

16270/05
~~File polystyrene~~
(248317

OSRODEK POSTEPU TECHNICZNEGO W KATOWICACH
NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA -REJONOWY KOMITET POROZUMIEWAWCZY
W GLIWICACH

III

Materiały informacyjne konferencji

"MECHANIZACJA I AUTOMATYZACJA PRAC OBLICZENIOWYCH W ZAGADNIE-
NIACH TECHNICZNO - EKONOMICZNYCH PRZEMYSŁU"

11 czerwca 1965 r.

RKP/NOT Gliwice, ul. Górnych Wałów 25

"Presynchem"-Retaprint z1.447/65 - F-18 - 250 egz.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

OSRODEK POSTEPU TECHNICZNEGO W KATOWICACH
MACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA -REJONOWY KOMITET POROZUMIEWAWCZY
W GLIWICACH

Materiały informacyjne konferencji
"MECHANIZACJA I AUTOMATYZACJA PRAC OBLICZENIOWYCH W ZAGADNIE-
NIACH TECHNICZNO - EKONOMICZNYCH PRZEMYSŁU"

11 czerwca 1965 r.

RKP/NOT Gliwice, ul. Górnych Wałów 25

"Prosynchem"-Rotaprint z1.447/65 - F-18 - 250 egz.

16270/65

+E4/2
+E4g2

2483 17

III

Ref. 0.

5.11.65. 110, - 117

30

26.6.65



Mgr inż. E. Zadrzyński

O NIEKTORYCH PROBLEMACH ROZWOJU ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ W POLSCE

Podstawą elektronicznej techniki obliczeniowej jest produkcja krajowa elektronicznych maszyn cyfrowych /UMC/ oraz maszyn analogowych.

Problemy produkcyjne zasługują więc na to, aby od nich rozpocząć omówienie tematu.

Do chwili obecnej przemysł krajowy dostarczył polskim użytkownikom ok. 20 maszyn typu UMC-1 oraz kilkunastu maszyn Odra 1003.

Do końca bieżącego roku ilość maszyn "Odra" wyprodukowanych w zakładach ELWRO wyniesie 34 sztuki.

Kilka maszyn typu UMC wyprodukowano w katedrze maszyn matematycznych Politechniki Warszawskiej, a Zakład Doświadczalny Instytutu Maszyn Matematycznych wyprodukował 12 maszyn ZAM-2.

Park polskich maszyn cyfrowych do obliczeń numerycznych stale się więc powiększa.

Maszyna UMC-1, skonstruowana z zastosowaniem lamp elektronowych i pamięci operacyjnej bębnowej, chociaż z punktu widzenia obecnych potrzeb zbyt wolna /ok. 80 działań podst./sek/ i trudna w programowaniu, może być powodzeniem używana do wielokrotnie powtarzających się obliczeń - prowadzonych na jednym programie.

Przyniosła ona już dużą pomoc w obliczeniach geodezyjnych, kartograficznych itp.

Stopień wykorzystania tych maszyn w wielu przypadkach jest zadowalający i mieści się w normach, łżejszych stosunkowo dla maszyn tej klasy.

Maszyny ZAM-2 zbudowana na technice podobnej do UMC-1 jest maszyną trochę szybszą przede wszystkim dzięki zastosowaniu pamięci operacyjnej magnetostrykcyjnej. Podstawową jej zaletą było zastosowanie pamięci bębnowej o pojemności 16368 słów co pozwoliło na wprowadzenie autokodu SAKO, i systemu adresów operacyjnych SAO - co znacznie ułatwia programowanie i stanowiło niezbędny etap do opracowania techniki translatorów w Polsce.

Pierwszą maszyną w Polsce, zbudowaną przemysłowo na technice tranzystorowej jest maszyna CDRA 1003.

Wartość użytkowa tej maszyny ostatnio znacznie wzrosła dzięki opracowaniu translatora "MOST", języka pośredniego między autokodem MARK II, stosowanym dla maszyn Elliott 803 a ALGOLEM.

Maszyna CDRA 1003, chociaż jeszcze zbyt wolna /ok. 300 dodawań/sek/ dzięki autokodowi i możliwości łatwiejszego programowania obliczeń na liczbach zmiennie-przecinkowych, staje się maszyną nabywaną chętnie przez uczelnie wyższe dla celów dydaktycznych, biura projektów i instytuty naukowo-badawcze.

x

x

x

Do najważniejszych wydarzeń w dziedzinie rozwoju polskich konstrukcji maszyn matematycznych należy opracowanie w Instytucie Maszyn Matematycznych rodziny maszyn ZAM. Składają się one z pięciu rodzajów maszyn o różnym przeznaczeniu lecz opartych na tych samych standartowych podzespołach technicznych oraz - co jest najważniejsze - posiadających jednolity programowanie.

Rodzina maszyn ZAM obejmuje następujące odmiany maszyn:

ZAM - 11

21, 22, 23

31, 32

41, 42, 43

51, 52

Dwucyfrowe miano maszyny ma pewne logiczne znaczenie. Pierwsza cyfra określa typ maszyny lub jej przeznaczenie, druga technikę, na której maszyny zostaje zrealizowana.

Tak np. wszystkie maszyny pierwszej kolumny, mające jedynkę na drugim miejscu liczbowego miana są wykonane na technice S-400 przy zastosowaniu tranzystorów i diod, dających czas propagacji 400 nanosekund.

Przy zastosowaniu tych podzespołów maszyna ZAM-21 lub ZAM-41 mogą osiągnąć 20-30 tys. podstawowych operacji/sek.

Maszyny następnej kolumny będą miały zastosowaną technikę S-50 /czas propagacji - 50 nsek./ i będą maszynami odpowiednio szybszymi.

Przewiduje się, że maszyna ZAM-22 będzie mogła praktycznie osiągnąć szybkość działania odpowiadającą 60-80 tys. operacjom/sek.

Dalsze nasze przewidywania w dziedzinie realizacji technicznej maszyn, to technika cienkich warstw i mikroelementy, dające możliwość osiągnięcia szybkości do miliona podstawowych operacji / sek.

Prawdopodobnie maszyny takie zajmą 3-cią i 4-tą kolumnę rodziny o ile bardzo szybki postęp techniczny nie wprowadzi nowych elementów technicznych i wynalazków, które zmienią naszą obecne poglądy.

Jakie rodzaje maszyn objęte są rodziną ZAM ?

1/ pierwszym jej reprezentantem jest ZAM-21. Obecnie uruchamiane są dwa prototypy maszyny w Instytucie Maszyn Matematycznych oraz z fazowym przesunięciem dwóch miesięcy - dalsze dwa prototypy w Zakładach ELWRO we Wrocławiu.

Do końca roku bieżącego maszyna w Instytucie winna zostać wyposażona w translatory SAKO i ALGOL oraz część biblioteki podprogramów. W ciągu 5-lecia przewiduje się wyprodukowanie 75 maszyn tego typu.

ZAM-21 to maszyna przeznaczona w zasadzie do obliczeń numerycznych. Szybkość działania na słowach 24-bitowych - bardzo duża /rzędu 20 tys. operacji/sek./.

Operacje zmienno-przecinkowe wykonywane są tutaj znacznie wolniej /rzędu 2000 op./sek./.. Prowadzone są jednak automatycznie przy pomocy rozkazów programowych.

Małe rozmiary maszyny czynią ją specjalnie przydatną dla biur konstrukcyjnych, instytutów i wyższych uczelni - dla celów dydaktycznych.

Maszyny ZAM-21 zaopatrzone są w drukarkę wierszową i dodatkowo urządzenia wejścia i wyjścia mogą być w pewnym zakresie stosowane do przetwarzania danych w systemach, w których pamięć zewnętrzna jest oparta na kartach lub taśmach perforowanych.

2/ Część centralna maszyny ZAM-21 po odpowiedniej rozbudowie oraz wyposażeniu jej pamięci taśmowe da nowego reprezentanta rodziny - ZAM 41.

Maszyna ZAM-41 będzie to maszyna średnich rozmiarów przeznaczona w szczególności dla ośrodków obliczeniowych, nastawionych na przetwarzanie masowych danych.

Typowy zestaw maszyny obejmuje w szczególności:

- a/ 2 moduły pamięci operacyjnej - ferrytowej
 - o łącznej ilości 16 384 słów 24-bitowych
- b/ pamięć bębnową
 - o pojemności 32 768 słów
- c/ 6 zestawów pamięci taśmowej
- d/ drukarka wierszowa
 - o szybkości drukowania 600/_{Tz} lub 1200 wierszy/min.
- e/ czytnik kart dziurkowanych
- f/ czytnik i perforator taśmy oraz monitor.

Maszyny ZAM-41 mają organizację wewnętrzną pozwalającą na jednoczesną pracę kilku urządzeń wejścia i wyjścia. Uzyskuje się przez to tzw. "podział czasu"/time sharing/ części centralnej maszyny, która to część jest dostatecznie szybka, aby obsłużyć kilka takich urządzeń.

Rozpatrzmy np. czynności czytania przez maszynę danych zapisanych na taśmie papierowej. Przy szybkości czytnika 300 znaków na sekundę, jeden znak pojawia się co 3,3 mili sekundy. Na jego przeczytanie zaś i umieszczenie w odpowiednim miejscu pamięci ferrytowej trzeba 0,2 milisekundy czyli 6 % czasu.

Przetworzenie czytanych danych i zapisanie wyników zajmie przypuszczalnie 0,8 milisekundy.

Cały więc program angażuje zaledwie 30 % czasu dyspozycyjnego części centralnej maszyny.

Pozostałe 70% czasu może być wykorzystane dla innych programów. W tym celu tzw. "dyrygent" blokuje wykonywany program i dopuszcza następny z kolei, inny program.

Powstaje wrażenie jakby maszyna wykonywała równocześnie kilka programów. ZAM-41 może prowadzić w podziale czasowym części centralnej do 5-u próżnych programów.

Rzeczą godną podkreślenia jest, że wyżej wspomniany dyrygent jest niczym innym tylko opracowanym przez IMM programem zapisanym na stałe w pamięci maszyny kierujący czynnościami blokowania i dopuszczenia różnych programów wg określonego porządku.

Nieodzownym wyposażeniem każdej maszyny do przetwarzania danych są pamięci masowe /w przypadku ZAM-41 pamięci taśmowe/ oraz szybka drukarka wierszowa.

W ciągu najbliższego pięciolecia czeka nas zadanie opracowania technologii i wyprodukowanie odpowiedniej ilości tych urządzeń. Produkcję drukarki wierszowej podejmiemy prawdopodobnie w opar-

ciu o zakupioną licencję. Mamy dwie możliwości, firma Bull z Francji oferuje sprzedaż licencji na drukarkę o szybkości 600 wierszy/minutę oraz firma ICT z Anglii drukarkę wierszową o szybkości 1200 wierszy/sek.

Obecnie prowadzona jest analiza warunków płatności i walorów technicznych ofert, które winny pozwolić na zawarcie w krótkim czasie odpowiedniej umowy.

Trudniejszą sprawą jest natomiast uzyskanie odpowiedniej licencji na pamięci taśmowe.

Pamięci wysokiej jakości i szybkości działania /80 k cykli i wyżej/ produkowane są obecnie w USA - skąd nawet kraje kapitalistyczne Europy je importują.

W tych warunkach trudno liczyć na przystępne warunki oferty licencyjnej i najlepszą rzeczą, którą możemy uczynić - to liczyć na własne siły.

W Instytucie Maszyn Matematycznych opracowano prototyp pamięci taśmowej średniej szybkości /32 k cykli/ który przeszedł pierwszą serię prób i jest obecnie przekazywany do produkcji przemysłowej.

W ten sposób będziemy mogli skompletować pełny zestaw maszyny ZAM-41 przy stosunkowo nieznacznym imporcie z krajów socjalistycznych a mianowicie:

monitora i czytnika kart dziurkowanych z NRD.

Maszyn do przetwarzania danych bardzo naszej gospodarce potrzeba. Zapotrzebowanie zakładów przemysłowych zebrane w połowie ub. roku objęło 125 maszyn. Ilości tej produkcja krajowa nie będzie mogła pokryć.

Przewiduje się tylko wyprodukowanie 40 do 75 sztuk maszyn tego typu.

Brak maszyn do przetwarzania danych zaostrza problem intensyfikacji ich wykorzystania i szerszego świadczenia usług obliczeniowych przez posiadaczy ośrodków obliczeniowych.

Dalszymi egzemplarzami rodziny ZAM są maszyny: ZAM-11, ZAM-31, ZAM-51, których to maszyn nie będę jednak omawiał w ramach tego referatu ze względu na brak miejsca jak również na to, że ich produkcja będzie podjęta w czasie późniejszym w conajmniej rok po ZAM-41.

Po tym bardzo skróconym przeglądzie zagadnień związanych z produkcją elektronicznych maszyn matematycznych, przejdziemy do spraw

ich użytkowania.

Rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej zależy nie tylko od ilości maszyn dostarczonych użytkownikom, ale i od tego jaki użytkownik je wykorzystuje.

Rozpatrzmy więc problem pełnego wykorzystania EMC przeznaczonych do obliczeń numerycznych.

Mamy więc w naszym kraju w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej następujące problemy, wymagające rozwiązania:

1/ Problem pełnego wykorzystania elektronicznych maszyn cyfrowych przeznaczonych do obliczeń numerycznych. Jest on o tyle dla nas ważny, że wszystkie / z wyjątkiem 2-ch/ maszyny w Polsce są maszynami przeznaczonymi dla obliczeń numerycznych a w ciągu najbliższych lat podaż tych maszyn znacznie wzrośnie z produkcji krajowej. Już obecnie mimo stosunkowo ograniczonego wyposażenia maszynowego, niektóre ośrodki obliczeniowe mają trudności w należytych wykorzystaniu posiadanej zdolności obliczeniowej maszyn. I to oczywiście nie dlatego, że zagadnień do obliczeń nie ma. Poprostu rozeznanie możliwości maszyny i umiejętność programowania tego jest niedostateczna.

Jednym z podstawowych powodów jest niedostateczna praca niektórych ośrodków obliczeniowych z potencjalnymi odbiorcami usług maszyny, wskutek czego podaż problemów obliczeniowych i programów obliczeń jest ograniczona. Każdy ośrodek obliczeniowy winien zapewnić sobie odbiorców swoich usług. Stopień wykorzystania maszyny jest jednoznacznym świadectwem pracy ośrodka obliczeniowego.

Ludzi umiających programować dla EMC jest w Polsce jeszcze zbyt mało. Uprzednio odstraszało skomplikowane programowanie polskich maszyn w języku wewnętrznym maszyny. Obecnie gdy mamy już autokody SAKO i MOST i wiemy, że maszyny rodziny ZAM przynajmniej do 1970 r. będą wyposażone w translatory ALGOL-u można rozpocząć szeroką akcję kursową programowania elektronicznych maszyn cyfrowych w tych autokodach.

Dużą rolę w tej akcji może spełnić NOT oraz takie organizacje społeczne jak PTE i TNOiK.

2/ Przygotowanie się do przetwarzania danych przy pomocy EMC.

W dziedzinie przetwarzania danych przy pomocy EMC nie mamy jeszcze doświadczenia.

Prawda, że już od wielu lat prowadzone jest u nas przetwarzanie danych na maszynach analitycznych. Działalność ta nadal się rozwija i będzie się rozszerzać w ciągu najbliższego pięciolecia. Doświadczenia zdobyte w pracy na maszynach analitycznych stanowią nasz kapitał zakładowy przy przechodzeniu na EMC. Posiadamy obecnie zaledwie dwie maszyny elektroniczne służące do tego celu. Pierwsza ICT-1300 w Centralnym Ośrodku Kształcenia Kadr Kierowniczych w Warszawie, podejmuje teraz prace w tym zakresie, a druga NCR-315 w Narodowym Banku Polskim jest obecnie w montażu.

Jesteśmy więc na pozycjach startowych a droga przed nami jest bardzo długa, gdyż z pracami tymi związane są możliwości rozwiązania wielu trudności powodowanych z koniecznością zbierania ewidencji i porządkowania danych niezbędnych dla zarządzania na każdym szczeblu administracji gospodarczej.

Począwszy od 1967 r. będą w Polsce produkowane maszyny do przetwarzania danych typu ZAM-41. W ciągu 5-lecia maszyn tych zainstaluje się od 40 - 75 sztuk.

Jest to wzrost dość duży chociaż zapotrzebowanie nie będzie w pełni pokryte. /zgłoszone przez resorty potrzeby obejmowały 125 maszyn/. Ale przygotowanie się do wykorzystania nawet tej 40 maszyn do 1970 r jest zagadnieniem bardzo trudnym.

Pierwsze trudności to przygotowanie odpowiednich kadr.

Zmiany nasze w tym zakresie obejmują przede wszystkim intensyfikację szkolenia na wyższych uczelniach.

Obecnie kadry matematyki Uniwersytetu Warszawskiego i Wrocławskiego kształcą matematyków wyspecjalizowanych w metodach numerycznych. Łącznie ilość absolwentów wciąż wzrasta i osiągnie w br. 45 specjalistów, Liczba ta jest zbyt mała w stosunku do potrzeb szacowanych skromnie na 600 absolwentów w latach 1966-70 Aby to zapotrzebowanie zaspokoić, trzeba będzie jeszcze conajmniej dwie uczelnie polskie przestawić na specjalizację w metodach numerycznych.

W wyższych uczelniach technicznych i niektórych ekonomicznych encyklopedyczne wiadomości o EMC obejmujące naukę programowania staną się najprawdopodobniej przedmiotem obowiązkowym.

Również średnie szkoły ogólnokształcące i techniczne wprowadzą do swoich programów nowe przedmioty z tego zakresu.

Stworzony zostanie zawód programisty ze średnim wykształceniem. Niezależnie od tego przewiduje się powołanie centralnego ośrodka szkoleniowego w Warszawie, który szkoliłby specjalistów spośród użytkowników i specjalistów z całego kraju na półrocznych kursach z oderwaniem od pracy.

Jednakże wszystkie te przedsięwzięcia dadzą owoce dopiero w końcu 5-latki lub po 1970 roku.

W celu przygotowania kadr do pierwszych polskich EMC do przetwarzania danych - trzeba będzie rozwinąć szeroką działalność szkoleniową na kursach podyplomowych i kursach dla ludzi ze średnim wykształceniem.

Pomocą techniczną w tym szkoleniu będą 3 maszyny do przetwarzania danych importowane z Anglii lub Francji w końcu 1966r. Jedna z tych maszyn zostanie zainstalowana w Katowicach. Winna ona tutaj spełnić trzy podstawowe zadania.

- 1^o - służyć celom kształcenia kadr inżynierów i techników i ekonomistów Górnego Śląska w dziedzinie przetwarzania danych
- 2^o - W oparciu o te maszyny winien być opracowany projekt organizacji systemu przetwarzania danych w Centrali z bilansowaniem potrzeb i rozdziałem produkcji stali między huty, a następnie szybko wprowadzony w życie. Pośpiech w tych pracach dyktuje wyjątkowo wysoką efektywność ekonomiczną i usprawnienia organizacyjne, które niesie tutaj za sobą elektroniczna maszyna cyfrowa.
- 3^o - Pierwsze EMC winna być równocześnie udostępniona pozostałym jednostkom gospodarczym Śląska /górnictwo, energetyka, kolej, chemia/ w celu zebrania doświadczeń i rozpoczęcia prac projektowych systemów EPD wprowadzonych w życie w miarę uzyskiwania nowych pomocy obliczeniowych maszyn matematycznych.

Trudno określić, które z tych zadań jest najważniejsze. Każde z nich ma decydujące znaczenie dla rozwoju elektronicznego przetwarzania danych na Śląsku i powinno być realizowane.

Z tych względów wydaje się celowe powierzyć rolę wiodącą w zakresie tych zadań Zakładowi Obliczeniowemu w Katowicach, natomiast wykonanie 2-go zadania powierzyć "Centrostali". Pod tym założeniem będzie uzasadnionym maszynę z importu przydzie-

lić "Centrostali".

W okresie prowadzenia prac projektowych i uruchomienia próbnego systemu przetwarzania danych co zajmuje około 2-ech lat, maszyna mogłaby pozostać w dyspozycji zakładu Obliczeniowego dla realizacji dwóch pozostałych zadań.

Należy podkreślić, że na przełomie 1967/8 roku jest przewidziana dla Centralnego Biura Rozliczeń Przemysłu Węglowego w Katowicach maszyna do przetwarzania danych ZAM-41. Maszyna ta w pierwszym okresie również może i powinna być wykorzystana dla szkolenia kadr na Górnym Śląsku, niezależnie od ich przynależności resortowej.

3/ Problemem o dużym znaczeniu jest opracowanie systemu właściwych bodźców ekonomicznych sprzyjających pełnemu wykorzystaniu elektronicznych maszyn cyfrowych.

Pierwszym zagadnieniem wymagającym uporządkowania jest sprawa amortyzacji maszyn matematycznych.

Naogół w krajach zachodniej Europy przyjmuje się 5-6-letni okres amortyzacji i EMC.

To nie dlatego żeby maszyna po tym okresie nie nadawała się do użytku. Przeciwnie. EMC może pracować z powodzeniem dziesiątki lat.

Przyczyną konieczności przyspieszonej amortyzacji maszyn jest szybki postęp techniczny w dziedzinie ich konstrukcji.

Podaż nowych, znacznie lepszych i najczęściej wielokrotnie szybszych EMC powoduje szybką dewaluację starszych, ich moralne starzenie. Proces ten zachodzi również i w naszym kraju i należy z tego wyciągnąć właściwe wnioski.

Zarządzeniem Vicepremiera Szyra została powołana Komisja dla określenia właściwego dla polskich warunków okresu amortyzacji elektronicznych maszyn matematycznych oraz maszyn analitycznych.

Zdaje się, szukając złotego środka między zapewnieniem pełnego zamortyzowania maszyny w okresie jej moralnej młodości a utrzymaniem przystępnych cen usług obliczeniowych Komisja skłania się do zaproponowania 10-letniego okresu amortyzacji. Oznacza to podwojenie odpisów amortyzacyjnych elektronicznych maszyn cyfrowych i analitycznych, w stosunku do stosowanych obecnie.

Jednocześnie w celu utrzymania cen usług obliczeniowych na odpowiednim poziomie zostanie przez Komisję zaproponowany jednoznaczny system określania maksymalnych cen za godzinę pracy poszczególnych rodzajów maszyn z ośrodków.

Gdyby udało się nam zabezpieczyć, że zwiększone odpisy amortyzacyjne będą finansowane z wpływów za usługi obliczeniowe, a nie z budżetu wówczas w zasadzie opracowany system bodźców służyłby dostatecznie celom intensyfikacji wykorzystania maszyn liczących a w szczególności resortowych elektronicznych maszyn cyfrowych.

4/ Wykorzystanie elektronicznych maszyn matematycznych do sterowania procesów technologicznych.

Koncentracja poważnych mocy wytwórczych na Górnym Śląsku predystynuje ten rejon do roli wiodącej w kraju w dziedzinie sterowania procesów technologicznych przy pomocy maszyn matematycznych.

Deficyt sił roboczych na Śląsku jest dodatkowym uzasadnieniem tej pracy. Poza tym Katedra Automatyki Politechniki Śląskiej stanowi dostateczną bazę naukową dla wprowadzenia do przemysłu konkretnych przedsięwzięć z dziedziny sterowania procesów produkcyjnych.

Celem dalekosiężnym jest tutaj kompleksowa automatyzacja z optymalizacją procesów technologicznych przy zastosowaniu elektronicznej maszyny cyfrowej. Realizacja tego celu jest jednakże trudna i kosztowna: wymaga nowoczesnego wyposażenia technicznego. Nie wszędzie więc jest to możliwe.

Poza tym, obecnie kompleksowa automatyzacja może być uzasadniona ekonomicznie tam gdzie mamy do czynienia z procesem technologicznym ciągłym gdzie wartość przepływającego w systemie surowca lub produktu jest dostatecznie duża.

Warunki te są spełnione w dużych rafineriach ropy, w zakładach wielkiej chemii, w elektrowniach w agregatach przetwórczych 200 MH i wyżej oraz w niektórych procesach hutniczych. Pole zastosowania jest więc względnie ograniczone, chociaż w miarę postępu technicznego i koncentracji produkcji coraz większa ilość obiektów będzie spełniała kryteria opłacalności.

Dla Górnego Śląska z jego palącymi zadaniami postępu technicznego w przemyśle interesującą jest droga automatyzacji i op-

tymalizacji częściowej.

Idzie tu nie o automatyzację całego procesu lecz jednej lub kilku wybranych czynności procesów technologicznych w zakładach przemysłowych.

W takim przypadku można z pewną, względną swobodą wybrać te fragmenty procesów technologicznych, których optymalizacja /tutaj już chyba przy pomocy maszyny analogowej/ daje największe efekty ekonomiczne, przy najmniejszych kosztach.

Prace zrealizowane w jednym zakładzie, mogłyby być powtórzone wielokrotnie w podobnych sytuacjach innych zakładów.

Podjęcie konkretnych prac wymagałoby prawdopodobnie powołania na G. Śląsku organizacji projektowo-kosztorysowej, która by instalowała i konserwowała urządzenia automatyzacji, oraz była w stanie skonstruować i wyprodukować potrzebne specjalne, liczące elementy analogowe.

Organizacja taka winna jednocześnie spełniać funkcję doradcy technicznego dla przemysłu Górnego Śląska.

----- . -----

ROLA I ZADANIA ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ W PROBLEMATYCE ŚLASKA

1. Kompleksowa mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych .

1.1. Stan i wykorzystanie maszyn licząco-analitycznych w województwie katowickim.

Ważnym zagadnieniem przy wprowadzeniu maszyny matematycznej do przedsiębiorstwa jest nastawienie personelu. Kierownictwo może chętnie decydować się na zmianę starych metod pracy, jednakże poszczególni pracownicy mają zwykle opory przed tego rodzaju zmianami. Jedną z ważniejszych, a najczęściej niedocenianych spraw jest odpowiednie nastawienie i przekonania pracowników, przed zainstalowaniem maszyny matematycznej o dobrodziejstwach wprowadzenia zmian. Doskonałym sposobem przekonania pracowników jest zaznajomienie ich z osiągnięciami uzyskanymi przez wprowadzenie maszyn matematycznych w innych przedsiębiorstwach.

W województwie katowickim od szeregu lat pracują maszyny licząco-analityczne, zainstalowane w 26 stacjach maszyn. W kraju istnieje 90 stacji maszyn dysponujących 308 zestawami, z których 86 znajduje się w woj. katowickim.

Na tematykę obliczeń wykonywanych przez stacje maszyn składają się: rozliczenia materiałów dla przedsiębiorstw budownictwa oraz Zakładów Górniczo Hutniczych Metali Nieżelaznych, kopalń i hut, prace statystyka sprzedaży i ewidencja przydziału na stal szlachetną dla Centrostali, ewidencja publikacji patentów dla Instytutu Metalurgii Żelaza statystyka zbytu metali nieżelaznych, rozliczenie zbytu węgla dla 92 kopalń, rachunki za energię elektryczną dla wszystkich odbiorców na terenie G.O.P., oraz rozliczenie należności przewozowych PKP.

W ciągu 1 m-ca ilość kart perforowanych wynosi 1,5 mil. Przerobienie informacji zawartych w tych kartach zajmie ok. 600 godz. pracy jednej EMC.

Stacje maszyn analitycznych tak przygotowują opracowania nowych tematów oraz przewidują rozszerzenie istniejącej tematyki na dalsze przedsiębiorstwa. W roku 1967 ilość informacji podwoi się. Dodatkowe obciążenia powinna przejąć elektroniczna maszyna cyfrowa - wieloprogramowa, dla której dane wejściowe przygotowywane będą w stacjach maszyn analitycznych.

Wykorzystanie nominalnego czasu pracy maszyn wynosi przeciętnie 60% na I zmianie i 30% na II zmianie. Należy więc przyjąć, że maszyny te czynne są przez 7 godzin w ciągu doby.

Nasze obliczenia wykonane dla województwa katowickiego wykazują, że całkowite przerzucenie funkcji maszyn licząco analitycznych na elektroniczne maszyny cyfrowe, zajmie tym ostatnim 42 godziny dziennie.

1.2. Przejście do automatycznego przetwarzania danych.

Widzimy więc, że elektroniczne maszyny cyfrowe wymagają dużych ilości "pokarmu" w postaci danych do przetwarzania, tylko wtedy są one prawidłowo wykorzystane.

Musimy dążyć do tego, aby od przejścia od mechanicznych obliczeń do matematycznych, a więc do wprowadzenia elektronicznych maszyn cyfrowych następowało stopniowo a nie gwałtownie.

Wśród maszyn licząco analitycznych, na Śląsku pracują zespoły z elementami elektronicznymi. Np.: w Centralnym Biurze Rozliczeń P.W. w Katowicach pracuje kalkulator elektroniczny 3B marki BULL. Również inne stacje maszyn uzupełniają posiadane zespoły elektronicznymi przystawkami.

Nośnikami informacji w stacjach zmechanizowanych obliczeń są jedynie karty dziurkowane. W okresie przejścia do automatyzacji obliczeń, karty te nadal będą stosowane. Informacje na kartach dziurkowanych umożliwiają uporządkowanie ich na sorterach poza maszyną cyfrową, a następnie przeniesienie na magnetyczną pamięć taśmową w pożądanej kolejności. Dlatego też karty dziurkowane, jak i niektóre maszyny, będą używane nadal jako wyposażenie ośrodków przygotowania danych, które zostaną przetworzone w elektronicznych maszynach cyfrowych.

Stacje przygotowania danych zostaną wyposażone w sumatory z urządzeniami do perforowania taśmy papierowej. Dane z dokumentów pierwotnych zostaną wprowadzone na taśmę perforowaną przy pomocy sumatorów, przy czym równolegle powstanie taśma z kontrolnym zapisem cyfrowym. Tak więc w okresie przejściowym obok karty, perforowana taśma papierowa będzie stanowiła nośnik informacyjny dla elektronicznej maszyny cyfrowej.

Ogólnie rzecz biorąc trzeba stwierdzić, że tempo wzrostu mechanicznego przetwarzania danych nie nadąża za stałym wzrostem potrzeb, a możliwości wykonawcze maszyn licząco analitycznych nie zawsze są w

pełni przystosowane do zaspokojenia wszystkich potrzeb rozliczeniowych przedsiębiorstwa.

Większość stacji maszyn podjęło prace przygotowawcze do sukcesywnego wdrażenia systemu elektronicznego przetwarzania danych dającego znacznie większe możliwości w porównaniu do techniki maszyn licząco analitycznych.

1.3. Stan i wykorzystanie elektronicznych maszyn cyfrowych w województwie katowickim.

W województwie katowickim zainstalowane jest prawie 30% zestawów krajowej ilości maszyn analitycznych. Jeśli chodzi o elektroniczne maszyny cyfrowe to mamy ich zaledwie kilka.

W G.I.G-u zainstalowana jest maszyna UMC-1. Na maszynie tej wykonywane są obliczenia naukowo techniczne dla potrzeb GIG-u Biur Projektów PW i innych jednostek resortu górnictwa.

Międzyzakładowe laboratorium maszyn liczących GIG-u dysponuje 30 programami i podprogramami maszyn liczących GIG-u własnymi i przysłanymi z ELWRO. Przy pomocy tej maszyny wykonano ciekawe obliczenia dla Przedsiębiorstwa Miernictwa Górniczego, obliczenia kompensacji rurociągów dla Energoprojektu oraz rurociągów transportu hydraulicznego węgla dla GIG-u. Są to tylko przykłady.

W/g aktualnego rozpoznania sytuacji, najszybciej wzrasta zapotrzebowania na usługi w zakresie obliczeń geodezyjnych.

Główny Instytut Górnictwa przygotowuje wspólnie z Centralnym Biurem Rozliczeń P.W. i Zakładem Badań Operacyjnych i Statystyki metody badań operacyjnych przy pomocy elektronicznego przetwarzania danych.

W Biurze Projektów Syntezy Chemicznej działa ośrodek maszyn matematycznych wyposażony w maszynę cyfrową ZAM-2

Ośrodek ten, o działalności którego mówić będzie obszernie dr inż. Alfred Wierusz, wykonuje obliczenia naukowo techniczne oraz koordynuje wszelkie prace tego rodzaju w resorcie przemysłu chemicznego.

Na wydziale elektrycznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach w katedrze matematyki B, działa ośrodek wyposażony w maszynę cyfrową UMC-1. Służy ona przede wszystkim potrzebom dydaktycznym Uczelni.

W instytucie Metalurgii Żekaza oraz w Okręgowej Dypozycji Mocy Zakładów Okręgu Południowego zainstalowano w początkach br. maszynę ODRA 1003.

W stosunku do 50 elektronicznych maszyn zainstalowano dotychczas 5,

a więc 10% krajowej ilości, przy czym są to maszyny małe nie nadające się do przetwarzania danych dla celów administracji gospodarczej. W bieżącym roku maszyny ODRA mają jeszcze otrzymać: Zakłady Gazownicze w Zabrze, Huty: Łabędy, Bobrek, Kościuszek, Filia Uniwersytetu Jagiellońskiego w Katowicach i Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Katowicach.

2. STOSOWANIE MASZYN CYFROWYCH W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM

2.1. Planowanie i przewidywanie /metoda PERT/

System zarządzania oparty na użyciu elektronicznych maszyn cyfrowych wyobrażany jest zwykle jako ogólnokrajowa sieć punktów filialnych, przekazujących drogą teletransmisji, informacje źródłowe dotyczące ich działalności gospodarczej do centralnego ośrodka przetwarzania danych.

Zainstalowane tam maszyny błyskawicznie przetwarzają i analizują bieżąco napływające dane w celu opracowania i dostarczenia gotowych optymalnych decyzji ekonomicznych. Realizacja tego rodzaju kompleksowego systemu jest jeszcze bardzo odległa. Ośrodki regionalne, do których zaliczyć należy i nasze województwo, pracować będą w systemie prostszym umożliwiającym wykorzystanie maszyny cyfrowej dla jednego lub kilku zakresów czynności zarządzania. Typowe czynności tego systemu podzielić można na cztery grupy, z których pierwsza stanowi planowanie i przewidywanie. W ramach tego zespołu czynności rozróżnić można następujące elementy:

2.1.1. Modele sieciowe

Jednym z typowych przykładów zastosowania w tym zakresie czynności maszyn cyfrowych jest Technika Analizy i Oceny Programu zwana powszechnie metodą P E R T oraz metoda ścieżki krytycznej. Metoda PERT jest w pierwszym rzędzie pomocna dla działów planowania produkcji i daje istotne korzyści przedsiębiorstwu, ponieważ pozwala na określenie czasokresów i kosztów wykonania projektowanych zadań.

2.1.2. Przewidywanie przy udziale metod statystycznych

Znane z praktyki zagranicznej metody analizy tendencji i analizy wskaźników procesów losowych /np. koszty na tonę dla kolejnych okresów czasu/, stosowane są stosunkowo rzadko w przedsiębiorstwach, natomiast służą one dla potrzeb Zjednoczeń a więc mają dla nas, mieszkańców województwa w którym pracuje kilkadziesiąt Zjednoczeń, duże

znaczenie.

2.1.3. Zastosowanie programowania liniowego do rozwiązywania problemów gospodarczych

Typowym przykładem użycia metody programowania liniowego dla celów planowania jest wybór lokalizacji nowego zakładu uzyskany na drodze optymalizacji takich czynników jak: transport materiałów, średni poziom płac w danym rejonie kraju, szybkość rotacji wyrobów gotowych.

Być może wprowadzenie tych metod na szerszą skalę przyspieszy proces deglomeracji naszego zagęszczonego województwa, gdzie usiłuje się zlokalizować nowe zakłady produkcyjne, operując niedostatecznie udokumentowanymi materiałami opartymi na argumentach o bazie surowcowej.

2.2. Operatywne zarządzanie i analiza działalności

Zakres prac realizowanych na maszynie cyfrowej związany z dostarczeniem dyrekcji przedsiębiorstwa informacji potrzebnych w zakresie operatywnego zarządzania i analizy działalności, jest tego samego typu jak przy zakresie planowania i przewidywania, stosowane są tutaj te same metody modeli sieciowych i analizy statystycznej, jakkolwiek sposób ich użycia oraz wyniki będą oczywiście odmienne.

Na podstawie porównania informacji o aktualnych czasach wykonywania poszczególnych czynności, z czasami planowanymi a następnie skumulowania wyników, można bieżąco śledzić ogólny przebieg realizacji projektowanych prac. W przypadku rozbudowy sieci, wykonanie czynności porównania i kumulowania możliwe jest wyłącznie przy zastosowaniu maszyny cyfrowej. Maszyna cyfrowa umożliwia dostarczenie kierownictwu przedsiębiorstwa danych dotyczących bieżących operacji w formie umożliwiającej dokonanie szybkiej analizy.

2.3. Organizacja prac związanych z wprowadzeniem systemu zarządzania przy pomocy elektronicznych maszyn cyfrowych

System operatywnego zarządzania polega na tym, że maszyna cyfrowa bezpośrednio przyjmuje dane źródłowe, bez potrzeby ręcznego przetwarzania, a następnie opracowuje te dane dzieląc je automatycznie na różne działy i rodzaje działalności oraz wypisuje dane wynikowe w ustalonym czasie w formie łatwo czytelnych wydawnictw. Aby wprowadzić do naszych przedsiębiorstw nowy system zarządzania, należy przygotować przedsiębiorstwa do dysponowania własnymi zbiorami informacji i to możliwie za-

pisany na magnetycznych nośnikach informacji.

Możliwe jest również posiadanie zbiorów na kartach perforowanych lub na dziurkowanych taśmach. Czynność informacji dla tego rodzaju zbiorów musi być realizowana w sposób systematyczny i powtarzalny. Najistotniejszym zagadnieniem jest aktualność informacji w każdym ze zbiorów obejmujących poszczególne dziedziny działalności przedsiębiorstwa. Przetwarzanie informacji przygotowanych przez przedsiębiorstwa odbywać się będzie na elektronicznych maszynach cyfrowych, zainstalowanych w ośrodkach podległych Pełnomocnikowi Rządu, a tych powstanie w naszym województwie do 1970 r. cztery: w Katowicach, Gliwicach, Bielsku i Częstochowie, oraz w Ośrodkach Resortowych: Górnictwa i Energetyki, Hutnictwa, Budownictwa i Finansów.

Metoda organizacji prac związanych z wprowadzeniem do przedsiębiorstwa elektronicznego przetwarzania danych, można sprowadzić do trzech zasadniczych punktów:

2.3.1. Wybór personelu dla komórki organizacyjnej przeznaczonej do opracowywania automatyzacji

2.3.2. Prace tej komórki przy opracowywaniu czynności zaprojektowanych do automatyzacji

2.3.3. Ustalenie współpracy z ośrodkiem przetwarzania informacji wyposażonym w E M C

Przy rozpoczęciu prac personel przedsiębiorstwa powinien składać się z 1 lub 2 analityków, 1 statystyka lub specjalisty od projektowania systemu oraz 1 pomocy biurowej.

Zwiększenie tego personelu będzie uzależnione od potrzeb oraz uzyskania wyników w konkretnej sytuacji. Przy opracowaniu podstawowych czynności wykorzystywać można możliwości jakie dają:

a. wiedza i doświadczenie całego personelu przedsiębiorstwa, możliwe do wykorzystania przy ustaleniu stosunkowo prostych i dobrze znanych czynności w zakresie planowania i przewidywania oraz operatywnego zarządzania i analizy działalności.

Charakterystykę maszyny cyfrowej podaje zakład obliczeniowy do którego kierowane będą informacje do przetwarzania.

b. Biblioteki programów typowych.

Wiele takich programów ma charakter uniwersalny, umożliwiając ich zastosowania w niezmienionej formie w każdym przedsiębior-

stwie. Inne programy mogą być stosunkowo łatwo przystosowane do specyficznych potrzeb danego przedsiębiorstwa.

c. Usługi pionu projektowania i programowania zakładów obliczeń.

Zakłady obliczeniowe będą mogły zapewnić wyszkolenie personelu zainteresowanych przedsiębiorstw. Przeszkolony personel może następnie samodzielnie przystąpić do opracowania wybranych zakresów czynności. Zakłady obliczeniowe będą również wykonywały i adaptowały projekty dla przedsiębiorstw, które nie mogą ich wykonać własnymi siłami.

Jednym z najważniejszych zagadnień przy wprowadzaniu elektronicznego przetwarzania informacji, jest wstępne przeszkolenie personelu kierowniczego przedsiębiorstwa celem zapoznania go z efektami ekonomicznymi nowej metody zarządzania.

Organizacją szkolenia na terenie woj. katowickiego zajmie się Ośrodek Postępu technicznego Komitetu Nauki i Techniki. Przed uruchomieniem elektronicznych maszyn cyfrowych służących do przetwarzania danych w więc w latach 1965, 1966, 1967 przedsiębiorstwa powinny opracować projekty łącznie z programami, kierując się informacjami o rodzaju maszyny. Informacje będą udzielane przez ośrodek obliczeń.

W całości nakładów na wprowadzenie elektronicznej techniki obliczeniowej 56% stanowi koszt wyposażenia, 32 % wynoszą koszty projektowania, programowania i początkowego przygotowania danych.

Pozostałe 12 % stanowią koszty przygotowania zapasu materiałów.

Widzimy więc, że aby w pełni wykorzystać drogę elektroniczne maszyny cyfrowe, już ok. 40 % kosztów musimy ponieść przed ich uruchomieniem. Jeśli więc w roku 1967 rozpocznie pracę w województwie katowickim elektroniczna maszyna cyfrowa o wartości 20 mil.zł. to w okresie 18 m-cy jakie dziela nas od rozruchu powinniśmy wydać ok. 16 mil. zł. na przygotowanie.

Są to zamierzenia wymagające osobistego zaangażowania decyzji zjednoczeń i przedsiębiorstw naszego województwa.

3. Najważniejsze zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w organizmie gospodarczym Śląska.

3.1. Automatyzacja ewidencji i rozliczeń gospodarki materiałowej.

Jako pierwsze prace podlegające automatyzacji wytypowano ważną dziedzinę działalności przedsiębiorstwa, jaką jest ewidencja i rozliczenia gospodarki materiałowej.

3.1.1. Limitowanie materiałów

Dane do opracowania limitów materiałów na poszczególne obiekty czerpane będą: - z kosztorysów obiektowych, - z katalogów norm zużycia materiałów /wprowadzone jednorazowo na taśmę magnetyczną/.

W wyniku przetwarzania przedsiębiorstwa będą otrzymywały dwa rodzaje zestawień: - zestawienie limitów materiałowych na poszczególne elementy robót i - zestawienie limitów materiałowych na obiekt.

3.1.2. Planowanie zużycia materiałowego

W oparciu o dane z dokumentacji technicznej obiektów oraz obliczone uprzednio limity materiałów EMC przedstawi przedsiębiorstwo roczne plany zużycia materiałowego.

Na podstawie uzyskanych materiałów, limitów materiałów dla elementów oraz robót otrzymanych z przedsiębiorstwa informacji dotyczących przewidywanego wykonania robót w danym miesiącu, EMC będzie drukowała miesięczne plany zużycia materiałowego.

3.1.3. Księgowa ewidencja materiałów

Podstawą do prowadzenia przez zakłady obliczeniowe, księgowej ewidencji materiałów będą dane z dokonywanego obrotu materiałowego. Maszyna cyfrowa będzie sporządzać dla przedsiębiorstwa następujące zestawienia.

Zestawienie zapasów i obrotów poszczególnych materiałów wg magazynów. Sumaryczne zestawienie zapasów i obrotów wg kont materiałowych. Asortymentowe zestawienie stanów końcowych w skali przedsiębiorstwa. Zestawienie zużycia materiałowego wg kosztów polecenia księgowania na kontach syntetycznych.

3.1.4. Rozliczenie zużycia materiałowego

W oparciu o uzyskane uprzednio w procesie przetwarzania dane /limity materiałowe, normy zużycia, zużycie materiałów na obiekcie/ oraz uzyskane z przedsiębiorstwa informacje odnośnie wykonania rzeczowego zakresu robót, EMC będzie podawała w układzie poszczególnych obiektów: zużycie wg norm, zużycie faktyczne, oszczędności względnie przekroczenia zużycia.

3.2. Planowanie produkcji hutniczej

Hutnictwo posiada swoją specyfikację polegającą na dokonywaniu przerobu dużych strumieni materiałów, posiada agregaty o dużej koncentracji produkcji, bardzo dużej wydajności i w związku z tym wymaga bardzo szybkich racjonalnych decyzji, uwzględniających wszystkie zaburzenia produkcyjne.

Najważniejszym problemem dla organów planowania Zjednoczeń i dla Centrostali jest planowe rozłożenie produkcji między Huty z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb gospodarki, zagadnienia specjalizacji i kooperacji, zagadnienia obliczenia możliwości produkcyjnych poszczególnych wydziałów, zabezpieczenie ich w surowce, wsad, energię elektryczną, zagadnienia rozliczenia kosztów.

Mamy to do czynienia z przepływami olbrzymich strumieni informacji, często wzajemnie sprzecznych i w oparciu o nie trzeba podjąć decyzję. Jednym wyjściem z tej sytuacji jest automatyzacja zarządzania przy użyciu EMC.

Ze względu na olbrzymie zaangażowanie środków w hutnictwie i przemyśle maszynowym, te gałęzie gospodarki w pierwszym rzędzie predystynowane będą do automatyzacji zarządzania. W hutnictwie obejmuje ono planowanie produkcji na różnych szczeblach oraz obliczanie możliwości produkcyjnych poszczególnych wydziałów hut ciągle aproksymacja pomiędzy układami produkcyjnymi i planującymi.

Jednym z ważnych zastosowań maszyny cyfrowej, jest cięcie wyrobów walcowanych. Eksperyment taki przeprowadzono niedawno w Hucie Łabędy przy pomocy zainstalowanej w Zakładach ELWRO we Wrocławiu maszyny cyfrowej ODRA 1003.

Na podstawie informacji przekazanych przez pomocy dalekopisu z Huty do Wrocławia, w ciągu niespełna 1 min., zanim gorąca wstęga walcowanej stali dotarła do nożyc, - ODRA 1003 błyskawicznie wyliczała i przekazywała tą samą drogą do Łabęd odpowiedzi, na jakie odcinki taśma ma być przecięta, aby uzyskać minimum odpadów, a równocześnie zaspokoić wymagania klientów.

Przeprowadzony eksperyment zdał w pełni egzamin.

Dotychczasowy sposób cięcia blach "na oko" powoduje, że z arkusza pozostaje około 9% odpadów.

Pod kierunkiem maszyny cyfrowej przewalcowano ogółem 80 ton wyrobów hutniczych zmniejszając ilość odpadów stali o 4 tony to jest około 5%.

3.3. Optymalizacja transportu kolejowego

Przewidywanie potoków wagonów opiera się na informacjach wejściowych stałych i zmiennych. Informacje zmienne zawierają ogólnie liczby wagonów, które obciążają rejon sieci kolejowej.

Przy pomocy informacji stałych ma nastąpić przyporządkowanie tych liczb do pewnych elementów sieci.

Wobec tego, informacje stałe powinny wskazywać elementy sieci z jakich składa się droga przebiegu wagonów każdej relacji, oraz wielkość czasu od rozpoczęcia przebiegu w danej relacji do momentu obciążenia danego elementu sieci.

Do cyfrowej maszyny matematycznej, informacje zmienne wprowadzane są w każdym cyklu operatywnego planowania czyli w każdej dobie.

Pierwszym zadaniem najprostszym do obliczenia i najbardziej potrzebnym w operatywnym planowaniu przewozów, jest obliczenie liczby wagonów ładowanych, które przybędą w poszczególnych dobach do każdego węzła jako miejsce swojego przeznaczenia.

Obliczenie to nazywa się prognozą wyładunku wagonów.

Ze względu na operatywne planowanie pracy węzłów kolejowych potrzebne są również informacje o liczbach wagonów, które będą przejeżdżać przez poszczególne węzły tranzytem w określonej przyszłości. Informacje te nazywają się prognozą obciążenia węzłów.

Wyników obliczeń prognozy obciążenia węzłów jest więcej niż wyników prognozy wyładunków, ponieważ w każdym przebiegu wagon może przejeżdżać przez wiele węzłów.

Dla operatywnego planowania pracy przewozowej jest interesujące jaka liczba wagonów będzie przebiegać przez każdy odcinek w ciągu najbliższej doby. Dzięki takim informacjom można przewidzieć ile lokomotyw i ile drużyn będzie potrzebnych do wykonywania pracy na każdym odcinku.

Na podstawie określonych liczb wagonów przebiegających przez poszczególne odcinki można również sprawdzać wykorzystanie zdolności przepustowej linii. Jest to prognoza potoków wagonów na odcinkach. Zgodnie z naszkicowanymi zasadami, opracowane zostały projekty systemu elektronicznego przetwarzania danych dla śląskiej sieci kolejowej, opracowanie programów na podstawie analizy warunków miejscowych i współpracy z sąsiednimi rejonami jest już dzisiaj konieczne, ponieważ jest to rejon bardzo obciążony.

Praktyczne obliczenie prognozy potoków wagonów, a jest to zagadnienie kluczowe, wymaga stworzenia odpowiedniej sieci transmisji informacji, zwanej siecią deledacji, łączącej dyspozytora, posługującego się maszyną cyfrową, z jednostkami liniowymi tego rejonu. Szczególnie w naszym okręgu konieczne jest przedyskutowanie i przyjęcie pewnej koncepcji prognozy potoków wagonów, umożliwiających postęp prac w zakresie modelowania matematycznego i przygotowania programów na maszynę cyfrową.

3.4. Ekonomiczny rozdział obciążeń elektrowni.

Do sporządzenia programu dostosowania źródeł energii i mocy elektrycznej do obciążenia systemu, konieczne jest przygotowanie uporządkowanych krzywych obciążeń.

Naukowcy w energetyce udowodnili, że krzywoliniowy odcinek funkcji energia obciążenia stanowi hiperbolę. Z chwilą ustalenia przebiegu funkcji obciążenia powstaje problem umiejscowienia źródeł energii o różnych charakterystykach na krzywej. Dostosowanie stojących do dyspozycji źródeł energii do przebiegu krzywej, musi być wykonane w sposób możliwie najdokładniejszy, co pozwoli na analizę wynikających stąd nadwyżek lub niedoborów wielkości mocy i energii. Stosowane do niedawna metody wykreślne pozwalały na osiągnięcie danych wyników z niewielką dokładnością, ponadto ten sposób analizy rozdziału obciążeń okazał się bardzo pracochłonny. Specjalnie kłopotliwe okazały się rozwiązania graficzne w przypadku większej ilości źródeł energii, a taka sytuacja występuje przecież w Zakładach Energetycznych Okręgu Południowego. Inżynier zajmujący się rozdziałem obciążeń musi ustalić dane wejściowe w postaci parametrów obciążenia systemu i uszeregować elektrownie lub poszczególne turbozespoły w kolejności w jakiej chce je wykorzystać. Czynniki które należy brać pod uwagę jest koszt produkcji, lokalizacja elektrowni, wskaźniki eksploatacyjne. Teoretycznie możliwe jest rozwiązanie wszystkich wariantów wykorzystania źródeł energii, w praktyce wiele wariantów nie potrzebnie obciąża maszynę cyfrową tak, że selekcję pozostawia się decyzji specjalisty zajmujące się tym problemem. Dane źródeł energii są włożone do programu w formie przeciętnej zdolności produkcji energii i mocy szczytowej. Maszyna matematyczna przekształca się te wielkości w procent całkowitej energii i procent całego obciążenia szczytowego systemu. Całe zagadnienie sprowadza się do umieszczenia cząstkowych źródeł energii na krzywej.

Odechylenia od dokładnego dopasowania wskazuje na istnienie niewykorzyst-

tanych wielkości mocy lub energii. Jedno graficzne rozwiązanie 9-ciu źródeł wymaga 12 - 16 godzin pracy doświadczalnego inżyniera, a gdy dodaje się więcej źródeł niewspółmiernie rośnie złożoność działania. Rozwiązanie przy pomocy maszyny cyfrowej zajmie natomiast mniej więcej 2 godziny na przygotowanie danych i 2 min. na obliczenie maszyny.

Korzyści z zastosowania maszyny są szczególnie wielkie, przy przeliczeniu wielu alternatyw, jak wiadomo bowiem poddanie systemu energetycznego wszechstronnej analizie, pozwala na znalezienie ekonomicznego optimum.

3.5. Automatyzacja ewidencji i rozliczeń płac.

Zakres prac objętych do rozliczeń płacowych, zależy od doboru maszyn liczących. Prace z zakresu rozliczeń płacowych charakteryzują się następującymi operacjami: sortowanie, drukowanie /alfanumerycznie/-zapamiętywanie pewnych wielkich zbiorów danych np. tabeli podatkowej. Praktycznie wymienione operacje mogą być całkowicie wykonywane na maszynie analitycznej, pod warunkiem, że stosowany zestaw zawierać będzie obok tradycyjnych maszyn tabulator alfanumeryczny i mnożarkę z rozszerzoną pamięcią.

Stacje maszyn analitycznych zainstalowane na Śląsku, poza Centralnym Biurem Rozliczeń P.W. nie dysponują wymienionymi rodzajami maszyn. Stąd wynika fakt, że w stacjach tych rozliczenia płacowe opracowane są w bardzo wąskim zakresie i obejmuje płace brutto. EMC przystosowane do naturalnych procesów przetwarzania danych, a więc posiadające czytniki kart dziurkowanych i drukarki wierszowe, dają możliwości wykonania złożonych prac z tej dziedziny. Dokumentami wejściowymi do sporządzenia odpowiednich wzorów kart dziurkowanych są: karta pracy, akordu indywidualnego, montażowa, dniówkowa, dodatkowa i przestojowa, kartoteka pracownika zawierająca dane o przynależności do organizacji pobierających opłaty.

Wymienione dokumenty spływają z poszczególnych oddziałów produkcyjnych a następnie przenoszone są na karty dziurkowane wg ustalonych wzorów. W wyniku przetwarzania danych otrzymuje się następnie tabulogramy: zestawienie wykonanych robót, fundusz wypłat wydziału, zapotrzebowanie na banknoty i bilon, lista płac pracowników fizycznych, rozliczenie kosztów robocizny na zlecenia i wydziały, wreszcie napięcie norm. W omawianym zakresie trzeba przygotować szereg programów na maszynę. Do najważniejszych należą: obliczenie zarobków wg kryteriów podziału,

wycena kart pracy, obliczenie zarobku brutto, obliczenie potrąceń, obliczenie zarobku netto, drukowanie listy płac.

Należy tu wyraźnie powiedzieć, że zastosowanie EMC do rozliczeń płacowych, nie daje korzyści ekonomicznych tak wielkich, jak optymalizacja produkcji lub gospodarka materiałowa.

3.6. Obliczenie numeryczne dla celów naukowo-technicznych

Główną problematyką stanowi tu wykonywanie obliczeń projektowych i konstrukcyjnych. Jest to tak szeroki wahlarz obliczeń, że nie sposób go wymienić w krótkim czasie.

W dziedzinie projektowania ośrodki maszyn cyfrowych na Śląsku mają szereg programów projektowania np. w zakresie statyki budowli, receptur chemicznych, obliczenie złóż węgla, obliczenie drgań.

4. Problem kadr dla obsługi maszyn matematycznych.

4.1. Podział na specjalistów

Personel obsługujący maszyny matematyczne można podzielić na 9 grup wg specjalności:

- 4.1.1. pracownicy specjalizujący się w zakresie wdrażania techniki przetwarzania danych przedsiębiorstwa,
- 4.1.2. personel kierowniczy w ośrodkach obliczeniowych,
- 4.1.3. projektanci systemów,
- 4.1.4. programiści i kodyści,
- 4.1.5. operatorzy dziurkarek kart i taśm,
- 4.1.6. operatorzy dla maszyny i urządzeń zewnętrznych,
- 4.1.7. personel techniczny konserwacji maszyn,
- 4.1.8. programiści prowadzący prace naukowe,
- 4.1.9. analitycy pracujący nad zwiększeniem sprawności automatycznego systemu zarządzania przez zastosowanie bardziej efektywnego zbierania przepływu i wykorzystania danych.

4.2. Średnia ilość zatrudnionych

Przy ustaleniu średniej ilości zatrudnionych przy jednej maszynie matematycznej należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- 4.2.1. rodzaj wykonywanych obliczeń np. sporządzenie listy płac wymaga

znacznie mniej personelu niż bieżąca kontrola produkcji, gdzie potrzeba stosunkowo dużo programistów i analityków.

4.2.2. Wielkość i charakter przedsiębiorstwa. W małym przedsiębiorstwie maszyny matematyczne muszą wykonywać bardzo różnorodne czynności co powoduje konieczność zatrudnienia stosunkowo dużej ilości obsługi. Wykonywanie standartowych czynności przez maszynę zmniejsza zapotrzebowanie na analityków i programistów. Wielkość i struktura ośrodka obliczeniowego jest także czynnikiem decydującym o ilości personelu. W małych ośrodkach zakłada się pewną wszechstronność zatrudnionych, w dużych występuje wysoka specjalizacja funkcjonalna.

W USA zbadano organizację szeregu ośrodków, które zatrudniają łącznie 5 tys. osób pracujących przy 237 maszynach cyfrowych. Średnio więc wypadło 16 specjalistów na 1 maszynę, większe urządzenia wymagały liczniejszej obsługi: 50 a nawet więcej osób.

W W. Brytani średnią ilość personelu wynosi 14 osób na jedną maszynę cyfrową.

Szwedzkie źródła podają średnią ilość 15 osób na jedną maszynę. Przewidywania na 1970 r. świadczą o tendencji do zwiększenia ilości specjalistów na jedną maszynę. Prognozy te oparte są na tendencjach do bardziej efektywnego wykorzystania czasu maszyny, wykorzystania większej ilości maszyn na dwie lub trzy zmiany, stosowanie maszyn cyfrowych do bardziej skomplikowanych zadań, rozwój systemów transmisji danych, co pozwoli na organizowanie dużych ośrodków obliczeniowych. Taka jest też tendencja i u nas.

W Polsce ilość personelu pracującego przy obsłudze 50 maszyn cyfrowych można oszacować na ok. 700 osób, a więc ok. 14 osób na jedną maszynę, są to wszystkie maszyny małe względnie średniej wielkości, ponadto należy przyjąć, że personel administracyjny nie obciąża etatów naszych ośrodków obliczeniowych, ponieważ wszystkie one znajdują się przy przedsiębiorstwach bądź instytutach naukowo-badawczych.

W wojew. katowickim ilość personelu związanego bezpośrednio z EMC wynosi 30 osób.

4.3. Szkolenie

Przyjmując, że w Polsce w roku 1970 będzie około 400 maszyn cyfrowych, z czego w wojew. katowickim około 40, szacuje się u nas potrzebną ilość obsługi na co najmniej 600 osób.

Średni procentowy podział personelu przedstawia się następująco:

8% administracja, 48% programiści, 16% analitycy, 16% operatorzy maszyny, 9% personel obsługujący urządzenia zewnętrzne, 3% obsługa techniczna. Wyszkoeniem tej ilości fachowców zajmie się Politechnika Śląska, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Katowicach na studiach stacjonarnych oraz Ośrodek Postępu Technicznego na kursach kwalifikacyjnych. Do zadań Ośrodka Szkolenia w Woj. Parku Kultury oraz Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej należy przygotowanie kadr stosując następujące formy: doksztalcenie, organizowanie studium, organizowanie wszelkiego rodzaju kursów, konferencji typu naukowo-technicznego itp.

4.4. Pokrycie wzrostu zapotrzebowania na specjalistów w województwie katowickim

Wzrost zapotrzebowania w woj. katowickim pokryty będzie przez: Politechnikę Śląską, Wrocławską i Warszawską, które muszą dostarczyć 200 inżynierów projektantów i konserwatorów, oraz Uniwersytet Wrocławski i Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Katowicach dostarczą 150 programistów i analityków, 250 pracowników ze średnim wykształceniem wyszkolą średnie szkoły zawodowe. Jest to oczywiście przybliżenie oparte na pierwszych materiałach konferencyjnych.

5. Zadania w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej na Śląsku

5.1. Organizacja ośrodków przetwarzania danych

W latach 1966 - 1970 uruchomionych będzie 5 zakładów przetwarzania danych podległych Pełnomocnikowi Rządu oraz 4 ośrodki podległe Ministrom: Przemysłu Ciężkiego, Górnictwa i Energetyki, Chemicznego i Finansów. W ośrodkach tych zainstalowanych będzie łącznie: 1 maszyna importowana, 11 maszyn ZAM 41, i 4 maszyny ZAŚ 21.

Jest rzeczą niemal pewną, że dyspozycja mocy obliczeniowej tych ośrodków będzie scentralizowana. Czy w Katowicach powstanie dyspozytor mocy w tym czasie, czy też dyspozytor warszawski będzie dysponował wszystkimi krajowymi ośrodkami, o tym jeszcze nie zadecydowano.

5.2. Automatyzacja procesów technologicznych przy pomocy maszyn matematycznych

Na Śląsku istnieją tendencje do zastosowania maszyn matematycznych do automatyzacji procesów produkcyjnych szczególnie w chemii, energetyce górnictwie i hutnictwie.

Prace w tym zakresie prowadzi prof. Węgrzyn z Politechniki Śląskiej,

Energopomiar i Instytut Metalurgii Żelaza.

Województwo katowickie dysponujące pewnym dorobkiem w tej dziedzinie ogromnymi możliwościami zastosowań i pewnym potencjałem produkcyjnym, musi być wypracowane jak najspieszniej formy wdrożenia automatyki opartej na elektronicznych maszynach cyfrowych do wymienionych gałęzi przemysłowych.

5.3. Produkcja maszyn matematycznych, podzespołów i urządzeń zewnętrznych.

Wprowadzie elektroniczne maszyny matematyczne produkowane są w kraju we Wrocławiu w Zakładach ELWRO, tym niemniej jest celowym już obecnie rozeznanie możliwości produkcji podzespołów dla maszyn cyfrowych i analogowych w ramach rezerw produkcyjnych śląskich zakładów przemysłowych.

Pełnomocnik Rządu za pośrednictwem swoich komórek organizacyjnych zbada możliwości produkcji urządzeń zewnętrznych dla maszyn cyfrowych i analogowych, które mogą być wykonywane w miejscowych przedsiębiorstwach.

5.4. Informacja naukowo-techniczna w zakresie przetwarzania informacji

Rolę informatora naukowo-technicznego w zakresie przetwarzania danych w województwie katowickim przejmie Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Katowicach.

Działalność w tym zakresie obejmuje:

5.4.1. Gromadzenie i udostępnienie materiałów źródłowych w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej, w szczególności zbiorów patentów i norm.

5.4.2. Rozpowszechnianie biuletynów, przeglądów, katalogów i tym podobnych informacji.

5.4.3. Organizowanie i współuczestnictwo w imprezach fachowych takich jak: konferencje, zjazdy, wystawy.

5.4.4. Opracowanie tłumaczeń z zakresu elektronicznej techniki obliczeniowej.

Przedstawiony tu program rozwoju nowej, a trzeba przyznać nieznannej dotychczas na Śląsku dziedziny, jest obszerny ale ambitny. Wymaga nakładów środków materialnych, a przede wszystkim wyzwolenia ogromnego zapasu entuzjazmu, którego nie brak na Śląsku, wśród tych którzy odpowiedzialni są za polityczną i ekonomiczną działalność tego pracowitego regionu naszego kraju.

Mgr. A. Grabowski

ZASTOSOWANIE MASZYN MATEMATYCZNYCH W PRZEMYSŁE DLA CEŁOW TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

I. Rozwój cyfrowych maszyn matematycznych

Od wielu wieków ludzie dążą do ułatwienia trudnej pracy obliczeniowej. W tym celu zbudowano wiele różnorodnych aparatów matematycznych, których zadaniem jest zmechanizować lub zautomatyzować pewne czynności występujące w obliczeniach. Do najstarszych aparatów matematycznych należą różnego rodzaju liczydła, suwaki rachunkowe; należy do nich również jeden z najbardziej znanych aparatów - arytmetr. Pierwszy arytmetr mechaniczny do dodawania skonstruował wybitny matematyk francuski Pascal w roku 1642. Inny matematyk Leibnitz zbudował 30 lat później arytmetr wykonywujący wszystkie cztery działania arytmetyczne. Wiele jeszcze usprawnień złożyło się na uzyskanie arytmetru w dzisiejszej dobrze wszystkim znanej postaci. Aritmetr, jak również pozostałe aparaty matematyczne ułatwiały pracę rachunkową; zwiększały szybkość pracy i zmniejszały ilość popełnianych błędów.

Ogromnym osiągnięciem w rozwoju aparatów matematycznych było urządzenie do automatycznego liczenia bez ingerencji człowieka; koncepcję tego urządzenia opracował angielski uczonec Karol Babbage w I połowie dziewiętnastego wieku. Genialny wynalazca nie ukończył modelu maszyny. Ta maszyna jest jednak uważana za pierwowzór wszystkich automatycznych urządzeń liczących. Do dalszego rozwoju aparatów matematycznych przyczynił się

Hollerith, który skonstruował zestaw maszyn statystycznych wykorzystujących karty dziurkowane. Zestaw ten składał się z dziurkarki, sortera i tabulatora i zastosowano go po raz pierwszy w 1890 roku w czasie 11 spisu ludności Stanów Zjednoczonych. Karty dziurkowane służyły w tych maszynach jako nośnik informacji przeznaczonych do przetwarzania. Karty te można było sortować i tabulować w żądanej kolejności. Później w maszynach tych zastąpiono odczyt mechaniczny elektrycznym t.j. informacje zawarte na kartach (przedstawione w formie otworów) są zamieniane na impulsy elektryczne.

Maszyny Holleritha jak i podobne konstrukcje zrealizowane przez Anglika Powersa i Norwega Bulla stanowią podstawę dzisiejszych maszyn licząco-analitycznych, dla których karty dziurkowane w dalszym ciągu stanowią nośnik informacji. Zastosowanie odczytu elektrycznego spowodowało, że maszyny licząco-analityczne szybko zaczęły się rozwijać znajdując coraz większe zastosowanie głównie w zakładach przemysłowych i instytucjach finansowych. Maszyny te wykorzystano do prowadzenia księgowości, sporządzania list płacy, rozliczeń finansowych itp.

Z czasem zakres ich zastosowań rozszerza się znacznie. Jednak ogromny wzrost prac obliczeniowych powodowany bardzo szybkim rozwojem nauki i techniki oraz produkcji zmuszał do dalszego udoskonalenia urządzeń przeznaczonych do wykonywania obliczeń.

Wynikiem tych prac było zbudowanie w 1944 r. w USA pierwszej maszyny cyfrowej zautomatyzowanej - Mark I. Twórcą maszyny był profesor uniwersytetu Harvard - H. Aiken, który współpracował z koncernem I BM. Maszyna ta była urządzeniem elektro-mechanicznym, ponieważ do jej konstrukcji zastosowano przekaźniki podobne do tych, jakie są używane w teletechnice.

Mimo, że szybkość maszyny nie była imponująca, liczyła ona około 100 razy szybciej od rachmistrza. Wykonano na niej wiele obliczeń.

Ogromne przyspieszenie pracy maszyn matematycznych uzyskano dzięki zastosowaniu do ich konstrukcji urządzeń elektronowych.

Pierwszą elektronową maszyną cyfrową był ENIAC, którego budowę zakończono w 1947 roku na Uniwersytecie w Pensylwanii w Stanach Zjednoczonych. O wielkości maszyny świadczyć może ilość 18 000 lamp elektronowych wchodzących w skład ENIAC'a oraz moc

150 KW potrzebna do ich zasilania. ENIAC był już maszyną szybszą jak na owe czasy. Dodawał 5000 liczb dziesięciocyfrowych na sekundę, a mnożył 500 i dzielił 50.

Dla lepszego uświadomienia możliwości maszyny najlepiej posłuży przykład. Przy pomocy maszyny obliczono przeszło 2000 cyfr liczby π w ciągu kilkunastu sekund. Na obliczenie 707-cyfrowego rozwinięcia tej liczby angielski matematyk Shanks musiał przeznaczyć kilkanaście lat pracy. Ponadto maszyna wykryła błąd w obliczeniach Anglika.

Doświadczenia uzyskane z eksploatacji maszyny ENIAC posłużyły do doskonalenia techniki elektronowych maszyn cyfrowych. Nowe konstrukcje zwiększyły szybkość i zakres zastosowań przy równoczesnym zmniejszeniu wymiarów.

Do pierwszych maszyn opartych o nowe koncepcje należały EDVAC oraz JAS. Obydwie były gotowe do eksploatacji w 1951 r.

W maszynach tych zastosowano już system binarny.

Dalsze rozwiązania w okresie od 1948 - 1953 roku korzystały z podstawowych koncepcji EDVAC'a lub JAS'a odpowiednio zmodyfikowanych.

Również poza Stanami Zjednoczonymi podjęto prace nad budową elektronicznych maszyn cyfrowych.

W Związku Radzieckim zbudowano w 1948 roku maszynę MESM.

W kilka lat później w 1951 r. rozpoczęła w Anglii pracę usługową w zakresie problemów naukowych maszyna cyfrowa LEO I.

Do budowy maszyn cyfrowych przystąpiono także we Francji, Niemieckiej Republice Federalnej, Japonii, Szwecji, Holandji, Szwajcarii oraz w krajach socjalistycznych - w Polsce, Czechosłowacji, Niemieckiej Republice Demokratycznej.

Pierwsze amerykańskie maszyny cyfrowe zostały skonstruowane dla rozwiązywania problemów wojskowych, technicznych i naukowych. Maszyny te nie nadawały się dla potrzeb przetwarzania danych, ponieważ ich wymiary, oraz koszty wykonania i eksploatacji uniemożliwiały ekonomiczne zastosowanie. Ponadto wprowadzanie i wyprowadzanie danych było nie dość sprawne a możliwości zapamiętywania zbyt małe.

Dopiero kilka lat później wyprodukowano elektroniczne maszyny cyfrowe dla potrzeb automatycznego przetwarzania danych.

Równocześnie niemal w 1954 roku w Stanach Zjednoczonych i

w Anglii rozpoczęto eksploataowanie maszyn dla bieżącej pracy biurowej.

Amerykańskie towarzystwo ubezpieczeniowe uruchomiło maszynę UNIWAC I i wykorzystywało ją do obliczania płac i prowadzenia księgowości: W londyńskiej firmie Lyons & Company maszyną LEO zastosowano do obliczania tygodniowych list płac dla 1700 pracowników.

Ilość maszyn do przetwarzania danych stale wzrasta. Mimo to do 1958 roku dominują na rynku maszyny obliczeń naukowo-technicznych.

Jednak od tego czasu datuje się żywiołowy rozwój maszyn do automatyzacji zarządzania, które niepodzielnie opanowały rynek.

O rozwoju tym zadecydowało zastosowanie do budowy maszyn techniki tranzystorowej oraz usprawnienie urządzeń do szybkiego wprowadzania i wyprowadzania danych.

Rozszerzenie się kręgu klientów zainteresowanych zakupem maszyn elektronicznych pozwoliło na seryjną produkcję tych urządzeń.

Ilościowy wzrost liczby eksploatowanych elektronicznych maszyn cyfrowych ilustrują poniższe liczby:

Rok	1949	1951	1954	1957	1960	1961	1962	1963	1964
Ilość maszyn	1	10	100	1000	6000	10000	15000	22000	30000

Uwaga: Ilości maszyn podane w tabelce zostały wyśredkowane na podstawie wielu informacji, podanych w literaturze zagranicznej.

Z podanych ilości najwięcej maszyn jest zainstalowanych w Stanach Zjednoczonych, które wykazywały dotychczas największą dynamikę rozwoju. Świadczą o tym następujące ilości maszyn

Stan na dzień	I l o ś ć M a s z y n	
	zainstalowanych	zamówionych
30.VI.1960 r.	5.400	7.050
31.XII.1963 r.	16.300	9.250
31.III.1964 r.	18.400	8.800

Jak z powyższego wynika w U.S.A. osiągnięto już bardzo wysoki wskaźnik nasycenia maszynami cyfrowymi, który wynosi jedną maszynę na 10.000 mieszkańców. Wskaźnik ten jest kilkakrotnie wyższy od odpowiednich wskaźników dla najbardziej rozwiniętych krajów Europy Zachodniej.

W Niemieckiej Republice Federalnej 1 maszyna przypada na 44.000 mieszkańców, w Anglii na 47.000, w Beneluxie 53.000 we Francji 58.000 oraz Italii na 85.000.

Jednak w ostatnim okresie ogromnie wzrosło zainteresowanie krajów europejskich zastosowaniem maszyn cyfrowych. Wynika to z zestawienia dotyczącego ilości eksploatowanych i zamówionych maszyn w 7-miu krajach zachodnich:

		Benelux	Francja	NRF	Italia	Anglia	Razem
31. XII 1962r.	zainstal.	87	182	472	127	405	1273
	zamówio.	98	263	397	185	288	1231
31. XII 1963r.	zainst.	279	556	996	429	934	3192
	zamówio.	119	420	742	253	510	2044
30. VI 1964r.	zainstal.	386	783	1273	585	1136	4163
	zamówio.	194	450	858	305	579	2386

Chociaż bezwzględna różnica ilościowa zainstalowanych urządzeń między Europą a Ameryką jeszcze wzrasta, to jednak względny rozwój rynku w I-iej połowie 1964 roku był bardzo znamieny, podczas gdy w Stanach Zjednoczonych rynek maszyn wzrósł w tym okresie o 17%, w 76miu krajach europejskich podanych w zestawieniu, wykazał wzrost o 30%. Fakt ten wskazuje, że różnica poziomów automatyzacji między Stanami i Europą będzie malała.

Poważny rozwój elektronicznych maszyn cyfrowych występuje w Związku Radzieckim. Produkuje się tam seryjnie kilka typów maszyn, jak: STRIELA, URAL-2, M-3, M-20, URAL-4, KIJEW, przeznaczonych do obliczeń naukowych i technicznych. Ostatnio przystąpiono do produkcji maszyny ERA, przeznaczonej do przetwarzania danych, o szybkości działania 40.000 operacji na sekundę. W Związku Radzieckim daje się zauważyć wzrost zain-

teresowania automatyzacją zarządzania.

Opracowano projekt państwowej sieci ośrodków obliczeniowych.

Na czele scentralizowanego trzystopniowego systemu będzie stało Główne centrum Obliczeniowe. Sieć ośrodków będzie rozporządzała ogromną mocą obliczeniową równą mocy maszyn pracujących obecnie w USA tj. ok. 100-120 milionów operacji/sek.

Obecnie produkcją maszyn zajmuje się 19 amerykańskich przedsiębiorstw oraz niewielka tylko ilość w innych krajach. Wśród producentów dominującą rolę odgrywa firma I.B.M. (International Business Machines) dostarczająca około 75% wszystkich maszyn produkowanych na świecie.

Codziennie instaluje się około 11 maszyn tej firmy.

Najbardziej rozpowszechnionym typem maszyny jest obecnie IBM-1440

Do znanych firm amerykańskich należą również Sperry Rand specjalizująca się w budowie małych maszyn oraz Burroughs, Remington Rand /Univac/, NCR (National Cash Register), CDC (Control Data Corporation), RCA (Radio Corporation of America), Honeywell.

Najpoważniejszymi firmami produkującymi w Europie są:

w Anglii: ICT-Ferranti, English Electric - Leo Computers,

National - Ellicott.

we Francji: IBM-Franse, Bull, SEA (Societe d' Electronique et a'Automatisme).

w NRF: amerykańska NCR, oraz Zuse, Siemens i Telefunken.

we Włoszech: Olivetti.

Interesujący materiał informacyjny stanowi Tabela Nr 1.

Z tabeli tej wynika ogromny udział na rynku europejskim producentów amerykańskich. Maszyny dostarczone przez nich stanowiły w I-iej połowie 1964 roku nieco więcej niż 70%.

Należy przy tym zwrócić uwagę że z ogólnej ilości 4.163 zainstalowanych maszyn, aż 1.694 zestawów czyli 40% stanowił typ

IBM-1401. Producenci amerykańscy wkraczają na rynki europejskie budując własne fabryki w poszczególnych krajach jak np IBM we Francji, NRF, lub drogą fuzji z firmami, które nie wytrzymują konkurencji jak Bull /General Electronic, lub Siemens/ RCA.

Ostatnio wiele informacji dotyczy maszyn cyfrowych w Japonii, która podobno przoduje w rozwoju najnowszych technik. W kraju

tym opracowano konstrukcje osiągające olbrzymie szybkości działania, rzędu milionów operacji na sekundę. Jednak ze względu na ogólny charakter wiadomości, trudno jest ocenić rzeczywisty stan rozwoju maszyn.

Tabela Nr. 1

OLDSK ELEKTRONICZNYCH MASZYN ZAINSTALOWANYCH W EUROPIE

STAN NA DZIEŃ 30.VI.1964 r.

Producent	EM C	Benelux	Francja	NRF	Italia	Anglia
A.B.N.	1000/Alwac III-E/	2				1
AEI	959 PC					4
	1010					1
	1040				18	
Bull	Gamma ET	14		1		1
	Gamma 10		3	21		3
	Gamma 30 /RCA-301/	18	91			3
	Gamma 60	1	7		2	5
	Gamma 150					
	Gamma 300	14	26	11	11	
	CAB 500	4	72			
	GE 225		4			
	GE 415	-	-	-	-	-
	GE 425	-	-	-	-	-
Burroughs	B 260	1		1		1
	B 273					
	B 280					
	B 283		2	2		2
	E 101/2	4				2

Producent	E M C	Beneluxs	Francia	NRF	Italia	Anglia
CEAE	510		4			
Contronal Data Corporation	G 15				2	
	G 20				1	
	3600	1	2	2		
	160-A		1	1		
	1604-A					
Digital Equipment Corporation	3200					
	6600					
	PDP 5			1		
	Deuce /I, II, IIA/					
	KDN 2					30
English Electric-Leo Computers	KPD 10					6
	KDF 6					6
	KDF 7					6
	KDF 8					
	KDF 9					
	KDF I					12
	Leo II/IIC					1
	Leo III					11
	Leo 326					22
	Leo 360					1
Electrologica	X-1	14		14		
	X-8					
Eurocomp	LGP 21					
	LGP 30					
	RPC 4000			30		
	EDB			5		
Facit	6010			29		
Friden	GIER			1		
Regnecentralen						
Honeywell	200					1

Pro d u c e n t ! E M C ! Benelux ! Francja ! NRF ! Italia ! Anglia

300
400
1400
800/1800

IBM

305
360/30
360/40
360/50
360/60
360/62
360/704

650

1401
1410
1440
1460
1620
1710
7010
7040/44
7070/74
7090/94
704/705

ICT- Ferranti

1004

1100/1
1201/2
1300/1
1500/1, RCA 301/-

1600

1900

2400

Peragus

Peragus

Mark I

Mercury

6
1
2

10

11

-

-

-

-

-

-

-

2

285

30

25

6

-

-

-

30

5

4

2

55

17

60

70

40

-

3

3

40

-

19

-

-

-

15

-

-

-

-

-

-

-

15

625

35

20

5

70

-

1

3

21

5

1

-

-

1

3

3

-

-

-

-

1

-

-

-

-

-

18

-

-

-

-

-

-

-

28

331

32

8

1

55

6

2

3

12

5

7

-

1

15

11

3

-

-

-

-

-

-

-

Pro d u c e n t	E M C	Benelux	Francoja	NRF	Italia	Anglia
Perseus		-	-	-	-	-
Sirius		-	-	-	-	16
Orion		-	-	-	-	9
Atlas		-	-	-	-	5
Apollo		-	-	-	-	1
Hermes		-	-	-	-	1
Manrobot XI		2	3	-	-	18
401/02/03/05		3	-	8	-	33
315		-	-	-	-	19
390		-	-	-	-	5
405		-	-	-	-	-
449/390		10	-	-	-	-
502		-	-	-	-	2
503		2	-	-	-	7
802		2	-	-	-	3
803		9	5	11	-	141
Pascal III		1	-	-	1	-
2001		-	-	-	59	-
6001		-	-	-	28	-
9001		-	-	-	40	-
9003		-	1	-	1	-
490 RT		-	-	85	-	2
1004		24	9	-	-	-
1050		-	-	2	-	-
1107		-	1	-	-	-
1218		-	-	8	4	-
Univac III		1	-	-	-	-
UCT I/II		-	-	48	30	-
UCT 80/90		11	-	-	-	5
3900		-	13	-	-	-
Series 3000		-	1	-	-	-
FB 250		1	-	-	-	-
2002		-	-	34	-	-
3003		-	-	4	-	-
SEA		-	-	-	-	-
Packard Bell		-	-	-	-	-
Siemens		-	-	-	-	-
Rem Rand /Univac/		-	-	-	-	-
Philips		-	-	-	-	-
Olivetti		-	-	-	-	-

Pro d u c e n t	E M C	Benelux	Francja	NRF	Italia	Anglia
Standard Elektrik /ITT/ Standard Telephone and Cables ITT Telefunken	ER 56 Zebra Stantec Comp System	1 11	- - - - - -	6 - 8 2 45 52 4 3	- - - - - - -	36 5 - - - - -
Zuse	TR 4 TR 10 Z 22 Z 23 Z 25 Z 31	2 - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -
Łącznie zainstalowanych E M C		386	783	1273	585	1135

2. Zasady działania elektronowych maszyn cyfrowych

We współczesnej elektronicznej maszynie cyfrowej można wyróżnić 5 podstawowych zespołów:

1. arytmometr,
2. pamięć,
3. urządzenie sterujące,
4. urządzenie wejściowe,
5. urządzenie wyjściowe,

Arytmometr stanowi tę część maszyny, w której wykonuje się pewną grupę podstawowych działań arytmetycznych i logicznych takich jak dodawanie, odejmowanie, mnożenie, koniunkcja itp. Każde z tych działań jest realizowane przez jeden lub ciąg kilku odpowiednich rozkazów. Rozkazem nazywamy ciąg sygnałów przekazywanych do urządzenia sterującego i powodujących wykonanie przez maszynę odpowiedniej operacji.

Możliwości arytmometru charakteryzuje lista rozkazów /kod maszyny/. Rozkazów tych bywa na ogół od kilkuset do kilkudziesięciu.

Pamięcią maszyny nazywamy zespół, w którym magazynuje się liczby i rozkazy. Liczby i rozkazy będziemy nazywali ogólnie słowami. Słowa, które są przechowywane w pamięci a którymi operuje maszyna są określonej długości, tzn. mają jednakową ilość cyfr lub liter. W większości maszyn słowa składają się z 8 do 17 cyfr dziesiętnych. Maksymalną ilość słów, które mogą być jednocześnie przechowywane, nazywamy pojemnością pamięci. Im większa pojemność pamięci, tym bardziej złożone zadania może rozwiązywać maszyna oraz tym większą ilość informacji opracowywać jednocześnie. Pamięć składa się z części - komurek ponumerowanych od 0 do N, gdzie $N + 1$ jest pojemnością pamięci. Każda komurka może przechowywać tylko jedno słowo. Numery odpowiadające komórkom pamięci nazywa się adresami. W wypadku gdy maszyna ma do czynienia z zadaniem, do którego rozwiązania trzeba operować olbrzymią ilością informacji - sięgającą często do kilkudziesięciu milionów słów - niezbędne staje się dołączanie dodatkowej pamięci, nazywanej często pamięcią zewnętrzną.

Urządzenie sterujące kieruje kolejnością i przebiegiem poszczególnych czynności maszyny, czyli ciągiem rozkazów ułożonych przez człowieka i umieszczonych w odpowiedniej części pamięci maszyny.

Zadaniem urządzenia wejścia i wyjścia jest wprowadzenie do maszyny programu i danych wyjściowych, tj. liczb, na których wykonuje się działanie oraz wypisanie wyników obliczeń, czyli danych wyjściowych.

W elektronowych maszynach cyfrowych liczby i rozkazy przedstawia się za pomocą cyfr układu dwójkowego /bitów/, t.zn. ciągów zer i jedynek. I tak np. liczbę 5 można przedstawić jako ciąg 101. Wynika to z faktu, że liczba ta jest następującą sumą kolejnych potęg dwójki:

$$5 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$$

Przedstawienie liczb za pomocą cyfr układu dwójkowego jest wygodne z tego względu, że można realizować je w maszynie jako ciągi złożone z impulsów elektrycznych /1/ lub braku impulsów /0/.

Opiszemy teraz krótko proces rozwiązywania dowolnego zadania za pomocą elektronowej maszyny cyfrowej. Po przeanalizowaniu treści zadania i wymagań co do formy rozwiązania, po wyborze metody rozwiązywania następuje napisanie programu pracy maszyny. Program wraz z potrzebnymi danymi wejściowymi za pomocą odpowiednich urządzeń dziurkujących / przypominających swym wyglądem maszynę do pisania / przepisuje się na karty perforowane lub taśmę perforowaną. Karty lub taśma są odczytywane przez urządzenia wejściowe maszyny. Inaczej mówiąc, informacje zawarte na kartkach lub taśmie w formie odpowiednio rozmieszczonych perforacji zostają przeniesione do pamięci maszyny / patrz schemat 1/. Następnie po naciśnięciu "start" następuje wprowadzenie z pamięci do urządzenia sterującego pierwszego rozkazu programu i jego wykonanie. Następnie wchodzi kolejny rozkaz programu i jest realizowany. Po zakończeniu obliczeń wyniki są drukowane w postaci maszynopisu. Jeżeli zaś będą potrzebne do dalszej pracy maszyny, to zostaną dodatkowo przeniesione na karty lub taśmę perforowaną. Po rozwiązaniu zadania i wypisaniu wyników maszyna automatycznie zatrzymuje się.

Jak widzimy, praca maszyny jest całkowicie zautomatyzowana. Do zadań człowieka należy wypisanie programu, umieszczenie go w maszynie i odbiór wyników. Jedynie całkowita automatyzacja pozwala wyzyskać w pełni dużą szybkość wykonania poszczególnych działań przez maszynę.

Wykonywanie poszczególnych działań arytmetycznych, np. dodawanie dwóch liczb na elektronicznej maszynie cyfrowej, jest zupełnie nieopłacalne, gdyż czas zużyty na wypisywanie programu i wprowadzanie go do maszyny będzie nieporównywalnie dłuższy od czasu potrzebnego na wykonanie dodawania bez maszyny.

Następnie omówiona będzie klasyfikacja elektronicznych maszyn cyfrowych.

Maszyny są klasyfikowane w/g różnych kryteriów. Do najważniejszych kryteriów, należą:

1. wielkość i szybkość działania,
2. przeznaczenie,
3. technika wykonania,
4. sposób wykonywania operacji i przesyłania informacji.

Ad 1/ Pod względem wielkości i szybkości działania maszyny dzieli się na:

- a) małe, wykonujące średnio 500-1000 operacji/sekunde
- b) średnie, " " do 10.000 "
- c) duże, " " ponad 10.000 "

Należy zaznaczyć, że podział ten staje się coraz mniej aktualny, ponieważ nowe maszyny, szczególnie uniwersalne projektowane są jako zestawy modułów. Budowa modułowa pozwala na rozbudowę maszyny w dość szerokich granicach, od zestawu małego do więcej niż średniego lub nawet dużego.

Ad 2/ Podział według przeznaczenia uwzględnia maszyny:

- a) uniwersalne - nadające się do rozwiązywania wszelkich zagadnień, a zatem obliczeń naukowo-technicznych, przetwarzania danych i sterowania procesami w czasie realnym.
- b) specjalne - przystosowane do rozwiązywania zagadnień jednego typu, w których przeznaczenie odbiło się na konstrukcji maszyny.

Ad 3/ Ze względu na technikę wykonania, maszyny można podzielić na:

- a) lampowe - w technice tej wykonano pierwszą elektroniczną maszynę cyfrową - ENIAC, z polskich maszyn - XYZ, z radzieckich - URAL - 2, którego 3 egzemplarze pracują obecnie w Polsce.
- b) półprzewodnikowe (tranzystorowe).

Ad 4/ Według sposobu wykonania operacji i przesyłania informacji rozróżniamy maszyny:

- a) szeregowo - wykonujące poszczególne działania szeregowo bit po bicie - począwszy od bitów najmniej znaczących, maszyny te są mniej rozbudowane, prostrze.
- b) równoległe - wykonujące równocześnie działania na wszystkich bitach liczb biorących udział w danej operacji, maszyny równoległe wymagają układów bardziej rozbudowanych, są jednak znacznie szybsze od szeregowych.

Elektroniczna maszyna cyfrowa przeznaczona do przetwarzania danych musi się charakteryzować przede wszystkim możliwością szybkiego wprowadzania i wyprowadzania jak również dużą pamięcią o szybkim dostępie. Z innych cech należy wymienić jeszcze oparcie konstrukcji o technikę tranzystorową i modułową budowę zestawu, pozwalającą na rozbudowę urządzeń wejścia, wyjścia lub pamięci, odpowiednio do aktualnych potrzeb.

Poniżej zostanie omówiona technika pamięci oraz wprowadzanie i wyprowadzanie danych.

Dla celów przetwarzania danych stosuje się pamięci duże i o szybkim dostępie. Z tych względów pierwsze maszyny elektroniczne nie były przydatne dla przetwarzania.

Dopiero wyposażenie maszyn w bęben magnetyczny rozszerzyło zakres zastosowań. Pojemność bębna wynosi około 10.000 słów przy czasie dostępu przeciętnie ok. 19 ms; Podobnym urządzeniem, lecz o znacznie większej możliwości zapamiętywania jest pamięć dyskowa. Około 1955 roku powstała pamięć na taśmach magnetycznych przeznaczona dla zapamiętywania wielokrotnie większych ilości informacji. Urządzenie to jednak cechował znaczny czas dostępu. Niedogodność tę usunięto, dzieląc taśmę na wiele krótkich szpul np pamięć karuzelowa firmy Racit na 64 szpulach przechowuje łącznie 5 milionów słów. Dalszym udoskonaleniem są karty magnetyczne łatwe do sortowania i odczytywania. Pamięć dyskowa, oraz na taśmach i kartach magnetycznych pozwalają na zapamiętywanie niemal dowolnych ilości informacji. Pamięć taśmowa służy również do szybkiego wprowadzania i wyprowadzania informacji z maszyny. Maszyny do przetwarzania danych muszą otrzymywać potrzebną, wielką ilość informacji. Najczęściej do tego służą ręcznie przy-

gotowane nośniki informacji, karty lub taśmy dziurkowane, z których urządzenia wejściowe maszyny - czytniki, pobierają te informacje. Załączony schemat Nr.2. ilustruje proces przygotowania taśmy dziurkowanej.

Analogicznie przebiega przeniesienie informacji na karty. Czyt-niki papierowej taśmy perforowanej wczytują od 300 do 1000 zn/sek. Szybkość czytania kart perforowanych 80 kolumnowych wynosi od 100 do 800 kart/min.

W ciągu ostatnich 3 - 4 lat występuje wyraźna tendencja do wyrugowania pracy ręcznej związanej z przygotowywaniem nośników informacji ; czynność ta jest bardzo pracochłonna i powoduje powstawanie dużej ilości błędów.

W tym celu powstało wiele urządzeń pozwalających odczytywać informacje bezpośrednio z oryginalnych dokumentów źródłowych. Najczęściej jednak informacja te muszą być nanoszone na dokument przy pomocy maszyny do pisania lub drukarki farbą magnetyczną w formie standatrowych znaków. W zasadzie nie ma jeszcze czytników pisma ręcznego. Ciekawym rozwiązaniem jest czytnik kresek.

Z przetwarzaniem danych wiąże się konieczność szybkiego wyprowadzania wyników obliczeń dokonanych przez maszynę.

Powszechnie stosowanym urządzeniem dla tego celu jest drukarka wierszowa.

Szybkość wypisywania waha się w granicach 5-15 wierszy na sekundę, tzn. 600 - 1800 znakówsek.

Sprawniejszym urządzeniem, lecz bardzo rzadko stosowanym jest drukarka kserograficzna pracująca z szybkością 50 wierszy sek. Poza tym maszyny są wyposażone w tradycyjne urządzenia wyjściowe - dziurkarki kart i taśm papierowych.

Dziurkarki taśm pracują z przeciętną szybkością od 30 do 300 zn/sekundę; odpowiednia szybkość dla dziurkarki kart wynosi od 100 do 250 kart/minutę.

SCHEMAT PROCESU PRZYGOTOWANIA TASMY DZIURKOWANEJ

Dokumenty pierwotne

Biuro
opracowań
dokumentów
pierwotnych

Dokumenty
pierwotne

Dokumenty
pierwotne

Stanowisko
dziurkowania

Stanowisko
sprawdzarek

Taśma dziurkowana
/wórnna/
do
użytku

Taśma
czysta

Taśma
dziurkowania
pierwotna

Taśma dziurkowana
/pierwotna/
do
znisz-
czenia

Taśma
czysta

Magazyn
taśm
czystej

Schemat 1

SCHEMAT MYSZYNI CYFROWEJ

Urządzenie wejścia

Urządzenie wyjścia

Famięć

Arytmometr

Urządzenie sterujące

Przepływ informacji

Sygnały sterowania

3. Zastosowanie elektronowych maszyn dyfrowych za granicą

W zastosowaniu elektronicznych maszyn cyfrowych można rozróżniać 3 podstawowe dziedziny:

1. obliczenia naukowo techniczne,
2. przetwarzanie danych
3. sterowanie procesami.

Jak już podano do roku 1958 maszyny były stosowane w przeważającej ilości do obliczeń naukowo-technicznych. Wymowny jest stosunek maszyn przystosowanych do przetwarzania danych do ogólnej ilości maszyn zainstalowanych: na około 2000 maszyn przypadało kilkaset do przetwarzania danych. Z czasem jednak, dzięki rozwojowi techniki budowy maszyn, ten stosunek odwrócił się.

Obecnie już ok. 80% to maszyny przeznaczone do przetwarzania danych, a niecałe 20% do obliczeń.

Rzeczoznawcy przewidują, że w przyszłości nastąpi dalszy rozwój zastosowania elektronicznych maszyn cyfrowych do automatyzacji prac administracyjnych.

Ze względu na zakres referatu poniżej zostanie omówiona dziedzina przetwarzania danych.

Na wstępie należy wyjaśnić przyczyny ogromnego rozwoju tej właśnie dziedziny zastosowań.

Szybki rozwój gospodarczy wielu krajów, szczególnie o wysokim stopniu uprzemysłowienia, powoduje wzrost prac administracyjnych, głównie w zakresie planowania, ewidencjonowania i sprawozdawczości. Charakterystycznym przykładem może być wzrost ilości czeków, które znajdowały się w obrocie w Stanach Zjednoczonych. W 1935 roku aparat bankowy posiadał 2,5 miliarda czeków w 1956 roku ilość czeków wzrosła do 10 miliardów: przewidywania na rok 1965 podają dalszy wzrost do 20-22 miliardów.

Dla podążania wzrastającym zadaniom następuje stały wzrost ilościowy pracowników aparatu administracyjnego np. w latach 1920-1950 ilość robotników wzrosła w Stanach o 53% , a ilość urzędników o 150%. Nawet w krajach małych, jak Norwegia, w okresie 1939-1954 ilość pracowników administracyjnych wzrosła o 75% przy wzroście ludności o 15%.

W Polsce w 1960 roku na 7 milionów pracujących, poza rolnictwem przy pracach administracyjnych było zatrudnionych ok. 9000.000 osób.

Wzrost ilościowy aparatu administracyjnego oraz dostępne wówczas środki techniczne łącznie z maszynami licząco-analitycznymi nie zapewniały właściwego funkcjonowania przedsiębiorstw ani gospodarki narodowej. Problem ten rozwiązał dopiero zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych.

Maszyny mogą przyjąć wykonanie najbardziej masowych i pracochłonnych czynności administracyjnych, oraz zmuszają do usprawnienia organizacji. Automatyzacja poza obciążeniem wszystkich wszystkich szczebli od prac administracyjnych daje dokładne informacje w terminach umożliwiającym podejmowanie właściwych decyzji. Pozwala również na wprowadzenie nowoczesnych metod zarządzania opartych o metody matematyczne.

Obecnie zostaną omówione możliwości zastosowania maszyn cyfrowych w administracji.

Maszyny cyfrowe mogą być stosowane:

- w przedsiębiorstwach produkcyjnych do prowadzenia gospodarki materiałowej i finansowej, sporządzania list płac,
- planowania produkcji, sprawozdawczości, kalkulacji i analizy kosztów oraz emisji zleceń produkcyjnych jak również ich rozliczenie.
- w bankach, do prowadzenia obsługi klientów, planowania kasowego, działalności kredytowej, analiz finansowych sprawozdawczości i statystyki,
- w handlu, dla prowadzenia gospodarki towarowej, zapotrzebowań towarowych, rachunkowości,
- w ubezpieczeniach, dla prowadzenia rachunkowości statystyki, emisji polis ubezpieczeniowych.
- w transporcie, do optymalizacji przebiegów pojazdów, wyznaczenia tras, układania rozkładów jazdy, prowadzenia ewidencji stanu i eksploatacji pojazdów, rozeznania miejsc w środkach transportu.
- w dokumentacji i bibliografii dla wyszukiwania odpowiednich pozycji literatury, oraz tłumaczeń.

Ponadto automatyzacja obejmuje: meteorologię, spisy ludności, badania operacyjne.

Zastosowanie automatyzacji w bankowości.

Masowość czynności operacyjnych, oraz standardowa budowa dokumentów umożliwiły zastosowanie maszyn cyfrowych w bankach. Już w 1958 r. 200 najważniejszych banków amerykańskich korzystało z

maszyn. W 1960 roku automatyzację wprowadziły banki średniej wielkości o aktywach około 50 milionów dolarów. W 1963 r. ponad 2.000 banków stosowało elektroniczne maszyny cyfrowe. Obecnie nawet najmniejsze banki automatyzują swoje czynności organizując własne lub wspólne ośrodki obliczeniowe, albo też korzystają z ośrodków usługowych.

Jeden z największych domów giełdowych Merrill Lynch w Nowym Jorku obsługuje 530.000 klientów przy pomocy maszyny JBM 7074. Maszyna rejestruje wahania kursów papierów wartościowych i walut na giełdzie, oraz oblicza bieżąco stany kont wszystkich klientów.

Wartość maszyn zainstalowanych w bankach do 1962 r. oceniano na 176 milionów dolarów. Według przewidywań w 1965 r. wartość ta wzrośnie do około 450 milionów dolarów. Przykład banków świadczy dobitnie i jakości usług wykonywanych przy pomocy elektronicznych maszyn cyfrowych.

Automatyzacja zarządzania w przemyśle obejmuje szeroki zakres możliwości. Do czynności najczęściej wykonywanych przy pomocy elektronicznych maszyn cyfrowych należą:

- a. ewidencjonowanie materiałów, połączone z bieżącą kontrolą poziomu zapasów i przygotowaniem zamówień,
- b. obliczanie płac dla pracowników fizycznych i umysłowych,
- c. przygotowanie planów produkcji,
- d. wyliczenie potrzeb materiałowych,
- e. fakturowanie,
- f. prowadzenie rachunków bankowych,
- g. opracowanie statystyk.

Często poszczególne czynności są realizowane łącznie np:

sporządzanie planów produkcji jest powiązane z emisją zleceń produkcyjnych, wyliczaniem potrzeb materiałowych, oraz kosztów produkcji.

Łączenie czynności jest celowe, ponieważ pozwala na lepsze, kilkakrotne wykorzystanie informacji wprowadzanej do maszyny. Jednak postępowanie takie nie zawsze jest wskazane, chociaż daje oszczędności na przygotowanie nośników informacji. Powodem tego jest znaczne skomplikowanie się programów.

Przykłady zastosowania automatyzacji prac biurowych w przemyśle. Firma amerykańska Westinghouse Electric Corporation stosuje ma-

za maszynę cyfrową do załatwiania zamówień składanych przez klientów. Maszyna posiada podstawowe informacje o klientach jak:

- adres każdego większego odbiorcy,
- przysługujący mu rabat, oraz o 60.000 wyrobów gotowych, a mianowicie:
 - harmonogram produkcji poszczególnych wyrobów,
 - ilości towarów na składzie w każdym z 26 rejonowych magazynów i 19 składów rozrzuconych po całych Stanach Zjednoczonych,

Na podstawie otrzymanego zamówienia maszyna odszukuje magazyn położony najbliżej klienta, sprawdza przysługujący rabat odbiorcy i sporządza fakturę uwzględniającą koszty transportu, podatek obrotowy odpowiedni dla stanu itp.

Następnie przekazuje dalekopisem zlecenie wysyłkowe właściwemu magazynowi.

Maszyna załatwia codziennie ok 1800-2400 zamówień. Każde zamówienie jest załatwione w czasie około 15 min.

Przed zastosowaniem maszyny cyfrowej realizacja zamówienia trwała przeciętnie 5 dni.

Firma przemysłu samochodowego Ford Motor and Co prowadzi przy pomocy maszyny Leo II dystrybucję części zapasowych do samochodów.

Firma ta zaopatruje w części zapasowe wszystkich użytkowników produkcji Forda. W tym celu prowadzone są nowoczesne składy części zamiennych w Aveley w Essex.

Magazyn o długości 2 km. podzielono na różne sekcje. w każdej magazynowane są określone części zapasowe: najbardziej chodliwe zgrupowano w kilku sekcjach. Przyjęta numeracja sekcji magazynu jest uwzględniona w indeksie materiałowym.

Zapassowe części samochodowe są wysyłane ze składu w Aveley do wszystkich krajów, gdzie kilkaset głównych kupców rozprowadza je detalicznym odbiorcom. Kupcy ci zaopatrują się w zasadzie raz w miesiącu. Pilne ich zamówienia są załatwiane w dniu w którym otrzymano je w Aveley.

Maszyna LEO prowadzi ewidencję dla 45.000 pozycji i przygotowuje informacje dla 5.000 pozycji wysyłanych części.

Firma Olivetti prowadzi kontrolę realizacji produkcji przy pomocy maszyny cyfrowej. Firma ta produkuje maszyny do pisania w ilości 10.000 tygodniowo. W czterech zasadniczych typach wys-

5

topuje znaczna ilość wariantów, w zależności od rodzaju alfabetu, układu klawiatury, koloru, wielkości trzcionek, długości karetki itp. co daje możliwość około 1.000 wariantów. W oparciu o szczegółowy plan produkcji maszyna cyfrowa przeprowadza codziennie kontrolę około 12.000 różnych części do montażu, sprawdzając aktualny poziom zapasu części, oraz ilości zamówione. W przypadku niedostatecznego pokrycia potrzeb maszyna drukuje odpowiedni meldunek oraz zamówienie dla właściwego działu produkcji fabryki. Maszyna przygotowuje również zleceniom odpowiednie partie produkcji i ewidencjonuje spływ gotowych maszyn do magazynu. Ułatwia to prowadzenie stałej kontroli rzeczywistego czasu montażu maszyn i pozwala na usprawnienie planowania produkcji. Informacje o przebiegu produkcji są obecnie perforowane na terenie wydziału montażu.

W przyszłości przewiduje się przekazywanie tych informacji łączem kablowym wprost do maszyny, dzięki czemu uzyska się kontrolę produkcji w czasie rzeczywistym.

Państwowe kopalnie węgla kamiennego w Holandii posiadają ośrodek przetwarzania danych wyposażony w maszynę cyfrową. Przedsiębiorstwo to posiada oprócz 46ch kopalni, 2 koksoownie, 4-y elektrownie i kilka fabryk półproduktów chemicznych, oraz dysponuje własnym portem i systemem kolejowym. Łącznie zatrudnia około 38.000 pracowników, w tym 16.000 górników.

Ośrodek przetwarza dane w następującym zakresie:

- księgowości materiałowej obejmującej około 120.000 pozycji materiałowych w 15 magazynach,
- płac dla 38.000 pracowników,
- rozliczenia finansowe z dostawcami i odbiorcami,
- fakturowanie zbytu węgla i koksu,
- księgowości finansowej,

Wynikiem przetwarzania są dokumenty obejmujące około 130.000 pozycji dziennie.

4. Maszyny cyfrowe w Polsce i ich zastosowanie ze szczególnym
ze szczególnym uwzględnieniem prac eksperymentalnych w
Instytucie Maszyn Matematycznych.

Pierwszą elektronową maszyną cyfrową w Polsce zbudowaną pod kierownictwem prof. Leona Łukaszewicza w Zakładzie Aparatów Matematycznych PAN obecnie Instytucie Maszyn Matematycznych. Maszynę tę o nazwie XYZ uruchomiono na początku 1959 roku. Wykonano na niej szereg obliczeń dla potrzeb nauki i przemysłu. Szybkość działania maszyny wynosiła około 1000 dodawań w ciągu sekundy. Doświadczenia uzyskane przy budowie i eksploatacji posłużyły do opracowania konstrukcji maszyny ZAM-2.

Dotychczas wyprodukowano kilkanaście egzemplarzy ZAM-2. Pierwsza maszyna jest eksploatowana w Biurze Obliczeń przy Instytucie Maszyn Matematycznych od roku 1961.

Eksploatacja jej jest bardzo intensywna i dochodzi do 22 godzin na dobę. Miejsce pracy pozostałych maszyn ZAM-2 uwidocznione w załączonym zestawieniu str. 34.

W styczniu 1964 roku nastąpiło techniczne uruchomienie maszyny ZAM-3, będącej modelem opracowywanej obecnie przez I.M.M. rodziny maszyn matematycznych ZAM, a przede wszystkim dla ZAM-41. Maszyna ZAM-3 jest przeznaczona przede wszystkim dla zdobycia doświadczeń w zakresie techniki jak i programowania. Szybkość działania maszyny ZAM-3 wynosi średnio 10.000 operacji na sekundę.

Maszyna ta może być stosowana do automatyzacji zarządzania, oraz do wykonywania obliczeń naukowych i konstrukcyjnych. Maszyna ta posiada możliwość podłączenia 8-miu stacji taśmy magnetycznej, oraz jednoczesnego wykonywania trzech programów.

Rodzina maszyn matematycznych ZAM składa się z 5-ciu typów. Różnią się one przeznaczeniem, wielkością i ceną. Wszystkie mają jednolity system programowania i jednolitą bazę podzespołów i modułów. Maszyny te mogą być stosowane do przetwarzania danych, obliczeń naukowych i technicznych, oraz sterowania procesami. Modułowa budowa umożliwia tworzenie i rozbudowę zestawów każdego typu odpowiednich do aktualnych potrzeb.

Najbardziej rozbudowanym typem będzie maszyna duża ZAM-51, o bardzo dużej szybkości działania, przeznaczona dla wszystkich dziedzin zastosowań.

Maszyna ZAM-41 jest maszyną średnich rozmiarów - główne jej zastosowanie to przetwarzanie dynych.

ZAM-31 jest również maszyną średniej wielkości jednak nastawioną na realizację obliczeń naukowych i technicznych. Typ ZAM-21 jest maszyną małą o uniwersalnym przeznaczeniu.

Maszyna ZAM-11 jest maszyną małą przeznaczoną do zastosowań wyspecjalizowanych np do sterowania procesów technologicznych. Przewiduje się możliwość wyposażenia obydwu małych maszyn w drukarkę wierszową oraz stacje taśm magnetycznych co pozwoli na wykorzystywanie ich do przetwarzania danych.

Ponadto w Polsce skonstruowano na Politechnice Warszawskiej pod kierownictwem prof. Kilńskiego maszynę UNC-1 służącą do obliczeń naukowo-technicznych.

Maszynę tę produkowano do niedawna seryjnie w zakładach Elwro we Wrocławiu. Politechnika Warszawska opracowuje obecnie maszynę AMC-1 oraz AMC-10, obydwie przeznaczone dla zastosowań administracyjnych.

Zakłady ELWRO przygotowały własne konstrukcje w postaci maszyn cyfrowych Odra 1002 i Odra 1003. Druga z tych maszyn będzie w dalszym ciągu produkowana seryjnie.

Maszyny cyfrowe w Polsce w 1964 r. oraz ośrodki, w których były zainstalowane, przedstawia poniższe zestawienie.

Maszyny cyfrowe w Polsce w 1964 r.

i m p o r t o w a n e

URAL-2

1. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa
2. Centrum Obliczeniowe PAN, Warszawa
3. Instytut Energetyki, Warszawa

ELLIOTT-803b

1. Instytut Elektrotechniki, Warszawa
2. Uniwersytet Wrocławski, Wrocław
3. Centralne Biuro Konstrukcji Okrętowych, Gdańsk.

ZUSE-23

1. Elwro, Wrocław

ICT-1300

1. Centralny Ośrodek Doskonalenia Kadr Kierowniczych, W-wa

GIER

1. Uniwersytet Warszawski, Warszawa

BULL GAMMA ser.300

1.Ośrodek Obliczeniowy PKP, Warszawa

NCR-315

1.Narodowy Bank Polski, Warszawa

P r o d u k c j i k r a j o w e j

ZAM-2

- 1.Biuro Obliczeń i Programów IMM, Warszawa
- 2.Instytut Lotnictwa, Warszawa
- 3.Ośrodek Obliczeń Inżynieryjno-Technicznych przy Zjednocz.
Biur Projektowych Budownictwa, Warszawa.
- 4.Prosynchem, Gliwice
- 5.Politechnika Gdańska, Gdańsk
- 6.Politechnika Łódzka, Łódź

UMC-1

1. Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa
2. PIHM, Warszawa
3. Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa,
Warszawa
4. Prozamet, Warszawa
5. Politechnika Warszawska, Instytut Matematyki, Warszawa
6. Ośrodek Obliczeniowy w Swidnicy
7. Politechnika Warszawska, Katedra Maszyn Matematycznych
Warszawa
8. Główny Instytut Górnictwa, Katowice
9. Politechnika Śląska, Gliwice
10. Politechnika Krakowska, Kraków
11. Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Geodezji Wyższej i
Obliczeń Geodezyjnych, Kraków
12. Akademia Górniczo-Hutnicza, Katedra Automatyzacji Rozra-
chunków, Kraków
13. Uniwersytet Jagielloński, Kraków
14. Uniwersytet Łódzki, Łódź
15. Politechnika Poznańska, Poznań
16. UMCS, Lublin
17. Politechnika Szczecińska, Szczecin
18. Zamech, Elbląg

ODRA-1003

1. Elwro, Wrocław
2. Elektrownia Turów, Turoszów
3. Zakłady Gazownictwa, Zabrze
4. Huta Łabędy, Łabędy
5. Huta Bobrek, Bobrek
6. Huta Kościuszko, Chorzów
7. DBOR, Katowice
8. Okręgowa Dyspozycja Mocy.

Z pośród maszyn cyfrowych pracujących w Polsce tylko 2 nadają się do przetwarzania danych, w ograniczonym zakresie.

Trzecia - NCR-315 nie została jeszcze zainstalowana w Ośrodku Obliczeniowym NBP w Warszawie i o niej nie będziemy mówili.

Maszyna ICF-1300 zainstalowana w CODEKK jest zestawem małym, głównie przeznaczonym dla celów szkoleniowych. Drugą maszyną jest ZAM-3, również nie jest wykorzystywana w systemie przetwarzania danych.

Poza wymienionymi, w Polsce pracuje 8 typów maszyn, przeznaczonych do obliczeń naukowo-technicznych.

Jednak ze względu na brak właściwych maszyn wykorzystuje się je do prac eksperymentalnych w zakresie przetwarzania danych.

Tematami prac doświadczalnych jest przede wszystkim opracowywanie list płac i gospodarka materiałowa.

Prace te prowadzone są głównie w Instytucie Elektrotechniki w Międzylesiu pod Warszawą i Zakładach "Elwro".

Głównym celem elektronicznego przetwarzania danych w Polsce będzie dostarczenie kierownictwu gospodarczemu na różnych szczeblach aktualnych informacji umożliwiających podejmowanie decyzji.

Oszczędności w personelu wynikające z automatyzacji pracochłonnych czynności typu biurowego mają w warunkach polskich nieco mniejsze znaczenie. W związku z tym jako podstawowy zakres stosowania maszyn cyfrowych przewiduje się operatywne i okresowe planowanie produkcji, gospodarkę materiałową, finansową, techniczne przygotowanie produkcji itd.

Ze względu na trudności przy realizacji niektórych wyżej wymienionych tematów kolejność realizacji tych i innych zagadnień będzie zależała od konkretnych przedsięwzięć.

Jako dalszy etap stosowania maszyn cyfrowych przewiduje się stosowanie metod matematycznych, przy czym pewne prace w

tym zakresie już zostały podjęte.

Doceniając wielką wagę systemów kompleksowych przewiduje się dojście do nich poprzez sukcesywne rozszerzanie systemów wycinkowych.

Prace Zakładu Zastosowań

Ekonomicznych

Instytutu Maszyn Matematycznych

Prace wstępne na XYZ

W drugiej połowie 1961 roku w Zakładzie Zastosowań Ekonomicznych IMM PAN zdecydowano podjęcie prac zmierzających do pogłębienia znajomości elektronicznego przetwarzania danych drogą eksperymentów na maszynie cyfrowej.

Podstawą tej decyzji było stwierdzenie, że dostępna literatura nie może dać wyraźnej odpowiedzi na szereg istotnych zagadnień, związanych ze szczegółowym projektowaniem elektronicznego przetwarzania danych. W ramach ówczesnych możliwości Instytutu

działalność taka mogła się oprzeć wyłącznie na posiadanej maszynie XYZ. Zadanie to wydawało się jednak początkowo mało realne do wykonania z następujących powodów:

1. nieprzystosowanie maszyny do automatycznego przetwarzania danych,
2. braku programistów z umiejętnością programowania problemów przetwarzania danych,

Pomimo tych przeszkód udało się w stosunkowo krótkim czasie bo już w ciągu IV kwartału 1961 roku, zaprogramować i uruchomić na maszynie prosty przykład modelowy z zakresu gospodarki materiałowej. Była to niewątpliwie pierwsza w kraju próba wykonania typowego problemu przetwarzania danych przy użyciu maszyny cyfrowej. Istota problemu polegała na automatycznym wykonywaniu przez maszynę cyfrową następujących czynności:

1. prowadzeniu ilościowej ewidencji magazynowej, tzn. bieżącym księgowaniu obrotów materiałowych oraz wyprowadzaniu aktualnych stanów zapasu,

2. kontroli poziomu zapasów materiałowych w stosunku do założonych normatywów, podczas każdego cyklu aktualizacji ewidencji,

3. drukowaniu sprawozdań o aktualnych stanach zapasu oraz zamówień do właściwych dostawców odnośnie tych materiałów, których poziom zapasu spadł poniżej założonego normatywu.

Jako podstawowego nośnika większości informacji wejściowych i wyjściowych użyto kart perforowanych. Wyjątek w tym zakresie stanowiła jedynie ta część informacji wyjściowych, która przeznaczona była do drukowania /sprawozdania o stanach zapasu oraz zamówienia do dostawców/. Zastosowano tu taśmę perforowaną, ponieważ ówczesne możliwości w zakresie wydawnictwa wyników maszynowych ograniczały się w praktyce do korzystania z dalekopisu. Przykład powyższy zrealizowano w formie eksperymentalnej na uporządkowanych danych i założeniach organizacyjnych. Miał on spełnić następujące podstawowe zadania:

1. zaznajomić programistów w sposób praktyczny z techniką programowania czynności przetwarzania danych,
2. stworzyć podstawę dla wstępnej oceny technicznych możliwości przetwarzania danych na maszynie zbudowanej dla rozwiązywania problemów naukowo-technicznych.

Z ciekawszych efektów zewnętrznych pierwszego eksperymentu na podkreślenie zasługują: 1/ uzyskanie dokumentów wynikowych z pełnymi tekstami słownymi oraz 2/ precyzja działania programowanej kontroli danych wejściowych.

W porównaniu do dotychczasowej techniki opracowań maszynowych, opartych na stosowaniu maszyn licząco-analitycznych, otrzymane wydawnictwa wynikowe wykazały w sposób pogładowy możliwości, jakie daje maszyna cyfrowa na odcinku zwiększenia czytelności dokumentów przeznaczonych do wykorzystania przez człowieka. Programowana kontrola danych wejściowych wykazała praktyczne możliwości eliminacji przez maszynę wielu błędów, które przenikały do procesu zmechanizowanego przetwarzania danych przy stosowaniu dotychczasowych metod i środków kontroli.

Wykorzystanie maszyny ZAM-2

Powodzenie eksperymentu na XiZ oraz prawie równoczesne oddanie do eksploatacji na początku 1962 roku prototypu maszyny ZAM-2 zrodziły w ZZE pomysł szerszego rozwijania eksperymentalnego przetwarzania danych na maszynie.

Uzasadnieniem tego rodzaju wniosków była z jednej strony coraz

pilniejsza potrzeba doświadczeń, pozwalających na przygotowanie w Instytucie odpowiedniej kadry dla eksploatacyjnego wykorzystania maszyny ZAM-3, a następnie ZAM-41, z drugiej zaś bardzo atrakcyjna możliwość rozszerzenia własności użytkowych dalszych egzemplarzy ZAM-2.

Prace ZZE wymagały wprowadzenia pewnych zmian konstrukcyjnych maszyny, a przede wszystkim:

1. rozbudowy możliwości wprowadzania i wyprowadzania danych,
2. rozszerzenie pojemności pamięci operacyjnej i zewnętrznej.

Opublikowane później w literaturze zagranicznej informacje potwierdziły, że analogiczne dążenia rozszerzenia możliwości małych maszyn cyfrowych występują również w najbardziej zaawansowanych krajach Europy Zachodniej /Wielka Brytania, NRF/.

Rozszerzenie możliwości eksploatacyjnych ZAM-2 zapoczątkowało podłączenie w połowie roku 1962 do zainstalowanego w Instytucie egzemplarza maszyny drugiego czytnika oraz drugiego perforatora taśmy papierowej, co wydatnie zwiększyło możliwości wprowadzania i wyprowadzania danych.

Rozwiązanie to wprowadziło nie przyspiesza bezpośrednio wprowadzania i wyprowadzania danych, ale umożliwia lepsze wykorzystanie maszyny dzięki organizacyjnemu wydzielaniu danych zawartych na taśmie perforowanej zarówno wejściowych jak i wyjściowych. O korzyściach wpływających z takiej organizacji pracy na maszynie najlepiej świadczy fakt, że po pewnym czasie z układu dwóch perforatorów zaczęli korzystać również programiści problemów numerycznych mimo, że nie ma to dla nich tak istotnego znaczenia jak przy przetwarzaniu danych.

Drugim ważnym osiągnięciem w zakresie poprawy cech użytkowych ZAM-2 dla przetwarzania danych było bezpośrednie podłączenie /system on-line/ do ZAM-2, niezależnie od istniejących już dwóch perforatorów taśmy, alfanumerycznej drukarki wierszowej. Rozszerzyło to w sposób istotny możliwość wyprowadzania danych z maszyny i doprowadziło do uzyskania następujących efektów użytkowych:

1. ominięcie w przypadku drukowanych wydawnictw wyjściowych dotychczasowej drogi okrężnej poprzez taśmę perforowaną, a następnie wypisywanie na dalekopisie. Oznaczało to poważne przyspieszenie tempa otrzymywania z maszyny dokumentów drukowanych,

2. stworzenie warunków dla uzyskania dokumentów o większej rozpiętości wiersza, mianowicie z 68 znaków na dalekopisie do 92 znaków na drukarce.

Realizacja podłączenia drukarki nastąpiła na początku II kwartału 1963 r. w oparciu o wycofany z eksploatacji aparat piszący tabulatora firmy Bull. Zastosowano bardzo oszczędne rozwiązanie elektronicznego sterowania drukarką, co niestety musiało odbić się na efektach eksploatacyjnych urządzenia, ponieważ ograniczyło dość znacznie szybkość działania aparatu piszącego w stosunku do wydajności katalogowej tabulatora. Jednakże uzyskana szybkość drukowania wyników, rzędu ponad 30 znaków na sekundę, przewyższyła wielokrotnie tempo dotychczasowego otrzymywania wyników z maszyny za pośrednictwem taśmy perforowanej /dalekopis 6-7 znaków na sekundę/.

Wreszcie ostatnim aktualnym postulatem ZZE w zakresie rozbudowania możliwości wprowadzania danych jest podłączenie do ZAM-2 czytnika kart perforowanych niezależnie od wspomnianych dmóch czytników taśmy. Stworzy to warunki wprowadzania danych przygotowanych na tym nośniku informacji. Dążenie takie wynika z pilnej potrzeby rozszerzenia praktycznych możliwości przygotowania danych wejściowych w skali masowej, które w aktualnej sytuacji można niewątpliwie łatwiej uzyskać dzięki znacznie szerszej krajowej bazie odpowiednich urządzeń technicznych /dziurkarki i sprawdzarki kart/. Realizacja tego zamierzenia nastąpi w pierwszym półroczu br.

W zakresie rozszerzenia pamięci realną sprawą jest obecnie podłączenie do maszyny ZAM-2 drugiego bębna pamięci magnetycznej. Nastąpi to na początku kwartału III b.r. Natomiast po szczegółowej analizie zrezygnowano zarówno z koncepcji rozszerzania pojemności pamięci operacyjnej, jak i podłączenia taśm magnetycznych.

Pomimo tych stosunkowo skromnych rozmiarów przystosowania maszyny do problemów przetwarzania danych udało się dzięki bardzo intensywnym poszukiwaniom rozwiązań organizacyjnych oraz ulepszeniu metod programowania zrealizować szereg prac posiadających nie tylko wielkie znaczenie dla rozwoju działalności badawczej ZZE, ale również konkretną wartość użytkową dla zainteresowanych instytucji.

Efekty użytkowe

Wyszkolenie kilkuosobowej kadry programistów oraz zrealizowanie omówionych zmian konstrukcyjnych maszyny ZAM-2 umożliwiły w roku 1962 rozwinięcie rozpoczętych na XYZ eksperymentów, zaś w roku 1963 uzyskanie pierwszych efektów użytkowych. Prekursorem tych eksperymentów była realizacja na nie zmodyfikowanej jeszcze ZAM-2 przykładu wykorzystania jej dla celów ewidencji ludności. Problem ten polegający na wybieraniu z ewidencji osób o żądanych cechach osobistych, wykazał szereg praktycznych zalet i możliwości maszyny. Brak za zainteresowania ze strony potencjalnego użytkownika, jakim są władze miejskie, uniemożliwił rozwijanie tego tematu, pomimo, że ZZE wskazywał na realność doprowadzenia go do formy użytkowej.

W roku 1963, na zmodyfikowanej już maszynie, znacznie rozwinęto zakres i tematykę eksperymentów, wykonując i przekazując do wykorzystania zainteresowanym instytucjom m.in. następujące rozwiązania w zakresie automatycznego przetwarzania danych.

1. Kwartalne analityczne plany produkcji Walcowni

Drobnej Huty "Warszawa".

Istota problemu polegała na automatycznym grupowaniu i sumowaniu otrzymanych przez Hutę zamówień wg. kryteriów technicznych procesu walcowania oraz wyliczaniu pracochłonności produkcji i wielkości materiałów wsadowych dla poszczególnych grup zamówień. W oparciu o rzeczywiste zamówienia sporządzono na maszynie plany na II i IV kwartał 1963 r., przekazując je przedsiębiorstwu do wykorzystania. W wyniku pozytywnej oceny przez kierownictwo Huty uzyskanych rezultatów, zaistniały warunki do stałego kontynuowania oraz dalszego rozwoju tych prac. W obecnej chwili, po podsumowaniu obustronnych doświadczeń, dokonano pewnych istotnych zmian w sformułowaniu problemu. Celem tych zmian jest doprowadzenie w b.r. do wzrostu wartości użytkowej wykonywanych przez maszynę opracowań. Zostanie to zrealizowane zarówno pod kątem nadania opracowaniom cech informowania operatywnego, jak i rozszerzenia ich zakresu na inne komórki Huty.

2. Operatywna sprawozdawczość z transakcji handlu zagranicznego.

Istota problemu polegała na automatycznym grupowaniu i sumowaniu transakcji, zawieranych przez nasze centrale handlu zagranicznego według układu analitycznego obowiązującego w resorcie handlu zagranicznego.

Opracowania obejmowały dzienne oraz narastające zestawienia transakcji. Problem został opracowany w bardzo krótkim czasie około 3 tygodni ze specjalnym przeznaczeniem do wykorzystania na XXXII MTP w Poznaniu. Realizacja użytkowa przebiegała pomyślnie pomimo niezwykle trudnych dla maszyny warunków eksploatacyjnych w czasie ekspozycji targowej. Wyniki pracy maszyny w postaci odpowiednich dokumentów sprawozdawczych były tego samego dnia przekazywane specjalnemu przedstawicielowi MHZ. Eksperyment ten wykazał, że maszyna ZAM-2 może być wykorzystana jako całkowicie pewne źródło codziennej informacji operatywnej, ponieważ, mimo wspomnianych warunków eksploatacyjnych udało się w pełni utrzymać założoną terminowość codziennego dostarczania wyników.

Szczegółowa analiza czasu realizacji, przeprowadzona w terminie późniejszym, wykazała również bezpodstawność wysuniętych przez specjalistów maszyn licząco-analitycznych twierdzeń o wielokrotnej przewadze szybkości tych maszyn w stosunku do ZAM-2 przy realizacji problemów tego typu. Na podstawie uzyskanych doświadczeń programy zostały już w III kwartale 1963r. zmodyfikowane w kierunku zwiększenia ich walorów użytkowych dla MHZ.

3. Analiza ankiety komunikacyjnej Biura Studiów i Projektów Komunikacji Miejskiej.

Istota problemu polegała na wieloprzekrojowej analizie materiałów ankietowych, obejmujących informacje o osobach dojeżdżających do pracy środkami PKP spoza granic Warszawy. Celem analizy było m.in.: zbadanie natężenia ruchu pasażerskiego w komunikacji kolejowej i miejskiej w rozbiciu czasowym, wyliczenie średniego czasu dojazdów w mieście oraz zbadanie kierunków ruchu ludności dla celów planowania urbanistycznego. W analizie tej osiągnięto stopień szczegółowości badania nieosiągalny dotąd przy stosowaniu metod konwencjonalnych. Bogaty materiał informacyjny przekazany w formie obszernej dokumentacji do B.S. i P.B.M. zostanie praktycznie wykorzystany dla wyprowadzenia konkretnych wnio-

sków w zakresie usprawnienia obecnej sytuacji komunikacyjnej w Warszawie.

Z uwagi na wielką ilość danych wejściowych /informacje dotyczące około 100 tys.osób/ eksperyment ten był pierwszą próbą przetworzenia wielkiej ilości dokumentów. Rozszerzył on doświadczenia ZZE w niezwykle ważnym aspekcie przetwarzania informacji masowych, a zwłaszcza wykorzystania do tego taśmy perforowanej. Uzyskano po raz pierwszy konkretne doświadczenia odnośnie możliwości stosowania oraz zalet taśmy perforowanej w problemach elektronicznego przetwarzania danych.

4. Miesięczne listy płacy pracowników umysłowych

w Instytutach Naukowo Badawczych.

Istota problemu polegała na całkowicie automatycznym opracowaniu przez maszynę miesięcznej listy płacy. Opracowanie zostało kilkakrotnie zrealizowane na rzeczywistych danych ILM PAN równolegle z czynnościami wykonywanymi dotychczasowymi metodami przez pracowników finansowo-księgowych. Uzyskane doświadczenia pozwolą niewątpliwie już w niedalekiej przyszłości przejść na wyłączne wykonywanie tych czynności w Instytucie przez maszynę. Należy zaznaczyć, że przy realizacji tego problemu zastosowano programowanie w autokodzie SAKO, aby zbadać ewentualną przydatność tego systemu dla problemów automatycznego przetwarzania danych.

O rozmiarach wykonanych prac, które jak wspomniano stanowią tylko część zrealizowanych eksperymentów świadczą następujące dane, charakteryzujące pracochłonność zaprogramowania:

1. problem "Huta Warszawa" - jeden program o czterech rozdziałach oraz objętości ok. 2500 rozkazów,
2. problem MHZ - trzy programy o 25 rozdziałach oraz objętości ok. 9000 rozkazów.
3. problem B.S. i P.K.M. - cztery programy o 25 rozdziałach oraz objętości ok. 13.000 rozkazów.

Obok realizacji konkretnych problemów, Pracownia Programowania ZZE opracował około 40 typowych podprogramów dla zagadnień automatycznego przetwarzania danych. Posiadana i stale rozwijana biblioteka podprogramów oraz nowe modyfikacje konstrukcyjne ZAM-2 przyczynią się niewątpliwie do dalszego rozwinię-

cia i przyspieszenia w b.r. eksperymentów, a w konsekwencji do praktycznego opanowania właściwie nieznaanej jeszcze w Polsce techniki elektronicznego przetwarzania danych. Przy okazji tego rodzaju prac eksperymentalnych powstaną zapewne dalsze możliwości dostarczenia naszej gospodarce i administracji rozwiązań użytkowych, przystosowanych do realizacji na istniejących maszynach typu ZAM-2. O atrakcyjności tego rodzaju zastosowań świadczy najlepiej fakt, że nabywcy maszyn ZAM-2 z Niemieckiej Republiki Demokratycznej podczas pobytu w Polsce akcentowali szczególnie żywe zainteresowanie tym odcinkiem wykorzystania zakupionych maszyn.

W tym celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej. W tym
celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej. W tym
celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej.

W tym celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej. W tym
celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej. W tym
celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej. W tym
celu należało przede wszystkim
zorganizować w miastach i wsiach
komitety, które miałyby za zadanie
rozprzestrzenianie i rozprowadzanie
literatury, a także organizowanie
zbierek i rozdawanie jej.

Dr inż. Alfred Wierusz - Kowalski

PRACE I DOSWIADCZENIA OSRODKOW OBLICZENIOWYCH W GLIWICACH

1. Wstęp

Resortowy Ośrodek Maszyn Matematycznych PROSYNHEM został zorganizowany w roku 1961 a w roku 1963 otrzymał maszynę cyfrową ZAM-2. Chronologicznie jest drugim przemysłowym ośrodkiem obliczeniowym w Polsce a pierwszym na Śląsku. Ośrodek zatrudnia obecnie 22 osoby w tym 5 konserwatorów, cztery operatorki i 12 programistów.

Główne zadania ośrodka polegają na stworzeniu resortowej biblioteki programów, składającej się z opracowań własnych programów standartowych i programów uzyskanych z innych ośrodków obliczeniowych oraz na wdrożeniu elektronicznej techniki obliczeniowej w resorcie chemii.

W ciągu dwuletniej eksploatacji maszyny cyfrowej nagromadzono pewną ilość doświadczeń, które pozwalają obecnie na racjonalne wprowadzenie nowej techniki na szerszą skalę.

W początkowym okresie tj. w latach 1962 - 63 główny wysiłek programistów i większość czasu maszynowego poświęcony był uruchomieniu nowych programów głównie z zakresu inżynierii chemicznej. Nauka ta jest stosunkowo młodą dyscypliną, która na ogół nie posiada jeszcze tradycyjnych ustalonych od dziesięcioleci metod obliczeniowych. Nowe metody powstały w ostatnich latach i nie zdążyły przeniknąć do produkcji przemysłowej. Większość obliczeń wykonano na podstawie przybliżonych wzorów o charakterze wskaźnikowym. Stosunkowo niewiele było obliczeń o charakterze powtarzalnym ze względu na dużą ilość technologii. Warunki te stwarzały pozory braku zapotrzebowania na obliczeniowe programy z zakresu chemii stosowanej.

Początkowo większość programów technicznych opracowano z własnej inicjatywy Ośrodka. Przy wyborze tematów kierowano się Doświadczeniami placówek zagranicznych, a zwłaszcza duńskich, czeskich i niemieckich. Drugim kryterium wyboru była powta-

rzalność i pracochłonność obliczeń.

Typowym przykładem zastosowania obliczeń maszynowych w przemyśle chemicznym jest obliczenie procesu destylacji i kolumn rektyfikacyjnych. Zadanie to jest bardzo pracochłonne i trafia się często w praktyce projektowej. Istnieje duża literatura na temat nowoczesnych metod obliczeń kolumn destylacyjnych. Każdy zagraniczny ośrodek obliczeniowy posiada w swej bibliotece serię programów destylacji i rektyfikacji.

Do chwili wprowadzenia maszyn cyfrowych procesy te obliczano przy pomocy metod graficznych przy wielu upraszczających założeniach. Destylację wieloskładnikową sprowadzono w sposób sztuczny do dwuskładnikowej przez wprowadzenie tzw. składników kluczowych. Dopiero maszyny cyfrowe umożliwiły uzyskanie ścisłych rozwiązań.

Uzyskanie takiego rozwiązania przy obliczeniach odręcznych wymaga nieraz kilku tygodni pracy wysoko kwalifikowanego projektanta.

W Ośrodku naszym opracowano serię programów służących do obliczenia procesów destylacyjnych /programy KDW RF-1, RF-3/. Zagadnienie to jest dalej rozwijane. Oprócz programów sprawdzających rozkład stężeń i temperatur w kolumnie o złożonej ilości półek wykonuje się program dobierający właściwą ilość półek w zależności od wymaganego stopnia rozdziału mieszaniny wieloskładnikowej. W przyszłości zamierzamy dojść do programu optymalizacji układu destylacyjnego. Wymaga to jednak urealnienia cenników kosztorysowych i poziomu cen surowców i pary. Optymalizacja ekonomiczna w obcych warunkach jest niecelowa, a naśladowanie wzorów zagranicznych mających na celu uzyskanie maksimum zysku nie odpowiada chwilowo warunkom krajowym. Uwagi powyższe odnoszą się nie tylko do procesu destylacji lecz do większości programów optymalizacji ekonomicznej procesów i aparatury. Na przeszkodzie stoi brak rzetelnych wskaźników kosztów inwestycyjnych i trudności w zdefiniowaniu funkcji docelowej.

Drugim najczęściej powtarzającym się zagadnieniem w przemyśle chemicznym są procesy i aparaty wymiany ciepła.

W zakresie tym opracowano metody i programy obliczenia płasz-

czowo-rurowych wymienników ciepła, które są najczęściej spotykanymi aparatami w każdej instalacji technologicznej. Program WYC-1 daje możliwość obliczenia sprawdzającego wymiennik o założonych z góry wymiarach.

Program WYC-2 pozwala na dobór technicznie optymalnego wymiennika ciepła z typoszeregu. Przez optymalizację techniczną rozumiemy uzyskanie minimalnej powierzchni wymiany ciepła, którą można uzyskać w założonych warunkach pracy aparatu. Pociąga to za sobą pośrednio minimalizację ciężaru a więc i kosztu aparatu. Poza wymiennikami zaprogramowano obliczenia warnika pionowego a w opracowaniu znajduje się program obliczenia skraplacza.

Trzecia seria programów obejmuje bilanse materiałowe i cieplne procesów katalitycznych a zwłaszcza syntezy amoniaku oraz obliczenie reaktorów i kinetyki reakcji.

Dotychczas opracowano bilans materiałowy węzła syntezy amoniaku i absorpcji tlenków azotu. W opracowaniu znajduje się bilans materiałowy i energetyczny oddziały konwersji metanu.

Z punktu widzenia gospodarki krajowej programy tego rodzaju są najbardziej opłacalne, aczkolwiek nie przyczyniają się do obniżenia kosztów projektowania.

Wzrost przeciwnie koszt opracowania programu tego typu jest rzędu 200 - 400 tysięcy złotych, a więc znacznie przekracza sumy przewidziane cennikiem projektowania na wykonanie bilansu instalacji.

Korzyści gospodarcze polegają tu na uzyskaniu lepszej, tańszej lub wydajniejszej inwestycji a nie na obniżeniu ceny projektu. Przy danych inwestycyjnych korzyści wynikające z podwyższenia wydajności choćby o pół procent są rzędu milionów złotych a więc wielokrotnie większe niż nakład na sporządzenie programu obliczeniowego.

Program taki opłaca się więc nawet przy zastosowaniu do jednej instalacji.

Czwarta seria programów odnosi się do powtarzalnych i pracochłonnych obliczeń konstrukcyjnych. Dotychczas wykonano programy obliczeń wytrzymałościowych dla złączy kołnierzowych

i programu doboru zwięzki pomiarowej.

Wykorzystanie tych programów jest bardzo duże rzędu kilkuset obliczeń rocznie.

W miarę rozwoju biblioteki programów wzrastał stopniowo udział czasu maszynowego zużytego na seryjne obliczenia i czasu sprzedawanego obcym użytkownikom. W bieżącym roku pracujemy na ogół na dwie zmiany. Druga zmiana uruchamia się w razie potrzeby. Programy techniczne wykorzystują do obliczeń pracownicy biur projektowych i instytutów badawczych.

Przeważa jednak udział projektantów z biur należących do Zjednoczenia Nawozów Azotowych i Zjednoczenia Przemysłu Naftowego. Instytuty Badawcze wykazują stosunkowo niewielkie zainteresowanie obliczeniami ze względu na trudności kadrowe. Użytkownicy zakupujący czas maszynowy pochodzą głównie z uczelni wyższych lub z ośrodków obliczeniowych nie posiadających jeszcze własnej maszyny /CBKM - Bytom/.

W lutym br. zorganizowano nowy Zespół Zastosowań Ekonomicznych zajmujący się badaniami operacyjnymi tj. zagadnieniami natury organizacyjnej i ekonomicznej a w szczególności

a/ metodami siatkowymi planowania przedsięwzięć

/Analiza Drogi Krytycznej, ADK i Planowanie Etapów Technicznych PERT

b/ metodami programowania liniowego /TRANSPORT i SIMPLEX/

c/ statystyczną obróbkę danych i opracowaniem modeli ekonometrycznych /regresja, korelacja, analiza wariancji/.

Główne zadanie tego zespołu polega na adaptacji nowych metod badań operacyjnych do konkretnych potrzeb przemysłu i na systematycznym wdrażaniu tych metod do praktyki przemysłowej.

Trudności wdrożenia polegają na niedostatecznym rozwoju służb ekonomicznych w zjednoczeniach, biurach projektów i instytutach badawczych.

Tendencje rozwoju techniki obliczeniowej w resorcie przemysłu chemicznego polegają na stworzeniu terenowej sieci pracowni matematyki stosowanej, które będą współpracowały z Ośrodkami Obliczeniowymi w Gliwicach i w Warszawie.

Przewiduje się, że w ciągu dwóch lat powstaną przy większych zakładach, biurach projektów i instytutach kilkusobowe ko-

mórki obliczeniowe zajmujące się adaptacją istniejących programów lub opracowaniem nowych programów dla zagadnień ściśle związanych z potrzebami swojego zakładu lub branży. Komórka obliczeniowa winna składać się z co najmniej trzech osób, inżyniera zajmującego się zastosowaniem technologicznym, ekonomisty lub inżyniera specjalizującego się w badaniach operacyjnych i matematyka programisty.

W chwili obecnej istnieją już takie komórki w Biurze Projektów przemysłu Naftowego w Krakowie które współpracują z naszym Ośrodkiem.

Koordinacja działalności terenowych pracowni matematyki stosowanej należy do Resortowego Ośrodka Maszyn Matematycznych, który prowadzi również Centralną Resortową Bibliotekę Programów.

Powstanie terenowych pracowni wiąże się ściśle ze szkoleniem programistów. Do chwili obecnej w Resortowym Ośrodku Maszyn Matematycznych przeszkolono ok. 50 pracowników resortu chemii na dwutygodniowych kursach programowania w języku SAKO. Kurs obejmuje ok. 60 godz. wykładów i 40 godzin praktycznych ćwiczeń. W czasie kursu każdy uczestnik opracowuje i uruchamia na maszynie prosty program obliczeniowy, który stanowi podstawę do zaliczenia kursu.

Ośrodek prowadzi również seminaria mające na celu zapoznanie projektantów z opracowanymi programami oraz seminaria dla programistów poświęcone międzynarodowemu językowi ALGOL.

Na terenie Górnośląskiego Ośrodka Przemysłowego powstały nowe ośrodki obliczeniowe a mianowicie

1. Wydział Elektryczny Politechniki Śląskiej w Gliwicach wyposażony w maszynę cyfrową typu UMC. Ośrodek ten pracuje głównie dla celów uczelni i wykonuje obliczenia dla prac badawczych Katedr Politechniki oraz prowadzi ćwiczenia z programowania dla studentów.
2. Główny Instytut Górnictwa w Katowicach otrzymał w r. 1964 maszynę cyfrową typu UMC. Głównym kierunkiem prac tego ośrodka są badania operacyjneⁱ obliczenia ekonomiczne w górnictwie.
3. W roku 1965 zainstalowano maszynę cyfrową typu ODRA w Instytucie Metalurgii Żelaza. Ośrodek ten znajduje się jeszcze w

stadium rozruchu.

W ciągu najbliższych lat należy spodziewać się gwałtownego wzrostu potencjału obliczeniowego w postaci zainstalowania dużej maszyny cyfrowej w terenie Śląska.

Rozwój środków technicznych musi iść w parze z powiększeniem kręgu użytkowników maszyn cyfrowych zwłaszcza w zakresie zastosowań ekonomicznych.

Wymaga to podjęcia energicznych kroków w zakresie organizacji służb ekonomicznych i szkolenia kadr przyszłych użytkowników maszyn cyfrowych.







