

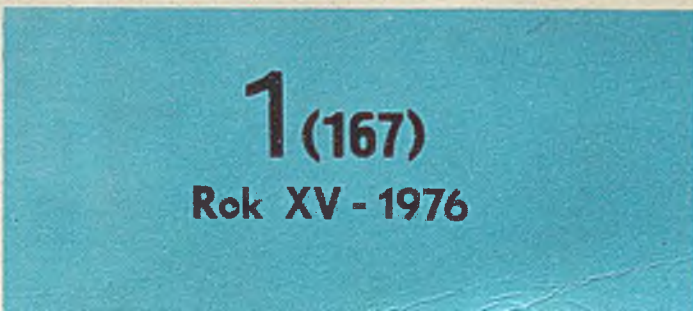


MERA

P.2900/76



BIULETYN



1 (167)

Rok XV - 1976

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi:
- publicystyka mgr inż. Janusz Dziewięcki
- technika inż. Ludomir Kowalski
- ekonomika mgr Ksawery Lewiński
Stali korespondenci: mgr inż. Roman Polasz
red. Tadeusz Podwysocki
Członkowie Kolegium: dr hab. Marek Greniewski
Jan Esikowski
mgr inż. Ludomir Krzystolik
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516,00 zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW "Prasa-Książka-Ruch". Prenumeraty od czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonywać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 RSW "Prasa-Książka-Ruch" - CKPiW, Warszawa, ul. Towarowa 28.

INDEKS nr 35429/35309

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P.29001/76

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, STYCZEŃ 1976

WYDANIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ

"MERA"

BULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

TENDENCJE I KIERUNKI ROZWOJU OPROGRAMOWANIA I SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO

W latach 1970-75 nastąpił dalszy dynamiczny rozwój przemysłu komputerowego. Znaczne tempo rozwoju zanotowano we wszystkich niemal jego gałęziach, od technologii elementów i układów elektronicznych do metod produkcji oprogramowania użytkowego. Wydaje się jednak, że źródłem podstawowych zmian, przede wszystkim w technologii produkcji systemów komputerowych i ich architektury, są fundamentalne osiągnięcia w produkcji elementów i układów elektronicznych. Dzięki temu powstają warunki do rozwiązania licznych problemów, które w przeszłości ze względu na bariery kosztów i ograniczenia natury technicznej znalazły rozwiązania kompromisowe.

Stale wzrastająca liczba światowych doniesień o wprowadzanych nowych technologiach, pracach rozwojowych nad nowego typu urządzeniami, rozwoju architektury systemów i oprogramowania jest świadectwem niesłychanej koncentracji prac na tych odcinkach.

Nie wszystkie podjęte lub obecnie podejmowane prace będą miały istotny wpływ na ogólny stan przemysłu komputerowego w latach osiemdziesiątych.

Sądzić należy, że jedynie prace odnoszące się do:

- technologii produkcji elementów i układów,
- konstrukcji procesorów, miniprocessorów i mikroprocesorów,
- urządzeń zewnętrznych,
- architektury systemów,
- metod produkcji oprogramowania podstawowego i użytkowego leżą w obszarach kreujących nowe kierunki i trendy rozwojowe, których praktyczne znaczenie widoczne już dzisiaj, znajdzie swój pełny wyraz w latach osiemdziesiątych.

1. Tendencje i kierunki rozwojowe

1.1. Technologie elementów i układów elektronicznych

Na początku lat siedemdziesiątych opanowano technologie monolitycznych układów scalonych wielkiej skali integracji /LSI/, wśród

których do 1975 roku dominowały dwa zasadnicze typy:

układy bipolarne,

układy unipolarne MOS /Metal-Oxide-Semiconductor/

- z kanałem typu n
- z kanałem typu P
- C-MOS /Complementary-Metal-Oxide-Semiconductor/.

Najszerzej stosowano elementy MOS z kanałem typu n, w szczególności do budowy: monolitycznych pamięci operacyjnych i mikroprocesorów.

Opanowanie w 1975 r. bipolarnej technologii I²L /Integrated Injection Logic/ oznacza zasadniczy zwrot na korzyść stosowania elementów bipolarnych. Wadą wspomnianej technologii I²L jest trzykrotnie większe opóźnienie /30 ns/ w stosunku do układów TTL.

Do niewątpliwych zalet w stosunku do układów TTL zaliczyć należy: 100 razy większą gęstość upakowania i 1000-krotnie mniejszy pobór mocy. Prototypowy model pojedynczej płytki pamięci o wysokim stopniu integracji na elementach I²L - ma pojemność 10 Kbitów.

Należy sądzić, że na początku lat osiemdziesiątych elementy I²L będą dominowały w zastosowaniach do: pamięci wewnętrznych i struktur logicznych.

1.2. Konstrukcje komputerów, minikomputerów i mikrokomputerów

Osiągnięcia w technologii elementów bezpośrednio przyczyniły się do:

1/ powstania minikomputerów i mikrokomputerów,

2/ ulepszeń architektury komputerów.

Ad. 1/ Należy sądzić, że systemy minikomputerowe stanowią etap przejściowy do systemów mikrokomputerowych - super wielkiej skali integracji /Ekstra Large Scale Integration/. Minikomputery budowane w oparciu o elementy scalone LSI, w opracowanych roz-

wiązaniach konstrukcyjnych znacznie zredukowały zapotrzebowanie na komputery średniej wielkości, dzięki:

- modułowej strukturze,
- rozbudowanym listom rozkazowym,
- pełnym wyposażeniom w urządzenia peryferyjne,
- dużym pamięciom zewnętrznym.

Podobny proces następować będzie w relacji minikomputer - mikrokomputer przy jednoczesnym udoskonaleniu technologii elementów monolitycznych i rozwiązaniu problemów oprogramowania /ujednoczone języki wyższego rzędu dla mikrokomputerów/.

Ad. 2/ Ulepszenia konstrukcji dużych komputerów wiążą się z wprowadzeniem:

- procesorów specjalizowanych,
- szybkich arytmometrów,
- szybkich pamięci buforowych,
- stosów rejestrowych,
- organizacji przepływowej /pipeline hardware/ do celów przetwarzania równoległego. Komputery zawierające niektóre z wymienionych ulepszeń budowane są już dzisiaj.

1. 3. Urządzenia zewnętrzne

1. 3. 1. Pamięci zewnętrzne

Na uwagę zasługuje kierunek prac mający na celu wyeliminowanie pamięci wewnętrznych z ruchomym nośnikiem, zwanych pamięciami wirującymi, należących do klasycznych rozwiązań takich jak: pamięci taśmowe i dyskowe.

Rozwój dużych pamięci dyskowych zbliża się do ich maksymalnych możliwości, co skłania do poszukiwania innych rozwiązań, w szczególności do rozwiązań opartych o techniki pamięciowe na ciałach stałych. Fakt pojawienia się w ostatnich latach pamięci typu "floppy disc", należącej do grupy rozwiązań klasycznych, nie powinien być przeceniony. Zastosowanie tego urządzenia jest wyraźnie ukierunkowane na systemy minikomputerowe i mikrokomputerowe, co wynika z jego parametrów i charakterystyki techniczno-eksploatacyjnej.

Dla większych maszyn poszukiwane są rozwiązania masowych pamięci zewnętrznych o czasach dostępu znacznie krótszych niż znanych pamięci wirujących.

Prace rozwojowe dotyczą w szczególności:

- ortoferrytowej pamięci na cylindrycznych domenach magnetycznych /bubbles memory/,
- pamięci holograficznej z zapisem na cienkiej warstwie magnetycznej metodą termomagnetyczną /Metoda Punktów Curie/
- monolitycznej pamięci MOS z wybieraniem metodą promienia elektronowego.

W wymienionych trzech rozwiązaniach największy postęp w ostatnich czasach zanotowano w dziedzinie pamięci na cylindrycznych domenach magnetycznych. Prototypowa konstrukcja pojedynczego podzespołu /CHIP/ - ma pojemność 20 Kbitów.

Początkowo entuzjastyczna ocena pamięci holograficznych, nie znajduje potwierdzenia w

aktualnych rozwiązaniach praktycznych. Z obecnego stanu prac wynika, że ewentualne przyszłe rozwiązania tej pamięci przyjmą formę pamięci dla celów masowego archiwizowania informacji.

1. 3. 2. Urządzenia wyjściowe

Dominuje tendencja do eliminowania mechanicznych urządzeń drukujących techniką uderzeniową. Urządzenia te zastąpione zostaną głównie drukarkami bezuderzeniowymi o różnych technologiach druku, takich jak: kserograficzna, elektrostatyczna, elektrolityczna, termiczna i strumieniowo-elektrostatyczna /INK - JET/. Urządzenia te charakteryzują się dużą szybkością i niezawodnością.

Aktualnie obserwuje się również wzrastające stosowanie wyjścia z komputera na mikrofilm t, zn. COM /Computer Output Microfilm/. Źródłem rosnącej popularności systemów COM są korzyści, jakie systemy COM oferują użytkownikom w porównaniu z innymi systemami przechowywania danych, z których najważniejsze zalety COM to: duża szybkość, zmechanizowane wyszukiwanie oraz łatwość reprodukcji.

Przypuszczać należy, że od początku lat osiemdziesiątych nastąpi stopniowe zmniejszenie stosowania uderzeniowych urządzeń drukujących.

W ostatnich latach nastąpił również intensywny rozwój wyjściowych urządzeń graficznych dla celów projektowania wspomaganego komputerowo /CAD - Computer-Aided-Design/ oraz wytwarzania wspomaganego komputerowo /CAM - Computer-Aided-Manufacturing/. Wśród urządzeń zaliczanych o tej grupie wyróżnić należy:

- automatyczne pisaki x-y /Plottery/ typu mechanicznego i elektrostatycznego,
- plottery wielobarwne.

Intensywne prace prowadzone są również nad syntetyzatorami mowy jako urządzeniami pośredniczącymi w pracy operator - maszyna.

1. 3. 3. Urządzenia wejściowe

Obserwuje się tu postęp wyrażający się w stosowaniu urządzeń zbierania i wprowadzania danych ON LINE.

Jednocześnie prowadzone są prace nad rozwojem urządzeń do wprowadzania danych graficznych, takich jak:

- cyfrowe wtórniki wykresów,
- pióra świetlne /light pen/,
- telewizyjne czytniki obrazów.

1. 3. 4. Terminale

Rozwój systemów teleprzetwarzania oraz znaczny postęp w technologii elementów przyczyniły się do powstania licznej grupy urządzeń zewnętrznych zwanych urządzeniami końcowymi /terminals/. Początkowo były to urządzenia przygotowane do zdalnej pracy w systemach komputerowych, o właściwościach funkcjonalnych i charakterystykach zbliżonych do lokalnych urządzeń WE/WY. Opanowanie

technologii monolitycznych elementów MOS i rozwój mikroprocesorów zdecydowały o powstaniu terminali inteligentnych /Intelligent terminals/ o wyjątkowo szerokich możliwościach stosowania.

Inteligentne terminale umożliwiają:

- łatwą wymianę oprogramowania funkcjonalnego,
- manipulowanie danymi cyfrowymi i graficznymi,
- zdecentralizowane przetwarzanie,
- zdalną diagnostykę sieci teleprzetwarzania i komputerów macierzystych.

Konstrukcje terminali inteligentnych oparte są o mikroprocesor wyposażony w zespoły pamięci PROM, RAM oraz pełną gamę urządzeń zewnętrznych różnych typów jak: czytniki, perforatory, drukarki, monitory ekranowe, pamięci kasetowe lub typu "floppy disc", zewnętrzne urządzenia specjalizowane.

Należy sądzić, że w przyszłości terminale inteligentne będą dominować w systemach teleprzetwarzania.

1.3.5. Architektura systemów komputerowych

Nowe technologie gwarantujące szczególnie wysoki stopień integracji układów, pamięci monolityczne MOS, a także mikroprocesory są źródłem ewolucji systemów komputerowych w kierunku rozwiązań o cechach:

- wieloprocessorowej struktury sieciowej,
- hierarchicznej wielopoziomowej pamięci,
- rozproszonej inteligencji /dispersed intelligence/
- zdecentralizowanego przetwarzania /distributed processing/.

Przyszłościowa architektura systemów przypuszczalnie zawierać będzie jedynie dwa typy procesorów, tj. komputery i mikrokomputery, pracujące w układzie sieciowym. Większość dokonywanych przetwarzania będzie miała charakter zdecentralizowany w oparciu o mikroprocesory i o inteligentne terminale. Urządzenia w sieci przejmą wszystkie funkcje kontroli nad transmisją informacji z i do komputerów głównych. Procesor główny będzie jedynie administrował hierarchiczną wielopoziomą pamięcią centralną, widzianą od strony urządzeń sieci jako pamięć w pełni wirtualną.

1.3.6. Oprogramowanie użytkowe

Od szeregu lat dynamicznemu postępowi w dziedzinie oprogramowania podstawowego i języków programowania towarzyszył niewielki postęp w metodach produkcji oprogramowania użytkowego. Istotne zmiany zanotowano dopiero na początku lat siedemdziesiątych.

Współcześnie za dominujące można uznać tendencje do:

- standaryzacji oprogramowania zastosowanego,
- produkcji oprogramowania użytkowego metodami przemysłowymi,
- eliminacji prostych programów poprzez stosowanie terminali.

Standaryzacja oprogramowania zastosowanego dokonywana jest na drodze opracowania uniwersalnych dla pewnej klasy zagadnień systemów oprogramowania użytkowego w organizacjach o jednolitej strukturze, w szczególności odnosi się do zagadnień:

- technicznego przygotowania produkcji,
- planowania techniczno-ekonomicznego,
- planowania produkcji i ewidencji podstawowych wyrobów,
- zaopatrzenia techniczno-materiałowego,
- zbytu wyrobów gotowych,
- ewidencji księgowej
- ewidencji kadr.

Jednocześnie rozwija się produkcja oprogramowania zastosowanego metodami przemysłowymi, w oparciu o:

- 1/ wspomagane komputerowo projektowanie systemów /CAD - Computer-Aided Design/,
 - 2/ narzędzia software'owe /software tools/
- języki opisu problemu,
 - języki opisu oprogramowania,
 - języki częściowej specyfikacji oprogramowania,
- 3/ programowanie metodą modułów strukturalnych /Structured Module Programming/.

Stosowanie programowanych terminali już w chwili obecnej pozwala wyeliminować potrzebę tworzenia prostych programów użytkowych - poprzez przystosowanie struktury logicznej terminali do wykonywania określonych algorytmów na drodze zmiany struktury mikroprogramów w pamięciach typu PROM stosowanych w tych urządzeniach. Jest to szczególnie widoczne w terminalach użytych do formularzowego wprowadzania danych /fill the blanks/ lub terminalach handlowych typu Point-of-sale.

2. Przewidywana charakterystyka i parametry systemów komputerowych w latach osiemdziesiątych

2.1. Baza elementowa

Bazę elementową dla układów logicznych i wewnętrznych pamięci operacyjnych stanowią będą bipolarne monolityczne elementy półprzewodnikowe typu I^2L , jedynie dla szybkich pamięci mikroprogramów /pamięć stała sterowania/ stosowane będą elementy typu ECL lub S/TTL.

2.2. Typ systemu

Dominować będą sieciowe systemy wieloprocessorowe, zawierające dwa typy procesorów: komputery, mikrokomputery /24 - 32-bitowe/ oraz programowane terminale.

Systemy będą charakteryzować się rozproszoną inteligencją i zdecentralizowanym przetwarzaniem

2.3. Parametry systemu

Szybkość jednego procesora w sieci będzie rzędu 100-250 tys. oper./s. Łączna szybkość całego systemu rzędu 100×10^6 oper./s.

2.4. Pamięć systemu

O trzy- lub czteropoziomowej organizacji

hierarchicznej - z pełną wirtualizacją zarówno dla programów, jak i dla zbiorów danych.

POZIOM I /odpowiednik pamięci stałej sterowania i pamięci buforowej/ /Cache memory/	- wykonany w oparciu o elementy ECL lub S/TTL, o max pojemności 20 Mbyte
POZIOM II /odpowiednik pamięci operacyjnej/	- wykonany w oparciu o bipolarne monolityczne układy półprzewodnikowe techniki I ² L
POZIOM III /jeśli wystąpi/	- stanowić będzie pamięć holograficzna
POZIOM IV	- masowa pamięć na cylindrycznych domenach magnetycznych.

Łączna pojemność całej struktury pamięci wyniesie około 10 000 Mbyte.

2. 5. Charakterystyka systemu i sprzętu

2. 5. 1. Wieloprocessorowa sieć teleprzetwarzania

Zawierać będzie specjalizowane procesory o wymiennej zawartości pamięci mikrorozkazów. Organizacja procesu teleprzetwarzania może stanowić rozwinięcie systemu SNA/IBM/SYSTEM NETWORK ARCHITECTURE/.

Moduł pamięci przypuszczalnie będzie miał organizację określoną, wymaganiami DATA BASE TASK GROUP, w ramach której co najmniej jeden procesor będzie administrował pamięcią, zaś poszczególne obszary danych będą związane z procesorami w sieci lub grupami procesorów.

2. 5. 2. Sprzęt

Wystąpią duże zróżnicowania urządzeń WE/WY, które umożliwią zdalny dostęp metodami zbliżonymi do obecnych, a także masowe wprowadzanie i wyprowadzanie z systemu informacji graficznych. Stosowane będą również wyjściowe urządzenia głosowe typu syntetyzator mowy.

2. 6. Oprogramowanie

2. 6. 1. Systemy operacyjne

Charakteryzować się będą:

- hardware' yzacją konstrukcji,
- rozwiniętymi właściwościami konwersacyjnymi,
- rozbudowanymi funkcjami diagnostycznymi i metod "recovery",
- zdolnością do bezpośredniej interpretacji języków bardzo wysokiego rzędu.

Rozwiązania systemów operacyjnych w dużej mierze oparte zostaną o hardware' owe wykonywanie ich funkcji poprzez przeniesienie dużych obszarów systemów operacyjnych do poziomu mikrorozkazów.

Systemy operacyjne dysponować będą rozwiniętymi właściwościami konwersacyjnymi

i auto-narracyjnymi /SELF-NARRATIVE OPERATIONAL SYSTEMS/, dla celów automatycznego uczenia użytkownika optymalnego posługiwania się systemem operacyjnym i pełnego wykorzystywania jego możliwości. Spowoduje to całkowite wyeliminowanie zbędnego programowania podobnych zadań.

Nastąpi dalszy rozwój funkcji diagnostycznych i metod "recovery" z jednoczesnym rozwinięciem koncepcji tzw. "SOFTWELL", tj. "miękkiego" wyłączania uszkodzonych urządzeń ze struktury sieciowej bez widocznego dla użytkownika obniżenia zdolności przetworzeniowej całego systemu.

Całość oprogramowania realizowana w oparciu o języki bardzo wysokiego rzędu będzie wykonywana w systemie technikami bezpośredniej interpretacji przez system operacyjny, podobnie jak to zademonstrowano w metodzie bezpośredniej interpretacji FORTRANu w maszynach ICL NEW RANGE /seria 2900/.

2. 6. 2. Oprogramowanie zastosowaniowe

Realizowane będzie w oparciu o języki bardzo wysokiego rzędu dostosowane do technik programowania metodą modułów strukturalnych. Proces tworzenia oprogramowania aplikacyjnego będzie polegał na budowie programów - elementów konstrukcyjnych systemów zastosowaniowych, złożonych z modułów strukturalnych będących samodzielnymi zadaniami, w sensie zadań /jobs/ systemu operacyjnego - a następnie łączeniu ich w system.

Nastąpi rozwinięcie technik automatycznego projektowania i reorganizowania bazy danych, co umożliwi tworzenie adaptacyjnych baz danych, przy jednoczesnym rozwinięciu technik automatycznego łączenia programów - elementów konstrukcyjnych systemów zastosowaniowych w optymalną /ze względu na wymagania procesu przetwarzania/ jednostkę przetwarzania danych - co stworzy podstawy budowy adaptacyjnych systemów przetwarzania.

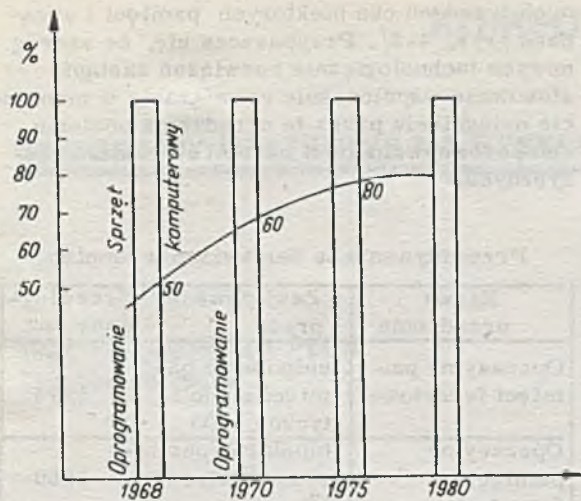
Metoda programów - elementów konstrukcyjnych wąsko zorientowanych na określone klasy zagadnień, w powiązaniu z technikami łączenia tych elementów konstrukcyjnych w jednostki przetwarzania i automatyzacja projektowania bazy danych - wyeliminują wszystkie istniejące obecnie przyczyny ograniczonego stosowania pakietów programowych.

3. Efektywność systemów trendy cen sprzętu

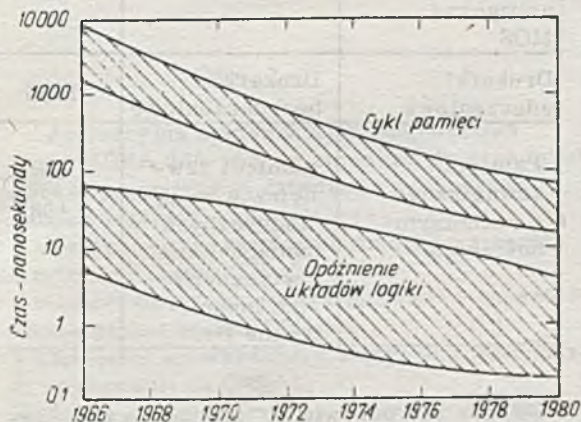
3. 1. Koszt systemów i ich efektywność

W latach siedemdziesiątych nastąpiła duża zmiana struktury kosztów systemów, przy jednoczesnym: wzroście bezwzględnych i względnych kosztów oprogramowania, spadku bezwzględnych i względnych kosztów sprzętu, redukcji całkowitych kosztów systemów, wzroście efektywności systemów.

Wzrost kosztów oprogramowania wyrażony w relacjach względnych osiągnął w roku 1975 współczynnik 80/20 /software/hardware/.



Rys. 1. Względny udział kosztów oprogramowania w kosztach systemu



Rys. 2. Redukcja czasu cyklu pracy pamięci i opóźnienia wprowadzanych przez elementy logiki

co jest wynikiem głównie wzrostu bezwzględnych kosztów oprogramowania, powodowanego ogólnym wzrostem nakładów pracy ponoszonych na produkcję coraz bardziej skomplikowanego software'u systemowego. Zahamowanie tej tendencji spodziewane jest w końcu bieżącej dekady, głównie dzięki wprowadzeniu przemysłowych metod produkcji oprogramowania i związanego z tym wzrostu wydajności pracy programistów. Nastąpią również dalsze zmiany struktury nakładów na produkcję oprogramowania /rys. 1/.

Zródłem redukcji całkowitych kosztów systemów jest stałe zmniejszanie się cen sprzętu, w tym głównie procesorów, co jest wynikiem znacznego obniżenia kosztów bazy elementowej i wprowadzenia nowych, tanich technologii produkcji. Tendencja do obniżania cen urządzeń peryferyjnych aczkolwiek stała, jest mniejsza niż w przypadku procesorów.

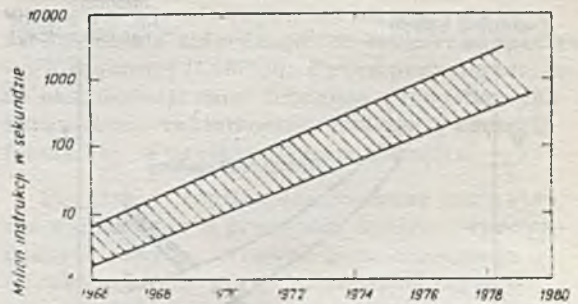
Opisanym procesom towarzyszy dynamiczny wzrost efektywności systemów charakteryzujący się:

- krótszym cyklem pracy pamięci operacyjnych i mniejszym opóźnieniem elementów logiki procesorów /rys. 2/,

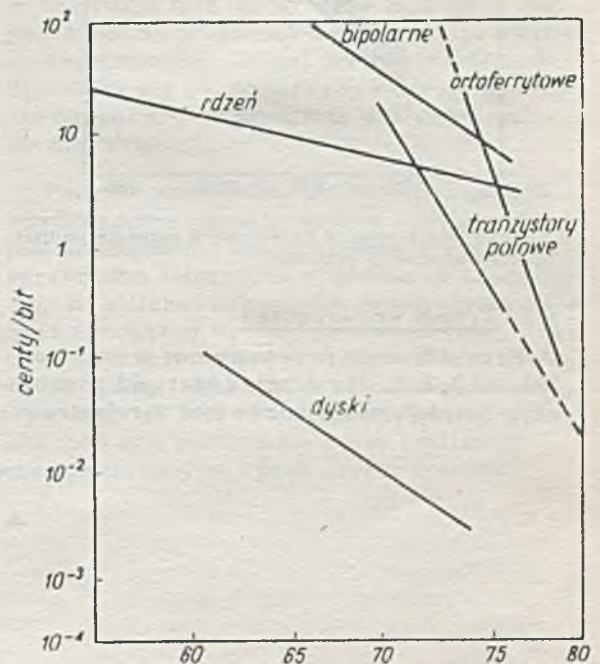
- wzrostem ilości wykonywanych w jednostce czasu operacji /rys. 3/,
- redukcją względnych kosztów wykonywania jednej operacji,
- wzrostem parametrów eksploatacyjnych urządzeń zewnętrznych,
- wzrostem niezawodności procesorów i urządzeń zewnętrznych,
- wzrostem efektywności i niezawodności oprogramowania.

Z analizy ogólnych tendencji wynika, że względna efektywność komputerów /tj. efektywność wyrażona względnym stosunkiem osiągnięć komputerów, odniesionych do kosztów/ wzrosła w ciągu 10 lat, tj. między rokiem 1970 i 1980 od 8 do 1000 razy w zależności od wielkości /typu/ rozważanego komputera.

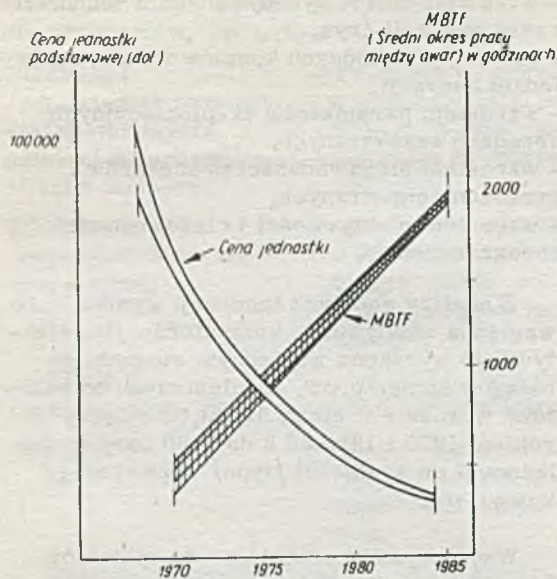
Współczynniki odniesione do systemów komputerowych, z uwagi na równoczesny wzrost parametrów urządzeń wewnętrznych, przyjmą zapewne jeszcze większe wartości.



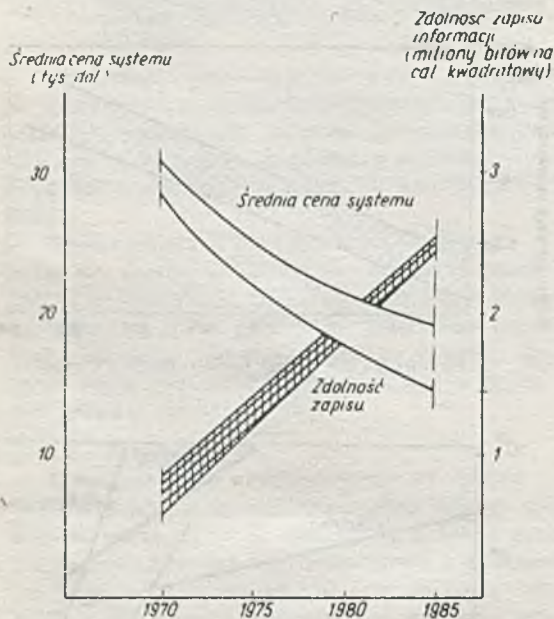
Rys. 3. Przewidywane osiągnięcia bardzo dużych komputerów



Rys. 4. Tendencje rozwojowe kosztów różnych pamięci



Rys. 5. Drukarki bezuderzeniowe /elektrostatyczne. Trendy cen i niezawodności



Rys. 6. COM: tendencje rozwojowe w zakresie zdolności zapisu informacji oraz cen

3.2. Trendy cen urządzeń

Przewidywania przedstawione w punktach 1.1. do 1.3.3. /tendencje i kierunki rozwojowe/, znajdują oparcie również w rejestrowa-

nych trendach cen niektórych pamięci i urządzeń /rys. 4-6/. Przepuszcza się, że szereg nowych technologicznie rozwiązań zastąpi stosowane współcześnie rozwiązania w momencie osiągnięcia przez te urządzenia poziomu cen porównywalnego z cenami rozwiązań klasycznych.

Przewidywania te zestawiono w tabelę:

Nazwa urządzenia	Zastępowane przez	Przewidywany rok
Operacyjne pamięci ferrytowe ^x	unipolarne pamięci monolityczne MOS	1975
Operacyjne pamięci ferrytowe	bipolarne pamięci monolityczne I ² L	1980
unipolarne pamięci monolityczne MOS		
Drukarki uderzeniowe	Drukarki bezuderzeniowe	1980
Pamięci zewnętrzne z ruchomym nośnikiem	pamięci zewnętrzne na cylindrycznych domenach magnetycznych /lub monolityczne I ² L/	1985

^xUwaga: nie przewiduje się stosowania pamięci ferrytowych po roku 1985

Inne urządzenia, jak displaye graficzne, COM /Computer Output Microfilm/ znajdują szerokie zastosowanie po dostosowaniu ich cen do potencjalnych możliwości użytkowników pod warunkiem osiągnięcia wysokich parametrów eksploatacyjnych oraz dużej niezawodności co przewidywane jest po roku 1980.

Od redakcji

Uwaga: trendy dotyczące cen mogą zmienić się diametralnie w zależności od sytuacji koniunkturalnej w krajach o wysoko rozwiniętych. Podwyższenie w br. cen na sprzęt o 15% jest wynikiem raczej inflacji niż rzeczywistego wzrostu kosztów produkcji. L.K.

KOMPUTERYZACJA

PROGRAMY UŻYTKOWE NA SYSTEMACH MINIKOMPUTEROWYCH „MERA”

mgr inż. EDWARD PEDA

Zjednoczenie „Mera”

SPRAWOZDAWCZOŚĆ ZAOPATRZENIOWO-MATERIAŁOWA

Aplikacyjne systemy minikomputerowe serii MERA 300 można stosować do zagadnień sprawozdawczych w dziedzinie gospodarki zaopatrzeniowo - materiałowej:

- miesięczne sprawozdanie zbiorcze z obrotu węglem i koksem GM-2,
- miesięczny meldunek o dostawach i zapasach złomu stali i żeliwa GM-6m,
- kwartalne sprawozdanie zbiorcze z gospodarki opakowaniami GM-12,
- roczne sprawozdanie zbiorcze z gospodarki niemetalicznymi surowcami wtórnymi GM-13,

Zagadnienia te zostały oprogramowane i są na bieżąco eksploatowane. W celu całkowitego zaspokojenia potrzeb w tej dziedzinie, pozostała do realizacji druga część, m. innymi: GM-1 i GM-11.

Użytkownikami programów są: Wydział Gospodarki Materiałowej oraz Wydział Zaopatrzenia i Kooperacji Biernej Centrali Zjednoczenia.

Programy wymienionych zagadnień sprawozdawczych są eksploatowane na konfiguracji SM MERA 302 rozszerzonej o moduł drukarki DZM180, bez użycia modułu pamięci dyskowej. Możliwa jest także realizacja programów na konfiguracji MERA 303. Specyficzną cechą wszystkich programów jest zlikwidowanie etapu oddzielnego przygotowania maszynowego nośnika z danymi źródłowymi. Wprowadzanie danych odbywa się w czasie realizacji progra-

mu przetworzeniowego oraz otrzymywania sprawozdania zbiorczego na drukarce mozaikowo - znakowej DZM180. Przed przystąpieniem do eksploatacji dane źródłowe jednostkowych sprawozdań zakładowych podlegają kontroli formalnej u użytkownika i w Ośrodku.

Programy realizujące zbiorcze zestawienia wyposażono w procedury kontroli wprowadzanych danych, zarówno typu formalnego /liczba kolumn, wierszy, jednostkowych sprawozdań/ jak i typu merytorycznego /kontrola sum pośrednich w wierszach i kolumnach/. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż eksploatacją tych programów zajmuje się przeszkolony pracownik odpowiedniego wydziału - użytkownika. Udział personelu Ośrodka ogranicza się do dostarczenia oprogramowania bazowego i zapewnienia gotowości technicznej systemu.

Podstawowym celem komputeryzacji sprawozdawczości zaopatrzeniowo - materiałowej jest zmniejszenie pracochłonności realizacji sprawozdań zbiorczych w jednostce bilansującej. Z obliczeń dokonanych przez użytkownika oraz wykonawcy wynika, iż w skali roku, dla obecnie eksploatowanych programów, oszczędność czasu, wyrażona w roboczo-godzinach, wynosi ponad 200. Punktem wyjścia do tych obliczeń było porównanie czasu realizacji metodą tradycyjną i przy użyciu systemu.

mgr inż. ZBIGNIEW NAOTYŃSKI

Przedsiębiorstwo Projektowania
i Modernizacji Przemysłu Automatyki
i Aparatury Pomiarowej „Meral”

SYSTEMY MIKROPROCESOROWE

Wstęp

Mikroprocesory stanowią ważne wydarzenie w dziedzinie elektronicznej techniki cyfrowej. Te najnowsze produkty mikroelektroniki, należące do grupy układów scalonych o dużej skali integracji /ang. Large Scale Integration, LSI/, wytwarzane są seryjnie w USA i Japonii, szereg firm w innych krajach rozwiniętych również zapowiedziało ich produkcję. Mikroprocesory stosowane będą także w urządzeniach krajowych.

Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie czytelnika z mikroprocesorami, ze sposobami ich użycia oraz z efektami jakie one przynoszą. Na wstępie wyjaśnimy kilka pojęć związanych z zagadnieniem mikroprocesorów.

System mikroprocesorowy - jest to elektroniczny system cyfrowy zawierający mikroprocesor, który spełnia w tym systemie rolę głównego bloku sterującego. Najmniejszy system mikroprocesorowy składa się z mikroprocesora i pamięci stałej.

Mikroprocesor - jest to procesor wykonany w postaci jednego lub kilku układów scalonych LSI. Zabezpiecza on automatyczną pracę systemu za pomocą odpowiednich sygnałów sterujących, wysyłanych do pozostałych bloków systemu oraz spełnia funkcje arytmetyczno-logiczne.

Mikrokomputer - jest to komputer /a ściślej jego jednostka centralna/, złożony z mikroprocesora, pamięci półprzewodnikowych i układów interfejsu - wykonanych w postaci układów scalonych LSI. Jest więc on pewną odmianą systemu mikroprocesorowego.

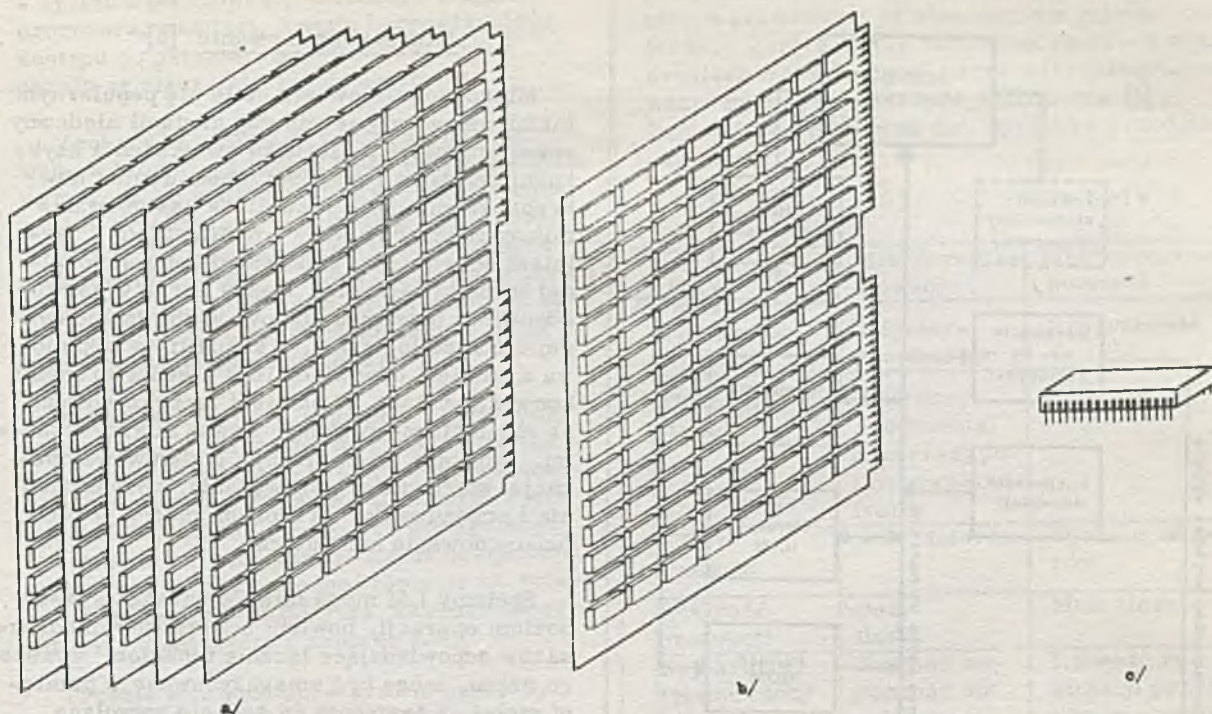
Charakterystyka mikroprocesorów

W roku 1973 pojawiły się na rynku pierwsze mikroprocesory, były to układy o słowie 4-bitowym i orientacji kalkulatorowej, wykonane w technologii p-MOS. Od tego czasu wyprodukowano szereg mikroprocesorów w tej technologii, stopniowo je ulepszając.

W 1974 roku pojawiły się mikroprocesory o znacznie lepszych parametrach, wykonywane w technologii n-MOS, które nazwano układami drugiej generacji. Typowe mikroprocesory drugiej generacji to 8080 firmy "Intel" i MC 6800 firmy "Motorola". Długość słowa danych tych mikroprocesorów wynosi 8 bitów, a długość słowa adresowego - 16 bitów. Stopień złożoności struktur takiego mikroukładu /ang. chip/ najlepiej ilustruje fakt, że do skonstruowania procesora odpowiadającego mikroprocesorowi MC6800 potrzeba 451 układów scalonych małej skali integracji lub 114 układów średniej skali integracji [1], /rys. 1/.

Największe możliwości ma jednak mikroprocesor japońskiej firmy "Toshiba" typu TLCS-12 [2], w którym stopień integracji jest tak duży, że w płycie mikroukładu o wymiarach 5,5 x 5,0 zawarty jest 11 000 tranzystorów MOS. W celu zilustrowania postępów w konstrukcji mikroprocesorów w tabeli 1 zamieszczono podstawowe parametry pionierskiego mikroprocesora 4004, standardowego 8080 oraz najnowszego TLCS-12.

Najbardziej wyraźny postęp jest widoczny w długości słowa danych, które dla TLCS-12 osiąga 12 bitów oraz w liczbie rozkazów. Najlepsze parametry ma mikroprocesor



Rys. 1. Efekt zastosowania mikroprocesora. Mikroprogramowany procesor wymaga pięciu płytek drukowanych z 451 układami scalonymi TTL a lub jednej płytki za 114 układami scalonymi MSI i pamięciami stałymi -ROM /b/. Te same funkcje spełnia aktualnie produkowany mikroprocesor MC 6800 /c/.

Tabela 1

Parametry mikroprocesorów

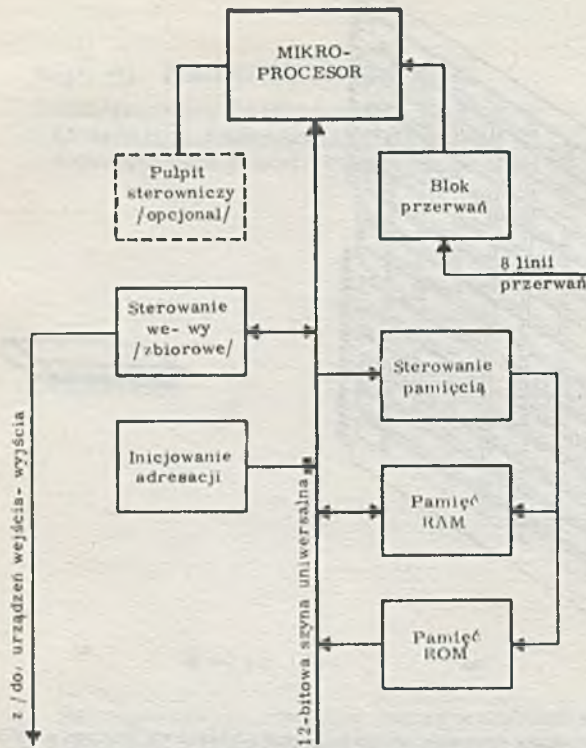
Typ	4004	8080	TLCS-12
Firma	"Intel"	"Intel"	"Toshiba"
Technologia	p-MOS	n-MOS	n-MOS
Długość słowa danych	4 bity	8 bitów	12 bitów
Liczba wyprowadzeń	18	40	42
Liczba rozkazów	45	78	108
Czas wykonania rozkazu	11-22 μ s	2-9 μ s	3-5 μ s
Pamięć o swobodnym dostępie			
Pojemność/czas dostępu	256 bitów/ 1 μ s	1024 bity/ 500 ns	512 bitów/ 300 ns
Pamięć stała			
Pojemność/czas dostępu	2048 bitów/ 1 μ s	4096 bitów/ 600 ns	4000 bitów

TLCS-12, który ponadto wyróżnia się tym, iż w swym mikroukładzie zawiera również pamięć stałą o pojemności 4000 bitów, a także posiada możliwość dołączenia zewnętrznej pamięci stałej.

Dalszy rozwój mikroprocesorów uzależniony jest od postępów technologii. Nowe technologie, takie jak C-MOS i n-MOS wykonywane na podłożu szafirowym pozwalają na dalsze zwiększenie gęstości upakowania i poprawę parametrów. Jedną z wad mikroprocesorów jest stosunkowo mała ich szybkość działania, wadę tę eliminuje zastosowanie technologii bipolarnej. Pierwsze bipolarne mikroprocesory, na razie o długości słowa ograniczonej do 4 bitów dla jednego mikroukładu, zostały wyprodukowane przez firmę "Intel".

Mikrokomputery

Architektura nowoczesnych mikroprocesorów umożliwia konstrukcję mikrokomputerów o bezpośrednim dostępie do pamięci /ang.: Direct Memory Access, DMA/. W takim mikrokomputerze dane między urządzeniem zewnętrznym, a pamięcią, mogą być przekazywane bardzo szybko, bez pośrednictwa procesora, a procesor może być wykorzystany bardziej efektywnie [3].



Rys. 2. Organizacja systemu zbudowanego na bazie mikroprocesora TLCS -12

Przykładowy schemat blokowy mikrokomputera firmy "Toshiba" przedstawiono na rys. 2. 12-bitowa szyna, którą zawiera mikroprocesor TLCS-12, stanowi również szkielet systemu zbudowanego na bazie tego mikroprocesora. Oprócz mikroprocesora system zawiera kilka innych układów scalonych, a minimalna konfiguracja zawiera mikroprocesor, trzy pamięci i jednostkę sterującą pamięcią. Ponadto może być dołączone urządzenie sterujące wejścia-wyjścia, rejestr przerwań i konsola sterująca. System pracuje w zakresie temperatur od -40°C do $+125^{\circ}\text{C}$.

Nasuwa się pytanie: jaka jest różnica między mikrokomputerem, a znanym od dawna minikomputerem? Łatwo można stwierdzić, że mikrokomputer różni się od minikomputera technologią wykonania, a więc rozmiarami i kosztem. Minikomputery mają bowiem procesor zbudowany przeważnie z układów małej i średniej skali integracji, a jako pamięć używana jest na ogół pamięć rdzeniowa [4]. Jednakże w przyszłości różnica ta zaniknie ponieważ producenci minikomputerów będą również stosowali coraz tańsze i szybsze układy LSI, jako procesory i pamięci. Kryterium, jaki komputer uznać za mini-, a jaki za mikrokomputer pozostanie prawdopodobnie problemem nomenklatury handlowej komputerów, która jest wynikiem różnej ich kompleksowości. Graniczna cena 10 000 dolarów stosowana w tej nomenklaturze jest już obecnie zbyt wysoka.

Mikroprogramowanie stało się popularnym terminem, w momencie gdy nastąpił niedawny rozwój pamięci w kierunku zwiększenia szybkości działania i gęstości upakowania. Mikroprogramowanie pozwala na zastosowanie mikroprocesorów wraz z pamięciami, zamiast dotychczas stosowanej konwencjonalnej techniki logicznej. Każdy adres w pamięci odpowiada pewnemu stanowi w konwencjonalnej technice logicznej, a każda linia wyjściowa z pamięci odpowiada linii sterującej logiki konwencjonalnej. W pamięci zmagazynowane są elementarne rozkazy, zwane mikrorozkazami. Rozkazy te zawierają podstawowe operacje: sterowania, sprawdzania, rozgałęzienia i przesuwania, na których można oprzeć funkcjonowanie komputera.

Systemy LSI mogą łatwo osiągnąć wyższy poziom operacji, bowiem sekwencje mikrorozkazów odpowiadające łącznie funkcjom wyższego rzędu, mogą być zmagazynowane w pamięci stałej, a następnie na żądanie wywołane, zdekodowane i wykonane. Takie sekwencje nazywane są makrorozkazami. Makrorozkazy spełniają w mikrokomputerze taką rolę, jak podstawowe rozkazy w typowym minikomputerze.

Mikroprogramowanie nadaje mikrokomputerom chyba najbardziej charakterystyczną cechę użytkową, która umożliwia projektantowi systemu adaptację standardowego sprzętu /jakim jest zestaw układów scalonych/ do specjalistycznych zastosowań. Może on stwarzać najlepsze makroinstrukcje wymagane dla poszczególnych funkcji i "wbudowywać" je na bieżąco do mikroprocesora. Np. może on emulować wszystkie lub część rozkazów z listy rozkazów istniejącego minikomputera, co minimalizuje programowanie na etapie konstrukcji. Może również zbudować system do wykonania dokładnie tych funkcji jakie związane są z konkretnym zastosowaniem, takim jak przetwarzanie /obróbka/ słowa lub wielodostępne przyrządy pomiarowe. Właściwość adaptacji standardowego zestawu układów scalonych do różnych problemów, daje efekty ekonomiczne wynikające z wielkoseryjnej produkcji układów scalonych i efektywne działanie mikrokomputera, wynikające z dokładnego dopasowania zestawu rozkazów do wykonywanego zadania.

Konfiguracje mikroprocesorów

Konstruktorzy systemów mikroprocesorowych, mają możliwości wyboru konfiguracji mikroprocesorów, są one bowiem oferowane przez producentów w postaci:

- zestawu układów scalonych LSI,
- pojedynczej płytki z obwodami drukowanymi, zawierającej mikroprocesor i pamięci,

- systemu panelowego, złożonego z płytek: procesora, pamięci, kanału bezpośredniego dostępu do pamięci interfejsowych oraz z panela ze złączami i manipulatorami.

Zestawy układów LSI zdolne są do zastosowań, w których jest duża ilość indywidualnych wymagań. Na konstruktorze spoczywa obowiązek prawidłowego obciążania wyjść oraz organizacji i doprowadzenia ciągu sygnałów zegarowych zgodnie z elektryczną specyfikacją układów MOS. Jeśli ilości produkowanych systemów są duże, to wysiłek włożony w projektowanie będzie opłacalny.

Druga konfiguracja w postaci pojedynczej płytki stanowi tani i prosty system mikroprocesorowy, który może być łatwo dostosowany do już istniejących bloków, eliminując wiele problemów interfejsowych. Ta konfiguracja pozwala na szybkie wprowadzenie urządzenia do produkcji. Jeśli uznane zostanie za celowe, możliwa jest późniejsza zamiana na oryginalną konstrukcję z zestawu LSI.

Trzecia konfiguracja - system panelowy przeznaczona jest dla celów modelowych i prototypowych. Tu już konstruktor ma kompletny, samodzielny zespół, zawierający zasilacz i płytkę prototypową do konstrukcji indywidualnych obwodów interfejsowych. Konstruktor wtyka potrzebne płytki do złącz panela i tworzy swój własny system.

Projektowanie

Przed pojawieniem się mikroprocesorów, konstruktor miał do wyboru dwa sposoby projektowania systemów elektronicznej techniki cyfrowej. Pierwszy, to konstruowanie drogą schematów logicznych, z układów scalonych na ogół małej lub średniej skali integracji. Sposób ten nazywany sprzętowym lub konwencjonalnym, wymaga skonstruowania specjalnego systemu przeznaczonego tylko i wyłącznie do określonego celu.

Drugi sposób - programowany polegał na zastosowaniu uniwersalnego, ale odpowiednio zaprogramowanego minikomputera. Konstruktor zaczynał od algorytmu zadania i przez sieć działań dochodził do programu spełniającego wymagania początkowe. Ze względu na koszt minikomputera sposób programowany dotyczył raczej urządzeń kompleksowych, takich jak urządzenia automatycznego sterowania w przemyśle.

Mikroprocesor umożliwia pełne włączenie układów scalonych LSI do każdego urządzenia elektronicznej techniki cyfrowej, przy czym opłacalna jest eliminacja rozwiązań konwencjonalnych liczących więcej niż 50 układów scalonych. W zasadzie zastosowanie mikroprocesorów w urządzeniach nosi cechy sposobu

programowanego, ale występują tu istotne różnice w porównaniu ze stosowaniem minikomputerów. Zastosowanie mikroprocesorów w urządzeniach może nastąpić przez mikroprogramowanie lub przez makroprogramowanie [5]. Zasadnicze cechy tych dwu sposobów przedstawia tabela 2.

Tabela 2

	Mikroprogramowanie	Makroprogramowanie
Wykonawca projektu	Inżynier-konstruktor	Programista
Niezbędne środki	Instrukcja producenta, przyrządy pomiarowo-kontrolne	Program
Koszt systemu	Setki dolarów	Tysiące dolarów
Wielkość produkcji	Duże ilości	Małe ilości
Najbardziej istotne cechy	Taniość, odporność na zakłócenia, mały pobór mocy, małe wymiary, duża niezawodność	Łatwość realizacji przez programowanie
Końcowa operacja projektowania	Generowanie masek pamięci stałych	Załadowanie danych do pamięci mikrokomputera
Postać systemu	Mikroprocesor i pamięci stałe	Mikrokomputer

Podstawowym kryterium wyboru sposobu mikroprocesora do urządzenia, będzie przewidywana wielkość produkcji tego urządzenia. Jeśli jest to urządzenie, które produkowane będzie wielkoseryjnie to uzasadnionym ekonomicznie rozwiązaniem, jest mikroprogramowanie. Magazynem rozkazów jest tu pamięć stała, która wraz z mikroprocesorem tworzy system optymalny pod względem kosztów. Makroprogramowanie stosuje się w urządzeniach, w których dokonuje się częstych zmian funkcjonalnych /łatwych do realizacji przez zmianę w programie/, bądź w urządzeniach produkowanych w niewielkich ilościach, gdzie koszt mikrokomputera jest rekompensowany łatwością projektowania.

Programowanie mikrokomputera odbywa się na ogół w języku symbolicznym ASSEMBLER, tłumaczonym na język wewnętrzny za pomocą programu ASSEMBLER dostarczonego przez producenta. Ostatnio, celem ułatwienia i obniżenia kosztów programowania producenci dostarczają wraz z zestawem mikroprocesorowym translatory języków typu

CROSS ASSEMBLER, które mogą być wykorzystane w jakimkolwiek komputerze dysponującym FORTRANEM. Dzięki temu, program napisany w języku o adresach symbolicznych zostaje przetłumaczony na kod wewnętrzny, a następnie wprowadzony do mikrokomputera.

Istotnym ułatwieniem dla projektanta jest zastosowanie na etapie modelowym pamięci stałej reprogramowanej /PROM/, dane w takiej pamięci można wielokrotnie zmieniać, a zapis odbywa się metodami elektrycznymi. Jednak po zakończeniu prac modelowych, w momencie rozpoczęcia produkcji seryjnej, celowa jest zamiana pamięci reprogramowanej na pamięć programowaną przez maskowanie, bowiem cena tej ostatniej jest trzykrotnie niższa. Programowania pamięci przez maskowanie dokonuje producent na podstawie danych dostarczonych przez zamawiającego.

Zastosowania

Zastosowania mikroprocesorów dotyczą tych wszystkich dziedzin gospodarki, w których stosuje się elektroniczną technikę cyfrową. Mikroprocesory wkraczają do przemysłu, informatyki, aparatury kontrolno-pomiarowej, łączności, transportu, handlu i sprzętu powszechnego użytku. Omówione w artykule zastosowania mikroprocesorów dotyczą rynku amerykańskiego, podobnie jednak sprawa wygląda w Polsce.

W przemyśle mikroprocesory zdobywają takie pozycje, jak: systemy automatyzacji przemysłowej, urządzenia do sterowania obrabiarek, systemy stosowane przy porcjowaniu artykułów spożywczych, wagi elektroniczne, sterowanie linii transporterów, sterowanie numeryczne, roboty manipulujące detalami itp. Duże możliwości techniczne tanich mikroprocesorów uwzględniane są w nowej hierarchii poszczególnych systemów komputerowych w fabrykach. Mikroprocesory wykonują powierzone im zadania pod kontrolą minikomputerów, a cały ten kompleks podlega dużemu, centralnemu systemowi komputerowemu [6].

Zastosowania informatyczne w klasie małych 4-, 8-bitowych mikroprocesorów - to terminale, klawiatury, drukarki, modemy, monitory ekranowe. Większe mikroprocesory /długość słowa 8-16 bitów i więcej/ stanowią podstawę konstrukcji mikrokomputerów pomocniczych /lokalnych/ działających w ramach dużych systemów komputerowych lub minikomputerowych, a także często eliminują same minikomputery. Minikomputery wykorzystane zostaną tam, gdzie potrzebne są większe moce obliczeniowe lub większa szybkość działania.

W zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej, mikroprocesory tworzą nieznaną dotąd grupę przyrządów inteligentnych, automatyzujących pracę operatora w powtarzalnych operacjach i usprawniających obsługę. Inne zastosowania, to praca mikroprocesorów w systemach wielodostępnych, w których wspierają one minikomputery.

W urządzeniach łączności obserwuje się tendencję do zastępowania tradycyjnych rozwiązań urządzeniami techniki cyfrowej. Niskie koszty mikroprocesorów powodują masowe ich zastosowania w takich układach, jak: multipleksery, konwertory kodu, kontrolery błędów, obwody interfejsowe. Zastosowania z dziedziny transportu, to systemy sterowania ruchem ulicznym i urządzenia stosowane we wszelkiego rodzaju pojazdach jeżdżących, latających i pływających. W pojazdach tych występuje wiele możliwości zastosowania mikroprocesorów. Można wymienić takie węzły, jak: układy sterujące parametrami silnika, przyrządy wskaźnikowe, układy anty oblodzeniowe, układy anty zderzeniowe itp.

Zastosowanie mikroprocesorów w handlu to: terminale handlowe, kasy-rejestratory, urządzenia do weryfikacji kart kredytowych. Były to jedne z pierwszych zastosowań mikroprocesorów, obecnie urządzenia te w większości opanowane zostały przez rozwiązania mikroprocesorowe. Np. stare, elektromechaniczne kasy w przeciwieństwie do rozwiązań mikroprocesorowych były zawodne, hałaśliwe i miały niewielkie możliwości obliczeniowe. Nowe rozwiązanie przy niższej cenie daje zupełnie nowe możliwości; włączenia do systemu komputerowego działającego w czasie rzeczywistym.

Aktualnie zastosowania mikroprocesorów w sprzęcie powszechnego użytku są na razie niewielkie, bowiem notuje się je tylko w automatach do gier zręcznościowych. Jednakże w przyszłości jest to dziedzina o zastosowaniach nieograniczonych. W chwili obecnej zastosowania mikroprocesorów ograniczone są ceną. Jeśli cena systemu mikroprocesorowego będzie odpowiednio niska, to znajdzie on zastosowanie, dosłownie w każdym urządzeniu powszechnego użytku w każdym urządzeniu gospodarstwa domowego.

Efekty zastosowań mikroprocesorów

Względy ekonomiczne zadecydowały o szybkiej ekspansji mikroprocesorów, a oto zasadnicze efekty jakie one przynoszą:

- zmniejszenie kosztów i skrócenie czasu projektowania,
- zmniejszenie kosztów materiałowych i pracochłonności,
- zmniejszenie kosztów serwisu, dzięki zwiększonej niezawodności.

Korzyści te wynikają stąd, że stosowanie mikroprocesora umożliwia zamianę dużej ilości układów scalonych w konwencjonalnych sieciach logicznych, na kilka układów scalonych LSI organizowanych sposobem programowym. Projektowanie sposobem programowym jest łatwiejsze i prostsze, łatwiejsze jest również dzięki programowaniu wprowadzenie zmian i wykrywanie uszkodzeń. Konstruktorzy amerykańscy stwierdzają, że cykl technicznego przygotowania produkcji można skrócić z dotychczasowych 6-12 miesięcy, do zaledwie kilku tygodni w przypadku użycia mikroprocesorów [7]. Skrócenie cyklu technicznego przygotowania produkcji stwarza również możliwość wcześniejszego opanowania rynku przez nowy wyrób, co jest istotne ze względów konkurencyjnych. Łatwa możliwość zmian funkcjonalnych urządzenia, przez zmianę zawartości reprogramowanej pamięci stałej lub przez wyminię w przypadku pamięci programowanej przez maskowanie, umożliwia szybkie reagowanie na wymagania rynku.

Drugi efekt mikroprocesorów, zmniejszenie kosztów materiałowych i pracochłonności jest oczywisty. Mała ilość układów scalonych LSI, to mniej elementów do montażu, mniejsze wymiary płytek z obwodami drukowanymi /niepotrzebne są płytki wielowarstwowe/, a tym samym mniejsze koszty. System MCS-4 firmy "INTEL" w nowym wariantcie złożonym z mikroprocesora 4004, układu scalonego pamięci stałej o rekordowej obecnie pojemności 16 384 bitów i niewielkiej pamięci o swobodnym dostępie kosztuje mniej niż 100 dolarów. System ten ma potencjalne możliwości zastąpienia systemów o innych rozwiązaniach w cenie 150-600 dolarów.

Zwiększona niezawodność, dająca oszczędności w kosztach serwisu, jest wynikiem znacznego zmniejszenia ilości połączeń na płycie drukowanej. Ponieważ każdy układ scalony LSI zastępuje 50-100 układów scalonych TTL, to ilość połączeń zmniejsza się

proporcjonalnie, a niezawodność odpowiednio wzrasta.

Powyższe rozważania dotyczą w zasadzie zamiany konwencjonalnej techniki logicznej na mikroprogramowaną. Jak natomiast przedstawia się strona techniczno-ekonomiczna w przypadku zastąpienia minikomputera - mikrokomputerem? Ogólnie biorąc, mikrokomputery mają lepszą relację ceny do parametrów /np. cena jednego rozkazu/, mniejsze 3-4 razy zużycie mocy zasilania, mniejsze gabaryty i większą niezawodność niż minikomputery, przy 2-3-krotnie mniejszej szybkości działania. Dynamiczny rozwój technologii wytwarzania mikrokomputerów a jednocześnie zastosowanie do ich produkcji technologii bipolarnej pozwoli na zwiększenie szybkości ich działania.

Literatura

- [1] L. Altman: Single chip microprocessor open up a new world of applications. "Electronics", 1974, April 18 s. 81-87.
- [2] Tadaaki Tarui, Keiji Namimoto, Yukiharu Takahashi: Twelve-bit microprocessor nears minicomputers performance level. "Electronics", 1974, March 21, s.111-116.
- [3] A. J. Weissberger: MOS/LSI microprocessor selection. "Electronic Design", 12, June 7, 1974, s. 100-104.
- [4] J. Kiełbasiński, J. Sobczyk: Mikrokomputery. "Informatyka", 1974, nr 9, s.10-12.
- [5] G. W. Schultz, R. M. Holt, H. L. McFarland, Jr: A Guide to Using LSI Microprocessors. "Computer", June 1973, s. 13-19.
- [6] A. I. Rosenblatt: Industrial Automatic control proliferates. "Electronics", July 11, 1974, s. 83-87.
- [7] W. Davidow: How microprocessors boost profits. "Electronics", 1974, July 11, s.105-108.

mgr inż. LESZEK WYSOCKI
Zjednoczenie „Mera”

APARATURA POMIAROWA DO OCHRONY WÓD

Ciągły wzrost zapotrzebowania na wodę do celów domowych i przemysłowych oraz wynikająca stąd konieczność ochrony istniejących zasobów, spowodowały potrzebę troskliwego gospodarowania wodą i planowego rozwoju urządzeń wodnych. W celu umożliwienia wykorzystania wód do celów rybołówstwa, melioracji, energetyki, żeglugi i rekreacji niezbędna jest dokładna informacja z zakresu przepływu rzek, magazynowania i jakości wody oraz warunków klimatycznych. Pomiar parametrów jakości wody ma szczególne znaczenie dla kontroli prawidłowości istniejących zabezpieczeń z zakresu ochrony wód oraz planowania przedsięwzięć z zakresu tych zabezpieczeń jak np.: budowa oczyszczalni ścieków, stacji napowietrzających, zmiany procesów technologicznych itp.

Wychodząc naprzeciw społecznego zapotrzebowania na aparaturę pomiarową jakości wód i stanu ścieków Wrocławskie Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki Elektronicznej "Mera-Elmat" intensywnie rozwija produkcję. Aparatura ta znajduje szerokie zastosowanie szczególnie w gospodarce wodno-ściekowej, energetyce cieplnej oraz w przemyśle chemicznym, papierniczym, tekstylnym, przetwórczym itp. Umożliwia otrzymanie szybkich i dokładnych pomiarów w warunkach przemysłowych i laboratoryjnych. W zależności od zastosowania można tę aparaturę podzielić na przemysłową i laboratoryjną.

Aparatura przemysłowa

pH-metr przemysłowy typu N 513

Służy do pomiaru pH i potencjałów redox w surowych warunkach przemysłowych, szczególnie w przemyśle chemicznym. Ma nowoczesną konstrukcję i hermetyczną obudowę, która umożliwia zabudowę na ścianie i za-

bezpiecza przed wpływami wilgoci i par korodujących. Znaczna moc wyjściowa pozwala na przyłączenie regulatorów lub przetworników elektropneumatycznych większej mocy.

Duża ilość zakresów pomiarowych i zakresów prądów wyjściowych stwarza szerokie możliwości zastosowań. Dzięki znormalizowaniu parametrów technicznych możliwe jest podłączenie niemal wszystkich istniejących rodzajów urządzeń pomiarowych i regulacyjnych, przy prostych przełączeniach układu. W obwodzie wejściowym pH-metru zastosowany jest wzmacniacz prądu stałego z przetwarzaniem na diodach pojemnościowych wysokoomowych, co zapewnia rezystancję wejściową ok. 10^{13} ohm. Sygnał wyjściowy uzyskuje się z operacyjnego wzmacniacza mocy, wykonanego techniką cienkowarstwową.

Zastosowane w pH-metrze obwody regulacji umożliwiają dokładne dopasowanie do parametrów współpracujących elektrod, tj. korekcję: potencjału asymetrii, nachylenia charakterystyki, punktu izopotencjalnego oraz kompensację temperatury ręczną i automatyczną /przy pomocy opornika platynowego Pt 100/, w zakresie -5°C do $+130^{\circ}\text{C}$. Na płycie czołowej /dostępnej po otwarciu drzwiczek obudowy/, umieszczony jest miernik i niezbędne, najczęściej używane elementy manipulacyjne. Elementy do okresowej regulacji oraz zaciski do podłączenia obwodów zewnętrznych dostępne są po otwarciu drzwiczek wewnętrznych, co upraszcza obsługę i eliminuje błędne manipulacje nawet niewykształconego personelu.

Pomiar pH i mV dokonywany jest za pomocą elektrod. Elektrody do pomiarów w warunkach przemysłowych zabudowane są najczęściej w typowych głowicach pomiarowych /typy N-551, N-552, N-553, N-554/. pH-metr N-513 może również współpracować praktycz-

nie z dowolnymi typami elektrod do pomiaru pH, potencjałów redox i jonoczułych.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe:

pH 14	pH 0 ± 14
pH 10	pH 0 ± 10, 2 ± 12, 4 ± 14
pH 5	pH 1 ± 6, 4 ± 9, 7 ± 12
pH 2	według zamówienia
mV 1000	+500 ± 0 ± -500 mV, - / 0 ± 1000 / mV

Zakresy prądu wyjściowego:

0 ± 5 mA	przy obciążeniu max 1,2 k ohm
0 ± 20 mA, 4 ± 20 mA	przy obciążeniu max 300 ohm

Kompensacja termiczna:

ręczna i samoczynna	-5 ± +130 °C
stabilność zera	lepsza niż 0,1 pH/rok
zasilanie	24 V, 110 V, 220 V, 50 ± 60 Hz

pH-metr przemysłowy typu N-514

Ma parametry techniczne i układ identyczny jak pH-metr typu N-513. Nie jest wyposażo-

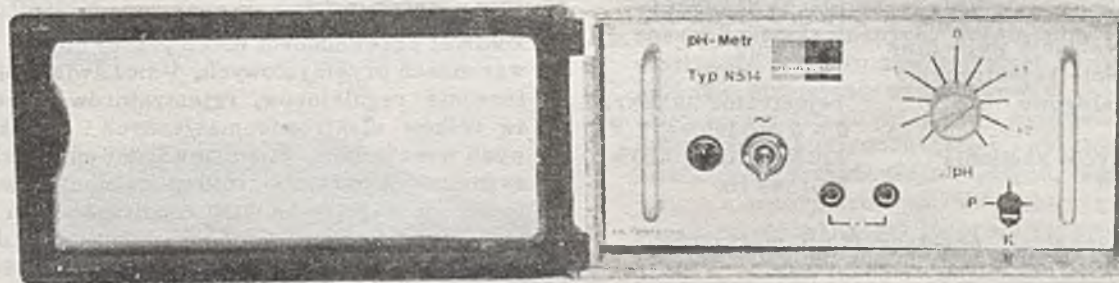
go wzmacniacza. Wyjście prądowe umożliwia podłączenie go do regulatora, rejestratora lub miernika. Zmiana zakresu pomiarowego realizowana jest przez zmianę sprzężenia zwrotnego.

pH-metr typu N-5141 umieszczony jest w obudowie umożliwiającej montaż tablicowy. Elementy regulacyjne znajdują się na płycie czołowej. Przełączania zakresu dokonuje się po wyjęciu pH-metru z obudowy. Zaciski wyjściowe, zasilanie oraz gniazda dla elektrod znajdują się na płycie tylnej. Współpracuje z głowicami pH przepływową lub zanurzeniową.

Dane techniczne:

Zakres pomiarowy:

pH 10	0 ± 10 pH 2 ± 12 pH 4 ± 14 pH
pH 5	0 ± 5 pH 4, 5 ± 9, 5 pH 9 ± 14 pH



ny we wskaźnik odczytu. Przystosowany jest do wbudowywania w tablicach sterowniczych, układów regulacji. Może być stosowany w warunkach zagrożenia, w atmosferze gazowo-wybuchowej /wykonanie iskrobezpieczne/. Ma bryzgoszczelną obudowę z drzwiczkami osłaniającymi płytę czołową.

pH-metr przemysłowy typu N-5141

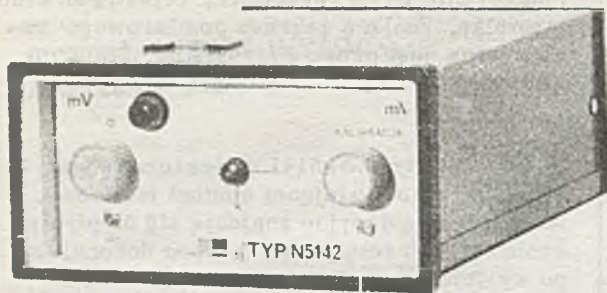
pH-metr przemysłowy typu N-5141 służy do dokładnych pomiarów pH w warunkach przemysłowych. Przyrząd przeznaczony jest do ciągłych pomiarów pH i umożliwia analogową rejestrację sygnału /wyjście na rejestrator/. Składa się ze wzmacniacza wejściowego, części regulacyjnej, elementów sprzężenia zwrotnego oraz zasilacza. Kompensacja zmian temperatury i nachylenia charakterystyki elektrody realizowana jest czujnikiem oporowym PT-100 /kompensacja automatyczna/, włączonym w obwód sprzężenia zwrotne-

Zakres kompensacji:

temperatura automatyczna	- 0 °C ± 100 °C
rezystancja wejściowa	- 10 ¹² ohm
Wyjście rejestracyjne analogowe	rejestrator na zakres 0 ± 5 mA lub 0 ± 1 V
Napięcia zasilania	220/110 V ± 10% 50 ± 60 Hz

Przemysłowy miernik "redox" typu N-5142

Przyrząd służy do pomiaru potencjałów "redox" w warunkach przemysłowych, umożliwia analogową rejestrację pomiarów. Składa się ze wzmacniacza wejściowego, części regulacyjnej, elementów sprzężenia zwrotnego oraz zasilacza. Zmiana zakresu pomiarowego realizowana jest przez zmianę sprzężenia zwrotnego. Ma wyjście prądowe, do którego można podłączyć regulator lub wskaźnik. Współpracuje z elektrodami "redox" przepływowymi lub zanurzeniowymi.



Przemysłowy miernik "redox" typu N-5142 umieszczony jest w obudowie umożliwiającej montaż tablicowy. Elementy regulacyjne znajdują się na płycie czołowej. Przełączania zakresu dokonuje się po wyjęciu miernika z obudowy. Zaciski: wyjściowe, zasilania oraz gniazda dla elektrod znajdują się na płycie tylnej.

Dane techniczne:

Zakresy pomiarowe:

mV 1000	1000 ± 0 mV 0 ± +1000 mV -500 ± +500 mV
mV 500	-500 ± 0 mV 0 ± +500 mV -250 ± +250 mV

Dokładność pomiaru 10 mV
Rezystancja wejściowa 10¹¹ ohm

Wyjście rejestracyjne - analogowe rejestrator na zakres 0 ± 5 mA lub 0 ± 1 V

Napięcie zasilania 220 lub 110 V, ±10%
50 ± 60 Hz

Przemysłowy przełącznik pH-metryczny typu N-5143

Przełącznik służy do pomiaru pH kilkoma głowicami przez jeden pH-metr w warunkach przemysłowych. Umożliwia pomiar w sześciu kanałach. Współpracuje z sześciokanałowym rejestratorem typu NSK, odpowiednio do tego przystosowanym. Rejestrator, przełączając się na kolejny kanał powoduje jednocześnie przełączenie kolejnego kanału w przełączniku typu N-5143, a więc przełączenie następanej

głowicy do pH-metru i zarejestrowanie zamierzonej wartości. Po dokonaniu pomiaru w sześciu kanałach i zarejestrowaniu wyników, cykl powtarza się. Istnieje także możliwość ręcznego przełączania kanałów w przełączniku typu N-5143 i odczytanie wyników na wskaźniku wychyłowym. Ponieważ każda głowica może mieć inny potencjał zerowy, istnieje możliwość korekcji potencjału zerowego w przełączniku. Włączenie kanału w przełączniku sygnalizowane jest lampką kontrolną.

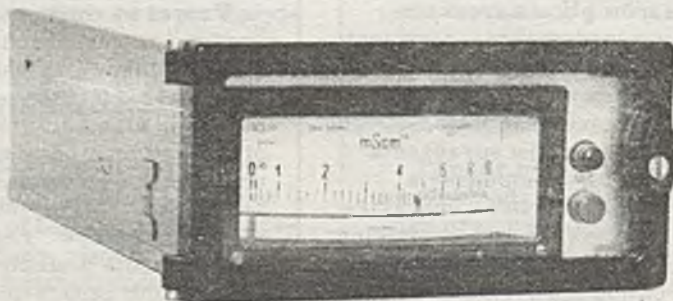
Przełącznik typu N-5143 składa się z: zespołu przełączającego o dużej rezystancji izolacji /złożonego z kontaktronów/ obwodów regulacji potencjału asymetrii oraz z zasilacza. Całość umieszczona jest w obudowie umożliwiającej montaż tablicowy.

Dane techniczne

Ilość kanałów pomiarowych	6
Rezystancja wejściowa	10 ¹² ohm
Zakres regulacji potencjału asymetrii	+ -min 3 pH
Napięcie zasilania	220 V, 110 V, 24 V -10%

Solomierz przemysłowy N-570

Solomierz przeznaczony jest do ciągłej kontroli przewodności elektrycznej cieczy w warunkach przemysłowych. Umożliwia podłączenie regulatorów, rejestratorów, przetworników elektropneumatycznych i dodatkowych wskaźników. Posiada wbudowany układ sygnalizacji przekroczenia nastawionych wartości. Ze względu na dużą rozpiętość mierzonych wartości przewidziane są wykonania dla poszczególnych zakresów, tj.: 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 1000; 3000; 5000; 10000 μs/cm oraz zakres 500 μs/cm ± ∞ μs/cm. Wszystkie zakresy z wyjątkiem ostatniego objęte są automatyczną kompensacją temperatury w przedziale +10°C ± +80°C. W zależności od zakresu pomiarowego solomierz współpracuje z odpowiednią głowicą pomiarową, umożliwiającą pomiar w warunkach przepływu bądź zanurzenia. Może być montowany w tablicach sterowniczych.



Dane techniczne

Zakresy pomiarowe w wykonaniu	na poszczególne zakresy
	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 μScm^{-1} 1, 2, 3, 5, 10 mScm^{-1}
Uchyb podstawowy	2%
Automatyczna kompensacja temperatury	$+10^{\circ}\text{C} \pm +80\%$
Zakres 0,5 mS/cm nie ma kompensacji temperatury	
Sygnal wyjściowy	$0 \pm 5 \text{ mA}$
Rezystancja obciążenia	max 2 k ohm
Napięcie zasilania	200 V, 110 V, 24 V, 50 Hz

Przetwornik tlenowy typu N-5231

We współpracy z czujnikiem TU-4 przeznaczony jest do ciągłej kontroli zawartości tlenu w wodzie, roztworach wodnych i innych cieczach. Szczególnie znajduje zastosowanie w stacjach kontroli wody oraz biologicznych oczyszczalniach ścieków. Może być montowany w tablicach sterowniczych.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe	20, 50, 100% O_2
Dokładność pomiaru	$\pm 1,5\%$
Dryft zera	1%/dobę
Wyjście	$0 \pm 5 \text{ mA}$ na $R_{\text{max}} = 1,2 \text{ k ohm}$
Zasilanie	100, 125, 220 V, 50 Hz



Głowice pomiarowe

Głowica zanurzeniowa typu N-551

Służy do ciągłych pomiarów pH lub potencjału redox w zbiornikach, kanałach itp., na różnej głębokości roztworów wodnych nie znajdujących się pod ciśnieniem. W zależności od rodzaju pomiaru dobiera się: rodzaj materiału rury zanurzeniowej, długość zanurzeniową głowicy oraz wyposażenie w elektrody /elektroda szklana, elektroda odniesieniowa, kompensator temperatury, elektrody do pomiaru mV/. Pod górnym kloszem głowicy wbudowane są przezroczysty zbiornik zapasu KCl dla elektrody odniesieniowej, listwa zacisko-

wa /3 zaciski/ do podłączenia wyprowadzeń elektrody odniesieniowej i kompensatora temperatury oraz specjalne szczelne złącze dla przedłużenia kabla wspólnego elektrody szklanej. Głowica może być wyposażona w przetwornik do ultradźwiękowego oczyszczania elektrod przy współpracy z generatorem ultradźwiękowym typ E-336/A/. Głowicę montuje się przy pomocy obejmy lub kołnierza przyspawanego do głowicy.

Rodzaje wykonania głowicy:

- typ N-551W - z winiduru, dla temperatur $0^{\circ}\text{C} \pm +60^{\circ}\text{C}$;
- typ N-551P - z polipropylenu, dla temperatur $0^{\circ}\text{C} \pm +90^{\circ}\text{C}$;
- typ N-551S - ze stali nierdzewnej dla temperatur $0^{\circ}\text{C} \pm +90^{\circ}\text{C}$ i dużych narażeń mechanicznych;
- typy N-551WU, N-551PU, N-551SU - j. w., lecz dodatkowo wyposażone w przystawkę ultradźwiękową

Długość zanurzenia: wg zamówienia od 500 mm do 4000 mm /dla N-551W i N-551WU tylko do 1000 mm/
Standardowe długości - 500 mm i 1000 mm

Głowica przepływowa typu N-552

Służy do pomiaru pH potencjałów redox w warunkach przepływu w przemysłowych procesach technologicznych. Zaletą głowicy jest możliwość pomiaru nawet gęstych zawiesin w głównym strumieniu przepływowym lub w gałęzi bocznej strumienia, przy wyposażeniu jej w przetwornik ultradźwiękowy /wykonanie N-552U/ do oczyszczenia elektrod, współpracujących z generatorem ultradźwiękowym. Głowica posiada oddzielny zbiornik zapasu KCl dla elektrody odniesieniowej. Konstrukcja zewnętrzna wykonana jest ze stali nierdzewnej. Wyposażona może być w elektrody: szklaną /do pomiaru pH/, metalową /do pomiaru nV/ i odniesieniową oraz kompensator temperatury. Pod górną osłoną głowicy umieszczona jest listwa zaciskowa /3 zaciski/ do podłączenia wyprowadzeń elektrody odniesieniowej i kompensatora temperatury oraz specjalne szczelne złącze dla przedłużenia kabla elektrody szklanej. Mocowanie do rurociągu za pomocą kołnierzy.

Dane techniczne

Maksymalny przepływ	40 l/min
Maksymalne ciśnienie	4 atm
Zakres temperatury	$0 \pm 130^{\circ}\text{C}$

Głowica przepływowa typu N-553

Służy do pomiaru pH lub potencjałów redox w warunkach przepływu w przemysłowych procesach technologicznych, przy obecności pewnej ilości zawiesin w mierzonym

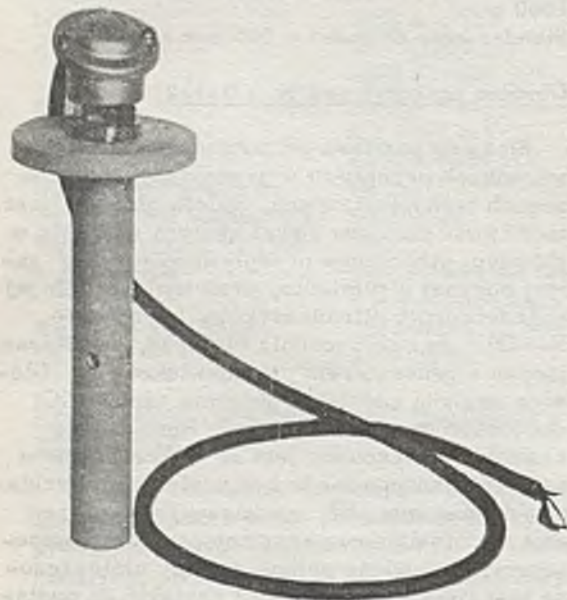
medium. Część przepływowa głowicy wykonana jest z polipropylenu, odpornego na roztwory kwaśne i zasadowe. Mocowanie do rurociągu za pomocą kołnierzy. Podłączenie przewodów do elektrod, ciśnieniowy zbiornik KC1 i wyprowadzenia elektrod osłonięte są pokrywą z plexiglasu.

Dane techniczne

Maksymalny przepływ 80 l/min
 Maksymalne ciśnienie 1 atm
 Maksymalna temperatura 90°C

Głowice przepływowe typu N-580, N-583, N-5831

Głowice: przepływowa typu N-580 oraz zanurzeniowa typu N-583 i N-5831 służą do pomiaru przewodności elektrycznej roztworów wodnych przy współpracy z solomierzem typu N-570. Znajdują zastosowanie w surowych warunkach przemysłowych. Wytrzymałość i



trwałość konstrukcji głowic zapewnia ciągłą, nie wymagającą nadzoru pracę. Konstrukcja zestawu elektrod pomiarowych umożliwia poprawną i stabilną pracę w roztworach uziemionych oraz nieziemionych. Dzięki wyposażeniu głowic w czujnik temperaturowy, wynik pomiaru niezależny jest od temperatury w szerokim jej zakresie.

Głowica N-580 przeznaczona jest do pracy w warunkach przepływowych, zaś głowice: N-583 i N-5831 w warunkach zanurzeniowych, przy czym głowica N-5831 może pracować do głębokości ok. 1 m. Głowice wyposażone są w dwie cylindryczne elektrody grafitowe, osadzone symetrycznie w osi przepływu medium.

W ten sam sposób umieszczona jest obudowa termistora. Całość zalana jest żywicą, tworząc nierozbieralny blok, umieszczony w obudowie. Głowica N-580 ma obudowę ze stali nierdzewnej, zaś głowice: N-581 i N-5831 wbudowane są w rurę z tworzywa sztucznego.

Dane techniczne

Rodzaj	N-580 - przepływowa N-583 - zanurzeniowa N-5831 - zanurzeniowa
Stała K	dla N-580, N-583, N-5831 $K = 2,28 \text{ cm}^{-1}$
Ilość elektrod	2 /elektroda zewnętrzna dzielona/
Materiał elektrod	grafit EGE-40
Temperatura pracy	max 100°C
Maksymalny przepływ	20 l/godz.
Maksymalne ciśnienie	2,5 kg/cm ²
Odległość głowicy od solomierza	max 50 m

Monitor jakości wody i stanu ścieków "Aquamers 5"

Przeznaczony jest do ciągłej kontroli i rejestracji najważniejszych parametrów fizykochemicznych charakteryzujących jakość wód oraz oczyszczonych ścieków, tj.: wartości pH, potencjału oksydacyjno-redukcyjnego /redox/, przewodności elektrycznej /zasolenia/, tlenu rozpuszczonego i temperatury. Monitor może być podłączony do systemu telemetrycznego umożliwiającego zdalne przekazywanie wyników pomiarów. Może być wykorzystany do ostrzegania użytkowników przed nagłymi zmianami jakości wody oraz do kontrolowanego zrzutu ścieków. Odczyt mierzonych wielkości - analogowy, rejestracja analogowa lub cyfrowa.

Monitor "Aquamers 5" zbudowany jest w postaci szafy i składa się z trzech podstawowych bloków funkcjonalnych:

- komory czujników
- zespołu przetworników
- rejestratora

Komora czujników, skonstruowana jako wysuwana szuflada, stanowi dolną część monitora. Próbkę wody doprowadzana jest równoległe do pięciu głowic przepływowych. W każdej z głowic znajduje się czujnik elektrochemiczny lub termooporowy do pomiaru jednego parametru. Komora jest tak skonstruowana, że usunięcie uszkodzenia lub konserwacja jednego z czujników nie wpływa na pracę pozostałych. Zespół przetworników składa się z pięciu przetworników i pięciu wskaźników magnetoelektrycznych wyskalowanych bezpośrednio w jednostkach wielkości kontrolowanej /% nasycenia tlenu, pH, mV, µS/.

Wskaźniki wyposażone są w sygnalizację przekroczeń wartości minimalnej i maksy-

malnej wielkości kontrolowanej. Znajdujący się w części górnej monitora rejestrator umożliwia ciągły zapis kontrolowanych parametrów.

Dane techniczne

Parametry mierzone	Zakres	Dokładność
tlen rozpuszczony	0 ÷ 100, 0 ÷ 50 0 ÷ 25% nasycenia	1,5%
pH	4, 5 ÷ 9, 5 / 2 ÷ 12/	0,1 pH
potencjał oksydacyjno-redukcyjny	~500 mV / 0 ÷ 1000 mV	10 mV
przewodność	200 ÷ 2000 $\mu\text{S cm}^{-1}$ 200 ÷ 6000 $\mu\text{S cm}^{-1}$	12%
Temperatura	0°C... 50°C	
Zakres prądu wyjściowego	0... 5 mA	
Zasilanie	220 V, 50 Hz	
Zasilanie pompy	380 V	

Aparatura laboratoryjna

pH-metr przenośny typu N-511

Pozwala na szybki pomiar pH i potencjałów redox roztworów wodnych. Jest przyrządem ruchomym o zasilaniu bateryjnym /baterie rtęciowe/ i dużej przydatności użytkowej w wielu branżach przemysłowych, jak również w warunkach polowych. Znikomy pobór prądu z baterii /1 mA/ uzyskano dzięki zastosowaniu wzmacniacza z jednym specjalnym tranzystorem polowym o bardzo oszczędnym układzie elektrycznym. Niezwykle duża, jak na przyrząd bateryjny, stabilność zera pozwala na przyłączenie rejestratora.

pH-metr typu N-511 ma ręczną kompensację temperatury, sprzężoną z układem dopasowania nachylenia charakterystyki /nV/pH/ elektrody. Miernik o długości skali 110 mm zapewnia uzyskanie wymaganej dokładności odczytu bez konieczności stosowania podzakresów pomiarowych. Przyrząd ma obudowę wykonaną z tworzywa sztucznego o dużej odporności na uderzenia i działanie większości środków chemicznych. Posiada specjalny uchwyt umożliwiający wygodne przenoszenie. Do pracy w warunkach polowych, wraz z przyrządem dostarczony może być futerał. pH-metr przystosowany jest do pracy z elektrodą kombinowaną, oddzielnymi elektrodami - szklaną i odniesieniową, jak również z dowolnym zestawem elektrod do pomiaru mV. Na specjalne zamówienie, pH-metr typu N-511 może być dostarczony w wykonaniu iskrobezpiecznym.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pH	0... 14 pH / 0,1 pH na działkę / ±700 mV / 20 mV na działkę / z zerem pośrodku skali i
-------------------	---

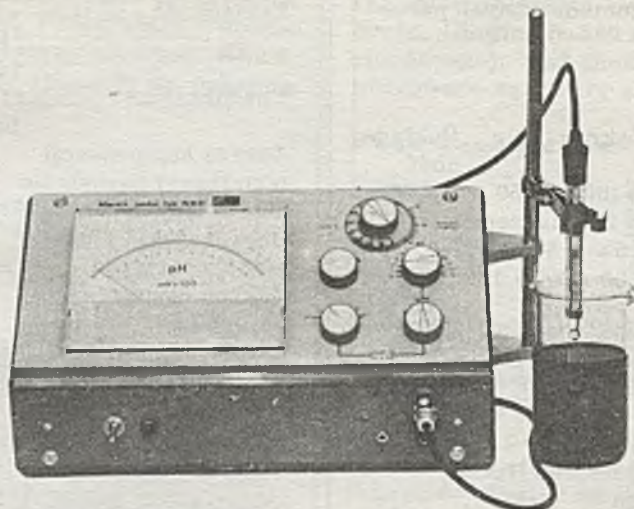
Dokładność pomiaru	±1400 mV po przesunięciu zera, -0,1 pH lub ±10 mV / w warunkach odniesienia /
Powtarzalność pomiaru	lepsza niż 0,05 pH lub -5 mV
Zakres kompensacji termicznej nachylenia charakterystyki mV/pH	0... 100°C
Dopuszczalna rezystancja elektrod	max 1000M ohm
Zakres dopuszczalnej temperatury otoczenia	+5°C... 40°C,
Zasilanie	2 baterie / 2x6, 75 V /

pH-metr precyzyjny typu N-512

Przeznaczony jest do dokładnych pomiarów pH oraz potencjałów redox roztworów wodnych w laboratoriach pomiarowych. Wzmacniacz wejściowy, w pełni tranzystorowy, wykonany jest z przetwarzaniem na wysokoomowych diodach pojemnościowych. Silne sprzężenie zwrotne zapewnia uzyskanie bardzo dobrej liniowości. pH-metr ma ręczną kompensację temperatury, sprzężoną z układem dopasowania nachylenia /mV/pH/ elektrody. Przyrząd posiada wskaźnik o długości skali ok. 140 mm oraz wyjście do podłączenia rejestratora /5 mA, max 1,2k ohm/. Przystosowany jest do współpracy z elektrodą kombinowaną, oddzielną elektrodą szklaną i odniesieniową, dowolnym zestawem elektrod do pomiaru mV oraz może współpracować z elektrodami jonoczułymi.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pH	0... 14 pH / 0,1 na działkę / 14 podzakresów o szerokości 1,4 pH / 0,01 pH na działkę /,
Zakres pomiaru mV	0... 1400 mV / 10 mV na działkę /, 14 podzakresów o szerokości 140 mV / 1 mV na działkę /,
Dokładność pomiaru	±0,01 pH lub ±1 mV / w warunkach odniesienia /
Zakres kompensacji termicznej nachylenia charakterystyki mV/pH	0... +100°C
Zakres dopuszczalnej temperatury otoczenia	-5°C... +40°C
Zasilanie	110 V, 127 V, 220 V ±10% 50... 60 Hz



Jonometr typu N-5121

Przeznaczony jest do pomiarów pH, aktywności i stężenia jonów oraz potencjału redox roztworów wodnych. Przyrząd ma układ elektryczny i rozwiązanie konstrukcyjne podobne jak pH-metr typu N-512. Przełącznik rodzaju pracy umożliwia dopasowanie miernika do odmiennego nachylenia charakterystyki elektrod dla pomiaru anionów i kationów jedno- i dwuwartościowych. Dodatkowa, logarytmiczna skala miernika pozwala na bezpośredni odczyt aktywności jonów. Przyrząd przystosowany jest do współpracy z elektrodą kombinowaną lub oddzielną elektrodą odniesieniową i pomiarową: szklaną dla pomiaru pH, metalową dla pomiaru potencjału redox, jonoczułą dla pomiaru aktywności wybranych jonów.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe 0...⁺1400 mV, expander 140 mV, dokładność ⁺1 mV. 0...14 pH, expander 1,4 pH, dokładność - 0,01 pH

jonny: aniony, kationy 1- i 2-wartościowe 0...14 pX/pH, z expanderem 1,4 pX/pH/ regulowane -58,16 i -29,08 mV/pH dla 20°C,

Nachylenie charakterystyki

Pozostałe parametry jak dla pH-metru typu N-512

pH-metr uniwersalny typu N-5122

Przeznaczony jest do analiz elektrochemicznych roztworów wodnych, obejmujących pomiar pH i potencjału redox, miareczkowanie potencjometryczne z elektrodami pH i

redox, miareczkowanie amperometryczne metodą K. Fischera z dwiema elektrodami platynowymi do "punktu martwego" /dead stop/. Przyrząd ma układ elektryczny i rozwiązanie konstrukcyjne podobne, jak pH-metr typu N-512. Dzięki zastosowaniu ekspandera 2,8 pH i 280 mV uzyskano dokładność pomiaru 0,02 pH i 2 mV. Możliwość przesuwania zera również na podstawowym zakresie pracy pozwala na rozszerzenie pomiaru napięcia do 2600 mV.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pH 0...14 pH /0,1 pH na działkę/, expander 2,8 pH /0,02 pH na działkę/ w zakresie 0...14,8 pH,

Zakres pomiaru mV -0...1400 mV /10 mV na działkę/ po przesunięciu zera 0...2600 mV, expander 280 mV w zakresie 0...1480 mV,

Dokładność pomiaru w warunkach odniesienia

⁺0,02 pH lub ⁺2 mV

Powtarzalność pomiaru

⁺0,01 pH lub ⁺1 mV

Napięcie polaryzacji

regulowane płynnie w zakresie 400...900 mV,

Pozostałe parametry

typu N-512

pH-metr standardowy typu N-5123

Przeznaczony jest do rutynowych pomiarów pH i potencjału redox roztworów wodnych. Prostota obsługi, małe wymiary i masa miernika o długiej skali /ok. 140 mm/ tworzą z niego bardzo przydatny przyrząd do prze-

prowadzenia analiz elektrochemicznych. Dodatkowe wyposażenie w titrometr typu TR-1 rozszerza znacznie możliwość jego stosowania przy miareczkowaniu amperometrycznym i potencjometrycznym. Układ elektryczny w pełni tranzystorowy zapewnia wysoką stabilność pomiaru i niezawodność przyrządu. pH-metr przystosowany jest do współpracy z elektrodą kombinowaną lub oddzielną elektrodą pomiarową i odniesieniową.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pH	0...14 pH/0,1 pH na działkę/
Zakres pomiaru mV	0...-1400 mV / 10 mV na działkę/
Dokładność pomiaru	-0,1 pH lub +10 mV
Powtarzalność pomiaru	lepsza niż -0,05 pH lub -5 mV,
Zakres kompensacji temperatury	0...100°C / ręczna/
Wyjście na rejestrator	0...5 mA Rmax 1,2 kohm,
Zasilanie	220 V, +10%, 50 Hz

pH-metr cyfrowy typu N-517

Przeznaczony jest do dokładnych pomiarów pH oraz potencjałów redox roztworów wodnych. Bezpośredni cyfrowy odczyt wyniku pomiaru wielkości mierzonej, pozbawiony błędów subiektywnych, czyni z niego bardzo przydatne urządzenie zarówno do prac badawczych jak i seryjnych oznaczeń pH. Przyrząd przystosowany jest do współpracy automatycznych informacyjnych systemach pomiarowych. Wykonany jest techniką obwodów drukowanych z użyciem indywidualnych i scalonych elementów półprzewodnikowych. Wysoka rezystancja wejściowa /ok. 10^{13} ohm/ umożliwia stosowanie elektrod szklanych o dużej rezystancji wewnętrznej, uzyskana została dzięki zastosowaniu na wejściu tranzystoro-

wego wzmacniacza prądu stałego z przetwarzaniem na wysokoomowych diodach pojemnościowych o silnym sprzężeniu zwrotnym. pH-metr może współpracować z elektrodą kombinowaną, oddzielną elektrodą szklaną i odniesieniową, dowolnym zestawem elektrod do pomiaru mV oraz z elektrodami jonoczułymi.

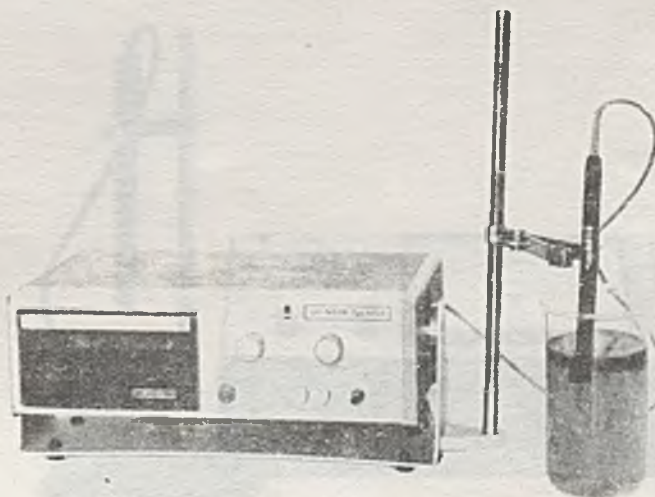
pH-metr przystosowany jest do miareczkowania amperometrycznego z dwiema elektrodami platynowymi, dzięki dodatkowemu wyjściu do polaryzacji elektrod.

Dane techniczne

Zakres pomiaru pH	0...14 pH
Zakres pomiaru mV	0...-1999 mV
Dokładność pomiaru	-0,01 pH i -1 mV dla w warunkach odniesienia
Rozdzielczość pomiaru	0...-1400 mV, 0,01 pH i 1 mV,
Kompensacja temperatury	ręczna i automatyczna /opornikiem Pt 100/ 0°C...+100°C
Sygnaly wyjściowe	cyfrowe w kodzie BCD i analogowe 0,5 mA/pH
Zasilanie	110 V, 220 V, 50 Hz.

Titrometr laboratoryjny typu TR 1

Titrometr laboratoryjny typu TR 1 jest przyrządem stosowanym w analizie miareczkowej do oznaczenia ilości składnika w roztworze na drodze elektrochemicznej. Titrometr laboratoryjny przeznaczony jest przede wszystkim do miareczkowania amperometrycznego w układzie elektropolaryzacyjnym w reakcjach strąceniowych, redox, do oznaczeń kompleksometrycznych, w miareczkowaniu do martwego punktu /dead stop/. Titrometr może być również wykorzystany do miareczkowania potencjometrycznego, kon-



duktometrycznego przy zastosowaniu odpowiednich mierników i elektrod. Tytułometr typu TR 1 jest prostym zestawem do miareczkowania, w którym roztwór miareczkujący dozowany jest ręcznie, a punkt końcowy/PK/miareczkowania określa się na podstawie prądu odczytanego na mierniku umieszczonym na tytułometrze lub pomiaru SEM ogniwa na pH-metrze. Może współpracować z dowolnym pH-metrem.

Dane techniczne

Zakres pomiarowy prądu wskaźnikowego	0...40 A 0...200 A,
Napięcie polaryzacji elektrod	0...1000 mV
Błąd dozowania roztworu z biuret	+ -0,05 cm ³
Objętość biuret z automatycznym zerem	25 cm ³
Pojemność zlewki z próbką	250 cm ³
Zasilanie	220 V, 50 Hz

Konduktometr laboratoryjny typu N-572

Umożliwia laboratoryjne precyzyjne pomiary stanu zasolenia wód dla potrzeb różnych gałęzi przemysłu w procesach technologicznych. Ma ręczną i automatyczną kompensację temperatury. Stanowi niezbędne wyposażenie każdego laboratorium chemicznego, badawczego i analitycznego zarówno w instytutach jak i zakładach przemysłowych.

Dane techniczne

Zakres pomiarowy	1 μ s/cm... 1S/cm, w 13 podzakresach
Dokładność	1%
Kompensacja temperatury	ręczna i automatyczna na 0°C...100°C

Regulacja współczynnika temperatury	1,3...3,5%/°C /ciągła/
Kalibracja stałej K	0,4...1,1 cm ⁻¹ /ciągła/

Tlenomierz laboratoryjny typu N-521

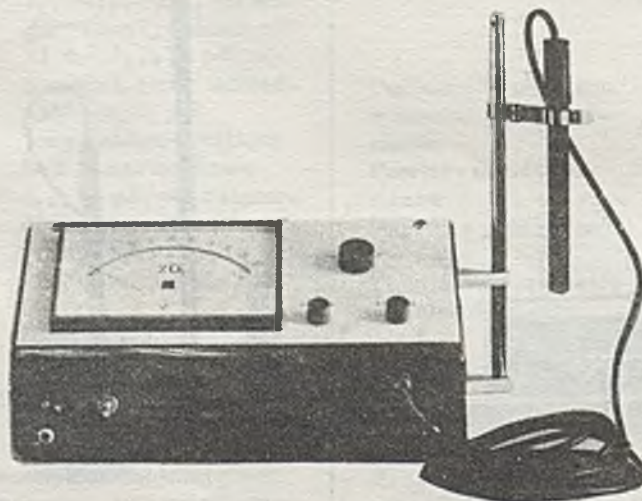
Wraz z czujnikiem tlenowym przeznaczony jest do jednorazowych lub ciągłych pomiarów zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie i roztworach wodnych. Dodatkowo umożliwia pomiar temperatury badanej cieczy. Układ tlenomierza typu N-521 oparty jest na wzmacniaczu prądu stałego pracującego z przetwornikiem. Elementy regulacyjne i gniazdo znajdują się na płycie czołowej. Wyjścia na rejestrator oraz napięć zasilających, umieszczone są na tylnej płycie przyrządu.

Dane techniczne

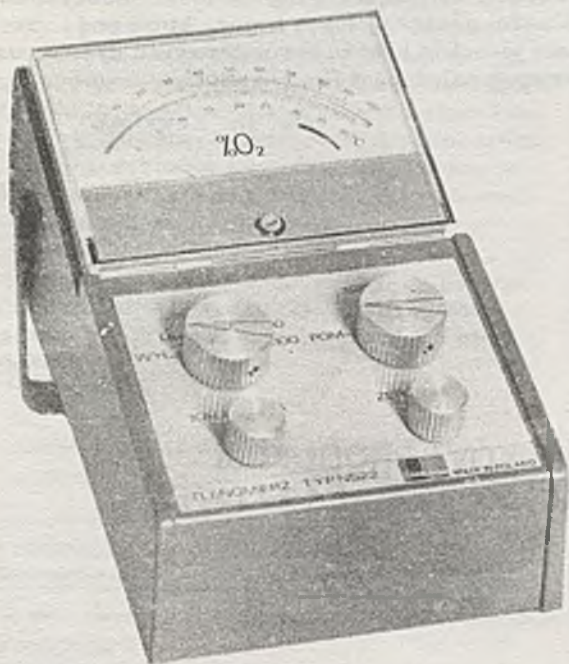
Zakresy pomiarowe	0...200%O ₂ /w trzech podzakresach/
Dokładność pomiaru	-1,5%
Dryft zera	0,1% na 1°C
Pomiary temperatury	0°C...40°C
Dokładność pomiaru temperatury	+ -1,5°C
Wyjście na rejestrator	100 mV/250
Warunki pracy	temperatura +5°C...+40°C wilgotność 20%...8%
Zasilanie	110 V, 125 V, 220 V, 250 V, 50 Hz.

Tlenomierz przenośny typu N 522

Tlenomierz przenośny N 522 wraz z czujnikiem TU-3 ma podobne parametry jak tlenomierz laboratoryjny typu N-521, lecz różni się zasilaniem bateryjnym i niewielkimi gabarytami. Umożliwia dokonywanie pomiarów w



warunkach terenowych. Te cechy czynią go szczególnie przydatnym dla terenowych służb kontroli wody oraz ścieków komunalnych i przemysłowych.



Czujnik tlenowy typu TU 3

Przeznaczony jest do jednorazowych lub ciągłych pomiarów zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, roztworach wodnych lub

innych cieczach, zarówno do zastosowań laboratoryjnych, jak i terenowych. Stanowi on wyposażenie tlenomierza typu N 522.

Czujnik tlenowy typu TU 3 działa na zasadzie ogniwa galwanicznego ze srebrną katodą i cynkową anodą, oddzielone od badanej cieczy membraną z folii polietylenowej. Tlen rozpuszczony w cieczy, w której zanurzono czujnik, dyfunduje przez membranę do przykatodowej warstwy elektrolitu, gdzie ulega elektrochemicznej redukcji. Natężenie prądu powstającego w obwodzie ogniwa zależy liniowo od zawartości tlenu rozpuszczonego w cieczy. Zapewnia ono wytworzenie sygnału elektrycznego proporcjonalnego do mierzonej wartości, tj. zawartości O_2 . Czujnik posiada wbudowany 2-termistorowy układ kompensacji temperatury oraz termistorowy czujnik do pomiaru temperatury badanej cieczy.

Dane techniczne

Zakresy pomiarowe	$0 \dots 200\% O_2$
Dokładność pomiaru	$\pm 2\% \dots \pm 5\%$ znamionowego zakresu w zależności od temperatury skalowania i temperatury pomiaru,
Czułość pomiaru	$10-12 \text{ mm Hg}$ tlenu,
Kompensacja temperatury	automatyczna w zakresie $0 \dots 40^\circ C$
Czas odpowiedzi	$25s$ dla 90% odpowiedzi
Dryft czułości	$\pm 1\%$ w ciągu 24 godz,
Ruch cieczy	wymagana minimalna prędkość badanej cieczy $0,2 \text{ m/s}$.

Od redakcji

Autor artykułu działając w Zjednoczeniu "Mera" jako Główny Specjalista d/s Wielkiej Organizacji Gospodarczej potraktował dane o rozwoju przemysłu automatyki i aparatury pomiarowej jako tworzywo do sprawdzenia oryginalnej metody badania zachodzących zmian modelowych i ekonomicznych. I dlatego wskaźniki porównawcze i wynikające z tego wnioski należy traktować jako ilustracje metody a nie ocenę działalności poszczególnych branż, które pod wpływem zachodzących zmian i przeobrażeń stają się jednolitą branżą komputerowych systemów automatyki i pomiarów o dużym stopniu wzajemnych zależności /kooperacja/.

inż. L. Kowalski

mgr JÓZEF KUBAS

Zjednoczenie „Mera”

WYKORZYSTANIE CZYNNIKÓW PRODUKCJI W ZJEDNOCZENIU „MERA” W LATACH 1971-75

Niniejsza analiza wykonana została na podstawie danych charakteryzujących wielkość i zmiany fizycznych zasobów czynników produkcji: pracy żywej oraz majątku trwałego, a także opisujących rozmiary i dynamikę produkcji Zjednoczenia "Mera" w latach 1970-75. Dane za 1975 r. są odpowiednim przewidywaniem kształtowania się omawianych podstawowych kategorii gospodarczych w tym okresie.

Badanie wykorzystania czynników wytwórczych w procesie produkcji zostało przeprowadzone przy zastosowaniu własnej metody autora niniejszej analizy. Metoda ta pozwala na jednoczesne określenie poziomu i dynamiki wydajności pracy, produktywności majątku trwałego oraz zmian zachodzących w ich sile produkcyjnej w poszczególnych latach czasokresu objętego badaniem. Formalny zapis wyników parametrów analizy ujęty jest w podanym obok aneksie.

Wyżej wspomniana metoda analizy zajmuje się relacjami zachodzącymi między quasi fizycznymi wielkościami czynników produkcji i samego produktu. Założono, że właściwym wyznacznikiem wielkości i dynamiki zmian wolumenu produkcji będzie jej wartość określona w cenach porównywalnych do poziomu cen obowiązującego w 1975 r. Celem scharakteryzowania zasobów pracy żywej przyjęto wielkość zatrudnienia ogółem jako kategorię ekonomiczną stosunkowo najlepiej odpowiadającą naszym wyobrażeniom o fizycznych zasobach pracy żywej użytych w procesie produkcji.

Zgodnie z wymaganiami zastosowanej metody należałoby opisać zmiany fizycznych rozmiarów majątku trwałego w analizowanym okresie również w cenach porównywalnych 1975 r. Brak jednak jakichkolwiek badań oraz wiarygodnych danych o dynamice cen środków trwałych i jej czynnikach sprawczych w latach 1970-75 spowodował przyjęcie do obliczeń wartości zasobów majątku trwałego wg jego cen bieżących. Biorąc pod uwagę wymagania wspomnianej metody jest to więc rozwiązanie nie w pełni poprawne. W jego wyniku pewnemu przewymiarowaniu ulegnie prawdopodobnie wartość parametru wydajności pracy żywej względem wartości parametru produktywności majątku trwałego. W tym samym kierunku działa przyjęta do obliczeń fizyczna reprezentacja czynnika pracy żywej. Kategoria zatrudnienia ogółem nie uwzględnia bowiem elementu zmian strukturalnych i jakościowych /kwalifikacyjnych/, zachodzących w nim w miarę upływu czasu. Ponieważ jednak zasoby jednego z czynników majątku trwałego mają względnie podwyższoną dynamikę wzrostu - o indeks cen, zaś drugiego - zatrudnienia - względnie obniżoną na skutek nieuwzględnienia w nim składnika jakościowego - można przypuszczać, że obraz zmian łącznej produktywności obu czynników wytwórczych w przybliżeniu odpowiada ich rzeczywistemu przebiegowi w analizowanym przedziale czasu. Wobec właściwej wyceny wolumenu produktu, zgodnie z założeniami modelu, łączny wzrost produktywności czynników wytwórczych nie

powinien być kwestionowany. W grę wchodzi jedynie przeszacowanie siły produkcyjnej jednego z nich względem drugiego.

W konkluzji, wyniki przeprowadzonego badania mogą stanowić pierwsze przybliżenie dla oszacowania zmian poziomu wydajności pracy i produktywności środków trwałych w latach 1970-75, a także dynamiki zmian ich siły produkcyjnej. Łącznie wynikowe parametry analizy w dostatecznym stopniu charakteryzują gospodarczą działalność Zjednoczenia "Mera" w zakresie ekonomicznego wykorzystania pozostających w jego dyspozycji zasobów czynników wytwórczych.

Przewiduje się, że Zjednoczenie "Mera" w latach 1970-75 zrealizuje przemysłowe zadania produkcyjne w niżej podanych wielkościach:

Powyższy wykres ujmuje zbiorczo parametry analizy i ułatwia ich ekonomiczną interpretację.

Zauważamy, że w okresie objętym badaniem Zjednoczenia "Mera" osiągnęło jako całość pomyślne rezultaty w zakresie wykorzystania podstawowych czynników produkcji. Jego rozwój gospodarczy w tym czasie charakteryzuje się zarówno przeszło dwukrotnym /2,05/ w porównaniu z bazowym rokiem /1970/ wzrostem wydajności pracy żywej, jak i, co prawda wolniejszym, lecz istotnym /1,53/ wzrostem produktywności majątku trwałego. Ten liczący się wzrost wydajności pracy zrealizowany został w warunkach znacznego przyrostu stanu osobowego załóg jednostek produkcyjnych Zjednoczenia "Mera" /1,43/ oraz w oparciu o poważnie powiększony /2,25/ wolumen jego majątku trwałego.

Znormalizowana baza informacyjna

Dane	Jedn. miary	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Produkcja sprzedana	j. znorm.	63,18	69,32	86,33	116,96	151,59	189,96

W tym okresie Zjednoczenie dysponowało następującymi zasobami podstawowych czynników produkcji:

Zatrudnienie /stan średnioroczny/	j. znorm.	82,3	86,95	98,59	106,79	113,33	117,45
Majątek trwały brutto /stan średnioroczny/	j. znorm.	70,40	75,60	87,40	106,59	127,07	158,79

Zbadanie odpowiednich relacji zachodzących między powyższymi wielkościami ekonomicznymi oraz ich dynamikami, przeprowadzone w oparciu o podany w załączeniu model, pozwoliło na ustalenie poniższych wartości wynikowych parametrów ekonomicznej analizy wykorzystania czynników produkcji w rozpatrywanym przedziale czasu:

Wyżej scharakteryzowany postęp w ekonomicznym wykorzystaniu czynników produkcji osiągnięty został dzięki efektywnemu wzmocnieniu siły produkcyjnej / β_t / pracy żywej, której uzbrojenie w środki trwałe zostało w rozpatrywanym okresie wydatnie powiększone /1,58/.

Wynikowe parametry analizy	Symbol	Jedn. miary	1971	1972	1973	1974	1975
Wydajność pracy	$\rho_t^{(z)}$	tyś. zł/os	76,1	76,1	104,2	130,3	156,2
Produktywność środków trwałych	$\rho_t^{(m)}$	zł/zł	0,83	1,08	1,07	1,12	1,27
Wskaźnik siły produkcyjnej środków trwałych	α_t	-	1,7187	1,5185	1,0311	0,9880	0,9852
Wskaźnik siły produkcyjnej pracy żywej	β_t	-	0,1442	0,4008	0,9997	1,0513	1,1199
Wskaźnik łącznej siły produkcyjnej wyników produkcji	δ_t	-	0,9314	0,9596	0,9845	1,0196	1,0495

Wzrostowi siły produkcyjnej pracy towarzyszy dość szybki w latach 1970-73 spadek siły produkcyjnej β_t / środków trwałych. Zjawisko takie nie jest samo w sobie przejawem niekorzystnym, jeżeli związane jest z przynajmniej kompensującym je wzrostem wydajności pracy żywej. Pozostaje ono w zgodzie z tezą ekonomiczną o malejącej sile produkcyjnej kapitału rzeczowego w miarę powiększenia jego masy. O tym, że w omawianym przypadku mamy do czynienia ze względnie prawidłowo ukształtowanym wzrostem ekonomicznego potencjału Zjednoczenia "Mera", świadczy zachowanie się wynikowego parametru łącznej siły produkcyjnej α_t / obu zatrudnionych w procesie produkcji czynników wytwórczych. Wartość tego parametru w miarę upływu lat powoli, lecz w sposób wyrównany powiększa się, a w końcowym roku analizowanego okresu jest wyższa o ok. 12,7% w porównaniu z wartością w roku wejściowym.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że wspomniany już trend malejącej siły produkcyjnej środków trwałych z lat 1970-73 został w 1974 r. zahamowany, zaś według przewidywań na 1975 r. parametr ten ulegnie dalszej stabilizacji, przy równoczesnym wyrównanym wzroście siły produkcyjnej pracy żywej. Przypomnijmy, że począwszy od 1973 r. Zjednoczenie "Mera" podjęło działalność gospodarczą na zasadach WOG. Przetłamanie tendencji spadkowej w kształtowaniu siły produkcyjnej majątku trwałego nie ma zatem charakteru przypadkowego, lecz może być związane z nowymi zasadami ekonomiczno-finansowymi jako ich skutek.

Zbadajmy obecnie, jak przedstawiają się omawiane relacje i parametry analizy w jednostkach produkcyjnych Zjednoczenia "Mera". Przyjmijmy tradycyjne grupowanie przedsiębiorstw przemysłowych naszej organizacji według trzech podlegających obecnie stałej technicznej i użytkowej integracji, kierunków towarowych: aparatura pomiarowa, automatyka, sprzęt komputerowy. Zasadą jest grupowanie przedsiębiorstw według kryterium przeważającego profilu produkcji. Dane podstawowe o poszczególnych grupach produkcyjnych, których dotyczy prowadzone badanie, zawarte są w drugim aneksie tegoż artykułu. Osiągnięte wartości wynikowych parametrów analizy oraz ich graficzną ilustrację zawierają zamieszczone wykresy / str. 30 + 33/.

Pierwszym narzucającym się spostrzeżeniem jest znaczne zróżnicowanie przebiegu krzywych, obrazujących zmiany poziomu wydajności pracy oraz produktywności majątku trwałego w wyróżnionych grupach przedsiębiorstw. Zbliżony do poziomego ich kształt charakteryzuje działalność gospodarczą producentów aparatury pomiarowej. Zbiorowość wytwórców elementów i systemów automatyki jest reprezentowana przez bardziej dynamiczny obraz wynikowych krzywych, o progresywnych tendencjach rozwojowych.

Wreszcie najsilniejsza polaryzacja omawianych wynikowych parametrów analizy uwidacznia się u producentów sprzętu i systemów komputerowych.

Rozpatrywane grupy przedsiębiorstw osiągnęły w analizowanym okresie postęp w ekonomicznym wykorzystaniu czynników produkcji, choć nie wszystkie w jednakowym stopniu. Świadczy o tym zachowanie się parametru łącznej siły produkcyjnej czynników wytwórczych, który w każdym z badanych przypadków przejawia mniej lub bardziej stałą tendencję wzrostową. Pewne zakłócenia jego przebiegu występują w grupie aparatury pomiarowej, dla której wartość omawianego parametru w latach 1972-73 przejściowo, nieznacznie zmalała. Podobne zjawisko wystąpiło u producentów sprzętu komputerowego w pierwszym roku bieżącego planu pięcioletniego.

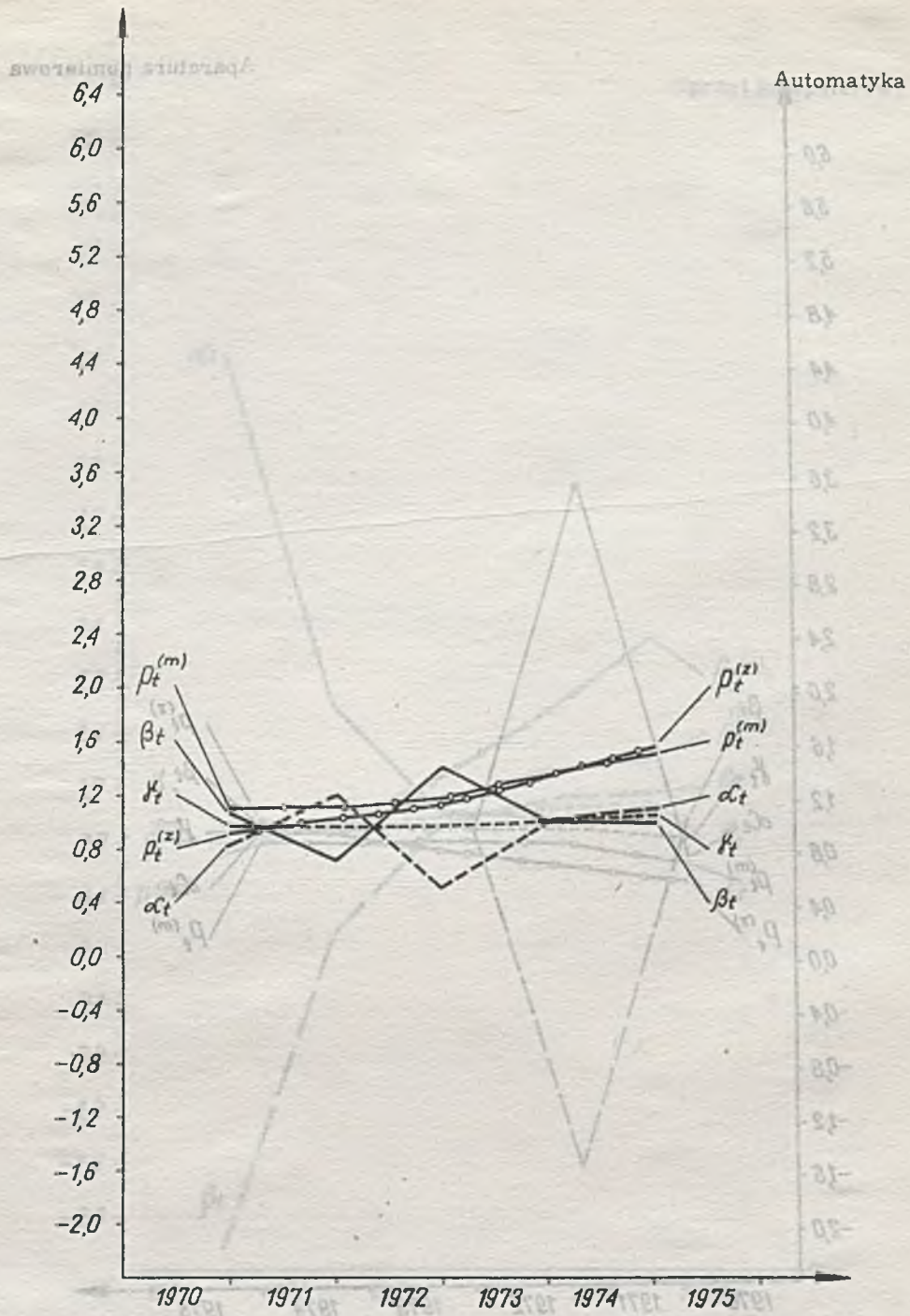
Na podstawie analizy przebiegu krzywych wartości parametru łącznej produktywności czynników wytwórczych możemy wyróżnić przemysł komputerowy jako wyraźnie lepszy i wyprzedzający w omawianym zakresie obie pozostałe grupy producentów. A oto wskaźniki zmian jego wartości w latach 1970-75:

- aparatura pomiarowa	- 109,0%
- automatyka	- 109,7%
- sprzęt komputerowy	- 111,9%

Dodatkowego naświetlenia wyżej przedstawionych wyników należy poszukać w dziedzinie inwestycji. Jeżeli weźmiemy pod uwagę przeciętne tempo wzrostu majątku trwałego badanych zbiorowości w analizowanym przedziale lat, to dojdziemy do nowych, interesujących spostrzeżeń. Tempo to, dla wytwórców sprzętu komputerowego wynosi ok. 1,18 dla automatyki - 1,13, zaś dla aparatury pomiarowej - 1,12. Zauważamy pewną zbieżność wewnętrżnych relacji wskaźników wzrostu wolumenu środków produkcji oraz zmian wartości parametrów łącznej produktywności w czasie, charakterystyczną dla każdej z rozpatrywanych grup produkcyjnych. Wyższemu tempu wzrostu wolumenu majątku trwałego towarzyszy wyższa dynamika wartości parametru łącznej produktywności.

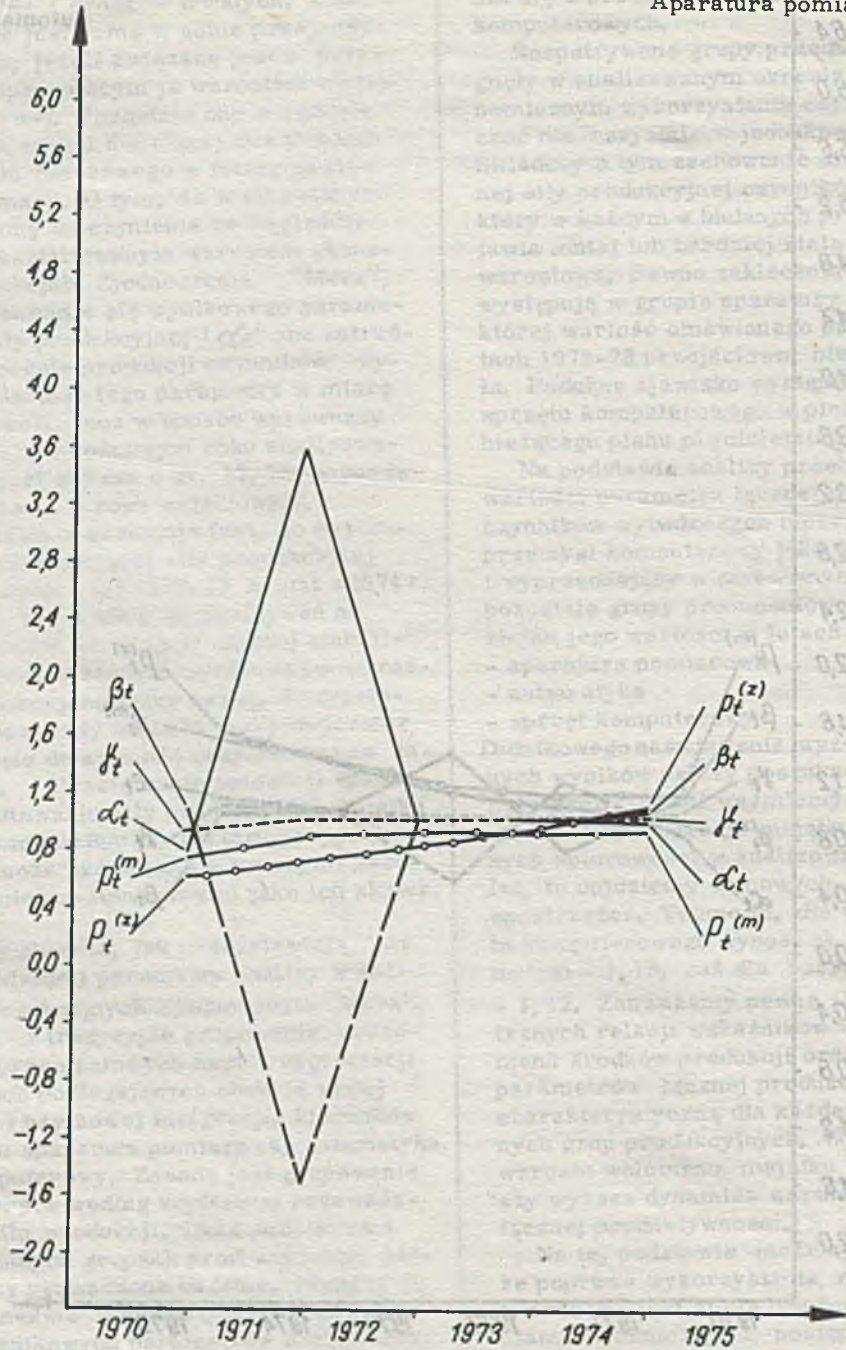
Na tej podstawie możemy przypuszczać, że poprawa wykorzystania danego aparatu wytwórczego jest silnie uwarunkowana innowacjami technicznymi, postępem technologicznym zawartym w inwestycjach. Względnie przyspieszony rozwój potencjału produkcyjnego przemysłu komputerowego, jaki nastąpił w latach 1970-75 stworzył znacznie korzystniejsze warunki wzrostu jego produktywności niż obu pozostałym grupom przemysłowym, których wyniki w wykorzystaniu czynników produkcji w większej mierze pochodzą z efektywnego gospodarowania istniejącą bazą materialną, niż z innowacji technicznych tkwiących w inwestycjach.

W przypadku przemysłu komputerowego zastanawia kształt wynikowych parametrów

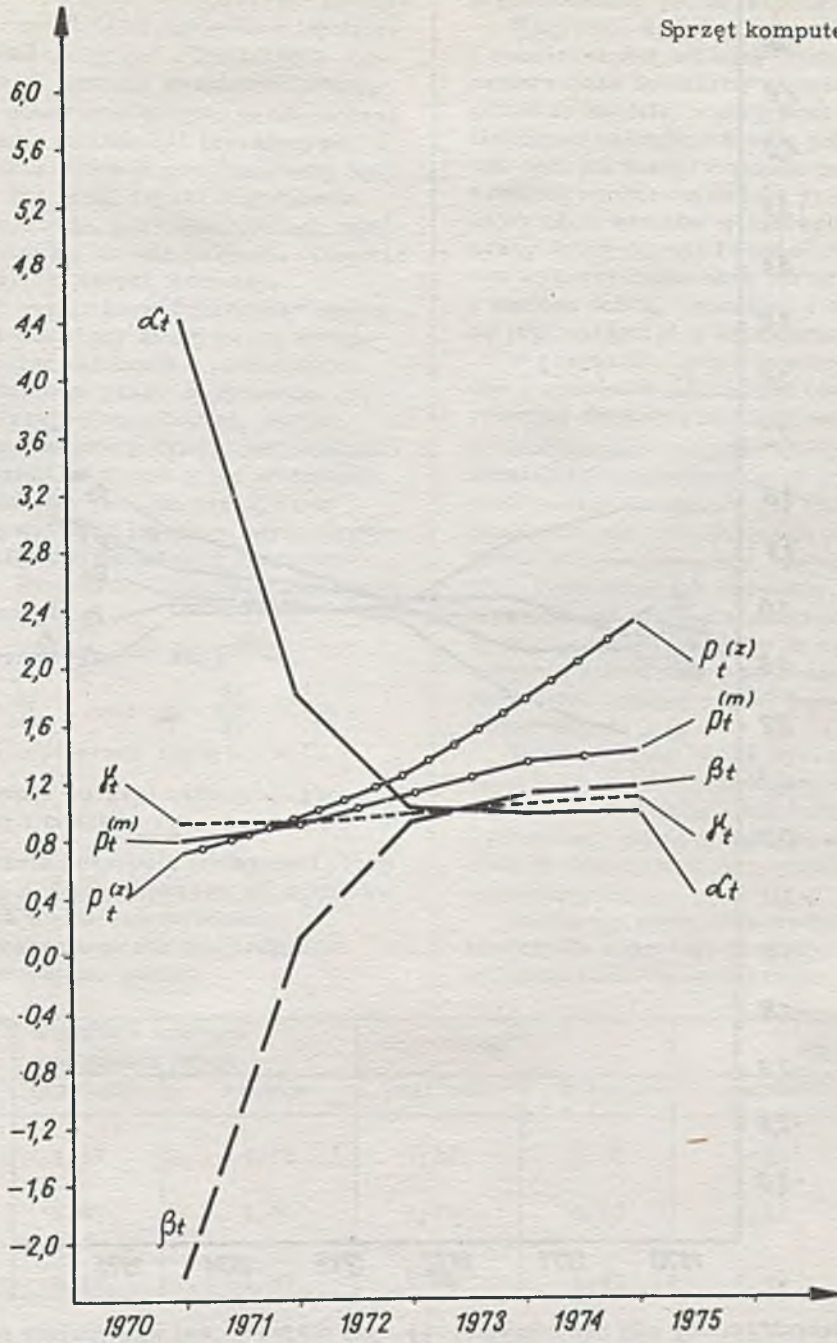


	j. miary	1971	1972	1973	1974	1975
$\rho_t^{(z)}$	tys. zł/os	94,1	102,3	112,8	131,3	156,7
$\rho_t^{(m)}$	zł/zł	1,09	1,11	1,18	1,35	1,51
α_t	-	1,0638	0,7225	1,4062	1,0188	0,9907
β_t	-	0,8286	1,1883	0,5451	0,9947	1,0853
γ_t	-	0,9462	0,9554	0,9756	1,0067	1,0380

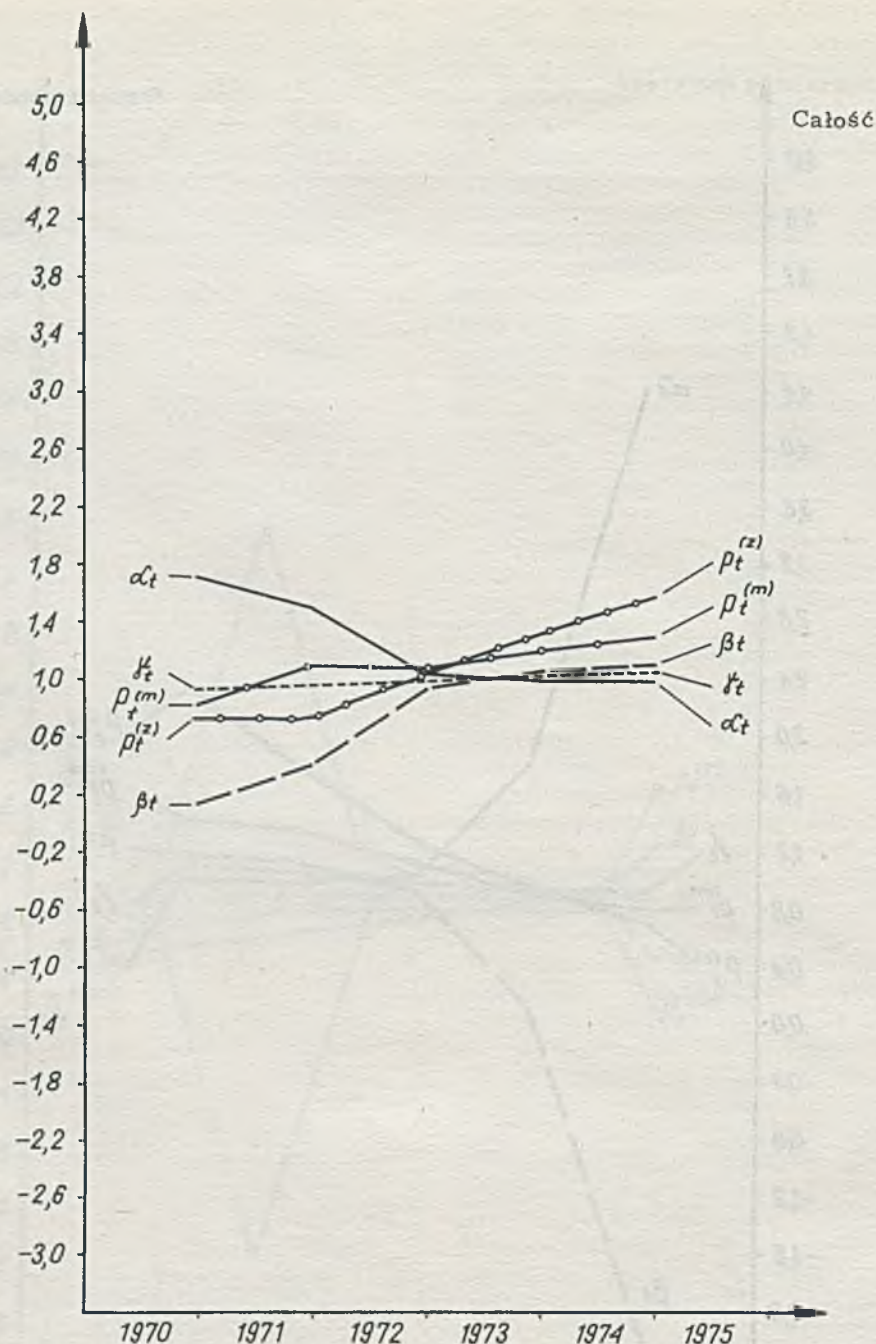
Aparatura pomiarowa



j. miary		1971	1972	1973	1974	1975
$\rho_t^{(z)}$	tys. zł/os	63,0	72,3	84,3	92,4	105,3
$\rho_t^{(m)}$	zł/zł	0,75	0,87	0,93	0,89	0,94
α_t	-	0,7931	3,6000	1,0050	1,0050	0,9928
β_t	-	1,0889	-1,5688	0,9965	1,0064	1,0576
γ_t	-	0,9410	1,0156	1,0008	1,0057	1,0252



	j. miary	1971	1972	1973	1974	1975
$\rho_t^{(z)}$	tys. zł/os	73,9	95,3	125,0	176,5	231,5
$\rho_t^{(m)}$	zł/zł	0,79	0,94	1,12	1,32	1,38
α_t	-	4,1333	1,7903	1,0257	0,9721	0,9797
β_t	-	-2,2200	0,1098	0,9399	1,1026	1,1608
γ_t	-	0,9566	0,9500	0,9828	1,0374	1,0703



analizy opisujących zmiany siły produkcyjnej czynników wytwórczych w początkowym okresie badanego przedziału lat. Wysokiej dodatniej wartości parametru wykorzystania majątku trwałego α_t towarzyszy ujemna wartość siły produkcyjnej pracy żywej β_t .

Według założeń modelu analizy przypadek taki może zaistnieć wówczas, gdy określonym co do wielkości zasobom czynników wytwórczych nie odpowiada relatywnie właściwy wolumen zrealizowanej produkcji. W latach 1970-71 mieliśmy więc w tym przemyśle do czynienia z sytuacją znacznego niewykorzystania jego potencjału gospodarczego, opisanego działającymi wówczas rozmiarami zatrudnienia i wartości majątku trwałego. Potwierdzeniem

tej diagnozy jest występujący po 1971 r. chwilowy spadek reagującego z pewnym opóźnieniem parametru łącznej produktywności czynników wytwórczych, jako następstwo zaobserwowanej w 1971 r. względnej depresji produkcji.

Przedstawione wyżej niekorzystne zjawisko zanika jednak w 1972 r. i w latach 1972-75 stwierdzamy w przemyśle komputerowym narastającą poprawę wydajności pracy oraz produktywności majątku trwałego, a także wyrównany przebieg parametrów analizy, opisujących zmiany ich siły produkcyjnej.

Przemysł sprzętu komputerowego przejawia wyjątkowo wysoką dynamikę wzrostu wydajności pracy żywej: przewiduje się zre-

alizowanie w 1975 r. 313% poziomu wydajności osiągniętego w 1970 r. Jednakże obraz tego parametru ma częściowo charakter spektakularny. Rzeczywiste osiągnięcia w tej dziedzinie należy rozpatrywać w kontekście nowych możliwości wzrostu wydajności pracy, jakie zostały stworzone danemu producentowi przez stosowną działalność inwestycyjną, a ponadto z punktu widzenia przyjmowanej bazy odniesienia. Ten drugi aspekt zagadnienia został już omówiony, przy interpretacji wyników tego przemysłu za lata 1970-71. Obecnie naświetlimy bliżej aspekt pierwszy.

Spróbujmy wyeliminować ilościowy wpływ zmian uzbrojenia pracy żywej na jej wydajność, przyjmując założenie o równoległym wzroście wydajności pracy do dynamiki jej uzbrojenia. Przyjmijmy również, że ten wzrost wydajności pracy żywej, jaki wystąpi ponad pochodzący ze zmian w jej uzbrojeniu traktować będziemy jako jej rzeczywisty wzrost, wpływający z lepszego wykorzystania pracy w zintensyfikowanych procesach wytwórczych. Powyższe założenie zapiszemy w postaci równania:

$$\frac{D_t^{(z)}}{\beta_{t-u} \cdot W_t^{(u)}} = W_t \rho^{(z)}$$

dla
gdzie: $W_t^{(u)} = \frac{u_t}{u_{t-u}}$ oraz $u_t = \frac{M_t}{Z_t}$
 $\beta_t^{(z)}$ - wydajność pracy żywej w chwili t
 $W_t^{(u)}$ - wskaźnik wzrostu uzbrojenia pracy żywej z chwili $t-n$ do chwili t
 $W_t \rho^{(u)}$ - wskaźnik przyrostu wydajności pracy żywej z tytułu lepszego jej wykorzystania w procesie produkcji

W rozpatrywanym przez nas przypadku uzyskamy następujące wyniki:

Grupa producentów	Wskaźnik wzrostu wydajności pracy		$W_t^{(u)}$		$W_t \rho^{(z)}$	
	wartość	relacje	wartość	relacje	wartość	relacje
Aparatura pomiarowa	1,67	1,00	1,36	1,00	1,23	1,00
Automatyka	1,67	1,00	1,32	0,97	1,27	1,03
Sprzęt komputerowy	3,13	1,87	1,93	1,42	1,62	1,32

Zauważamy, że niewątpliwie lepsze rezultaty producentów sprzętu komputerowego w dziedzinie wzrostu wydajności pracy przestają być w porównaniu z wynikami pozostałych, badanych przemysłów niewspółmiernie wysokie już po uwzględnieniu ilościowego wpływu zmian w poziomie uzbrojenia pracy żywej. Jeżeli dodatkowo weźmiemy pod uwagę relatywnie niską, nominalną bazę odniesienia - to dopiero wówczas możemy bardziej realnie ocenić zmiany zachodzące w przemyśle komputerowym w zakresie ekonomicznego wykorzystania będących w jego dyspozycji zasobów czynnika pracy żywej.

Osiągnięcia przemysłu komputerowego, w omawianej dziedzinie, dokonane w mijającym pięcioleciu są jednak widoczne.

Wszystkie wyżej przytoczone uwagi i spostrzeżenia prosimy traktować jako zmierzające do ukształtowania krytycznej i przez to bardziej obiektywnej ich oceny. Ilościowo najlepiej określa pozycję producentów sprzętu komputerowego parametr łącznej produktywności czynników produkcji $|K_t|$, który obok wyników w zakresie wydajności pracy żywej ujmuje również rezultaty w sferze wykorzystania bazy materialnej przemysłu i stanowi dobrą, wyważoną i syntetyczną ocenę jego osiągnięć w omawianej dziedzinie.

W przypadku grupy producentów elementów i systemów automatyki podkreślamy wyrównaną dynamikę wzrostu wydajności pracy produktywności majątku trwałego, cechującą działalność gospodarczą tej grupy w całym analizowanym okresie /1970-75/. Krzywe przebiegu obu wymienionych parametrów mają kształt progresywny, są wolne od załamania oraz przejściowych wzrostów. Krzywe ilustrujące zmiany wartości sił produkcyjnych pracy żywej i majątku trwałego na ogół spokojnie oscylują wokół stale podnoszącej się wartości parametru łącznej produktywności czynników wytwórczych.

Zrównoważony obraz wyników omawianego przemysłu w zakresie ekonomicznego wykorzystania czynników produkcji budzi zaufanie i przekonuje nas o trwałości charakteryzujących tę działalność pozytywnych tendencji rozwojowych.

Szerszego omówienia wymagają wyniki przemysłu aparatury pomiarowej, uzyskane w latach 1970-75, w zakresie ekonomicznego

wykorzystania czynników produkcji. Przede wszystkim należy zwrócić uwagę na występujące w 1971 r. zaburzenie krzywych obrazujących dynamikę zmian sił produkcyjnych pracy żywej i środków produkcji. Omawiane krzywe gwałtownie przecinają się na osi wielkości, przyjmując różne co do znaku chwilowe wartości. Tego typu zjawisko jest związane ze szczególnymi własnościami zastosowanego w tym badaniu modelu analizy. Pojawi się ono zawsze, gdy w danym procesie gospodarczym wystąpią zaburzenia substytucji pracy żywej przez inwestycje. Model przyjmuje jako prawidłowy ten właściwie

kierunek substytucji. Jego cechą charakterystyczną jest więc szybsza w danym przedziale czasu dynamika wzrostu zasobów kapitału rzeczowego od wzrostu zatrudnienia. Jeżeli jest przeciwnie, wówczas model wykazuje zaburzenia w przebiegu krzywych, reprezentujących na wykresie wynikowe parametry analizy. I istotnie w 1971 r. dynamika zatrudnienia była w przemyśle aparatury pomiarowej szybsza /1,047/ od dynamiki wolumenu jego majątku trwałego /1,019/. Przypuszczamy, że następstwem zakłóceń w procesie substytucji jest obserwowany w następnym roku spadek łącznej siły produkcyjnej czynników wytwórczych w tym przemyśle. Dopiero w 1975 r., jeżeli spełnią się przewidywania co do wielkości sprzedaży jego wyrobów można będzie oczekiwać znaczącego wzrostu wartości tego parametru.

Jak już wskazywaliśmy, grupa producentów aparatury pomiarowej legitymuje się w skali Zjednoczenia "Mera" najniższym poziomem wydajności pracy żywej i produktywności majątku trwałego, a także najmniejszą ich dynamiką w latach 1970-75. Przy przeciętnym tempie wzrostu majątku trwałego tej grupy przedsiębiorstw /1,12/, minimalnie tylko niższym od analogicznego wskaźnika właściwego dla przemysłu automatyki, uzyskane przez nią efekty w interesującym nas zakresie są zasadniczo gorsze.

Powstaje pytanie, jakie mogą być przyczyny podobnego ukształtowania się wynikowych parametrów analizy wykorzystania czynników wytwórczych w tej dziedzinie produkcji.

Nawiązując do rezultatów osiągniętych przez omówione już pozostałe dwie grupy przedsiębiorstw należałoby z rozważań wykluczyć jakikolwiek negatywny wpływ istniejących w Zjednoczeniu "Mera" ekonomiczno-finansowych rozwiązań systemowych. Przeciwnie: okoliczność, że rejestrujemy pewną poprawę parametrów analizy po 1973 r. i w tym przypadku może stanowić dodatkowe potwierdzenie ich pozytywnego oddziaływania na ekonomiczną strukturę omawianych przedsiębiorstw.

Wydaje się, że poszukując odpowiedzi na wyżej postawione pytania należałoby zbadać następujące, robocze hipotezy. Omówiona sytuacja w zakresie wykorzystania czynników wytwórczych może mieć charakter bądź rze-

czywisty, bądź też pozorny. W takiej alternatywie uważamy, że w pierwszym przypadku jej przyczyn należałoby poszukiwać w sferze techniki, zaś w drugim - w sferze ekonomiki.

Przyjmujemy, że przedsiębiorstwa wytwarzające aparaturę pomiarową realizują swoje zadania z równym nakładem starań jak i pozostałe jednostki produkcyjne Zjednoczenia "Mera". Okoliczność, że starania te nie znajdują - mimo intensywnych działań - odpowiedniego odzwierciedlenia we wskaźniku wydajności pracy i produktywności majątku trwałego może zatem oznaczać brak postępu w konstrukcji wyrobów oraz technologii ich wytwarzania. Jeżeli nie powstają nowe konstrukcje i rodziny wyrobów, produkcyjne wspierane nowymi technologiami, to nie pojawiają się nowe korzyści użytkowe, mogące być podstawą nowych cen, uwzględniających podział ekonomicznych efektów płynących z tych korzyści między użytkowników i producentów wyrobów. W takiej sytuacji nie zmieniają się istniejące jednostkowe relacje między uzyskiwanymi efektami ekonomicznymi i ponoszonymi nakładami. Nie mogą zmieniać się tym samym i ogólne relacje w skali całego aparatu wytwórczego.

Jeżeli dodatkowa analiza, przeprowadzona na podstawie techniczno-ekonomicznych metod poznawczych obali powyższą hipotezę, wykazując właściwy postęp w dziedzinie konstrukcji i technologii wytwarzania aparatury pomiarowej, to bez wątplenia przyczyn wówczas pozornej stagnacji należałoby szukać w sferze ekonomiki, a ściślej - w dziedzinie cen. Należałoby przeanalizować napięcie cen na podstawowe wyroby tego przemysłu w relacji do kosztów wytwarzania i z uwzględnieniem rachunku podziału korzyści, a w szczególności zbadać, czy nie zachodzi zjawisko przechwywania efektów ekonomicznych zakładów kooperujących w branży tzn. tych, których produkt w głównej mierze przepływa w obrocie wewnętrznym w skali Zjednoczenia.

Podstawowym wnioskiem płynącym z analizy wykorzystania czynników wytwórczych dla grupy producentów aparatury pomiarowej jest przede wszystkim wskazanie na potrzebę zbadania przy pomocy właściwych metod i technik analitycznych wyżej przedstawionych aspektów ich ekonomiki.

Aneks 1

Wynikowe parametry modelu badania ekonomicznego wykorzystania czynników produkcji

$$\alpha_{t-1} = \frac{Q_{t-1}(1 - \frac{y_t}{y_{t-1}}) + W_t}{(\frac{x_t}{x_{t-1}} - \frac{y_t}{y_{t-1}}) x_{t-1}} \quad (1)$$

$$\beta_{t-1} = \frac{Q_{t-1} - \alpha_{t-1} \cdot x_{t-1}}{y_{t-1}} \quad (2)$$

$$\rho_{t-1}^{(m)} = \frac{P_{t-1} (\sqrt{M_t} - m_t^{(z)})}{M_{t-1} (m_t^{(m)} - m_t^{(z)})} \quad (3)$$

$$\rho_{t-1}^{(z)} = \frac{P_{t-1} - \rho_{t-1}^{(m)} \cdot M_{t-1}}{Z_{t-1}} \quad (4)$$

gdzie:

α_{t-1} - wskaźnik wartości siły produkcyjnej majątku trwałego

β_{t-1} - wskaźnik wartości siły produkcyjnej pracy żywej

δ_{t-1} - wskaźnik wartości łącznej siły produkcyjnej czynników wytwórczych

$$\delta_{t-1} = \frac{\alpha_{t-1} + \beta_{t-1}}{2} \quad (5)$$

$\rho_{t-1}^{(m)}$ - wskaźnik poziomu produktywności majątku trwałego

$\rho_{t-1}^{(z)}$ - wskaźnik poziomu produktywności / wydajności / pracy żywej

$$y_{t-1} = \sqrt{Z_{t-1}} \quad \chi_{t-1} = \sqrt{M_{t-1}} \quad W_t = (\chi_t - \chi_{t-1}) + (y_t - y_{t-1})$$

$$m_t^{(m)} = \frac{M_t}{M_{t-1}} \quad m_t^{(z)} = \frac{Z_t}{Z_{t-1}} \quad m_t = \sqrt{m_t^{(m)} \cdot m_t^{(z)}}$$

Aneks 2

Dane podstawowe analizy

Znormalizowana baza informacyjna

Aparatura pomiarowa

Dane	J. miary	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Produkcja sprzedana	j. znorm.	62,95	75,18	94,18	111,24	131,43	153,74
zatrudnienie	j. znorm.	85,39	89,44	100,53	105,94	109,18	112,62
maj. trwały brutto	j. znorm.	76,69	78,11	87,67	110,73	124,97	177,61

Automatyka

produkcja sprzedana	j. znorm.	61,22	70,22	85,74	109,89	139,74	176,81
zatrudnienie	j. znorm.	83,51	87,24	95,96	105,81	114,55	117,90
maj. trwały brutto	j. znorm.	72,95	82,98	95,77	107,16	118,92	135,36

Sprzęt komputerowy

produkcja sprzedana	j. znorm.	41,17	55,14	82,65	128,97	178,75	228,82
zatrudnienie	j. znorm.	76,69	83,69	98,41	108,85	117,63	123,44
maj. trwały brutto	j. znorm.	62,18	68,03	81,68	107,64	139,47	192,75

inż. JERZY TRZCIŃSKI

Zakłady Systemów Minikomputerowych
„Mera-ZSM”

DOŚWIADCZENIA Z PRAKTYCZNEGO STOSOWANIA ANALIZY WARTOŚCI NA PRZYKŁADZIE ZAKŁADÓW SYSTEMÓW MINIKOMPUTEROWYCH „MERA-ZSM”

Analiza wartości stała się przedmiotem zainteresowania przedsiębiorstwa w roku 1970. Wówczas jeszcze Zakłady Wytwórcze Przyrządów Pomiarowych "ERA", jako jedne z pierwszych w Warszawie, zachęcane możliwościami uzyskania efektów technicznych i ekonomicznych z tytułu stosowania nowej metody twórczego rozwiązywania problemów, jaką jest analiza wartości - podjęły się sprawdzenia możliwości wykorzystania metody na terenie przedsiębiorstwa w praktycznym jej zastosowaniu.

Dla nadania właściwej rangi wdrażanej metodzie AW, powołano do życia zakładową komisję analizy wartości, w której skład weszli szefowie zasadniczych służb przedsiębiorstwa, takich jak: produkcja, konstrukcja, technologia, ekonomika i organizacja. Zadaniem zakładowej komisji AW jest akceptowanie tematów dla zespołów AW, zatwierdzanie składu osobowego tych zespołów i patronat nad całością kształtem prac w zakresie AW.

Służba analizy wartości

Aktualny stan w zakresie służby AW to oprócz wspomnianej Komisji Zakładowej AW, także stanowisko specjalisty analizy wartości, którego zadania są następujące:

- sonda problematyki produkcyjnej, na podstawie której należy dokonywać wyboru tematu do badań,
- organizowanie zespołów badawczych do wybranych tematów,
- organizacja szkolenia powołanych zespołów,
- konsultacja prac w zespołach,
- przedstawienie wyników prac do zaopiniowania przez komórki funkcjonalne,
- ustalanie harmonogramu wdrażania tematów proponowanych przez zespoły i zatwierdzonych przez komisję,
- pilotowanie przebiegu wdrażania,
- przedstawienie osiągniętych wyników technicznych w celu ustalenia ich efektów ekonomicznych przez komórkę kosztów,
- prowadzenie sprawozdawczości z przebiegu badań i wyników techniczno-ekonomicznych przeprowadzonych badań.

Tematyka badań

Z przygotowaniem tematyki badań dla zespołów AW nie ma w Przedsiębiorstwie trudności. Badaniom są poddawane wyroby produkowane jak też projektowane, ale już na etapie projektu technicznego, modelu, prototypu. Tematyka badań obejmuje także procesy produkcyjne, jak też opakowania wyrobów. Ostatnio został powołany zespół AW, któremu powierzono zbadanie efektywności projektu inwestycyjnego.

Jak widać, wachlarz zagadnień jakimi zajmują się zespoły AW w Przedsiębiorstwie jest dość szeroki. Potwierdza to podany niżej zestaw tematów będących przedmiotem badań w zespołach AW, których wyniki zostały już wdrożone;

- 1/ Przerwywacz świateł kierunkowych PC-491,
- 2/ Miernik uniwersalny UM-4b,
- 3/ Miernik uniwersalny UM-5b,
- 4/ Miernik uniwersalny UM-7,
- 5/ Miernik techniczny laboratoryjny L.M,
- 6/ Podest P-2,
- 7/ Podest P-4,
- 8/ Sufit S-1,
- 9/ Sufit S-2,
- 10/ Omomierz OM-1,
- 11/ Omomierz OM-2,
- 12/ Pamięć POS-M2.

Są również opracowania aktualnie wdrażane lub czekające na wdrażanie, jak również na zaopiniowanie proponowanych rozwiązań w pionie aparatury pomiarowej i w pionie informatyki.

Oprócz specjalisty, profesjonalnie zajmującego się wdrażaniem i rozwijaniem metody w Przedsiębiorstwie, jest również przeszkolona kilkudziesięcioosobowa grupa pracowników, zatrudnionych w zespołach AW.

Praca zespołów AW oparta jest na zasadach ustalonych specjalnym zarządzeniem dyrektora Przedsiębiorstwa, gdzie określono sposób pracy, jej czas i miejsce, co jest jednym z ważniejszych czynników zapewniających właściwą atmosferę pracy zespołów.

Praca w zespołach

Efektywność metody AW zależy w dużej mierze od doboru tematu badania, gdzie analizuje się m. in. : seryjność produkcji, koszt wyrobu, trudności technologiczne i produkcyjne towarzyszące przygotowaniu wyrobu. Nie mniejsze znaczenie dla efektywności pracy metodą AW ma dobór zespołu analizy wartości. Wchodzą tu jednak w grę nie tylko zagadnienia techniczne, jak skład zawodowy członków zespołu, ale także zagadnienia psychologiczne, które ujawniają zdolności pracy w zespole poszczególnych jego członków. Ten element można zaobserwować jednak dopiero w trakcie pracy zespołu nad konkretnym zagadnieniem. Aby zespół mógł pracować efektywnie, muszą być spełnione warunki gwarantujące osiągnięcie wyników.

Skład zespołu bowiem jest czynnikiem decydującym o wynikach osiąganych w pracy zespołowej. Od składu i przekroju zawodowego zespołu zależy możliwość rozwiązania problemu. Im problem ważniejszy tym ranga i doświadczenie zespołu powinny być większe; muszą się w nim znaleźć ludzie o wysokich kwalifikacjach zawodowych i wysokim poziomie intelektualnym. Członkowie zespołu, którzy reprezentują różne dziedziny wiedzy, powiększają stan wiedzy całego zespołu przez możliwość kojarzeń i tworzenia nowych oryginalnych pomysłów.

O powodzeniu przedsięwzięcia realizowanego przez zespół decyduje często właściwy wybór osoby prowadzącej zespół. Powinna ona posiadać wysoką wiedzę zawodową, zdolności organizacyjne i doświadczenie w kierowaniu pracownikami. Dobrze, jeśli osoba taka zostanie wybrana z grona członków zespołu na zasadzie wzajemnego zaufania. Bywa często, że lider zespołu musi się oprzeć presji negatywnych wyników wstępnej oceny rozwiązania. Rezygnacja w takim przypadku może okazać się zębna nie tylko dla zespołu opracowującego rozwiązanie, lecz także dla samej metody w środowisku, w którym usiłowano ją zaszczyć.

Innym, równie ważnym warunkiem uzyskania optymalnego rozwiązania jest dotarcie do podstawowych i niezbędnych informacji o badanym przedmiocie. Mam tu na myśli szeroko rozumiane informacje techniczne /dokumentacja techniczna, literatura patentowa, literatura fachowa, wyniki dotychczasowych badań/ jak i ekonomiczne /dokumentacja handlowa i kosztowa/. Informacje takie były już na ogół wcześniej przedmiotem opracowania innych osób czy grup, zbyteczne jest więc opracowywanie ich po raz drugi. Mowa tu, oczywiście, o informacjach źródłowych, prawdziwych i sprawdzonych.

Następnym ważnym warunkiem dobrej pracy zespołu jest wydzielenie czasu i miejsca jego działania, co umożliwia efektywną pracę. Dobre wyniki daje praca w zespołach po-

za pomieszczeniem stałego zatrudnienia, w czasie przeznaczonym na badania metodą AW. Członkowie zespołu zwalniani są w tym czasie od obowiązków określonych w ustalonym systemie organizacyjnym.

Pracujące w ten sposób zespoły nie wypierają wprawdzie trwałych funkcjonalnych struktur, zmieniają je wszakże nie do poznania na pewien okres. Zakresy działania obowiązują nadal, ale wewnątrz nich powstają i nikną coraz to nowe zespoły zajmujące się również zagadnieniami nurtującymi gospodarkę przedsiębiorstwa. W takim układzie również i ludzie zmieniają się, ponieważ zmieniają się ich zakresy działalności. Zespoły twórczo wpływają na zmianę struktury organizacyjnej i tradycyjnej zależności służbowej, wpływają również dodatkowo na stosunki międzyludzkie. Wyzwalają się możliwości przyspieszonego działania, które w warunkach obowiązującej, tradycyjnej hierarchii jest biurokratyzowane w większym lub mniejszym stopniu.

Praca w zespołach jest korzystna dla obu stron: dla członków zespołów i dla przedsiębiorstwa. Członkowie zespołu mogą bowiem nie tylko wykorzystać swoje zdolności i wiedzę, lecz również i w niemałym stopniu, rozwijać je przez rozmowy, dyskusje, stosowanie różnych technik i twórcze rozwiązywanie problemów.

Pracujące w przedsiębiorstwie zespoły są w pewnym stopniu pionierskimi organizacjami kształtującymi nowy rodzaj stosunków między ludźmi. Wpływa to nie tylko na skrócenie cyklu rozwiązywania problemów, lecz również na ich jakość. Wyrobienie nawyków zespołowego myślenia jest u nas sprawą trudną. W krajach uprzemysłowionych już dawno utrwaliło się przekonanie do pracy zespołowej. Przykładem są między innymi zespoły projektowe w przemyśle związanym z badaniami kosmicznymi. Znany jest również system Ringi stosowany w przemyśle japońskim. Polega on na obiegu dokumentacji w kręgu członków zespołu oceniającego wartość projektu w sensie możliwości wykonania obiektu. Myślenie zespołowe przynosi nie tylko pełniejsze rozwiązanie problemu, ale zwiększa również zaangażowanie pracowników, poprawia formy komunikacji, ogranicza także ryzyko nieudanych koncepcji. Pobudza wreszcie do lojalności i poświęceń, jeśli nie cały zespół, to znakomitą jego większość.

Omawiając aspekty pracy zespołowej mającej wpływ na właściwy rozwój tej pracy, należy podkreślić sprawę zainteresowania materialnego członków zespołu. Od tego bowiem zależy w dużej mierze efektywność wyników prowadzonych badań, a także chęć przystępowania w ogóle do pracy w takiej formie.

Był okres, w którym wystąpiło zahamowanie zainteresowania metodyką AW wśród załogi, spowodowany niedopracowaniem zasad wynagradzania członków zespołów badawczych.

Obecnie jest stosowana w naszym Zjednoczeniu forma zapłaty, poprzez zgłoszenie projektu wynalazczego i jego wdrożenie - zgodnie z przepisami obowiązującego Prawa Wynalazczego.

Wdrażanie rozwiązań

Należy pamiętać, że najlepsze propozycje nowych rozwiązań nie wcielone w życie, nie przynoszą oczekiwanego efektu. Praktyka Przedsiębiorstwa dowodzi, że samo opracowanie propozycji nowego rozwiązania zajmuje zaledwie około 10 + 15% czasu potrzebnego na jego realizację w produkcji, a więc 85 + 90% czasu potrzeba na wdrożenie rozwiązania. Tu ujawnia się konieczność obecności w zespole AW ludzi mających wpływ na dokonanie zmian w procesie produkcyjnym, wynikających z opracowanych propozycji.

Czasami jednak rozwiązanie badanego problemu wiąże się z działaniem kilku komórek Przedsiębiorstwa, np. konstrukcji, technologii, zaopatrzenia, kooperacji, zbytu czy eksportu i obecność przedstawicieli każdego z tych działów w zespole mających wpływ na wdrożenie, zbytnio powiększyłaby zespół, co dla pracy koncepcyjnej nie jest najlepszym rozwiązaniem. Dlatego konieczna jest przychylna atmosfera i twórczo-krytyczne spojrzenie osób decydujących o wdrożeniu opracowanych rozwiązań, a nawet twórcze ingerowanie w prace zespołu w czasie prowadzenia badań przez zespoły AW. Jest to praktykowane, ale wymaga jeszcze ściślejszej współpracy między komórkami funkcjonalnymi przedsiębiorstw. Nie wolno dopuszczać do tego, by "podsumowanie" pracy zespołu następowало w momencie oceny rozwiązania, gdyż jest ono wówczas przeważnie negatywne nie dlatego że w rozwiązaniu nie ma cech nowości, ale dlatego, że "dobrze było dotychczas, to po co ma być lepiej".

Przy wdrożeniu rozwiązań proponowanych przez zespoły AW należy uwzględnić nie tylko przyczyny subiektywne /m.in. wyżej opisane/, ale przede wszystkim obiektywne. Należy do nich często występujący brak mocy przerobowych, kadrowych, materiałowych, co niezależnie od wielkości efektów ekonomicznych wynikających z wdrożenia rozwiązania uniemożliwia zaplanowane wdrożenie. Wspomnę w tym miejscu o wyrobie MER-72, którego wnioski analizy dotyczące zmian obudowy przyjęto przychylnie, z uwagą że mogą być wdrożone po pozytywnym wyniku prób, do wykonania których trzeba było zaprojektować, a następnie wykonać narzędzia /formy/ aby otrzymać konkretny obraz współpracy przykrywy i podstawy, a także uszczelki zapewniającej szczelność miernika. Zadania produkcyjne wykonywane przez poszczególne działy są piorytetowymi, stąd realizacja usprawnień i wniosków - nie tylko zespołów AW - następuje w drugiej kolejności przyczyniając się do zmniejszenia efektów.

Te trudności mogą, ale nie powinny wpływać na rozwój badań metody AW. Konieczne jest jednak ściśle zintegrowanie celów komórki AW z celami pozostałych komórek funkcjonalnych przedsiębiorstwa, co jest realne w warunkach przedsiębiorstw przemysłowych typu produkcyjnego.

Innym elementem wpływającym ujemnie na szybkość i prawidłowość wdrażania opracowanych przez zespoły AW nowych rozwiązań jest brak zainteresowania materialnego osób zespołów, co utrudnia kontakt członków zespołu z bezpośrednio wykonującymi prace wdrożeniowe, konieczny często ze względu na bieżącą pomoc w zrozumieniu idei twórców lub wyeliminowaniu trudności wynikających z niedoskonałości maszyn i urządzeń, które mogą być powodem niewłaściwego wykonania części czy całości opracowania.

Operowanie bodźcami materialnej zachęty w połączeniu z bodźcami moralnymi i atmosferą zainteresowania otoczenia oraz interesów grupowych, może zaktywizować pracę nie tylko zespołów AW, ale także osób spoza zespołu, co wpływa na wzrost krzywej efektów uzyskanych z tytułu prowadzenia badań metodą AW.

Efekty ekonomiczne

Efekty ekonomiczne netto, a więc nie obciążone kosztami wykonania koniecznego oprzyrządowania, uzyskane w stosunku rocznym sięgają w zależności od opracowania od kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy złotych. Według analizy wdrożenie proponowanych przez zespoły AW rozwiązań dotyczących wyrobów P-2, P-4, S-1 i S-2 przyniosło dotychczas efekty ekonomiczne przekraczające sumę 3 mln zł. Jeszcze większe efekty można uzyskać z badania wyrobów projektowanych, których przedstawicielem jest poddany badaniom miernik uniwersalny typu Multirenger. W tym przypadku brak bazy porównawczej kosztów poniesionych na ewentualne uruchomienie, uniemożliwia dokładne określenie uzyskanych efektów ekonomicznych, co z kolei uniemożliwia obliczenie wynagrodzenia dla zespołów AW. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo istotny fakt, że w przypadku badania wyrobu nowo opracowywanego, efekty uzyskane nie są obciążone kosztami wprowadzania zmian /dokumentacji narzędzi, procesu produkcji, reklamy/ jakie są konieczne w przypadku wyrobu już produkowanego.

Elementami ograniczającymi rozwój metody AW na etapie projektowania są: brak zasad obliczania efektów ekonomicznych uzyskanych z tytułu opracowania nowej konstrukcji metodą AW oraz potrzeba dokonania pewnych zmian w samej metodycy postępowania przy projektowaniu metodą AW. O ile w pierwszym przypadku można odwołać się do porównania opracowanego rozwiązania i jego ceny z ceną światową wyrobu, poprzez porównanie uzyskanych funkcji i parametrów z funkcjami oraz parametrami innych wyrobów na rynku kra-

jowym czy zagranicznym o tym samym lub podobnym przeznaczeniu, to drugi element jest bardziej skomplikowany. Chodzi tu o zasadniczą zmianę podejścia do rozwiązywania problemu.

W przypadku badania metodą AW wyrobu już produkowanego, w II etapie planu pracy zbierane są informacje o stanie istniejącym i na tej bazie określone są funkcje wyrobu jego zespołów i części oraz koszty tych funkcji, a następnie dokonywana jest analiza funkcji i kosztów. Jest to podejście diagnostyczne.

W przypadku projektowania wyrobu metodą AW należy wyjść od pojęcia wyrobu idealnego, a więc od określenia jego funkcji i ich analizy, na podstawie których poszukiwane będą rozwiązania. Jest to podejście prognostyczne. Problem zasygnalizowany wymaga jednak szerszego omówienia i uzasadnienia, co nie mieści się w ramach tego artykułu.

Przykłady

Chciałbym podać kilka przykładów działalności zespołów AW, które potrafiły stworzyć dobry klimat wokół badanego tematu oraz uzyskać efekty ekonomiczne w końcowej fazie realizacji a więc wdrożeniu, a także zwrócić uwagę na pewne czynniki wpływające ujemnie na pracę w zespołach.

Jednym z pierwszych tematów badań zespołów AW był miernik magnetoelektryczny, a konkretnie jeden z zespołów tego miernika, tzw. wspornik mechanizmu. Przed zespołem postawiono zadanie "obniżyć koszt wspornika mechanizmu o 20%". Koszt dotychczasowego wspornika składał się z kosztu wykrawanej płytki aluminiowej - 14 zł 50 gr oraz kosztu 3 toczonych z mosiądzu kolumnienek - 8 zł. Całość kosztowała więc 22 zł 50 gr. Zastosowanie metali kolorowych na elementy składowe zespołu wynika z konieczności eliminacji mas ferromagnetycznych w otoczeniu magnesu trwałego, stanowiącego zasadniczą część mechanizmu miernika magnetoelektrycznego.

Po przeprowadzeniu badań zgodnie z wymaganiami metody AW, zespół zaproponował i opracował rozwiązanie wspornika, jako jednego elementu z krajowego tworzywa termoplastycznego typu Itamit, opracowanego przez Instytut Tworzyw Sztucznych w Warszawie, a spełniającego wymagania takie jak: sztywność, odporność na temperaturę, trwałość.

Uzyskane efekty techniczno-ekonomiczne to:

- 1/ zmniejszenie ciężaru wspornika o 90 g /w wykonaniu dotychczasowym 120 g/ co stanowi około 7% ciężaru całego miernika, do którego stosowany jest wspornik;
- 2/ obniżenie pracochłonności o 1000 godz. w stosunku rocznym /wspornik w obecnym wykonaniu jest przedmiotem kooperacji/;
- 3/ oszczędność metali kolorowych około 1 tony w stosunku rocznym;



Fot. 1. Wspornik mechanizmu przed analizą wartości



Fot. 2. Wspornik mechanizmu po analizie wartości

4/ obniżenie kosztu wspornika o 80% /cena obecna 4 zł 50 gr/.

Czterokrotnie przekroczono więc założoną obniżkę kosztu badanego zespołu, uwzględniając nakłady związane z koniecznością wykonania narzędzia /formy/.

Na fot. 1 i 2 pokazano wspornik przed i po analizie wartości.

Drugim przykładem, z innego asortymentu produkcji przedsiębiorstwa - elementów układowych sufitów i podłóg, jest stopa /słup/ wchodząca w skład podłogi. Przed zespołem postawiono zadanie: "obniżyć cenę wyrobu przez zmiany konstrukcyjne i technologiczne, przy zachowaniu lub podwyższeniu jego funkcjonalności".

Pewne części zespołów składających się na wyrób są wykonywane w innych przedsiębiorstwach, do zespołu roboczego włączono więc pracowników przedsiębiorstw współpracujących w wykonaniu wyrobu. Takie działanie bowiem zapewnia realizację wniosków nie tylko w przypadku rozwiązań dotyczących wyrobów wykonywanych w ramach jednego przedsiębiorstwa, ale ułatwia, przy właściwej współpracy, wdrożenie opracowań, niezależnie od miejsca ich powstania.

Efektom badania są:

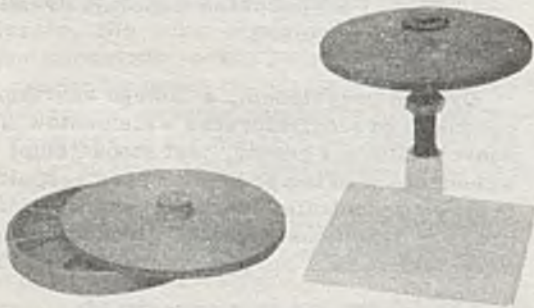
- 1/ obniżenie ceny wyrobu o 14,5% /założenie w zadaniu 10%/,
- 2/ obniżenie zużycia stali o 10 ton oraz innych materiałów jak klej, proszek poliamidowy, elektrody do spawania,
- 3/ obniżenie ciężaru podłogi o 10%.

Efekt w postaci obniżenia ceny wyrobu jest tylko pozornie niekorzystny, pozwala bowiem na zwiększenie zainteresowania odbiorców, szczególnie zagranicznych, gdyż Przedsiębiorstwo może obecnie konkurować z innymi dostawcami.

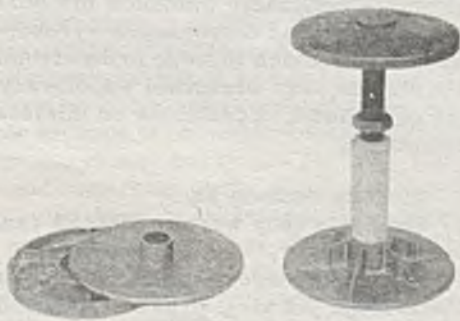
Wyższa funkcjonalność wyrobu to przede wszystkim mniejszy ciężar, co wpływa na zmniejszenie obciążenia stopów budynków i hal, gdzie są montowane podłogi składane. Dla porównania - ciężar jednego z elementów podłogi /słup/, którego ciężar przed AW wynosił 2,4 kg, po AW wynosi 0,75 kg. Należy wspomnieć, że wskaźnik użycia tego elementu wynosi 3,25 sztuk na 1 m² podłogi. Stopy podłogi /słup/ przed AW i po AW pokazano na fot. 3 i 4.

Trzecim przykładem, z najnowszego asortymentu produkcji Przedsiębiorstwa jest analiza wartości pamięci ferrytowej, stanowiąca część składową automatu obrachunkowego /odmiana elektronicznej maszyny cyfrowej/. Przed zespołem postawiono zadanie: "Obniżyć koszt własny produkcji ferrytowej pamięci operacyjnej". Dla porównania - pracochłonność wykonania jednego egzemplarza wynosi 610 godz., a jego koszty materiałowe około 50 tys. zł. W skład pamięci ferrytowej wchodzi m. in. dwie płytki z elektrycznymi ścieżkami drukowanymi, na których mieszczą się:

- nośniki informacji,
- matryce diodowe,



Fot. 3. Stopa /słup/ podłogi przed analizą wartości



Fot. 4. Stopa /słup/ podłogi po analizie wartości

- układy zakazu,
- wzmacniacze odczytu,
- układy wybierania adresu,
- elementy sterowania,
- rejestry,

które spełniają m. in. funkcje: przekazują informacje, synchronizują pracę, przełączają, formują impuls, blokują przełączenia, przechowują informacje, wybierają przewód, łączą elementy.

W wyniku analizy tematu, na etapie rozważań, zgłoszonych zostało przez zespół 35 propozycji rozwiązań, z których po etapie oceny i wyboru rozwiązania wybrano do realizacji 10, a z tych 9 zostało wdrożonych przy opracowaniu technologicznej wersji pamięci. Efekt ekonomiczny wdrożonych propozycji jest przedmiotem oceny działów technicznych i działu ekonomicznego.

Czwartym przykładem zastosowania analizy wartości jest obszar produkcji pomocniczej, jaką jest narzędziownia. Jednym z tematów AW były tu koszt i funkcjonalność wykonania form kształtujących części z tworzyw sztucznych. W efekcie badania zespół zaproponował wykonanie części roboczych form z tańszego gatunku materiału oraz zmianę obróbki termicznej tych części. Oprócz oszczędności wynikających z kosztu materiału i pracochłonności operacji utwardzania, rozwiązanie pozwoliło na wyeliminowanie pracochłonnej operacji obróbki ręcznej i wykończenia przed hartowaniem, które musiały być powtarzane po hartowaniu ze względu na powstające w procesie hartowania znaczne odkształcenia, uniemożliwiające złożenie narzędzia. Uzyskany efekt ekonomiczny wynosi 2 500 godz. wysokokwalifikowanych fachowców narzędziowni.

Akty prawne dotyczące wynagradzania za prace zespołów AW

Obecnie jest stosowana w naszym Zjednoczeniu forma zapłaty zgodnie z przepisami prawa wynalazczego, jeżeli rozwiązanie proponowane przez zespół AW spełnia wymagania stawiane projektom wynalazczym /projekt racjonalizatorski, wzór użytkowy, wynalazek/zgodnie z ustawą z 19 października 1972 r. o wynalazczości /Dz. U. nr 43, poz. 272/ i rozporządzeniem Rady Ministrów z 11 grudnia 1972 r. w sprawie projektów wynalazczych /Dz. U. nr 54, poz. 351/. Inne przepisy dotyczące tego zagadnienia to:

- 1/ Uchwała nr 289 Rady Ministrów z 12 grudnia w sprawie zasad finansowania prac badawczych i wdrożeniowych oraz gospodarki finansowej jednostek badawczych i szkół wyższych dla wynagrodzenia zespołów analizy wartości, za efekty wynikające z zastosowania AW przy opracowaniu nowych konstrukcji i technologii /Monitor Polski z 1974 r., nr 2 poz. 9/.
- 2/ Uchwała Nr 163 Rady Ministrów z 6 lipca 1973 r. w sprawie nagród i premii wypłaca-

nych poza planem funduszu płac oraz ze środków nie objętych funduszem płac w gospodarce społecznej.

3/ Zarządzenie nr 59 Prezesa Rady Ministrów z 28 lipca 1973 r. w sprawie wykorzystania zasad wynagradzania oraz premii i nagród dla oszczędnego gospodarowania materiałami

4/ Uchwała nr 224 Rady Ministrów z 17 września 1973 r. w sprawie zasad korekty funduszu płac oraz zasad i trybu kontroli funduszu płac przedsiębiorstw społecznych wykonywanej przez banki, zmieniającej uchwałę

nr 91 z 7 maja 1971 r. /Monitor Polski nr 54 z 1973 r. i nr 32 z 1971/.

5/ Zarządzenie nr 55/74 Przewodniczącego Państwowej Komisji Cen z 30 grudnia 1974 r. /Dz. Urz. Cen z 1975 r. nr 1 poz. 2/, które określa sposób ustalanie efektów ekonomicznych uzyskiwanych dla wyrobów w okresie ich użytkowania w przypadku zmiany ceny wyrobu, który został poddany badaniu metodą AW w wyniku czego uzyskano wyższą wartość użytkową, albo tą samą, ale przy niższych kosztach wytwarzania.

mgr inż. RYSZARD CZARNUSZEWICZ

PHZ „Mera-Metronex”

Delegatura w Bukareszcie

RUMUNIA - PERSPEKTYWY WSPÓŁPRACY

Automatyzacja procesów produkcyjnych i wprowadzenie na szeroką skalę techniki obliczeniowej do zarządzania i sterowania procesami produkcyjnymi są czynnikami decydującymi o postępie technicznym i stanowią główny kierunek rewolucji naukowo-technicznej. Dlatego w Rumunii przywiązuje się szczególną wagę do rozwoju przemysłu środków automatyzacji i urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej. Jeżeli średni wzrost produkcji przemysłowej w 1980 r. w porównaniu do 1975 r. ma osiągnąć 154 - 161%, to dla przemysłu automatyki i ETO będzie wynosił 266 - 310%. Oznacza to produkcję o wartości 11,5 - 13 miliardów lei.

Oto krótki przegląd aktualnego stanu przemysłu automatyki i elektronicznej techniki obliczeniowej w Rumunii.

Przemysł automatyki powstał w oparciu o licencje i technologie zachodnie. Fabryka Elementów Automatyki FEA w Bukareszcie produkuje od lat zunifikowany system automatyki elektronicznej na licencji japońskiej firmy "Hokushin". Wykorzystując jego elementy, rozwinięto również produkcję własnego niezunifikowanego systemu automatyki, stosowanego do oddzielnych układów pomiarowych.

W 1974 r. uruchomiona została w Birlad nowoczesna "Fepa", produkująca małogabarytowy system automatyki pneumatycznej Flexair na licencji firmy "Kenta". Licencja obejmuje aparaturę części centralnej i obiektywnej.

W ostatnim okresie zakupiono licencję firmy "Foxborro" na system automatyki elektronicznej, obejmującą część centralną i obiektywę. Produkcję uruchamia się od końca 1975 r.

Rozwija się produkcja kompletnych układów automatyki. Jest ona skupiona w dwóch dużych fabrykach: "Automatica" w Bukareszcie i Fabryce Tablic Pomiarowych w Alexandrii. Pokrywa całkowicie potrzeby krajowe, a około 25% produkcji przeznaczona jest na eksport.

Na licencji "Gulde" produkuje się szeroki wachlarz zaworów regulacyjnych: jednogniazdowe, dwugniazdowe, trójdrogowe, kątowe oraz klapy regulacyjne.

W pięcioletcu 1976-1980 zostaną wybudowane fabryki przekaźników.

Rozwój przemysłu urządzeń ETO, podobnie jak automatyki, oparto na licencjach zachodnich. Fabryka Maszyn Cyfrowych, wybudowana na wzorach francuskich, będąca czołowym przedsiębiorstwem w dziedzinie ETO, produkuje 3 grupy wyrobów: maszyny cyfrowe i urządzenia peryferyjne; maszyny księgujące i fakturujące; elektroniczne kalkulatory biurowe. - Na licencji francuskiej firmy CII produkuje się maszynę cyfrową FELIX C256 o pamięci wewnętrznej 256 kbajtów, będącą odpowiednikiem maszyny cyfrowej IRIS - 50. W oparciu o jej konstrukcję i technologię, powstały następnie i są wprowadzane do produkcji: mini-komputer FELIX C32, wersja uniwersalna opa-

mięci wewnętrznej 32 kb, oraz C32P specjalizowany z przeznaczeniem do sterowania procesów produkcyjnych; m. c. FELIX C512 o pamięci wewnętrznej 512/1024/kb. Są to maszyny III generacji. Urządzenia peryferyjne jak: drukarki szybkie, czytniki taśmy, perforatory taśmy, pamięci taśmowe, pamięci dyskowe, przeznaczone na wyposażenie m. c. FELIX, produkowane są w oparciu o importowane z zachodu zespoły mechaniki precyzyjnej lub montowane z importowanych części.

- W kategorii maszyn fakturujących i księgujących produkuje się FELIX C15 i FELIX C30 na licencji amerykańskiej Fridena, od kilku lat importowane do Polski. Nowe wersje tych maszyn wejdą do produkcji w 1976 r.

- W oparciu o podzespoły japońskie uruchamia się produkcję elektronicznych kalkulatorów biurowych oraz kieszonkowych.

W trakcie budowy jest fabryka urządzeń peryferyjnych, która w 1976 r. podejmie produkcję.

Od 1973 r. działa spółka mieszana produkcyjna rumuńsko-amerykańska Rom Control Data do produkcji i sprzedaży urządzeń peryferyjnych do maszyn cyfrowych. Fabryka, będąca własnością spółki, produkuje drukarki i czytnik kart.

W Timisoara istnieje fabryka pamięci ferrytowych do maszyn cyfrowych. Produkcja opiera się na licencji CII.

W pięcioletce 1976-80 zostaną wybudowane cztery nowe fabryki do produkcji urządzeń elektronicznej techniki obliczeniowej.

Z tego krótkiego przeglądu widać, że w omawianej dziedzinie istnieją potencjalne możliwości specjalizacji, kooperacji w produkcji i współpracy naukowo-technicznej między Polską i Rumunią. Od dłuższego czasu sprawami tymi zajmują się grupy robocze i grupy specjalistów, a X Sesja Polsko-Rumuńskiej Rządowej Komisji Współpracy Gospodarczej zaleciła zbadanie wzajemnych propozycji w tym zakresie.

Grupy robocze reprezentujące Zjednoczenie "Mera" oraz odpowiednie zjednoczenia ze strony rumuńskiej, wytypowały następujące tematy:

- specjalizacja strony rumuńskiej w zakresie produkcji rejestratora pneumatycznego małego gabarytowego na licencji firmy "Kent", przewidzianego do uzupełnienia systemu automatyki PNEFAL3;
- kooperacja w produkcji mieszków sprężystych na potrzeby strony rumuńskiej;
- kooperacja w dziedzinie projektowania, produkcji, dostaw i montażu instalacji i wyposażenia kompleksowego automatyki dla obiektów przemysłowych;
- współpraca naukowo-techniczna w następujących dziedzinach: analizatory spalin, analizatory gazów w wodzie, analizatory zanieczyszczeń powietrza;
- wymiana doświadczeń w zakresie konstrukcji, technologii i organizacji produkcji przekaźników pośredniczących i czasowych oraz mierników tablicowych;
- kooperacja w produkcji pamięci dyskowych PD9425;
- kooperacja w produkcji pamięci buforowych drukarki DW3 na obwodach MOS;
- kooperacja w produkcji maszyn cyfrowych R45 i minikomputerów w oparciu o ustalenia komisji rządowej;
- specjalizacja strony rumuńskiej w produkcji nowych typów maszyn fakturująco-księgujących;
- specjalizacja strony polskiej w produkcji czytników taśmy perforowanej CT2200 wraz z wyposażeniem oraz drukarek DW3 i pochodnych.

Z całą pewnością można powiedzieć, że ten zestaw tematów, nie wyczerpuje możliwości kooperacji i specjalizacji, jakie stwarzają aktualny stan i dynamika rozwoju przemysłu automatyki i urządzeń ETO w obu krajach. Ale jesteśmy dopiero na początku drogi do współpracy. Dokonywać się będzie ona w zależności od stopnia zaangażowania obu stron i w miarę pogłębiania wiedzy o możliwościach i potrzebach partnerów. Szczególną rolę w tym względzie mają bezpośrednie kontakty producentów. Nieliczne, które miały miejsce, przyniosły ciekawy materiał porównawczy i potwierdziły ich skuteczność dla wzajemnego zbliżenia.

EDWARD KUC
PHZ „Mera-Metronex”
Delegatura w Pradze

EKSPOZYCJA „MERA-METRONEX” NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH TECHNICZNYCH „JESIEŃ 1975” W BRNIE WE WRZEŚNIU 1975 ROKU

Ekspozycja na MT w Brnie przygotowana przez Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego „Mera-Metronex” była ilustracją intensywnego rozwoju naszej branży i poziomu technicznego, które warunkują rozszerzenie wzajemnych kontaktów i współpracy oraz handlu.

Należy na wstępie dodać, że w ocenie Komisji Targowej z udziałem PIHZ i Biura Rady Handlowego w Pradze - ekspozycja „Mera-Metronex” spośród licznych wystawców polskich uzyskała pierwsze miejsce. Na taką ocenę wpłynęły m. in.: efektowny wystrój, dobra informacja i obsługa, ciekawa ekspozycja wyrobów konkurujących z innymi firmami światowymi oraz przekroczenie założeń kontraktowych na Targach we wzajemnych obrotach z CSRS.

Dobór eksponatów reprezentujący aktualną ofertę polskiego przemysłu automatyki, aparatury pomiarowej i elektronicznej techniki obliczeniowej oraz pokazanych nowości i kierunek rozwojowy sprawiły, że stoisko „Mera-Metronex” było uważane za jedno z ciekawszych. Taką opinię wyrażały także wizytujące oficjalne czynniki z PRL i CSRS. Dyrekcja Zjednoczenia Przemysłu Automatyki CSRS /ZPA-GR/ zwróciła się o informację i dane o stoisku polskim, które Czechosłowacy uznali w tej branży za wzorcowe.

Stoisko było odwiedzane przez licznych przedstawicieli pracy i telewizji CSRS i PRL, którym udzielono odpowiedniej informacji o naszej ofercie w Brnie, jak i o dalszych możliwościach eksportu Zjednoczenia „Mera” i PHZ „Metronex”.

Zarówno w działalności handlowej jak i wystawienniczej zapoczątkowaliśmy na rynku czechosłowackim realizację aktualnej koncepcji Zjednoczenia „Mera” i PHZ „Metronex” - eksportu kompleksowych systemów automatyki i zarządzania:

Przedsiębiorstwo „Mera-Pnefal” prezentowało przykład kompleksowej automatyzacji w postaci sekwencyjnego systemu sterowania transportem pneumatycznym „Pnefal-3”, w skład którego wchodzi minikomputer MERA-362 oraz tablica sterownicza ze schematem synoptycznym i układem sygnalizacji optyczno-akustycznej. Dowodem zainteresowania, jakie wzbudziła ta oferta jest fakt, że do Delegatury PHZ „Metronex” w Pradze wpłynęły już pierwsze zapytania o dostawę.

Zakłady Systemów Minikomputerowych „Mera-ZSM” wystawiły dwa zestawy minikomputerowego systemu MERA300. System ten jest zbiorem modularnych środków sprzętowych i programowych, które umożliwiają projektowanie i kompletowanie problemowo zorientowanych systemów na różnorakie zastosowania.

Akwizycję tego systemu wzbogacono zorganizowanym przez Delegaturę PHZ „Metronex” seminarium, które odbyło się w Brnie na terenie Targów w dniu 15 września 1975 r. /jedynne seminarium organizowane w ramach PIHZ/. Na seminarium przybyli liczni, zaproszeni przez PHZ „Metronex”, przedstawiciele firm CSRS, a między innymi potencjalni użytkownicy, których w wyniku wcześniejszych bezpośrednich kontaktów z Delegaturą zarejestrowano jako zainteresowanych nabywców.

Potwierdzeniem realności dostaw systemów minikomputerowych MERA300 do CSRS jest fakt zakontraktowania, w czasie omawianych Targów, trzech kompletów MERA305, z czego dwa z terminem dostaw jeszcze w bieżącym roku. Jeden z egzemplarzy znajduje się w Hradec Kralove gdzie będzie zainstalowany w tamtejszych zakładach komunikacji miejskiej.

Zakłady Urządzeń Automatyki Przemysłowej w Sosnowcu eksponowały cyfrowy system rejestracji sygnalizacji temperatury płynnych metali, a zwłaszcza stali, SERT10. System obsługuje 10 punktów pomiarowych. Wynik zapisywany jest w postaci cyfrowej przez drukarkę wierszową. Na stoisku pokazano urządzenia pomiarowe współpracujące z tym systemem. Zainteresowanie systemami i termoparami luzem przejawiało czechosłowackie hutnictwo, zwłaszcza z okręgu ostrawskiego.

Uzupełnienie wyżej wymienionych większych zestawów i systemów stanowiły urządzenia automatycznej regulacji i pomiarów reprezentowane przeważnie w tematycznych typoszeregach. Na uwagę zasługują m. in.: - siłowniki skokowe produkowane w „Mera-Zap-Mont” będące najprostszymi przetwornikami impulsów elektrycznych na odpowiednią drogę kątową; - regulatory elektroniczne typu RE produkowane przez „Mera-Lumel”, stosowane w układach regulacji temperatury, a także kontroli i sygn-

lizacji różnych wielkości granicznych przetwarzanych na sygnał względnej rezystancji lub sygnał napięcia stałego.

Należy zaznaczyć, że strona czechosłowacka jest zainteresowana importem z PRL aparatury i systemów do pomiaru temperatury, w tym też aparatury produkcji "Mera-KFAP". Zgłoszone zostało już duże zapotrzebowanie na lata 1976-80.

- systemy pomiarowe dla serwisu radiotelewizyjnego, przyrządy cyfrowe do pomiaru napięć, prądu, częstotliwości, czasu, prędkości obrotowej produkcji ZZEAP "Meratronik" oraz aparatura przeciwwzakłóceniowa produkcji ZZG "Inco".

W elektronicznej aparaturze pomiarowej w roku 1975 w kontraktacji dostaw z PRL do CSRS znacznie przekroczono wysokość kontyngentów ustalonych w protokole handlowym i taka tendencja jest również na lata dalsze. Dziedzina ta jest przedmiotem intensywnych prac dwustronnej Grupy Ekspertów d/s elektronicznej aparatury pomiarowej /Zjednoczenie "Mera" i Zakłady Tesla-Brno/ w celu dokonania podziału produkcji, w tym wnioskuje się duży udział strony polskiej.

W dziale aparatury wystawionej luzem wyeksponowano głównie nowości i o wysokich parametrach przyrządy stosowane w kompleksowych układach lub pojedynczo. Wymienić należy m. in.:

- multitachometr DMT21, to jest miernik cyfrowy do pomiaru prędkości obrotowej w sposób bezstykowy /opracowanie "Mera-PIAP"/,
 - przepływomierz turbinkowy /"Mera-PIAP"/,
 - pamięć taśmową typ PT-105-1 /"Meramat"/,
 - pamięć kasetowa PK-1/"Meramat"/
 - przekaźniki elektryczne /aktualnie przygotowywana umowa specjalizacyjna - podział produkcji w typach/.

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne "Mera-Elwro" ograniczyły się w tym roku do stoiska informacyjnego. Natomiast w roku ubiegłym zaprezentowały prawie całą swoją ofertę eksportową. W czasie tegorocznych Targów BHZ "Mera-Elwro" zakontraktowało na rok 1975 kolejną EMC typu ODRA1305. Należy zaznaczyć, że Czechosłowacja znajduje się na drugim miejscu spośród krajów socjalistycznych, jako odbiorca informatyki produkcji WZE "Mera-Elwro".

Dzięki ściślejszej współpracy z zakładami przemysłowymi, umożliwiającą przeprowadzenie szybkich manewrów, eksport do CSRS wyrobów będących w naszej gestii ciągle rośnie. Ilustracją tego są przytoczone niżej wskaźniki dynamiki:

lata:	1972		1973		1974		1975	
	eksport		eksport		eksport		eksport	
	import		import		import		import	
	%		%		%		%	
	100	100	115	125	225	120	315	120

Według zgłoszonych przez PHZ "Metronex" dezyderatów na lata 1976-80 wysokość obrotów w pięcioletce winna w dalszym ciągu wzrastać, szczególnie eksport z PRL do CSRS.

Podczas MT w Brnie w 1975 poważnie zaawansowano stan kontraktacji wzajemnych dostaw na rok 1976.

Formy działania naszej ekipy na MT-Brno były wzbogacone rozmowami Grupy Roboczej d/s Automatyki i Elektronicznej Techniki Obliczeniowej /Zjednoczenie "Mera" i ZPAGR/ oraz wspomnianej już wyżej Grupy Ekspertów d/s Elektronicznej Aparatury Pomiarowej. Współdziałanie przedstawicieli przemysłu i handlu na terenie MT-Brno pozwoliło na załatwienie wielu spraw, które wymagałyby dalszych konsultacji w kraju i późniejszych decyzji.



mgr inż. JERZY LESZCZYŃSKI

Przedsiębiorstwo Projektowania
i Modernizacji Przemysłu Automatyki
i Aparatury Pomiarowej „Meral”

TENDENCJE ROZWOJOWE W WYSTAWIENICTWIE

Rozwój techniki i metod wystawiennictwa nie nadąża za rozwojem techniki wytwarzania systemów i sprzętu komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów.

Dynamicznie wzrastający eksport, konieczność zwiększenia udziału kooperacji z zagranicą wymagają doskonalenia techniki i metod wystawiennictwa. Dla wzrostu eksportu duże znaczenie ma działalność akwizycyjna i reklama, które na targach międzynarodowych łączą się i wzajemnie uzupełniają. Projektowanie wystaw, doskonalenie techniki i metod wystawiennictwa nabiera szczególnego znaczenia w warunkach opanowania produkcji wyrobów i dostaw systemów automatyki reprezentujących wysoki poziom techniczny. W tym świetle rozwój wystawiennictwa należy traktować jako jeden z istotniejszych elementów generalnego rozwoju przedsiębiorstw, branż i przemysłu komputerowych systemów automatyzacji i pomiarów.

Wizytacja szeregu zagranicznych oraz krajowych targów i wystaw skłania autora niniejszej publikacji do zwrócenia uwagi na kilka wybranych problemów w wystawiennictwie.

1. Systemowość

W nowoczesnych przemysłach, takich jak przemysł komputerowych systemów automatyki i pomiarów najistotniejsze są przede wszystkim te wyroby, które wchodzi w skład określonych systemów. Znajduje to wyraz także w technice wystawienniczej. Poszukuje się nowych rozwiązań plastycznych, graficznych, podkreślających tę systemowość. Operuje się wyrobami zbudowanymi zgodnie z jednolitymi standardami konstrukcyjnymi, ujednocila się kolorystykę wyrobów nawet pochodzących od różnych producentów. W przypadku, gdy nie ma możliwości wystawienia całego systemu, pokazuje się wybrane urządzenia oraz plansze, zdjęcia całego systemu, jego funkcje, przeznaczenie i wzajemne powiązania. Wiele firm zachodnich podkreśla, że ich urządzenia są dostosowane do pracy w systemie IBM, SIEMENS, CAMAC i innych. W katalogach pokazuje się bardzo dużą różnorodność rozwiązań /zestawów/, z których część z pewnością nie

była nigdy w takiej konfiguracji dostarczona odbiorcom. Firmy są gotowe w każdej chwili wykonać dowolne inne zestawienie systemu, uzupełnienie typoszeregu na indywidualne zamówienia. Katalogi sugestyjnie pokazują te potencjalne możliwości.

Realizując systemowość, od dawna większość wystawców demonstruje nie tylko własne wyroby, ale i wyroby mające wyrobioną renomę na światowym rynku. Odbiorcy chętnie kupują systemy sterowania, czy przetwarzania danych, jeśli są one zbudowane z wyrobów już znanych i wypróbowanych we wcześniej uruchomionych instalacjach. Liczy tu się opinia obsługi, która ten sprzęt potrafi eksploatować bez większych trudności. Bardzo istotna jest ciągłość lub translatableność posiadanej i nabywanej biblioteki programów. Najbardziej jednak liczy się trwałość dostawcy generalnego systemu lub zawartych w nim głównych wyrobów. Mimo że sprzęt wymieniany jest co 3-6 lat, to nawiązane związki, począwszy od szkolenia a kończąc na serwisie, mają zwykle bardzo trwały charakter. Zmiana dostawcy zawsze wiąże się z dużymi trudnościami i stratami materialnymi. Te zjawiska należy uwzględnić przy projektowaniu ekspozycji wystawienniczych.

Zachodni rynek rozszerza się o narastającą pod względem występowania i dojrzałości wyrobowej grupę producentów, którzy na bazie produkowanych dotychczas nawet nielicznych typów urządzeń peryferyjnych, automatyki lub pomiarów demonstrują i dostarczają systemy specjalizowane /wąskiego zastosowania/ potrzebne w większych ilościach dla licznego kręgu odbiorców. Można w tej tendencji upatrywać szans rozwoju eksportu, zwłaszcza do KK.

Liczne firmy demonstrujące systemy wąskiego zastosowania potrzebne w większych ilościach, wplatają swój względnie typowy asortyment produkcji w systemy, których kluczowym elementem jest jeden lub kilka wyrobów produkowanych w firmach posiadających największą pozycję na rynku. Stąd tak wiele firm buduje systemy z komputerem PDP firmy Digital Equipment Corporation lub

IBM, peryferiami Logabax, Siemens, Kienzle, Basf lub Hewlett Packard. Najczęściej stosowane są urządzenia firmy DEC.

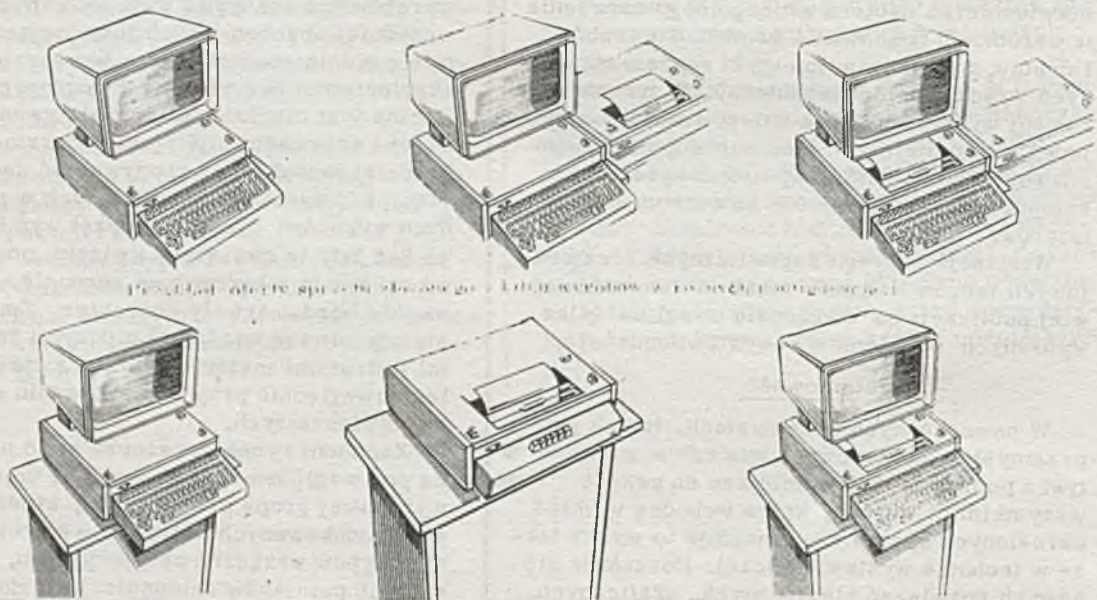
Z informacji o rynku RFN wynika, że dostawa specjalizowanych zestawów, systemów opartych o sprzęt firm - dominatów na rynku zachodnim, może być ewentualnie łatwiejsza niż dostawa wyrobów indywidualnie.

Kilka systemowych ofert z wyrobem czy wyrobami z przodujących firm KK po analizie wszelkich wynikających z tego zależności jak również możliwości trwalszych powiązań wy-daje się, że należy przygotować, a przynajmniej rozpatrzyć celowość takiej ekspozycji. 1/ Nowym w tym zakresie przykładem jest oferta firmy Benzing. Oferuje ona systemy kontroli czasu, począwszy od tablic na karty zegarowe przez zegary kontrolne, terminalowy system kontroli czasu i produkcji - do rozwiniętego systemu komputerowego sterującego siecią terminali. Zakłady "Mera-Pafal" produkują centrale zegarowe, a nad ich rozwojem pracuje dosyć liczny Zespół w "Mera-PIAP". Skala powtarzalności, zwłaszcza w przemyśle maszynowym, kontroli ilości produkcji i czasu realizacji jest tak liczna, że problem ten jest godny głębszego rozważenia.

Gevoke Elektronik und Automation proponuje 6 zestawów sprzętu końcówek wejścia lub wyjścia złożonych z monitora ekranowego /model 40 KB/, elektrycznej maszyny do pisania, drukarki, klawiatury dla wejścia.

4/ Odmianą ofertę systemową wysuwa firma Computata. Nie oferuje ona sprzętu, lecz oprogramowanie zawarte w zbiorze kaset /programm bibliotheke/. Oprogramowanie to ze względu na ogromną powtarzalność /księgowość i finanse/ oraz rygorystycznie realizowaną technikę zapisów i jednorodny zestaw wzorów dokumentów, może być wykonane w jednej lub najwyżej kilku zbliżonych odmianach. Zbyt takich bibliotek programów operacji księgowych, finansowych itp. może być /z pewnym uproszczeniem/ realizowany jak zakup zbioru kaset do nauki języków obcych nagranych fabrycznie. Skomplikowane rygory księgowości i pokrewnych dziedzin nie muszą być znane operatorce, a kłopotliwy problem znalezienia błędu w księgowaniu czy sporządzenia kolejnego bilansu przestaje być problemem.

Podjęcie takich prac w naszym kraju staje się okazją umożliwiającą unowocześnienie spo-



Przebieg oferty sprzętu komputerowego - kilka wyrobów w konfiguracji powtarzalnej

2/ Tendencja oferowania odbiorcom sprzętu w różnych konfiguracjach, złożonego z kilku wyrobów, ciągle narasta, np. firma Diehl /RFN/ proponuje sprzęt do obliczeń inżynierskich w 4 zestawach z powtarzającym się w każdym zestawie kalkulatorem inżynierskim dużej klasy z drukarką:

- zestaw z czytnikiem paska magnetycznego,
- zestaw z pamięcią kasetową,
- zestaw z małogabarytowym grafploterem,
- zestaw z elektryczną maszyną do pisania.

3/ Podobnie firma Teletype /USA/, poprzez autoryzowanego na Europę dostawcę - firmę

sobów i techniki księgowości. Wadom tego systemu jest to, że nie likwiduje się zbioru dokumentów księgowych /papierowych/, natomiast tym, jak, gdzie zaksięgować, co wpisać - steruje kasetą programowa.

2. Zmiana akcentów wystawienniczych

Postępująca specjalizacja systemów i wyrobów zmienia w istotny sposób główne akcenty wystawiennicze. Ważniejsze jest eksponowanie korzyści wynikających z zastosowania systemów lub wyrobów aniżeli ich parametrów technicznych i eksploatacyjnych. Wiele

wyrobów jest reklamowanych przez podanie, czyni istotnym różnią się od poprzednio produkowanych, a zwłaszcza, że:

- spełniają zadania wyrobów zastępowanych,
- mają szersze możliwości zastosowań lub współpracy z innymi urządzeniami czy systemami /z podaniem firmy oraz nazwy i typu urządzenia/.
- mają istotnie wyższe parametry eksploatacyjne.

Gwałtowny rozwój elektroniki, automatyzacji wytworzył taką sytuację, że wielu potencjalnych nabywców nie wie, że trudności z jakimi spotyka się w bieżącej działalności mogą być rozwiązane przez zastosowanie tych nowoczesnych środków i metod technologicznych. Stąd tak dużą uwagę przywiązuje się do sympozjów naukowo-technicznych towarzyszących wystawom, na których głównie omawia się potencjalne możliwości i obszary zastosowań reklamowanych systemów i wyrobów.

Systemy komputerowe eksponuje się w ruchu, przy czym największe sukcesy handlowe uzyskują te firmy, które potrafią na wystawie symulować pracę urządzeń czy instalacji, najbardziej zbliżoną do warunków rzeczywistych. Eksponowany system powinien realizować działania będące przykładem rozwiązania konkretnego problemu wdrożeniowego.

3. Aktywna informacja

Nowoczesne środki audiowizualne stworzyły dla wystawiennictwa szereg nowych możliwości, które wraz z dotychczas szerszej znanymi tworzą system aktywnej i szczelnej informacji. Dla przykładu są to:

- operowanie informacją udzieloną przez odpowiednio zaprogramowany minikomputer /ZPAiAP "Mera" dysponuje takim systemem/.
- zapewnienie informatorów przejmujących i pilotujących tych zwiedzających, którzy mają trudności w uzyskaniu odpowiedniej informacji lub znalezieniu właściwych eksponatów. Ten typ informatorów wprowadziła firma Siemens;
- podawanie informacji przy pomocy słuchawek z dyktafonów /"Mera-Elwro" stosowało ten sposób informacji na Targach Technicznych w Poznaniu w 1975 r. /;
- organizowanie sal intensywnej informacji,
- stosowanie obrotowych tablic synoptycznych;

- umiejętność operowanie hasłem "NOWOŚĆ";
- stosowanie tablic świetlnych z wielokolorowym pulsującym oświetleniem.

3.1. Sale intensywnej informacji

Wiele firm zachodnich na centralnych wystawach stosuje szczególnie intensywny system informacji i ekspozycji. Klamrą spinającą ten system jest oddanie do dyspozycji zwiedzających "sali intensywnej informacji". Jest to zamknięte lub półzamknięte pomieszczenie, specjalnie zaprojektowane i wykonane pod względem akustycznym, gdzie są realizowane cykliczne seanse informacyjne. Przy pomocy systemu projektorów lub aparatury filmowej, a czasami obu tych technik, pokazuje się widzom to wszystko o firmie, produkowanych wyrobach czy systemach jak też efektywnych zastosowaniach, co może być zachętą do zakupów.

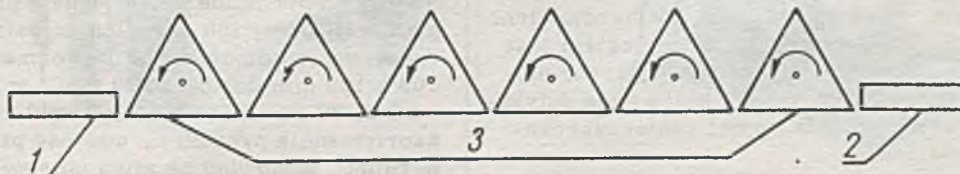
Najczęstsze systemy projektorowe - MULTIWIZJA - są to systemy sterowane odpowiednią aparaturą elektroniczną, a nawet minikomputerem. System zbudowany jest z automatycznych projektorów bębnowych, najczęściej firmy "Kodak", w ilości 6, 8, 12 sztuk. Dysponuje on możliwością automatycznej regulacji ostrości obrazu oraz mozaikowym sposobem wyświetlania, pozwalającym na zmienny format każdego obrazka oraz ich rozsuwania - łączenie i nakładanie. Wykonanie kompletu kolorowych przezroczy oraz zbudowanie z nich zsynchronizowanej w czasie projekcji wiąże się z koniecznością:

- opracowania scenariusza,
- wykonania przezroczy /36 x 24 mm/ związanych treścią scenariusza;
- montażu projekcji polegającym na układaniu z poszczególnych przezroczy określonych obrazów i poprzez zaprogramowanie czasu wyświetlania oraz synchronizację podkładu słownego lub muzycznego, tworzenia płynnej fabuły.

3.2. Obrotowe tablice synoptyczne

Projektowanie, kompletowanie i realizację centralnych nastawni dla elektrowni, obiektów chemicznych i innych trudno pokazać na wystawie. Do tego celu służą imitacje centralnych nastawni zbudowane z obrotowych elementów, okresowo zmieniających typ pokazywanej tablicy synoptycznej, dotyczącej określonego obiektu przemysłowego.

Na rysunku pokazany jest widok takiej tablicy z góry. Obrót każdego elementu o 1/3 pokazuje następną tablicę synoptyczną. W



1 - tablica świetlna. 2 - kolorowy monitor ekranowy wielkogabarytowy.
3 - obrotowe tablice synoptyczne

ważniejszych punktach tablicy zamontowane są autentyczne mierniki i wskaźniki. Pewne części tablicy są wykonane z elementów podświetlonych w kilku kolorach. W ten sposób można pokazać napełnianie zbiorników, zmiany temperatury np. w piecach hutniczych itp. Z boków takiej tablicy działają współpracujące z nią: z jednej strony wyświetlacz instrukcji technologicznych oraz informacji o demonstrowanym systemie, a z drugiej kolorowy wielkogabarytowy monitor ekranowy pokazujący główne parametry imitowanego systemu w postaci kolorowych wykresów. Przed tablicą synoptyczną umieszczony jest pulpit operatorów oraz małogabarytowe monitory pomocnicze.

4. Specjalne przygotowanie eksponatów

Na wystawach z reguły demonstruje się wyroby, które wcześniej zostały poddane odpowiedniej obróbce. Są to:

- wyroby o specjalnie uszlachetnionej powierzchni płaszczyzn widocznych,
- wyroby działające w imitowanych trudnych warunkach /np. przezroczystych zbiornikach i przewodach napełnionych minimalnie parującą kolorową cieczą i odpowiednio oświetlonych,
- przekroje i wycinki /szczególnie zaworów, siłowników i osprzętu oraz silników/;
- elementy precyzyjne i mikroelementy uzbrojone dla lepszej demonstracji w szkła powiększające, lustra i intensywne oświetlenie /mikroelementy precyzyjne np. czujniki, głowice trudno pokazać jak są dokładnie wykonane bez ich precyzyjnego przecięcia, odpowiedniego szlifowania oraz pokazywania przez szkło powiększające/.

4.1. Uszlachetnianie powierzchni eksponatów

Dotyczy to wszystkich eksponatów kierowanych na wystawy i targi. Uszlachetnioną powierzchnię powinny mieć przede wszystkim eksponaty nie będące w ruchu. Przygotowanie ich nastręcza mniejsze trudności. Bardzo skomplikowane jest uszlachetnianie eksponatów demonstrowanych w ruchu - działających czy też zainstalowanych w "maszynach wystawienniczych". Mimo kłopotów związanych z uzyskaniem efektownych powierzchni eksponatów, a często i ich zespołów składowych /jeśli są pokazywane/ większość wystawców nie posługuje się eksponatami pochodzącymi bezpośrednio z "magazynu wyrobów gotowych" producenta. Jest to już zasada powszechnie stosowana w zagranicznym wystawiennictwie, zwłaszcza firm zachodnich. Pozornie drobnym zabiegiem jest jeszcze operacja zabezpieczenia uszlachetnionej powierzchni eksponatów, które będą dotykane, oraz przed osiadającymi zanieczyszczeniami z powietrza.

4.2. "Maszyny wystawiennicze"

Dla demonstracji wyrobów w ruchu, a zwłaszcza dla pokazania ich dostosowania do pracy w trudnych warunkach, realizuje się

tw. maszyny wystawiennicze. W ten sposób pokazuje się np.: wskaźniki poziomowe, przepływomierze a wraz z nimi rejestratory, liczniki cyfrowe, wskaźniki itp. Takie urządzenia wystawiennicze musi być szczególnie pewne i odpowiednio atrakcyjnie pokazane. Awaria urządzenia, wycieki medium lub zaparowanie wewnętrzne zbiornika, wywołują szczególnie negatywne spostrzeżenia.

4.3. Przekroje i wycinki

Producenci takich grup wyrobów jak: zawory, pompy, silniki wystawiają część wyrobów w postaci przekrojów. Pozwala to na pokazanie: sposobu uszczelnień, budowy wewnętrznej, cyklu pracy. Jednocześnie demonstruje się typoszereg wkładów uszczelniających oraz akcesoriów. Podobnie pokazuje się konstrukcję paneli, szaf, pulpitu, wycinki narożników oraz kształtowników, z których są zbudowane szafy, na tle jednego szkieletu lub jego wycinka wystarczają do demonstracji szerokiego zestawu tego typu wyrobów /str. 50/.

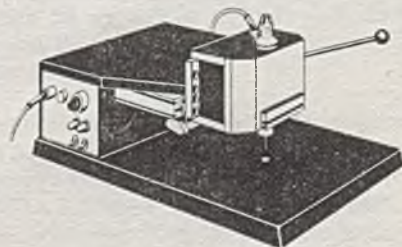
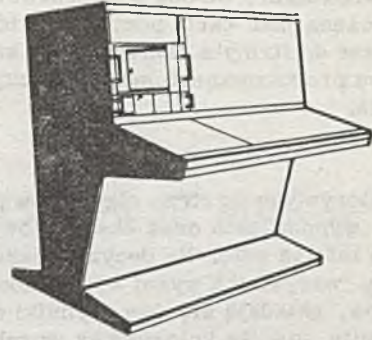
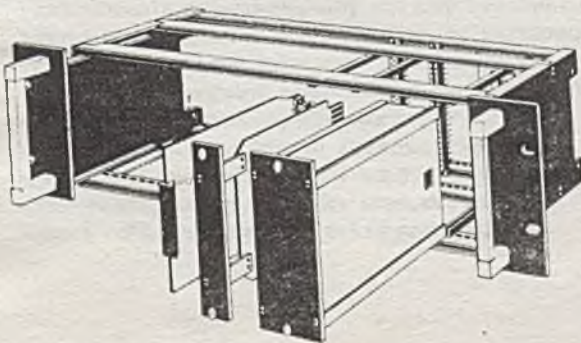
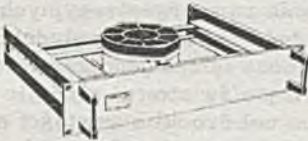
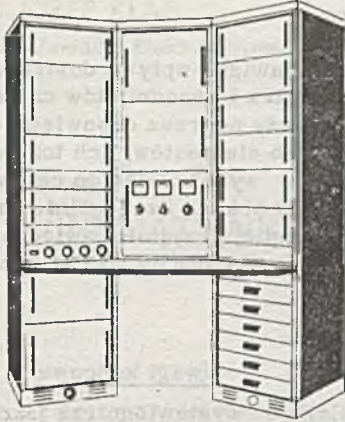
4.4. Wstępna oferta kooperacyjna

Korzystając z tej samej techniki wystawienniczej szereg odpowiednio przygotowanych eksponatów służy do nawiązywania wstępnych rozmów kooperacyjnych. Wymaga to jednak pokazywania partnerowi zespołów, bloków czy pakietów elektroniki. Powoduje to konieczność umożliwienia mu większego wglądu w konstrukcję całego urządzenia niż to jest niezbędne. W związku z tym przygotowuje się specjalne eksponaty elementów czy bloków i wystawia się je przy urządzeniu, którego są elementem lub w oddzielnym miejscu czy pomieszczeniu.

Innym podejściem, nie stosowanym dotychczas oficjalnie, jest umieszczanie takich zespołów, a jeszcze częściej drobnych ich wycinków /odpowiednio uszlachetnionych/ w specjalnych teczkach. Z chwilą, gdy informator stwierdza, że rysuje się możliwość nawiązania współpracy kooperacyjnej, sięga po odpowiednią teczkę, z której demonstruje wycinek precyzyjnego, czy pracochłonnego zespołu lub bloku.

5. Materiały wydawnicze

Szeroki wachlarz środków technicznych użyty na wystawie dla zainteresowania zwiedzającego i nakłonienia go do zakupów wspomagany jest szeroką gamą materiałów wydawniczych. Powszechnie stosowane są miniinformatory zawierające ogólne dane o programie produkcji firmy lub określonym dziale tej produkcji np. automatyzacji. Na formacie ok. 100 x 100 mm do 100 x 200 mm i w granicach od 6 do 20 stron zawarte są zwykle: dane o asortymencie produkcji, wartość produkcji, obrotów, zamówień za kilka ubiegłych lat, wielkość zatrudnienia, skład naczelnego zarządu firmy, mapa sieci jednostek firmy, główni odbiorcy z podaniem zdjęć automatyzowanych kluczowych obiektów, szczegółowa in-



Przykład oferty szaf, pulpitów i innych elementów obudów

formacja o placówkach handlowych, serwisowych /adres, telex, telefon czasami nazwisko jej kierownika/, strona z wydrukowaną częścią służącą jako karta pocztowa, którą można przesłać do firmy z zamówieniem katalogów, wyrobu produkowanego seryjnie, czy też za-
pytania.

6. Kolorystyka

Kolorystyka wnętrza, elementów plastycznych, wyposażenia oraz eksponatów, spełnia swoją istotną rolę. Na decyzję, jakie przyjąć kolory wszystkich wyżej wymienionych elementów, składają się dwa czynniki ogólne. Oczekuje się, że kolorystyka wyrobów będzie wkomponowana w kolorystykę ogólną, co pozwoli na uzyskanie atrakcyjnych efektów przyciągających zwiedzającego. W takim wypadku stosowana jest bardzo mała ilość kolorów.

Jednocześnie, ze względów funkcjonalnych, przy wielkim zakresie różnorodnych wyrobów wykonywanych przez wielu odbiorców, a zabudowywanych np. w kilkanaście zestawów, istnieje potrzeba stosowania przynajmniej kilku kolorów w różnych odcieniach. Na obiekcie urzędnika wybuchowe winny mieć kolor żółty, czujniki czerwony, a zawory czarny. Z kolei grupy urządzeń i urządzenia wchodzące w skład systemu POLMATIK winny uwzględniając pokazane wyżej symbolicznie zastosowania kolorów, charakteryzować się wyróżniającą kolorystyką. W praktyce, eksponaty wystawiennicze otrzymują kolorystykę o bardzo wąskim zakresie odmian. Nie przeszkadza to, że na produkcji przygotowuje się wyroby zgod-

nie z przyjętym generalnie schematem lub wykonane w kolorach, w jakich życzył sobie odbiorca.

Znane zjawisko wpływu dostrzeganej kolorystyki wnętrza i przedmiotów na podświadomość, należy poprzez odpowiedni dobór kolorów tych elementów, ich tonowanie lub wypuklenie wykorzystać do celów, jakie ma spełnić dany pokaz. Szczególnie należy rozważyć co najlepiej przyjmie zwiedzający i jak to pośrednio wpłynie na wyniki rozmów.

Uwagi końcowe

- 1/ Działalność wystawiennicza jako integralna część procesów produkcji i obrotów wymaga opanowania wyspecjalizowanych zabiegów o charakterze artystycznym, technicznym i organizacyjnym.
- 2/ Wystawiennictwo powinno, podobnie jak produkcja, podlegać prognozowaniu i programowaniu.
- 3/ W kompleksowym procesie rozwoju przemysłu istnieje układ wzajemnych wpływów procesów rozwojowych, produkcyjnych, handlowych oraz reklamy i wystawiennictwa.
- 4/ Marketing wraz z wystawiennictwem wymaga stworzenia ram organizacyjnych oraz zaplecza jak też środków odpowiednich do roli przemysłu oraz tempa jego zamierzeń rozwojowych. Firmy o światowej renomie przeznaczają na ten cel środki o wartości od kilkunastu do dwudziestu procent swoich obrotów.

mgr inż. JÓZEF KLAG

Wrocławskie Zakłady Elektroniczne
„Mera-Elwro”

INICJATYWY „MERA-ELWRO” W ZAKRESIE BHP

Głównym celem przedsiębiorstwa przemysłowego jest wytwarzanie dóbr materialnych i to wytwarzanie w warunkach bezpiecznych, ponieważ w każdym procesie produkcyjnym naczelną wartością jest człowiek, jego życie i zdrowie. Wytwarzane dobra materialne potrzebne są społeczeństwu, czyli nie człowiek służy produkcji, ale produkcja - człowiekowi. Realizacja tego celu, na wszystkich etapach procesu wytwarzania, wymaga dokładnego określenia zakresu zadań i odpowiedzialności poszczególnych wykonawców - odpowiedzialność zarówno za sprawy produkcyjne jak i za bezpieczne i higieniczne warunki pracy. A zatem: "Należy egzekwować od kierowników, mistrzów i organizatorów produkcji odpowiedzialność za zapewnienie należytych warunków pracy i organizację procesów wytwórczych zgodnie z wymaganiami bhp - na równi z odpowiedzialnością za realizację zadań gospodarczych"^{x/}. O ile jednak zadania produkcyjne są wymierne i na ogół łatwo je sprecyzować, to ściśle określenie zadań dotyczących bezpieczeństwa pracy napotyka jeszcze na znaczne trudności z powodu braku jednolitych, ściśle sprecyzowanych kryteriów oceny.

Chcąc uzyskiwać dobre wyniki ekonomiczne, należy inwestować nie tylko w maszyny i urządzenia, ale przede wszystkim w ludzi. Trzeba stworzyć ludziom takie możliwości realizowania produkcji, aby sprawy bezpiecznych i higienicznych warunków pracy zajmowały w nich poczesne miejsce. Wiadomo bowiem, że nawet pracownicy posiadający dyplom ukończenia szkoły wyższej nie zawsze wykazują umiejętność wykrywania zagrożeń wypadkowych i wytwarzania u podwładnych nawyków bezpiecznej pracy. Wynika stąd szczególnie ważna rola szkolenia z zakresu BHP.

^{x/} Z wytycznych Biura Politycznego KC PZPR, Prezydium Rządu i Prezydium CRZZ w sprawie dalszej poprawy warunków pracy oraz Zakładowej działalności socjalnej i bytowej.

Z powyższego wypływają wnioski: **NAJPIERW TRZEBA PRZESZKOLIĆ - POTEM WYMAGAĆ**, a następnie **SPRECYZOWAĆ WYMAGANIA I OBIEKTYWNIE OCENIAĆ**. Wnioski te ukierunkowały działania w zakresie poprawy stanu BHP w zakładach "Mera-Elwro".

W latach 1973 - 75 zorganizowane zostały szkolenia kursowe III stopnia z zakresu organizacji bezpiecznych i higienicznych warunków pracy - dla nadzoru techniczno-organizacyjnego. Na kursach tych przeszkolono 151 osób, a więc w zasadzie cały średni i wyższy nadzór techniczny. W stosunku do nielicznych osób, które zlekceważyły obowiązek poddania się temu szkoleniu, ponieważ uważały, że i bez tego są dobrymi fachowcami - zastosowane zostały sankcje w postaci pozbawienia prawa do przeszeregowania i awansu do czasu ukończenia kursu. Przeszkolenie praktyczne całego nadzoru techniczno-organizacyjnego uczuliło tę kadrę na sprawy bezpieczeństwa pracy i higieny pracy oraz przekonało, że zagadnienia te są - i muszą być - nierozzerwalnie związane z zagadnieniami produkcji. Oczywiście, obok szkolenia III stopnia przeprowadzamy szkolenia I stopnia - dla załóg pracowniczych i szkolenie II stopnia - dla średniego nadzoru technicznego. Szkolenie oraz konsekwentne egzekwowanie warunków bezpieczeństwa i higieny pracy dały oczekiwane wyniki. Obok poprawy ogólnego stanu bhp w zakładzie nastąpiła odczuwalna obniżka ilości wypadków: w roku 1972 było w całym zakładzie 56 wypadków przy pracy, to już w 1973 roku ilość ta zmalała do 46, a w 1974 roku do 44.

Chcąc uzyskać dalszą, systematyczną i trwałą poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy należało **SPRECYZOWAĆ WYMAGANIA I OBIEKTYWNIE OCENIAĆ**. Zadania z dziedziny bezpieczeństwa pracy są wprawdzie ogólnie określone w Kodeksie Pracy, lecz ocena ich realizacji napotyka praktycznie na znaczne trudności z powodu braku ujednoczonych kryteriów.

Na początku 1975 roku opracowano i wprowadzono w "Mera-Elwro" w życie kompleksowy system oceny szeroko pojmowanych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zapoznano z nim całą załogę.

Na czym polega wprowadzony w naszym zakładzie system oceny?

Na wszystkich wydziałach produkcyjnych i pomocniczych zakładu macierzystego /łącznie z oddziałami zamiejscowymi/ oraz jednostek wydzielonych wprowadzone zostały jednolite kryteria oceny, dokonywanej co miesiąc przez służbę BHP przy współudziale:

- lekarza z Przychodni Przyzakładowej,
- Zakładowego Społecznego Inspektora Pracy,
- Komendanta Straży Pożarnej,
- kierownika kontrolowanego wydziału.

Taki skład zespołu kontrolującego pozwala oceniać prawie wszystkie czynniki decydujące o stanie bezpieczeństwa i higieny pracy na danym wydziale, a mianowicie:

- organizację warunków pracy pod kątem bhp,
- ład, porządek i czystość na wydziale oraz wokół wydziału pod względem bhp i pod względem przeciwpożarowym,
- realizację zaleceń i zarządzeń pokontrolnych i powypadkowych oraz zaleceń lekarskich,
- wypadki przy pracy z przyczyn organizacyjno-technicznych.

Protokoły tych kontroli wraz z zaleceniami usunięcia stwierdzonych nieprawidłowości i podjęcia skutecznych działań eliminujących powtarzanie się /tych nieprawidłowości/ przesyłane są kierownikom wszystkich zainteresowanych wydziałów oraz do wiadomości dyrektora przedsiębiorstwa i jego zastępcom. Służba BHP zakładu kontroluje na bieżąco terminowość realizacji wydanych zaleceń.

Każde zagadnienie, uwzględnianych podczas kontroli, oceniane jest szczegółowo według metody punktowej, co pozwala na bardziej obiektywną i sprawiedliwą ocenę wszystkich wydziałów.

Zasady oceny metodą punktową

I. Za organizację warunków pracy pod kątem bhp każdy wydział może uzyskać

..... max 55 punktów,
Za stwierdzone nieprawidłowości odejmuje się punkty karne. I tak za:

- brak osłon i zabezpieczeń technicznych /lub niestosowanie istniejących/ na 1 - 2 stanowiskach pracy - 3 pkt.
- brak osłon i zabezpieczeń technicznych na więcej niż 2 stanowiskach pracy - 7 pkt.
- brak instrukcji technologicznych, instrukcji bhp lub niestosowanie się do instrukcji istniejącej przy 1-2 stanowiskach pracy - 3 pkt.
- brak instrukcji technologicznych przy więcej niż 2 stanowiskach pracy - 7 pkt.
- niestosowanie odzieży i sprzętu ochronnego na 1-2 stanowiskach pracy - 3 pkt

- niestosowanie odzieży i sprzętu ochronnego na więcej niż 2 stanowiskach pracy

..... - 7 pkt.

- nieprawidłową organizację stanowisk pracy /złe rozmieszczenie stanowisk, używanie nieodpowiednich narzędzi, przyrządów i pomocy/ na 1-2 stanowiskach pracy

..... - 3 pkt.

- nieprawidłową organizację stanowisk pracy /złe rozmieszczenie stanowisk, używanie nieodpowiednich narzędzi, przyrządów i pomocy/ na więcej niż 2 stanowiskach pracy

..... - 7 pkt.

- zły stan przejść i dróg transportowych lub pozostawiane przejście

..... - 5 pkt.

- nieprzestrzeganie zasad i przepisów bhp lub stosowanie niebezpiecznych metod pracy na 1-2 stanowiskach pracy

..... - 3 pkt.

- nieprzestrzeganie zasad i przepisów bhp lub stosowanie niebezpiecznych metod pracy na więcej niż 2 stanowiskach pracy ... - 7 pkt.

II. Za ład, porządek i czystość na wydziale i wokół wydziału każdy wydział może uzyskać max 30 punktów.
Za stwierdzone nieprawidłowości odejmuje się punkty karne:

- niewłaściwe /z naruszeniem wymogów bhp/ składowanie materiałów, odpadów, narzędzi, przyrządów itp. na 1-2 stanowiskach pracy

..... - 3 pkt.

- niewłaściwe /z naruszeniem wymogów bhp/ składowania materiałów, odpadów, narzędzi, przyrządów itp. na więcej niż 2 stanowiskach pracy

..... - 7 pkt.

- brak porządku i czystości na 1-2 stanowiskach pracy

..... - 3 pkt.

- brak porządku i czystości na więcej niż 2 stanowiskach pracy

..... - 7 pkt.

- niewłaściwy stan pomieszczeń lub urządzeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych

..... - 5 pkt.

- nieuporządkowany teren wokół wydziału

..... - 5 pkt.

III. Za terminową realizację zarządzeń pokontrolnych i powypadkowych, zaleceń pokontrolnych i powypadkowych każdy wydział może uzyskać max 15 punktów
Za stwierdzone nieprawidłowości odejmuje się punkty karne:

- niewykonanie 1-2 zaleceń i zarządzeń pokontrolnych i powypadkowych

..... - 3 pkt.

- niewykonanie więcej niż 2 zaleceń i zarządzeń pokontrolnych i powypadkowych

..... - 7 pkt.

- nieprzestrzeganie zaleceń lekarskich oraz niewłaściwy stan apteczek I pomocy

..... - 5 pkt.

IV. Za każdy wypadek przy pracy z przyczyn organizacyjno-technicznych odejmuje się od 1-3 punktów karnych w zależności od stopnia winy wydziału.

Przyjęliśmy, że maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania przez każdy wydział wynosi 100, a ilość punktów karnych uzależniono od stopnia szkodliwości, zagrożenia wypadkowego oraz częstotliwości występowania nieprawidłowości. Punktację można oczywiście zmieniać w zależności od potrzeb, zachowując jednolite kryteria dla wszystkich wydziałów. Na podstawie arytmetycznej sumy punktów ustala się miejsce, jakie zajęły w danym miesiącu poszczególne wydziały pod względem stanu bhp. Oceny podaje się co miesiąc do wiadomości załogi oraz zamieszcza się w gazecie zakładowej. Suma punktów ocen miesięcznych pozwala dokonać oceny kwartalnej, rocznej itd.

Opracowując taki system oceny mieliśmy na uwadze przede wszystkim wyrobienie pozytywnej motywacji działania w zakresie bhp. Jest bowiem oczywiste, że niewiele dałaby sama ocena, gdyby na jej podstawie nie zastosowano zasady: "za dobre wynagradzać, a za złe karać". Należało więc wprowadzić odpowiednie "wyróżniki" oceniające wyniki rywalizacji dla załóg pracowniczych i dla nadzoru techniczno-organizacyjnego. I tak:

- Wydziały, które zajęły trzy pierwsze miejsca w danym miesiącu otrzymują przechodnią plakietkę - tablicę z zielonym listkiem i napisem "U NAS NAJLEPSZY STAN BHP". Kierownicy i mistrzowie wydziałów, które zajęły trzy najlepsze miejsca w przekroju całego roku otrzymują specjalne wyróżnienia dyrektora.

- Wydziały, które znalazły się na trzech ostatnich miejscach w danym miesiącu, otrzymują przechodnią plakietkę-tablicę z czerwonym listkiem i napisem "U NAS STAN BHP WYMAGA POPRAWY". Mistrzowie i starsi mistrzowie tych wydziałów poddawani są egzaminowi sprawdzającemu z zagadnień BHP. Egzamin odbywa się w II dekadzie każdego miesiąca w Gabinetie Ochrony Pracy działu BHP, a przeprowadzany jest przez zespół w składzie: Kierownik wydziału /przewodniczący/ oraz Specjalista Służby BHP i Zakładowy Społeczny Inspektor Pracy /członkowie/.

Jak widać, odstąpiliśmy od tradycyjnie stosowanych kar dyscyplinarnych na rzecz bardziej skutecznie oddziałujących pozytywnych bodźców moralnych i pozytywnej motywacji działań ludzkich. Staraliśmy się oddziaływać na świadomość pracowników, wytwarzając atmosferę zdrowej rywalizacji. Zrezygnowaliśmy z codziennych kontroli, drobiazgowych i nużących zarówno dla kontrolujących

jak i kontrolowanych: kontroli wprowadziliśmy systematycznych, ale nie ukierunkowanych i nie zaprogramowanych, a podjęliśmy próbę wypracowania systemu kontroli i oceny według jednolitych dla wszystkich i obiektywnych kryteriów.

Czy przyjęty system oceny zdaje egzamin? Za wcześnie na pełną ocenę, ponieważ nie upłynął jeszcze rok od chwili wprowadzenia tego systemu. Jednakże analiza stanu bhp za 9 miesięcy bieżącego roku wykazuje ogólną poprawę ładu, porządku i czystości w całym Przedsiębiorstwie oraz znaczne obniżenie ilości wypadków przy pracy. Dla porównania ilość wypadków za 9 miesięcy: w 1973 roku - 34, w 1974 roku - 32, a w 1975 roku - 21.

W systemie kompleksowej oceny stanu BHP stosowanym w naszym zakładzie, uwzględniane są w zasadzie wszystkie zagadnienia mające wpływ na bezpieczeństwo pracy, w tym również - zagadnienia bezpieczeństwa pracy w transporcie i przy urządzeniach elektroenergetycznych. Ilość wypadków w transporcie nie tylko nie wzrosła w roku bieżącym, ale nawet zmalała /w całym 1974 r. - 4 wypadki w transporcie, a w ciągu 9 miesięcy roku bieżącego - 1 wypadek/. Zmniejszyła się również ilość wypadków porażenia prądem elektrycznym /3 wypadki porażenia w 1974 r. i ani jednego wypadku w ciągu 9 miesięcy roku bieżącego/. Pomimo to - w celu zwrócenia szczególnej uwagi na te zagadnienia - opracowano i wdrożono w życie harmonogram prac zmierzających do dalszej i trwałej poprawy bezpieczeństwa pracy w transporcie oraz przy urządzeniach elektrycznych. Zakres przedsięwzięć ujętych w tym harmonogramie, jest szeroki i dotyczy zarówno zagadnień technicznych jak też bezpiecznej - zgodnej z zasadami i przepisami bhp - organizacji pracy.

Analiza stanu BHP w naszym zakładzie pozwala sądzić, że przedstawione powyżej kierunki działania dają spodziewane efekty i że w dalszym działaniu nad poprawą warunków bezpieczeństwa pracy należy nadal stosować zarówno systematyczną, kompleksową i systemową ocenę jak i kontynuować szkolenie w zakresie BHP. Oczywiście, zaprezentowany tutaj system pracy w zakresie BHP, należy traktować tylko jako jedną z możliwych propozycji działania i poszukiwać możliwości jego doskonalenia, w miarę jak konkretna sytuacja życiowa będzie korygowała błędy i potwierdzała zalety systemu.

Komentarz redaktora

TADEUSZ PODWYSOCKI

DŹWIGNIA HANDLU

W czasie jednej z wystaw międzynarodowych zorganizowanych w Delhi firma japońska specjalizująca się w produkcji urządzeń automatyki rozdawała... papierowe wachlarze. Było ich dziesiątki tysięcy. Na każdym nazwa firmy i podstawowe informacje. Po dwóch upalnych dniach trwania salonu prawie każdy tubylec wachlował się kolorowym papierkiem z inicjałami reklamowymi. Zainteresowanie ekspozycją firmy wzrosło niewspółmiernie, co zaznaczyło się w pęczniejącym portfelu świeżych negocjacji. Okazuje się, że nawet tak prymitywny - w rzeczy samej - chwyt reklamowy, ale konsekwentnie zrealizowany, a więc we właściwych rozmiarach, może stać się w określonych warunkach źródłem powodzenia handlowego.

Oczywiście, wcale, ale to wcale nie namawiam PHZ "Metronex" do wydawania reklamowych wachlarzyków, bo nie zawsze ten sam chwyt przynosi szczęście. Przecież jest wiele innych, bardziej godnych sposobów oddziaływania w czasie międzynarodowych imprez przemysłowych i handlowych.

Stare porzekadło głosi, że jak cię widzą, tak cię piszą. Niektóre ekspozycje firm sprzętu komputerowego i automatyki przypominają sklepiki z Dzikiego Zachodu. Czego tam nie ma? Brakuje tylko mydła i powidła. Na sznurkach wiszą kalkulatory, a obok rzędkim elektroniczne kasy obliczeniowe, a tuż zaraz urządzenia wejścia i wyjścia, o dwa kroki dalej minikomputery... Niewielka przestrzeń zapchana eksponatami do tego stopnia, że precyzyjnie się trudno. Takie pokazywanie wszystkiego co się ma, bez składu i ładu mijają się z celem. Jest działaniem antyreklamowym, antyhandlowym. O tym dobrze wiedzą renomowane firmy mające dobrze zorganizowaną służbę wystawienniczą.

Inne znów firmy trzymają się zasady: pokaz to, na czym ci zależy, co chciałbyś przede wszystkim dobrze sprzedać. Wystawiają zatem systemy i wyroby, ale jakby za szybą wystawową. Można na to popatrzeć z pewnej odległości. Pięknie ufryzowane i umalowane panienki o sennym wyrazie oczu czuwają, aby ktoś przypadkiem nie dotknął przycisków na klawiaturze końcówki systemu minikompute-

rowego. Taka izolacja, pokazywanie na odległość, na ogół przy kiepskiej służbie informacyjnej, zmęczonej udzielaniem identycznych odpowiedzi - także mijają się z celem.

Salony kosztują sporo, a nieuczestniczenie w nich jest samobójstwem handlowym. Po prostu trzeba być na światowym rynku, trzeba ciągle przypominać o swym istnieniu. Skoro eksponować za słone pieniądze, to trzeba robić to dobrze. A więc jak?

Istnieje pojęcie "aktywnej ekspozycji". Elektronika, technika cybernetyczna stworzyła przecież całkowicie nowe możliwości oddziaływania. Samo ustawienie systemów komputerowych i innych urządzeń nie wystarcza. Nowoczesna ekspozycja, to taka, na której zaprogramowany odpowiednio komputer udziela informacji. Warto tutaj wspomnieć, że ZPAiAP "Mera" posiada właśnie taki system informacyjny. Czyli warto wykorzystać go w odpowiednich okolicznościach wystawowych.

Coraz więcej widzi się na międzynarodowych wystawach sprzętu komputerowego czynnych magnetowidów. Zastępują one z powodzeniem sennych informatorów. Słuchawki z nagraną informacją to także godne uznania rozwiązanie. Zresztą trzeba przypomnieć, że "Mera-Elwro" wykorzystało słuchawki; sprzężone z dyktafonami w czasie Targów Poznańskich anno 1975.

Oczywiście, nawet najbardziej wymyślne środki audiowizualne nie zastąpią fachowcom bezpośredniego kontaktu z systemem, sprzętem techniki cybernetycznej. Dostępność do urządzeń, możliwość dokładnego obejrzenia aparatury jest ogromnie istotna i służy celom, jakie przyświecają wystawcy. Nikt przecież nie przymierza się do kupna kota w worku.

Technika komputerowa rozwija się tak szybko, że tylko nieliczne grono specjalistów spośród użytkowników systemów naprawdę orientuje się w postępie i nowościach. Zatem wielu potencjalnych nabywców nie wie, że już dzisiaj można niektóre trudności w przedsiębiorstwach usunąć mając nowoczesny system. Zatem informacja powinna zawierać to, co szczególnie istotne, co stanowi o dalszym kroku naprzód. Przy każdej następnej gene-

racji urządzeń i systemów trzeba pisać i mówić czym różni się ona od poprzedniej, dlaczego jest lepsza, nowocześniejsza. Muszę tutaj z żalem dodać, że tego obowiązku nie spełnia na ogół nasza reklama. Jakbyśmy się wstydzili własnych dokonań. Jest to zbyt przesadna skromność albo zgoła niewiedza w dziedzinie reklamy i informacji naukowo-technicznej.

Nie wystarcza informacja. Trzeba demonstrować zalety, cechy systemów. Zdaniem ekspertów w dziedzinie wystawiennictwa, najprzedniejszą formą ekspozycji jest pokazywanie systemu komputerowego w ruchu. A zgoła szczytem techniki wystawienniczej, dobrej reklamy jest zademonstrowanie pracy systemu sprzężonego z urządzeniami np. technologicznymi. Tutaj sztuka polega na symulacji warunków rzeczywistych, istniejących w przemyśle, bankowości, handlu. Jest to strzał w dziesiątkę.

W czasie ostatniej wystawy "Przemysł Maszynowy Dziś i Jutro", zorganizowanej w związku z VII Zjazdem PZPR można było zapoznać się z niezwykle interesującym rozwiązaniem - centrum produkcyjnym "KOR 1". Ową automatyczną linię obróbki sterowaną komputerem, a służącą do produkcji korpusów - pokazano w czasie pracy. W oszklonej kabine stały urządzenia komputerowe, sterujące, a na podwyższeniu rząd "stacji obróbkowych". Wszystko było tutaj jak na dłoni. Można bez trudu zorientować się we własnościach tego rozwiązania robotronicznego. Obyśmy zawsze tak umiejętnie eksponowali nasze dobra.

Nie wystarczą ulotki reklamowe, nagrania magnetowidowe, tablice synoptyczne, a nawet systemy symulujące procesy sterowania instalacjami. Konieczne są spotkania z udziałem

ekspertów. Utańczył się obyczaj, że przy okazji wystaw organizuje się sympozja, cykle wykładów. Jest to doskonała forma prezentowania własności sprzętu, jego zastosowań i metod eksploatacji.

Trzeba znów tutaj dodać, że takie sympozja nie są obce organizatorom ekspozycji sprzętu komputerowego made in Poland. Sięgamy do tej metody oddziaływania, gdy zachodzi tego potrzeba.

I jeszcze jedna refleksja. Trzeba zawsze poważnie zastanowić się nad tym, co należy i wypada pokazać na zagranicznej wystawie. Selekcję eksponatów warto robić mając również na uwadze to, co inni mogą zademonstrować. Zdarza się, że jeden przestarzały aparat, znacznie zapóźniony technicznie wyrob może przynieść więcej antyreklamy niż to sobie można w ogóle wyobrazić. I tak: wystawianie ogromniastych naszych kalkulatorów i do tego tylko czterodziałaniowych - nie przynosi zaszczytu; podobnie jak pokazywanie "kręciołków" - maszyn uchodzących przed dwudziestu z górą laty za nowoczesne urządzenia liczące.

Oddziaływanie na klienta jest dziś dziedziną wiedzy, jest sztuką. Problemem tym zajmują się w innych krajach specjalne placówki naukowo-badawcze. Istnieje ogromna literatura w tej materii. Przy tym trzeba zdawać sobie sprawę, że eksponowanie i reklamowanie wyrobów elektronicznych, techniki obliczeniowej, automatyki to nie to samo co butów lub chemikaliów. Tutaj obowiązuje specyfika, inny typ kontrahenta, inne zasady marketingu. Wydaje mi się, że w tej sferze nader często posuwamy się po omacku, że nie korzysta się z doświadczeń i naukowo opracowanych form oddziaływania. A przecież już Fenicjanie wiedzieli, że reklama jest dźwignią handlu.

SPIS TRESCI

		str.
R. Polasz	- Tendencje i kierunki rozwoju oprogramowania i sprzętu komputerowego	3
E. Peda	- Sprawozdawczość zaopatrzeniowo-materiałowa	9
Z. Naotyński	- Systemy mikroprocesorowe	10
L. Wysocki	- Aparatura pomiarowa do ochrony wód	16
J. Kubas	- Wykorzystanie czynników produkcji w Zjednoczeniu "Mera" w latach 1971-75	26
J. Trzeciński	- Doświadczenia z praktycznego stosowania analizy wartości na przykładzie Zakładów Systemów minikomputerowych "Mera-ZSM"	36
R. Czarnuszewicz	- Rumunia - perspektywy współpracy	41
E. Kuc	- Ekspozycja "Mera-Metronex" na Międzynarodowych Targach Technicznych "Jesień 1975" w Brnie we wrześniu 1975 roku	43
J. Leszczyński	- Tendencje rozwojowe w wystawiennictwie	45
J. Klag	- Inicjatywy "Mera-Elwro" w zakresie BHP	51
T. Podwysocki	- Dźwignia handlu	54

Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

