostateczne wyniki badania całości urządzenia zostaną uzyskane w I kwartale 1957r. Najpoważniejsze trudności wynikają z dużej czułości układu mechanicznego na wstrząsy i uszkodzenia mechaniczne.

Układ opracowany był przez mgr. Giebartowskiego w ciągu około 1 1/2 miesiąca; dokumentacja w postaci notatek i protokołów pomiarów bieżących oraz schematu połączeń.

#### 2.6. Generator funkcji Gd 1./

Badania wstępne do generatora funkcji na diodach germanowych prowadzone były w r.1956 w ciągu dwóch tygodni przez mgr. Łazarkiewicza. Zostały zbadane charakterystyki, dokonany wybór typu diod i opracowane warunki wstępne.

#### 2.7. Zasilacze prądu stałego i zmiennego St z 1. St s 1

Zasilacze prądu zmiennego i stałego do EMIRR'a nie stanowią zasadniczo nowych problemów. Zasilacz prądu zmiennego /Stz1/ był już opracowywany w początkach roku 1956 przez mgr. Łazarkiewicza w ciągu około 2 miesięcy i praca następnie odłożona ze względu na osiągnięte niezadawalające wyniki oraz pilność innych prac. Od listopada 1956 r. prace nad zasilaczami zostały podjęte przez mgr. Giebartowskiego. Stabilizator prądu zmiennego ma dostarczać napięcia żarzenia dla EMIRR'a; składa się on z detektora odchyłki opartego na zasadzie mostka żarówkowego, wzmacniacza napięcia z filtrami 150 Hz; wzmacniacza mocy rzędu 20W i transformatora dołączanego. Pożądana stabilność napięcia rzędu  $\pm 25mV$  na 10% wahań nap. zasilającego; moc rzędu 180W.

Zostały przeprowadzone badania żarówek, wybór typu i układu, opracowane schematy wzmacniaczy, pomierzone wyniki transformatora dodawczego; ostateczne wyniki i zakończenie pracy przewidziane jest na początek 1957r. Dotychczasowe prace zajęły około 3 tygodni; dokumentacja w postaci notatek i protokółów bieżących pomiarów. Pomiary prowadził laborant Elżanowski.

Stabilizator napięcia stałego jest tylko opracowaniem kolejnym typowego stabilizatora ze sprzężeniem zwrotnym z dopasowaniem do wymagań EMIR'a, przy czym duży nacisk położono na miniaturyzację urządzenia i dobór najpewniejszego źródła napięcia odniesienia, nie wymagającego konserwacji.

Sprzęt użyty do obu typów zasilaczy został tak dobrany, aby zasilacze mogły służyć nie tylko do makiety laboratoryjnej EMIR'a, lecz również bez zmian do modelu eksploatacyjnego. Opracowaniem stabilizatora prądu stałego zajmował się mgr. Giebartowski; opracowanie schematu, badania stałości neonówek, pomiary charakterystyk zajęły około 2 tygodni.

#### 1. Prace ogólne.

Pod określeniem prace ogólne należy rozumieć opracowanie i opracowanie zasadniczych koncepcji maszyn i rozplanowanie ich wykonania.

W okresie sprawozdawczym opracowano założenia, koncepcję i organizację maszyn ARAL II mod. a i b oraz EMIR.

EMIR wykonywany jest w dwóch modelach: jako "makieta" laboratoryjna w ograniczonym zakresie, na 6 wzmacniaczy, 6 dodatkowych urządzeń, jak generatory funkcji, układy mnożące i t.p., 15 potencjometrów i oscylograf, z możliwością włączenia pisaka; oraz jako model eksploatacyjny z na około 20 wzmacniaczy i urządzeń dodatkowych, 40 potencjometrów, oscylograf, pisak.

Makieta ma służyć do zebrania doświadczenia laboratoryjnego i sprawdzenia założeń ogólnych; model eksploatacyjny zostanie oddany do normalnego użytku dla bieżących obliczeń Pracowni Obliczeniowej, która zbierze doświadczenia eksploatacyjne, oraz zostanie stwierdzona stałość i trwałość elementów i zespołów maszyny.

ARAL II a był modelem laboratoryjnym dla sprawdzenia koncepcji oraz zapoznania się z podstawowymi zagadnieniami

konstrukcyjnymi, jak podano wyniki badania tego modelu były zadawalające. ARAL II b jest makietą dla szczegółowego zbadania pracy elementów i zespołów w skali laboratoryjnej; model eksploatacyjny może być wykonany w drugim półroczu 1957r.

Prace koncepcyjne prowadzone były w drugim półroczu 1956r. przez doc.dr Łukaszevicza.

#### 4. Prace laboratoryjne i różne.

Pracownia Analogii prowadzi stałą konserwację i do-  
raźne naprawy maszyny APR. Pracami tymi byli zajęci w okre-  
sie sprawozdawczym: inż. Zarębski w okresie 3 1/2 mie-  
siąca w wymiarze godzin 1/2 etatu; oraz lab. Jaciuk w okre-  
sie 6 tygodni w wymiarze godzin 3/4 etatu.

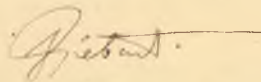
Konserwacją maszyny AWA zajmował się inż. Karpiński  
w okresie 2 tygodni, dokonał on przy tym okresowego re-  
montu.

W październiku AWA uległa ciężkiej awarii, naprawą  
i konserwacją zajmował się wówczas inż. Tyszka co zajęło  
mu około 4 tygodnie. Inż. Tyszka przeszedł obecnie do  
pracowni Maszyn Cyfrowych.

Konserwacją stałą wszystkich maszyn analogowych znaj-  
dujących się w eksploatacji Pracowni Obliczeń zajmował  
się w r.1957 wyłącznie inż. Zarębski i lab.Jaciuk.

Z prac różnych wymienić należy opracowanie przez mgr.  
Łazarkiewicza generatora trójfazowego 500 Hz dla celów  
maszyn cyfrowych do napędu bębna pamięci magnetycznej;  
opracowanie trwało około 3 tygodni.

Warszawa, dnia 22 stycznia 1957r.



mgr.inż. J.Giebartowski

## Sprawozdanie

Pracowni Kontroli Elementów i Urządzeń Pomocniczych  
za okres 1.VII.- 31.XII.1956r.

Okres sprawozdawczy był właściwie okresem wyodrębnienia zagadnień i organizowania tego działu pracy.

Pracownia obejmowała zakres następujący:

1. Badania nad pewnością pracy elementów /lampy, diody, opoły i tp./ i statystyka uszkodzeń.
2. Techniczna kontrola nad zakupem oraz przechowywanie i konserwacja przyrządów.

Zakres ten winien zostać rozszerzony na:

3. Kontrolę źródeł i instalacji zasilających.
4. Wykonywanie usług pomiarowych charakteru ogólnoużytkowego /zdejmowanie charakterystyk, skalowania itp./
5. Konstrukcja urządzeń pomocniczych /zasilaczy, specjalnych przyrządów pomocniczych itp./

Do końca roku sprawozdawczego dział pewności elementów zatrudnił kierownika pracowni i laboranta, a dział przyrządów technika i pomoc niefachową.

Od stycznia 1957r. zatrudni się inżyniera /zasilanie/ i dwóch techników. Należy niezwłocznie zatrudnić inżyniera-elektronika.

Ukończono prace teoretyczne nad badaniem pewności pracy oporników rozpoczęte we ~~przebiegu~~ wcześniejszym okresie. Wykonano /na polecenie/ projekt ramy starzeniowej dla dwustukilkudziesięciu oporników. Należy przystąpić do konstrukcji ramy a następnie do eksploatacji. Prowadzone są prace nad pewnością działania lamp i diod germanowych. Ukończenie ich przewiduje się na koniec I i II kwartału 1957r. odpowiednio.

Tymczasowe rezultaty procesu starzenia lamp potwierdzają przyjęte założenia i spodziewane wyniki. Dotyczy to przede wszystkim konieczności samego starzenia i czasu jego trwania /100-300 godzin/.

### O p o r n i k i

Wyniki przeprowadzonych badań oraz literatura wskazują na potrzebę procesu starzenia oporników warstwowych z powodów następujących:

1. Wyleminowanie przypadkowych uszkodzeń produkcyjnych.

2. Ustalenie się wartości oporu na poziomie bliższym stałemu w pracy.

Pierwszy powód jest oczywisty, a czas starzenia nie odgrywa tu dostrzegalnej obecnie roli.

Wzrost oporności w czasie pracy posiada charakter wykładniczy i wynosi od ułamków % dla kilcomów do paru % dla megoomów na pierwszy 1000 godzin pracy przy obciążeniu nominalnym i w warunkach normalnych dla oporów 0,5 do 1 W. Stąd też możliwie długie starzenie szczególnie oporników powyżej 0,5 M $\Omega$  da widoczne ustalenie się ich wartości. Poważniejszych jednak rezultatów nie należy się spodziewać ustalając rozsądny czas starzenia na 1-2 tygodni /np. do 250 godz./.

Konstruowana rama stworzy warunki dla jednoczesnego starzenia dwustu kilkunastu oporników. Zlecona budowa mostka dla wskaźnikowej mierzenia oporności z dokładnością do 0,2 % /od 10 omów do 10 k $\Omega$ ów/ przez niefachową obsługę ułatwi segregację oporów starzonych.

#### L a m p y

Opracowano projekt postępowania przy starzeniu lamp. Projekt ten został przedyskutowany na Politechnice z prof. Hennelem i Paszkowskim, których sugestie zostały wykorzystane. Przystąpiono do badań nad lampami i uruchomiono układy starzeniowe dla ECC 81, 82, EL 41 i 6N1P w ilościach po 5 szt. Do końca grudnia 1956r. lampy przepracowały:

ECC 81 i ECC 82	-	1080 godz.
EL 41	-	790 godz.
6M1P /ros./	-	420 godz.

Warunki starzenia tych lamp przyjęto następujące:

Siatki i anody otrzymują napięcie 50 okresowe takie, aby prąd katodowy średni odpowiadał w przybliżeniu katalogowemu  $I_k$  max, przy czym wysterowanie siatek winno sięgać ponad +10V w wartościach szczytowych bez przekraczania mocy admisyjnej poszczególnych elektrod. Lampy pracują całą dobę; codziennie dokonuje się pomiarów średnich prądów siatkowych, anodowych, poczym wyłącza się je całkowicie z pod napięcia na okres 1 godziny. W dłuższych odstępach czasu wykonuje się próby obniżonego /o,15%/ napięcia łarzenia mierząc prądy elektrod jak zwykle. Procentowe różnice prądów ~~starzenia~~ stanowią wskaźnik możliwości emisyjnych katody.

W proponowanym okresie 250 godzin starzenia obserwuje się dalszy ciąg formowania katody. Odnosi się wrażenie, że lampy 6N1P /ros./ podlegały krótszemu okresowi, a ECC i EL 41 /RFT/ dłuższemu okresowi w produkcji, przy czym pierwsze wykazują większy rozrzut wartości, przy większych chwilowych wartościach prądu katodowego. Badania na Awometrze, a prawdopodobnie i w układzie z zasilaniem prądem stałym nie stanowi dostatecznej gwarancji niezawodnej pracy niektórych egzemplarzy lamp /jedna z 6N1P np. posiada prawidłową charakterystykę w zakresie ujemnych napięć siatkowych, przy sterowaniu zaś w "plusy" kilkakrotnie mniejszy prąd od przeciętnych; a starzenie aż do 400 godz. nie daje poprawy/.

W stadium przygotowań do właściwego starzenia wchodzi próba wstrząsów i próba szumów. Pierwsza uzależniona jest od zakupu zamówionej wstrząsarki, a realizację próby na szumy rozpoczęto.

Po przepracowaniu około 3-4000 godz. t.j. za 3-4 miesiące będzie można ostatecznie ustalić wnioski dotyczące starzenia lamp i wykonać ramę dla jednoczesnego starzenia 25-50 lub więcej lamp.

Jeśli chodzi o statystykę uszkodzeń lamp w czynnych maszynach zanotowano tylko wymianę 2 szt. AZ4 /strata emisji po 3 latach pracy/ oraz 2 szt. 6AC7 /nieokreślone wady/. Badań tych lamp nie przeprowadzono.

### Diody

Zdjęto charakterystyki i ustalono warunki pracy starzeniowej dla 50 szt. diod czeskich /3NN40/ oraz przystąpiono do realizacji układu starzeniowego. Na podstawie zaobserwowanych cech przed i po przepracowaniu kilkuset godzin w układzie starzeniowym wyciągnięte wnioski pozwolą opracować możliwie skuteczną metodę przygotowania diód do pracy w układach.

Przystąpiono do zagadnienia pomierzenia czasu przejścia impulsu przez diodę. Zagadnienie to polega na technicznym pomiarze czasu, w którym następuje ustalenie się prądu płynącego przez diodę w kierunku zaporowym i przewodzenia od chwili zaistnienia zmiany odpowiedniego napięcia. Ponieważ czasy te są rzędu dziesiątek m- $\mu$ -s głównie trudności leżą w zbudowaniu odpowiedniego przelotnika zdolnego zmienić swój stan w czasie przynajmniej tego samego rzędu. Trudności technicznego /prostego/ pomiaru tych czasów dla dużej ilości diód są łatwiejsze do pokonania.

W najbliższym czasie należy przystąpić do badań nad pewnością pracy tranzystorów.

Przyjęto i przedyskutowano zleconą uprzednio pracę nad projektem siłowni dla maszyny cyfrowej. Bardzo rozbudowany układ, duży koszt, kłopotliwa eksploatacja /akumulatory/ i brak ostatecznych ustaleń zapotrzebowanych napięć i mocy skłoniły do potraktowania projektu jako alternatywy przy późniejszym opracowaniu maszyny.

#### Przyrządy.

W ostatnim czasie zakupiono w Centrali Handlowej za walutę krajową wiele przyrządów głównie importowanych:

3 szt. oscylografów impulsowych stabilnych /1 wzmacniacz 100  $\frac{V}{V}$  do 2 Mc, z podstawą czasu do 15 Kc i znacznikiem czasu 0,5  $\mu s$ /, które mają ulec przeróbce poprawiając charakterystyki i podstawę czasu.

3 szt. oscylografów dwustrumieniowych Orion / 2 wzmacniacze przełączalne 1000  $\frac{V}{V}$  do 5 Mc i podstawą do 150 Kc/.

2 szt. oscylografów jednostrumieniowych RFT /wzmacniacz 2000  $\frac{V}{V}$  do 2 Mc/

2 szt. oscylografów małych Tesla.

36 szt. przyrządów uniwersalnych / w tym 26 Multiva, 6 szt. diodowych Uniove, 3 szt. Goerz III, 1 szt. Goerz I/.

1 szt. Q-metr Tesla

1 szt. falomierz Orion

4 szt. woltomierze lampowe krajowe na prąd stały i zmienny.

1 szt. generator sygnałowy warsztatowy Tesla

1 szt. galvanometr

1 szt. fluksomierz

1 szt. przystawka fotograficzna do oscylografu RFT

10 szt. variac'ow 600VA

10 szt. omomierzy

12 szt. mierników elektromagn. i magnetoelektr. kl. 0,5 na ogólną sumę około 250 tys. złotych.

W związku z tymi nieplanowymi zakupami należy poddać rewizji nasze zamówienie z 30.XI.56r. do Centrali Handl. na import centralny w r. 1957. Zamówienie to było oparte na nadesłanym zestawieniu importu centralnego i nie obejmowało niektórych przyrządów



koniecznych dla naszych prac. Obecnie wobec zmiany systemu zakupu importowego można będzie zakupić przyrządy z poza zestawienia.

W szczególności należy nabyć "

- 2-3 szt. oscylografów dwustrumieniowych RFT
- 2 K0721 /ze wzm. poziomym i pionowym 1000<sup>v</sup>/v, 5 Mc z podstawą do 1 Mc na lampie  $\emptyset$  160 mm / z fotoprzystawką,
- 2-3 oscylografy jednostr. wzorcowe OG-2-1d /do 6 Mc, 1000<sup>v</sup>/v z podstawą do 1 Mc/
- 2-3 oscylografy ze wzm. na prąd stały i zmienny do 5 Mc
- 5 szt. Goerz III ~~Xxxxxxxx~~ / 20.000<sup>d</sup>/v pr.st., 2000<sup>d</sup>/v pr.zm.,
- 3 szt. Goerz IV / na pr.stały 50.000<sup>d</sup>/v /
- 5 szt. woltomierzy lampowych na pr.st. i zm. RFT 187
- 3 szt. miliwoltomierzy RFT 114
- 1-2 kompl. oporników wzorcowych 0,1%
- 1 szt. przyrząd do pomiaru indukcyjności RFT 273 /0,5 u H-1H $\pm$ 2% od 2,2 ke do 3,5 Mc/
- 1 szt. miliwoltomierz magnetoelktr. kl.0,2 z opornikami i bocznikami.

W ramach konserwacji przyrządów:

1. Przewinięto transformator sieciowy oscylografu RFT
2. j.w. lecz do oscylografu Tesla
3. Wykonano i wymieniono oporniki w 2 szt. " Multizetów "
4. Wykonano podstawki przejściowe do lamp oscylograficznych w os cylografach RFT
5. Wymieniono linki napędowe do miernika indukcyjności /prod. NRD/.
6. Wymieniono elektrolity i poprawiono stabilizację zasilacza laboratoryjnego ZAM.
7. Przewinięto trafo i przebudowano zasilanie w oscylografie 2 strumieniowym ZAM.
8. Poprawiono podstawę czasu w oscylogr. 2 str. ZAM.
9. Przebudowano gruntownie oscylograf 4 strum ZAM.
10. Przebudowano gruntownie stabilizację w zasilaczu ZAM.
11. Rozpoczęto strojenie generatora sygnałowego Orion
12. Rozpoczęto montaż charakterografu.

W najbliższej przyszłości należy ukończyć charakterograf oraz synchroskop 2 lampowy 4 strumieniowy oraz wykonać kilka napraw i strojeń przyrządów.

Należy również sporządzić spis lamp we wszystkich przy-  
rządach znajdujących się na terenie Zakładu, celem zarezerwo-  
wania ich w magazynie.

*W. Balasiński*

W. Balasiński

Warszawa, dnia 2. I. 1957r.

wa

72  
23

Warszawa, dnia 28 stycznia 1957 r.

DO

KIEROWNIKA Z.A.M.

w m i e j s c u

W związku z poleceniem uprzejmie komunikuję:

W roku 1956 prowadziłem prace w następujących kierunkach

1/W dalszym ciągu sprawowałem kierownictwo naukowe i opiekę nad studiami aspiranckimi J.Jawerskiego, J.Fieta i A.Wakulicza. Studia dwóch pierwszych aspirantów zakończyły się w roku 1956, a mianowicie Jawerski zakończył studia aspiranckie przed wyznaczonym terminem t.j. już 1.VIII.56 r. Aspirantura mgr.inż. J.Fieta wygasła 1.XI.56 r., natomiast opiekę nad studiami mgr. A.Wakulicza sprawowałem przez cały rok.

Ponadto w I kwartale 1956 r. opiekowałem się pracami dyplomowymi mgr.inż.K.Bałakiera i mgr.inż.Z.Sawickiego.

2/Do czerwca 1956 r. kontynuowałem prowadzone od kilku lat przeze mnie seminarium pod nazwą "Podstawowe zagadnienia automatycznych maszyn cyfrowych". W okresie sprawozdawczym odbyło się 14 posiedzeń. Przeciętna ilość uczestników wynosiła 12 osób.

3/W związku z brakiem warunków na prowadzenie prac laboratoryjnych, poświęciłem się uzupełnieniu wiadomości z dziedziny maszyn cyfrowych. Dużą rolę w tym zakresie odegrał mój pobyt w Z.S.R.R., gdzie miałem możliwość bardziej szczegółowego zapoznania się z maszynami i wybranymi problemami. W szczególności zajmowałem się zagadnieniem ferrytów oraz pamięci ferrytowej, której większość dokumentacji razem z innymi ważniejszymi materiałami przywoziłem do Polski. Materiały dotyczące pobytu

w Z.S.R.R. do końca 1956 r. nie były całkowicie opracowane. W związku z projektowaniem elementów pamięci ferrytowej częściowo opracowałem pracę p.t. "Stabilizacja impulsów prądowych przy użyciu materiałów magnetycznych o prostokątnej pętli histerezy". Do zakończenia tematu niezbędne są badania laboratoryjne, które ze względu na to, że już w maju 1956 r. rozpocząłem urządzenie laboratorium, zostały przeprowadzone w roku 1957.

  
/R. Marczajński/

ka zgodni  
H. Koceni

Opis

alkowicie op Bochenek

anięci ferry

lizacja impuls

tycznych • pr

matu niezbędne

na to, że już

bratorium, zom

Sprawozdanie z pracy w roku 1956

W roku 1956 wykonane zostały pod moim kierunkiem i przeze mnie następujące prace:

1. Zakończono budowę analizatora równań algebraicznych

ARAL I

2. Przeprowadzono badanie eksploatacyjne aparatu ARAL I
3. Opracowano metodę transformacji układów równań w przypadku gdy na skutek małej bezwzględnej wartości wyznacznika układu równań następują trudności przy jego rozwiązywaniu.
4. Opracowano i ogłoszono referat na temat aparatu ARAL I i przygotowano artykuł na ten temat.

/-/ Bochenek

tygodnie:  
wzrostu

ński/

WA

73  
13