

9.2900/77

BIULETYN TECHNICZNY

MECHANIKA

11(189)
1977

Redaguje Kolegium w składzie:

mgr Z. Bieguszevska-Kochan, mgr B. Drożak, mgr inż. J. Dziewięcki (redaktor naczelny),
J. Esikowski, mgr inż. R. Farfał, dr hab. M. Greniewski,
doc. dr hab. inż. A. Janicki (redaktor naukowy), doc. dr inż. A. Kaczmarczyk,
inż. L. Kowalski, mgr J. Kubas, mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),
mgr inż. L. Krzystolik, inż. R. Maciesowicz, mgr E. Mańkiewicz-Cudny,
red. T. Podwysocki, mgr inż. R. Polasz, dr inż. R. Pregiel, mgr inż. A. Teodorczuk,
mgr inż. T. Ustaborowicz, mgr inż. M. Wajcen (redaktor działu „Technika”)

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki uspołecznionej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW "Prasa-Książka-Ruch", w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 516 zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półrocze.

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, LISTOPAD 1977

SPIS TREŚCI

Zastosowania

| | | |
|---|--|----|
| E. Kliński | Kryteria oceny i doboru powtarzalnych systemów EPD. Przykład gospodarki kadrowo-płacowej . . . | 4 |
| J. Raubiszko Z. Harasym B. Kowalik E. Bury | Technologiczna aparatura metrologiczna | 13 |
| Z. M. Wójcik | Wykorzystanie systemu cyfrowej analizy obrazów graficznych w procesie automatycznej kontroli jakości płytek drukowanych i masek półprzewodnikowych | 21 |
| R. Malicka-Szumigaj | Pierwszy numer Biuletynu "Technika krajów socjalistycznych" | 30 |
| <u>Mera zarabia dewizy</u> | | |
| Z. Białczyk | Wyroby Zjednoczenia "Mera" na SICOB 77 w Paryżu | 34 |
| <u>Komentarza redaktora</u> | | |
| E. Mańkiewicz-Cudny | "Mera" w Paryżu | 39 |

Opracowanie redakcyjne: Zespół Prasowo-Informacyjny "Mera-Pnefal"
/tel. 12-43-04/. Redakcja Biuletynu "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa
/tel. 12-43-04/. Druk: Dział Wydawnictw "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77,
04-950 Warszawa /tel. 12-41-60/. Zam. 237/77. 2000 egz.



Z ŻAŁOBNEJ KARTY

mgr ZYGMUNT RZĄSA

W dniu 16 listopada 1977 r. zmarł nagle tow. mgr Zygmunt Rząsa - dyrektor Zakładów Automatyki "Mera-Polna" w Przemyślu. Odszedł od nas na zawsze w sile wieku - wybitny działacz gospodarczy i polityczny, szczególnie zasłużony dla rozwoju Przedsiębiorstwa, miasta Przemyśla oraz województwa rzeszowskiego i przemyskiego. Odszedł od nas człowiek dobry, wytrwały, dążący do celu wytężoną pracą nad sobą i podporządkowujący swoją osobowość bez reszty celom ogólnospołecznym.

Tow. mgr Zygmunt Rząsa urodził się 8. 03. 1930 r. w Majdanie Królewskim /b. powiat Kolbuszowa/ w wielodzietnej rodzinie robotniczej. W latach 1945-53 pracuje w różnych przedsiębiorstwach na terenie Krakowa, Wrocławia, Opola i Niska i jednocześnie zdobywa wykształcenie techniczne. Od 1953 r. pracuje w Zakładach Metalowych w Nowej Dębie na stanowisku Z-cy Kierownika Działu Ekonomicznego. Już w tym okresie dał się poznać jako wybitny działacz społeczny i dobry organizator. W roku 1954 wstępuje w szeregi PZPR. Jego osiągnięcia w pracy zawodowej i społecznej przyczyniły się do skierowania Go do pracy w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" w Przemyślu. Od 1962 r. obejmuje kolejno stanowiska Z-cy Dyrektora d/s Ekonomicznych, następnie Z-cy Dyrektora d/s Adm. Handlowych a w 1973 r. stanowisko naczelnego dyrektora. Pracując z pełnym zaangażowaniem szczególnie dał się poznać jako dobry organizator, zdobył sobie powszechny autorytet oraz uznanie. Dzięki Jego usilnym staraniom następuje dalszy rozwój Przedsiębiorstwa oraz wzrost jego znaczenia w skali Zjednoczenia oraz gospodarki narodowej.

Przedmiotem Jego bezpośredniego zainteresowania była nie tylko praca zawodowa, lecz również praca społeczno-polityczna oraz podnoszenie swoich kwalifikacji zawodowych. Działalność społeczna stała się Jego pasją. Pełni On funkcję honorowego prezesa Robotniczo-Wojskowego Klubu Sportowego "Polna", jest czynnym działaczem Komitetu Miejskiego FJN w Przemyślu i czołowym inicjatorem i organizatorem czynów społecznych w mieście, pełni funkcję lektora KM i KW PZPR, jest czynnym działaczem ORMO oraz członkiem Plenum KW PZPR w Przemyślu.

Osiągnięcia ekonomiczne przedsiębiorstwa oraz jego oddziaływanie na środowisko miejskie spowodowały powierzenie Tow. Zygmunto wi Rząsie funkcji przewodniczącego Rady Dyrektorów przedsiębiorstw na terenie miasta Przemyśla.

Pomimo intensywnej pracy zawodowej i społecznej podjął zaoczne studia administracyjno-prawne na UMCS w Lublinie, uzyskując w 1974 r. tytuł magistra. Praca zawodowa i społeczna oraz studia absorbowwały Go tak dalece, że na życie osobiste i rodzinne pozostawało Mu już niewiele czasu. Ta intensywność życia, praca pełna nerwowości i odpowiedzialności - nadwątlily Jego zdrowie. Choroba kładzie kres Jego planom i nadziejom, kładzie kres Jego życiu. A przecież jak sam wielokrotnie wyrażał się - działalność Jego dopiero się "rozkręcała". Uważał, że jeszcze za mało działał i że przed Nim jest jeszcze wiele do zrobienia. Niestety, nadzieje te nie spełniły się.

Ocena działalności zawodowej i społecznej Tow. mgr Zygmunta Rząsy znalazła wyraz w nadaniu Mu szeregu wysokich odznaczeń państwowych i regionalnych /Złoty i Srebrny Krzyż Zasługi, Medal XXX-lecia PRL, medal Zasłużonego dla Obronności Kraju, odznaka Zasłużony dla woj. rzeszowskiego, srebrna odznaka Zasłużonego dla Przemysłu Maszynowego, odznaka Budowniczego Huty Katowice, medal Za Zasługi dla ORMO, złota odznaka Zasłużonego dla Zakładu i inne/. Za wybitne zasługi został odznaczony również pośmiertnie Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Ocena ta jednak nie jest dostatecznym miernikiem osiągnięć Jego życia. Miernikiem tym będzie trwała pamięć o Nim, Jego osobistym wkładzie w rozwój gospodarki narodowej, województwa i miasta Przemyśla.

Jego działalność w Zakładach Automatyki "Mera-Polna" to piękna karta historii tego Przedsiębiorstwa. Do ostatniej chwili będąc już ciężko chorym, podejmował decyzje związane z Przedsiębiorstwem, utrzymywał kontakt ze Zjednoczeniem. Wytrwał do końca realizując powierzone Mu zadania, którym poświęcił swoje całe przedwcześnie zakończone życie.

Odszedł od nas człowiek prawy, zasłużony, wzór godny naśladownictwa. Fakt Jego śmierci napawa nas głębokim smutkiem oraz żalem. Cześć Jego pamięci!



dr EDMUND KLIŃSKI

KRYTERIA OCENY I DOBORU POWTARZALNYCH SYSTEMÓW EPD PRZYKŁAD GOSPODARKI KADROWO-PŁACOWEJ

Software stanowi nieodłączny i bardzo pracochłonny element umożliwiający pracę komputera. Całość dokumentacji softwarowej dotyczącej określonego problemu jest jądrem każdego systemu lub podsystemu elektronicznego przetwarzania danych /EPI/. Różne jednostki i organizacje mające wyspecjalizowane zespoły projektowo-programujące opracowują indywidualne tj. dostosowane do potrzeb i warunków użytkowników, obiektowe systemy przetwarzania danych. Systemy te obejmują różne obszary zastosowań. W ramach tego opracowania rozważa się obiektowe systemy softwarowe w zakresie gospodarki kadrowo-płacowej.

Duża liczba opracowywanych, coraz to nowych obiektowych systemów informatycznych wynika między innymi:

- ze specyfiki branżowej,
- z braku ogólnie obowiązujących metod i standardów,
- z różnorodności sprzętu komputerowego i oprogramowania /software'u/.

Z opracowaniem takich systemów wiążą się duże nakłady finansowe oraz pracochłonność, a więc i czas oczekiwania na ich realizację. Ten stan rzeczy skłania do poszukiwania nowych dróg w projektowaniu systemów obiektowych. Ostatnio występuje dążenie do standaryzacji rozwiązań projektowych oraz ich przystosowywanie do różnych warunków wynikających ze specyfiki branżowej, terytorialnej lub organizacyjnej. Złożoność zagadnień związanych z różnymi systemami płacowymi i kadrowymi doprowadziła do powstania wielu systemów obiektowych gospodarki kadrowo-płacowej.

Celem artykułu jest przeprowadzenie rozważań na temat analizy porównawczej systemów kadrowo-płacowych oraz wskazanie tych elementów, które czynią system najbardziej przydatnym w danych warunkach, przy uwzględnieniu różnych kryteriów jego oceny. Porównywanie i ocena systemów EPD będzie tu dokonywana tylko w ramach systemów opracowanych dla komputera określonej rodziny np. ODRA 1300, RIAD, gdyż są one najbardziej dostępne w kraju. Opracowanie zawiera propozycje natury metodologicznej, dotyczące oceny systemów obiektowych gospodarki kadrowo-płacowej i wyboru najbardziej odpowiedniego dla danej jednostki organizacyjnej systemu standardowego.

Wstępna Selekcja Systemów Informatycznych

Powinna ona uwzględniać miejsce jednostki w strukturze zarządzania oraz specyfikę rozpatrywanej gałęzi gospodarki narodowej i branży /a często również podbranży/, czemu wyraz daje w swej pracy Z.Chabierski [2]. Te dwa kryteria oceny przydatności rozwiązań projektowych systemów informatycznych mogą ulec dalszemu pogłębieniu na drodze analizy przydatności wejść i wyjść. Wskazano tu również na te cechy systemów obiektowych, które zbliżają je do rozwiązań typowych i które w istniejącym układzie warunków organizacyjnych, ekonomicznych i technicznych wydają się optymalizować rozwiązania projektowe.

Wpływ miejsca jednostki w strukturze zarządzania na wybór rozwiązań projektowych

Istotnym kryterium selekcji rozwiązań projektowych systemów informatycznych jest ich dostosowanie do określonego szczebla struktury zarządzania. Systemy obiektowe - z uwagi na szczegółowość ewidencji podstawowych składników informacji, brak przebiegów przetwarzania dla potrzeb ewidencjonowania informacji zagregowanych i rozmiary bazy normatywnej - należy uznać za nieprzydatne dla wyższych/szczebli zarządzania. Niemożliwy jest również odwrotny proces, ze względu wyżej przedstawionych.

Możliwe jest natomiast wykorzystanie systemów branżowych dla rozwiązań w skali resortu. Decydującym wówczas czynnikiem efektywności tych rozwiązań jest specyfika danej gałęzi i przyjęta do realizacji koncepcja komputeryzacji zarządzania w resorcie. Istotnym elementem ograniczającym przydatność rozwiązań podstawowych w wyższych jednostkach w strukturze zarządzania są niedostatki bazy normatywnej systemu.

Przeszkody w adaptacji istniejących rozwiązań projektowych, wynikające ze specyfikacji gałęzi, branży lub podbranży.

Charakter działalności badanej organizacji gospodarczej, środki i metody produkcji wypracowane w danych warunkach, metody organizacji i zarządzania, stanowią niektóre przyczyny występowania daleko idącej specyfiki często zbliżonych funkcjonalnie jednostek. Odrębność wywołana zasygnalizowanymi przyczynami utrudnia skuteczną adaptację gotowych projektów systemów informatycznych, których tolerancja na modyfikację organizacji jednostek, jak również elastyczność rozwiązań bazy normatywnej jest ograniczona.

Decyzję o konieczności opracowywania obiektowych systemów, z uwagi na specyfikę danej organizacji, należy podejmować po uprzedniej analizie procesów informacyjnych, funkcji i charakteru jej działalności oraz konfrontacji tychże z rozwiązaniami w zakresie organizacji i zarządzania. Przeprowadzona w ten sposób analiza może wykazać bezzasadność funkcjonowania elementów sankcjonujących ową specyfikę. Elementy powyższych rozważań o zawężonym zakresie odniesienia podają w sposób szczegółowy w swych pracach J. Chóroszko [1] i L. Wolański [6].

O efektywności wykorzystania w maksymalnym stopniu istniejących rozwiązań projektowych decyduje możliwość ich przystosowania do organizacji i specyfiki branżowej danej jednostki. Istotną rolę odgrywa tu również możliwość wprowadzania odpowiednich zmian w organizacji i zarządzaniu daną jednostką, niwelujących często nazbyt eksponowaną specyfikę jej działania. W praktyce zarządzania często nadmiernie eksponuje się specyfikę różnych branż, nie zawsze uzasadnioną obiektywną rzeczywistością.

Zagadnienia związane z gospodarką kadrowo-płacową stanowią splot dość zróżnicowanych zagadnień. Odmienna struktura organizacyjna, funkcjonalna, odmienne cele i zadania poszczególnych jednostek gospodarczych, różne systemy wynagrodzeń występujące u poszczególnych potencjalnych użytkowników, stanowią istotne hamulce na drodze do jednolitych rozwiązań systemowych. Jedynym prawidłowym wyjściem z tego kręgu zagadnień, wydaje się zastosowanie rozwiązań parametrycznych i oparcie systemu na budowie modułowej. Obejmuje ona: ewidencję osobową, ewidencję czasu pracy oraz płace.

System, który uwzględnia taki zakres i strukturę można uznać na poprawny z metodologicznego punktu widzenia i jako taki kwalifikuje się on do dalszej oceny porównawczej.

Analiza przydatności prezentowanych w systemie informacji wyjściowych

Nie wydaje się prawdopodobne zabezpieczenie systemowe i drukowanie w formie tabulogramów wszystkich informacji dla różnych użytkowników. Wydaje się jednak, że poważną część informacji niezbędnych do realizacji funkcji każdej jednostki organizacyjnej jest zbieżna. Wynika ona z ogólnie obowiązujących przepisów, norm prawnych i potrzeb poszczególnych decydentów /służb/ odnośnych podmiotów gospodarujących.

Do zagadnień takich należą:

- informacje dla kierownictwa:

• o strukturze kadry kierowniczej i specjalistycznej według wykształcenia, wieku i stażu pracy,

• o strukturze wykształcenia i średnich zarobkach załogi,

- informacje dla komórki osobowej:

• o strukturze zatrudnionych według różnych przekrojów /np. wykształcenia, stanowisk, stażu pracy, wieku itp. / do sprawozdawczości zewnętrznej i wewnętrznej / dla władz terenowych, resortowych oraz GUS/ oraz zabezpieczenie ewidencji danych osobowych /kartoteka osobowa/, udzielonych karach, posiadanych odznaczeniach, ukończonych kursach, zdobytych uprawnieniach itp.

- informacje dla komórki zatrudnienia i płac:

• dotyczące wykorzystania funduszu płac oraz jego elementów składowych,

• o przeciętnym stanie zatrudnienia i średnich zarobkach; dotyczące czasu przepracowanego i nieprzepracowanego według przyczyn,

• dotyczące stanu i ruchu zatrudnionych pracowników /wg komórek organizacyjnych, grup i podgrup pracowników/

- informacje dla komórki planowania produkcji dotyczące:

• obliczania robocizny wg kodu kosztów i wg wyrobów, rozmiarów pracy /roboczo-godzin/ przypadających na określony wyrób lub zlecenie produkcyjne

-informacje dla komórek finansowo-księgowych dotyczące:

- sporządzania rozliczeń zarobkowych według systemów wynagradzania, sporządzania list płac i premii/robotników i nie robotników/
- dopłat z tytułu przepracowanych godzin nadliczbowych,
- udzielonych kar i zaległych rozrachunków z pracownikami,
- dopłat za godziny przestoju w miesiącu, zestawień wynagrodzeń według grup zatrudnienia

- zestawień potrąceń z listy płac,
- wykorzystania osobowego funduszu płac,
- list zasiłków chorobowych,
- sprawozdań z realizacji planów urlopowych,
- propozycji podziału nagród z zakładowego funduszu nagród,
- informacje dla komórek szkoleniowych i bhp!
- o doksztalceniu pracowników
- o podwyższeniu kwalifikacji pracowników /ukończonych kursach, zdobytych uprawnieniach, ukończonych szkołach zawodowych, średnich wyższych/

- informacje dla innych komórek:

- o przynależności do organizacji społecznych,
- o znormowaniu pracy i średnim procencie wykonania norm,
- o ilości pracowników posiadających ograniczenia do wykonywania pracy zawodowej,
- o stanie rodzinnym i socjalnym pracownika,
- o jego mieszkaniu i drodze do pracy

Emisja wyżej wymienionych informacji może i powinna być przewidziana w każdym standardowym, informatycznym systemie kadrowo-płacowym. Mimo że przydatność niektórych informacji dla poszczególnych użytkowników może być znikoma, nie podważa to podstawowej idei budowy systemu. Tabulogramy mało przydatne lub zbędne mogą być w trakcie realizacji systemu pominięte.

Poza sprawdzeniem, czy badany system odpowiada wskazanym wymaganiom, należy zbadać, czy zostały sparametryzowane następujące zagadnienia: grupy wieku, przedziały stażu pracy, dane odnośnie wieku emerytalnego, dane dotyczące odznaczeń, kody potrąceń, ilość znaków początkowych kodu komórki organizacyjnej stanowiącego informację nadrzędną.

Ponadto należy sprawdzić, czy zabezpieczona została możliwość emisji dodatkowych tabulogramów w oparciu o zapisy w kartotece osobowej, oraz czy zawartość informacyjna i układ graficzny tabulogramu określony został parametrami, których sprecyzowanie będzie leżało w gestii przyszłego użytkownika.

Ocena przydatności prezentowanych w systemie dokumentów źródłowych

Realizacja wszystkich wymienionych powyżej zadań i funkcji wymaga systemowego zabezpieczenia informacji źródłowych, umożli-

wiających założenia bazy danych oraz jej aktualizację. Jest to sprzężenie zwrotne warunkujące prawidłowe działanie systemu. W celu zapewnienia tych danych powinno istnieć opracowanie /w formie makiet/ szeregu dokumentów źródłowych do przedstawiania danych u- mownie standardowych dla wielu jednostek. Dokumenty te mogą być przyjęte przez użytkownika systemu w całości, bądź też ewentualnie przeprojektowane i dostosowane tematycznie do potrzeb danej jednostki. Muszą jednak spełniać określone wymagania, a więc:

1. we wszystkich dokumentach muszą występować pola "identyfikatora dokumentu",
2. zachowanie w większości dokumentów kolejności i zakresów pól nawet wtedy, gdy pola te nie są wykorzystywane /zbędne/,
3. w dokumentach zakładających bazę, a przede wszystkim w kwestionariuszu osobowym, muszą być zgrupowane informacje w dowolnej kolejności i w dowolnych zakresach pól. Zawartość poszczególnych grup informacji powinna być sparametryzowana,
4. w dokumentach dotyczących rozliczania czasu pracy i służących jako podstawa dla obliczenia wynagrodzeń, a głównie w "karcie pracy" pola, poza identyfikatorem dokumentu, mogą występować w dowolnej kolejności oraz ograniczonej liczbie i zakresach. Zawartość tych dokumentów powinna być sparametryzowana.

Uwzględniając wyżej wymienione wymagania, użytkownik systemu może stosować wszystkie zaprojektowane dokumenty źródłowe lub wybrać tylko niektóre z nich, ograniczając tym samym zakres działania systemu. Ponadto należy sprawdzić, czy w badanym systemie uwzględniono możliwości zastąpienia zaprojektowanych dokumentów źródłowych innymi dokumentami, bardziej dostosowanymi do potrzeb organizacyjnych i funkcjonalnych przedmiotowej jednostki, które są tniałyby analogiczne funkcje. Możliwość takiego przeprojektowania dokumentu źródłowego musi znajdować swoje odbicie w programie zakładającym zbiór danych. Program w tej części musi ulec uzupełniającym zmianom.

Typowymi dokumentami umożliwiającymi zakładanie bazy, jej aktualizację i prezentowanie wyników są:

- kwestionariusz osobowy,
- karta zmian,
- umowa o pracę,
- zmiana umowy o pracę,
- zmiana umowy o pracę za wypowiedzeniem,
- rozwiązywanie umowy o pracę:
- na mocy wzajemnego porozumienia stron.
- za uprzednim wypowiedzeniem,
- bez wypowiedzenia,
- w trybie ustawowym przez pracownika.
- w trybie natychmiastowym z winy pracownika,
- udzielenie kary,
- skreślenie kary,
- szkolenie kursowe,

- szkolenie zawodowe /uzupełniające/,
- szkolenie - doksztalcenie,
- karta oddelegowań i zwolnień,
- karta nieobecności i oddelegowań,
- dzienny raport absencji,
- karta pracy,
- karta wynagrodzeń dodatkowych oraz premii, dopłat i dodatków,
- lista potrąceń,
- lista zaliczek,
- oświadczenie podatkowe.

Zawartość informacyjna kwestionariusza osobowego powinna być w miarę dowolna, tak aby ostateczna jego redakcja mogła być zaprojektowana i dostosowana do potrzeb użytkownika. Wymieniona karta zmian służy do aktualizacji bazy danych założonej na podstawie kwestionariuszy osobowych oraz do korygowania zauważonych w kwestionariuszu osobowym błędów. Rozwiązania prezentujące połączenie kilku wymienionych /np. zmiana i rozwiązanie umowy o pracę/ w jeden dokument, należy uznać za korzystne pod warunkiem, iż zabezpieczają one wprowadzenie do systemu wszystkich niezbędnych informacji źródłowych np. dotyczących przyczyny zmiany lub rozwiązania umowy o pracę.

Należy również sprawdzić, czy zastosowane inne rozwiązania dokumentów źródłowych umożliwiają wprowadzenia do systemu informacji źródłowych, właściwych dla określonej jednostki użytkownika systemu. Wśród wyżej wymienionych dokumentów pominięto dokumenty urlopowe, plan i wykorzystanie urlopu. Wydaje się, iż zagadnienia te nie stanowią w ogóle istotnego problemu, a w jednostkach organizacyjnych zatrudniających głównie nie robotników, zainteresowanie tymi problemami z punktu widzenia procesu informacyjnego jest znikome. Wszystkie dokumenty płacowe mogą być również zaprojektowane w zunifikowanej formie, jako jeden lub dwa dokumenty, z wyłączeniem listy potrąceń. Lista potrąceń nie powinna obejmować wypłaconych zaliczek na poczet wynagrodzeń. Potrącenia z tego tytułu powinny być rozwiązane systemowo.

Kryteria oceny systemu

Kryteria oceny elastyczności w odniesieniu do wejść i wyjść systemu.

Jako podstawowe kryterium oceny należy przyjąć możliwość prezentowania przez system, w postaci tabulogramów, informacji niezbędnych do realizacji celów i funkcji: zarządzania /podejmowania decyzji/, kontrolnych, statystyczno-sprawozdawczych, ewidencyjnych, planistycznych.

Prezentowanie tych informacji w niezbędnych układach jest uzależnione od zapewnienia dostępu do danych wejściowych. Przedmiotem dalszej oceny powinny być tylko te systemy gospodarki kadrowo-płacowej, które nie wymagają radykalnej zmiany lub przebudowy organizacji

danej jednostki. Zmiany organizacyjne mogą być o tyle uzasadnione, o ile wynikają z wdrażania samego systemu. Dane wejściowe limitują przyjęcie określonych rozwiązań przy opracowywaniu lub weryfikacji dokumentów wejściowych. Specyfika niektórych branż preferuje włączenie do systemu dokumentów wejściowych nieprzydatnych z punktu widzenia przepisów i potrzeb innych branż.

Aby dokonać oceny systemu pod kątem jego elastyczności, należy zbadać:

1. czy poszczególne typy dokumentów wejściowych:

- zakładające zbiory stałe,
- modyfikujące zbiory stałe,
- bieżącego przetwarzania,
- korygujące zaistniałe błędy,

mają:

- określone pola dla kodów informacji,
- możliwość wprowadzenia dowolnej zawartości kodów i informacji;

2. czy zostały przewidziane w systemie dokumenty źródłowe z dowolną zawartością informacji;

3. czy zaprojektowane dokumenty źródłowe zapewniają realizację wszystkich celów i funkcji wspomnianych wyżej.

Realizacja celów i funkcji określonych jednostek gospodarczych wymaga przeprowadzenia analizy i ustalenia, czy:

- zaprojektowane tabulogramy, ich układ graficzny i zawartość informacyjna posiadają układ stały, czy też układ tabulogramów oraz ich zawartość informacyjna jest względnie dowolna tj. uzależniona wyłącznie od wprowadzanych do systemu danych wejściowych,
- czy przyjęte algorytmy obliczeniowe dają możliwość uzyskania informacji w specyficznych warunkach organizacyjnych i strukturalnych danej jednostki gospodarczej

Stwały układ tabulogramów należy uznać za element wpływający ujemnie na możliwość adaptacji systemu do odmiennych warunków strukturalno-organizacyjnych i płacowych odnośnych jednostek gospodarczych.

System elastyczny, to taki, w którym zapewniona jest możliwość emisji dodatkowych tabulogramów w oparciu o zapisy zawarte w karcie osobowej. Zawartość informacyjna i układ graficzny tych tabulogramów powinny być określone parametrami, których sprecyzowanie należy do obowiązków użytkownika systemu. Dla przykładu można tu przytoczyć Typowy System Zatrudnieniowo-Płacowy ASKOP [4] opracowany przez Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Szczecinie. Jest to system sparametryzowany, dosyć elastyczny oraz przystosowany do wymagań użytkowników różnych branż. W systemie tym przyjęto następujące rozwiązania:

- w zakresie danych wejściowych:

- stałą budowę dla kodów organizacyjnych z możliwością indywidualnej interpretacji niektórych znaków,

- określoną ilość pozostałych danych wejściowych z dowolną ich strukturą wewnętrzną oraz ilością znaków /można ewentualnie, jeżeli jest to uzasadnione przyjąć maksymalną ilość znaków dla każdej danej wejściowej/,

- przewidzieć możliwość przetwarzania pewnej ilości dowolnych danych wejściowych, zapewniając dla nich pola na dokumentach wejścia, w zbiorach roboczych i zbiorach stałych; - w zakresie dokumentów wejścia;

- określono ilość typów dokumentów,

- pola identyfikujące poszczególne typy dokumentów występują zawsze w tym samym miejscu,

- uporządkowanie pozostałych pól na dokumentach, ich zakres, może być dowolny, przystosowany do indywidualnych potrzeb użytkownika,

- dla każdego typu dokumentu określono maksymalną zawartość informacyjną /przy ograniczeniach wynikających z przyjętego nośnika informacji. Jeżeli nośnikiem tym jest karta papierowa, maksymalna ilość znaków nie może przekroczyć 80/;

W zakresie tabulogramów przyjęto:

- stały układ graficzny oraz zawartość informacyjną dla tabulogramów sprawozdawczych, ewidencyjnych oraz niektórych analitycznych,

- możliwość emitowania dowolnych zestawień analitycznych w ramach ustalonych algorytmów, w granicach zawartości informacyjnej zbiorów stałych. Takie ujęcie daje możliwość otrzymywania odpowiedzi na zadane pytania, sporządzania różnych zestawień tabelarycznych itp.

Wyda się, iż przytoczone wyżej rozwiązania dotyczące poszczególnych elementów systemu informatycznego, powinny stanowić zasadnicze kryterium wstępnej jego oceny. Typowy system informatyczny /nazywany w praktyce także powielarnym lub powtarzalnym/ powinien uwzględniać między innymi również powyższe rozwiązania.

Kryteria oceny z punktu widzenia optymalizacji rozwiązań projektowych.

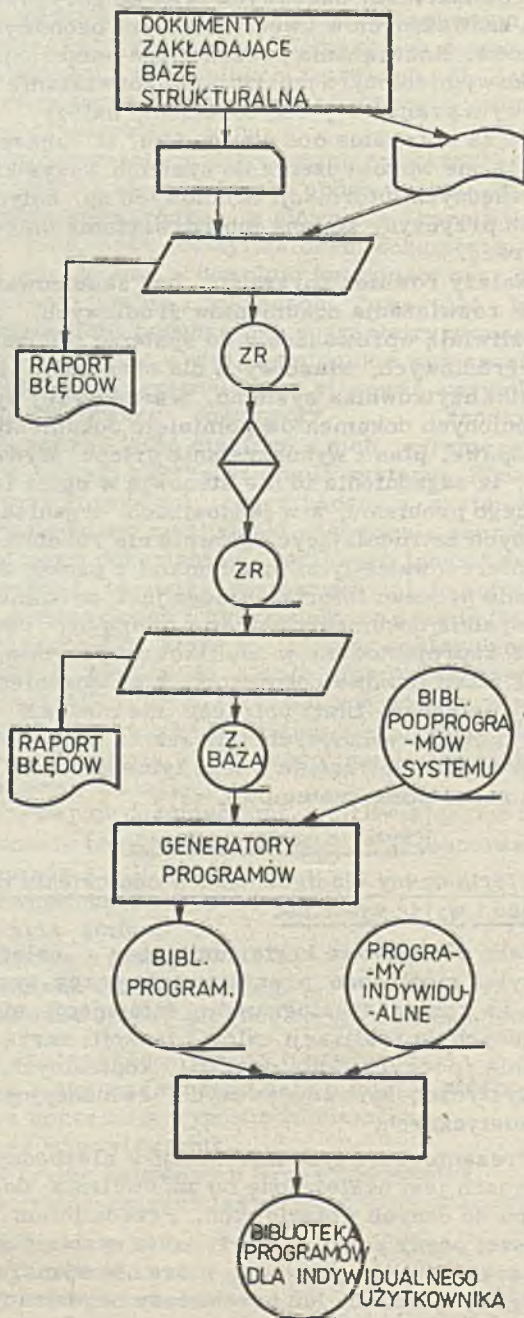
Każdy system epd należący do sfery zarządzania ma dostarczyć, w wyniku procesu przetwarzania, określonych informacji selektywnych. Prezentowane w wyniku eksploatacji systemu informacje muszą być przydatne dla celów zarządzania odnośnym organizmem gospodarczym. W tym stanie rzeczy można ex ante rozważać budowę i ocenę systemu pod kątem określonej grupy użytkowników, bądź też ex post dokonywać grupowania i oceny już istniejących systemów kadrowo-płacowych pod kątem możliwości zaspokojenia potrzeb informacyjnych odnośnych użytkowników.

W pierwszym przypadku problem polega na prawidłowym wyborze zadań. Właściwe rozwiązanie systemowe jest zjawiskiem wtórnym, wynikającym z postawionego problemu. Każde jednak rozwiązanie projektowe można badać pod kątem optymalizacji wykorzystania ograniczonej zawsze PAO.

Wykorzystanie pamięci operacyjnej uzależnione jest od organizacji słowa maszynowego.

Organizacja ta może być oparta na stałych zakresach pól /czyli maksymalnej ilości znaków dla każdej informacji/ lub też zmiennych zakresach pól dostosowanych do potrzeb poszczególnych użytkowników. System oparty na stałych zakresach pól musi mieć analogiczne rozwiązania w zakresie organizacji zbiorów stałych i technologii oprogramowania. Jest on wygodny i względnie łatwy z punktu widzenia technologii oprogramowania a ponadto stwarza możliwość jego elastyczności. Jest on jednak zaprzeczeniem systemu optymalnego, a więc i kosztowny w eksploatacji.

Rozsądniejszym rozwiązaniem, które można przyjąć jako kryterium oceny systemu, jest jego budowa oparta na zmiennych zakresach pól. Przyjęcie takiego rozwiązania wymaga w rezultacie pisania programów parametrycznych,



generatorów programów itp. Stanowi to problem dość złożony, dla którego rozwiązania niezbędne jest dysponowanie wysokokwalifikowaną i doświadczoną kadrą programistów. Przykład takiego systemu wymagającego przygotowania biblioteki programów dla indywidualnego użytkownika przedstawiono na schemacie.

Takie rozwiązanie zastosowano w typowym systemie zatrudnieniowo-płacowym ASKOP [4].

Inne kryteria oceny elastyczności systemu.

Dalsza ocena systemu kadrowo-płacowego jako kontrowersyjnego wśród systemów informatycznych zarządzania, wymaga zbadania sposobu rozwiązań kodowych. Stały system kodów z dowolną ich strukturą i zakresem, należy uznać za zjawisko ograniczające możliwość adaptacji systemu. Dowolny system kodów stwarza wprawdzie możliwość ich dostosowania do potrzeb informacyjnych i organizacji danej jednostki, lecz całą pracę i ryzyko z tym związane musi ponieść użytkownik. Należy uznać za korzystne opracowanie systemowe kodów według rodzajów z dowolną ich strukturą i zakresem. Jednak takie rozwiązanie ogranicza w konsekwencji optymalizację systemu i może prowadzić do niewłaściwego rozwiązania problemu.

Zasługują również na pozytywną ocenę systemy, w których część kodów dotyczących zagadnień względnie /umownie/ stałych jest zdefiniowana z możliwością dodania kodów o dowolnej wewnętrznej ich budowie lub też rozszerzenie zaprojektowanego systemu kodów o oznaczenia właściwe dla danej jednostki organizacyjnej. Wskazane byłoby zbadanie, czy niezbędne w tym zakresie kody oraz dokumenty z danymi wejściowymi, algorytmy obliczeniowe, jak również wymagania eksploatacyjne i projektowe, zapewniają prezentowanie informacji wynikowych. Konieczne jest również sprawdzenie, czy rozpatrywany system zawiera ogólnie obowiązujące algorytmy obliczeniowe oraz czy odpowiada przyjętym w tym zakresie krajowym wymaganiom stawianym systemom informatycznym.

Elastyczność systemu zależy również od uniwersalności algorytmów programowych realizowanych przez skalę parametryzacji programów. Zakres parametryzacji programów osiągnięty w maksymalnym wymiarze w "software" producenta w rozważaniach obiektowych jest znacznie mniejszy. Czynnikiem ten jest jednym z ważniejszych kryteriów elastyczności systemu i możliwości jego upowszechniania. Należy zaznaczyć, że funkcją zakresu parametryzacji programów systemu jest czas wykonywania obliczeń, najdłuższy dla programów maksymalnie sparametryzowanych, zapewniających największą elastyczność systemu. Programy parametryzowane, to takie, w których parametry określone są w zbiorze strukturalnym, lub na kartach perforowanych. Za pomocą parametrów systemu określa się między innymi: strukturę organizacyjną jednostki, częstotliwość przetwarzania, wielkość kartotek w mln zna-

ków /z podziałem na numeryczne i alfanumeryczne/, oraz ilość pracowników objętych ewidencją.

Parametry naniesione na karty perforowane posiadają wyższy priorytet i mogą być wczytywane i wykorzystywane w poszczególnych przebiegach często dla realizacji zadań wyjątkowych. Zmiana pewnych parametrów programu może być dokonana również przez zastąpienie niektórych wierszy z parametrami w programie źródłowym nowymi wierszami ze zmienionymi parametrami i kompilacją. Przykładem takiego systemu, w którym wszystkie programy /z wyjątkiem programów bibliotecznych - sortowania i scalania/ są programami parametryzowanymi jest między innymi system ASKOP. Szersze omówienie tego problemu zostało dokonane przez E. Krama [9] oraz J. Jurkowskiego i Z. Drażka [9].

Ocena ekonomiczna efektywności systemu.

Badanie efektywności systemów informatycznych gospodarki kadrowo-płacowej posiada swoisty charakter. W dużej części efekty są niewymierne lub trudnowymierne. Podstawowym skutkiem użytkowania tego systemu jest otrzymywanie informacji. Miarą efektu jest przydatność informacji dla sytuacji decyzyjnej nazywana często "cennieścią informacji".

Z wielu znanych metod opierających się na klasycznym modelu rachunku efektywności ekonomicznej systemów zarządzania, wszystkie wydają się niedoskonałe. Podstawowa trudność oceny wiąże się z trudnością sformalizowania i skwantyfikowania związków przyczynowo-skutkowych w wyniku działania systemu, pomiędzy prezentowanymi informacjami, a decyzją z nich wynikającą /określoną tymi informacjami/. Dotyczy to wszystkich informatycznych systemów zarządzania, do których należy zaliczyć również system gospodarki kadrowo-płacowej. Obszerna literatura dotycząca tego zagadnienia nie daje, jak dotąd, żadnych rozwiązań. Wskazywane są elementy efektów bez prezentowania sposobów ich liczenia.

W wielu rozwiniętych gospodarczo krajach, ocena systemu dokonywana jest, w oparciu o logikę i zdrowy rozsądek zespołu oceniającego. W systemach informatycznych zarządzania efekty są w większości niewymierne lub trudnowymierne, oparte na oszacowaniu z dużym prawdopodobieństwem błędu, zależnego od z góry przyjętego założenia co do wyniku. Miarą użyteczności systemu jest przydatność informacji dla celów zarządzania. Wartościowe i jednoznaczne wyrażenie użyteczności informacji i korzyści osiągniętych w wyniku stosowania nowych metod w zarządzaniu praktycznie nie jest możliwe, ponieważ:

- istnieje nieufność decydentów do wszelkich dokładnie skwantyfikowanych /wyliczonych/ efektów,
- kierownictwo jest zainteresowane brakiem takich informacji, których ujawnienie wywołałoby niekorzystne dla przedsiębiorstwa reperkusje; /sprzeczności pomiędzy interesami mik-

ro- i makroekonomicznymi/,

- występują ograniczenia w korzystaniu z informacji dostarczanych przez eksploatowany system dla celów podejmowania decyzji.

Ocena efektywności systemu winna być zatem przeprowadzona, z punktu widzenia jego użyteczności, przyjętej technologii, przetwarzania oraz organizacji bazy danych i dostępu do niej, a rachunek efektywności ekonomicznej należałoby sprowadzić do rozstrzygnięcia problemów związanych z przyszłą eksploatacją systemu.

Do problemów tych należą:

- podjęcie decyzji zakupu EMC lub zlecenia w przyszłości realizacji systemu usługowym ośrodkom ETO,
- rozstrzygnięcie między możliwością zakupu gotowego systemu /software/ a powołaniem własnego zespołu projektantów i programistów,
- dokonanie wyboru sposobu tworzenia maszynowych nośników informacji.

W celu oceny systemu kadrowo-płacowego wydaje się konieczne i słuszne przeprowadzenie analizy i dokonanie oceny użyteczności systemu. Ocena ta jest odpowiedzią na pytanie, w jakim stopniu rozpatrywany system odpowiada potrzebom informacyjnym przedsiębiorstwa, tak w odniesieniu do formy, zakresu jak i czasu otrzymywania danych. Decyzja odnośnie wyboru i wdrażania typowego systemu kadrowo-płacowego powinna być podjęta po dokonaniu ekonomicznej i pozaekonomicznej jego oceny. Źródła efektów brutto wynikają z funkcji i czynności, jakie za pomocą systemu będą realizowane. W syntetycznym ujęciu źródła efektów i efekty z nich wynikające w odniesieniu do rozważanego systemu sprowadzają się wg J. Kisielnickiego i W. Kotuleckiego [7] do:

źródła

- lepszego doboru fachowców do wykonywania prac - na wszystkich szczeblach przedsiębiorstwa,
- możliwości szybkiego wprowadzania danych uzupełniających /szybka aktualizacja kartoteki osobowej i płacowej/,
- możliwości szybkiego uzyskania informacji o sytuacji zawodowej i osobistej załogi,
- uwolnienia personelu od wielu prac ewidencyjno-rachunkowych i skierowania ich do innych prac,
- wpływania na zgodność interesów pracowników z celami i zadaniami przedsiębiorstwa, przez odpowiedni system ocen, wynagrodzeń, wyróżnień itp.,
- zapewnienia wszechstronnego rozwoju i doboru kadr kwalifikowanych /w tym również kadry kierowniczej/.

efekty

- podniesienia jakości produkcji, zmniejszenia strat na brakach oraz z tytułu reklamacji,
- polepszenia jakości zarządzania,
- zmniejszenia nakładów pracy personelu wykonującego sprawozdawczość z zakresu kadr,

- zmniejszenia pracochłonności sporządzania list płac oraz sprawozdawczości GUS, resortowej i innej w zakresie zatrudnienia i płac,

- zmniejszenia ilości pomyłek przy sporządzaniu list płac,

- zlikwidowania godzin nadliczbowych związanych ze sporządzaniem list płac,

- uzyskania pełnej rytmiczności wpływu dokumentacji płacowej i w konsekwencji poprawa organizacji pracy w zakresie agendy "płace",

- wyeliminowania wzrostu zatrudnienia przy zwiększającej się ilości prac ewidencyjnych.

W ostatecznym rachunku można byłoby powyższe efekty sprowadzić do efektów wymiernych:

- obniżki kosztów produkcji,

- zmniejszenia zatrudnienia,

- zmniejszenia kosztów godzin nadliczbowych, a także niewymiernych:

- polepszenia jakości zarządzania przedsiębiorstwem,

- polepszenia jakości funkcjonowania obiektu

Przedstawiona tu lista efektów i ich źródeł- pomimo starannego jej przeanalizowania i uzupełnienia- nie wyczerpuje tematu. Stanowi ona podstawę i kierunek dla dokonywania dalszych i właściwych dla danego przedsiębiorstwa /o- obiektu/ ustaleń na danym odcinku.

W celu ustalenia efektów netto należy również rozważyć koszty eksploatacji systemu, a więc:

- amortyzacji EMC i urządzeń peryferyjnych /lub usługi obce/,

- koszty materiałowe,

- koszty personalne,

- usługi obce materialne i niematerialne,

- inne koszty eksploatacyjne związane z zakupem i uruchomieniem systemu, a w szczególności zakupem dokumentacji software'owej, szkoleniem personelu i wdrażaniem systemu.

Ustalone w powyższy sposób koszty stałe /w formie amortyzacji/ i przewidywane koszty bieżące eksploatacji systemu należy porównać z ustalonymi uprzednio efektami brutto /wymiernymi/. Nadwyżka efektów nad kosztami może stanowić podstawę do pozytywnej oceny systemu z punktu widzenia jego efektywności ekonomicznej.

Komputeryzacja obiektów oraz budowa systemów informatycznych zgodnie z Uchwałą n. 173 Rady Ministrów z 12 lipca 1974 r. i Zarządzeniem Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z 26 lipca 1974 r. należą do zamierzeń rozwojowych. Przepisy te regulują tryb i sposób przeprowadzania rachunku ekonomicznego i wyboru najkorzystniejszego wariantu w oparciu o kryterium maksymalizacji nadwyżki wg ustalonej formuły.

Zagadnienie efektywności technologii przetwarzania to specyficzny element w ocenie efektywności systemu informatycznego. Ocena będzie polegała na badaniu technologii, organizacji przetwarzania danych, efektywności rozwiązań projektowych i programowych.

Uwzględniając jednoznaczność kryteriów i możliwości wyboru jednego z kilku wariantów rozwiązań mogłaby tu mieć zastosowanie metoda bazująca na rachunku ekonomicznym. Zagadnienie to wykracza jednak poza ramy niniejszego opracowania.

Należy tylko zwrócić uwagę na problem cen za usługi informatyczne. Przy wysokich cenach za godzinę pracy komputera należałoby dawać pierwszeństwo /biorąc za podstawę

punkt widzenia użytkownika/ tym systemom, w których preferowane są rozwiązania o długich przebiegach i dużych zbiorach taśmowych. Należałoby również rozpatrzyć i przeanalizować racjonalne wykorzystanie środków technicznych do przetwarzania danych z punktu widzenia zaangażowania tego systemu. Zagadnienie to poruszono powyżej. Problem jest bardzo złożony, z tego też względu podanie syntetycznej formy oceny systemu z punktu widzenia ekonomicznego nie wydaje się w pełni możliwe.

Baza danych i wyposażenie techniczne

Podstawą każdego systemu informatycznego zarządzania jest zbiór danych niezbędnych do jego funkcjonowania. Zbiór ten powinien być tak zorganizowany, aby dane w nim zawarte były dokładne i aktualne, a dostęp do nich możliwie szybki. System kadrowo-płacowy będzie niewątpliwie jednym z podsystemów wielodzielowego systemu zarządzania przedsiębiorstwem, głównie o charakterze produkcyjnym. Efektywność tak pojętego systemu zależy w dużym stopniu od organizacji tej jego części, która dysponuje zasobami danych. Szybkie wyszukiwanie informacji oraz ich emisja w dowolnych układach możliwa jest tylko przy zastosowaniu pamięci o bezpośrednim dostępie, tj. pamięci dyskowych /a niekiedy bębnowych/.

Rozważając system kadrowo-płacowy jako podsystem szeroko pojętego skomputeryzowanego systemu zarządzania należałoby przyjąć, iż będzie on realizowany na jednym z bardziej dostępnych na rynku krajowym komputerów rodziny ODRA 1300 lub RIAD. Dla większych systemów - komputery serii ODRA 1325, z uwagi na małą pojemność pamięci operacyjnej /PAO maksymalnie 32K/, należałoby wykluczyć. Komputery serii ODRA 1304, 1305 z PAO 64K do 128K a systemu RIAD 256K do 512K powinny mieć zapewniony dostęp do pamięci dyskowych o parametrach co najmniej 2 x 8 m/b. Wynika to z następujących ustaleń: kartoteka osobowa zawiera ca 1000 znaków;

Przy zbiorze o wielkości ca 5000 kartotek ilość znaków będzie wynosiła ca 5 mln /tj. 5 m/b/. Ta wielkość zbioru uzasadnia potrzebę rezerwowania pamięci dyskowej na poziomie 8 m/b. Przy innych pojemnościach zbiorów, wielkości te powinny zachować odpowiednie proporcje.

Metoda dostępu do bazy danych stanowi is-

totny element efektywności i użyteczności systemu kadrowego. Rozróżnia się tu:

- dostęp podczas okresowego przetwarzania danych,
- dostęp do danych w dowolnym czasie. Możliwe jest to w systemach wielodostępnych. Dla realizacji takiego systemu niezbędne jest wyposażenie ośrodka komputerowego w dodatkowe urządzenia i wystarczająco dużą pamięć operacyjną.

System operacyjny sterujący wielodostępem /np. MOP lub MINI MOP właściwy dla komputera serii ODRA 1305/ zajmuje dużą część PAO. System wielodostępny umożliwia bezpośrednio "zadawanie pytań" przez decydenta /nawet znajdującego się poza ośrodkiem komputerowym, lecz posiadającego dodatkowe urządzenia końcowe podłączone do jednostki centralnej/ i natychmiastowe otrzymywanie informacji niezbędnych dla alternatywnego działania - podejmowania decyzji - a więc pracę w czasie rzeczywistym.

W obecnych warunkach możliwe jest zakładanie bazy, jej aktualizacja oraz efektywne wyszukiwanie danych i ich prezentacja w dowolnych układach przy wykorzystaniu pakietów firmowych np.:

= DMS-2 /DATA MANAGEMENT SYSTEM STAGE 2/ opracowany dla komputerów ICL serii 1900, kompatybilnych z komputerami rodziny ODRA 1300, a więc możliwy do zastosowania dla proponowanych wyżej komputerów serii ODRA 1304 i 1305. Pakiet ten umożliwia optymalne tworzenie zbiorów danych, ich utrzymanie i wykorzystanie w pamięci o bezpośrednim dostępie. Przy wykorzystaniu pakietu DMS-2 mogą być realizowane następujące zadania:

- wprowadzanie dokumentów użytkownika,
 - utrzymywanie aktualnych informacji w bazie,
 - wyszukiwanie informacji,
 - wprowadzanie informacji w celu ich wykorzystania przez użytkownika;
- = BOMP /BILL OF MATERIAL PROCESSOR/ opracowany dla komputerów IBM-360, a więc kompatybilnych z komputerami jednolitego systemu /RIAD/.

Pakiety software'owe, mimo iż umożliwiają szybkie wyszukiwanie i dostarczanie informacji, są jednak w działaniu wolniejsze od systemów wielodostępnych. Jak z powyższego wynika, prawidłowe funkcjonowanie systemu informatycznego zarządzania uzależnione jest od dysponowania bazą danych. System kadrowo-płacowy posiada w tym zakresie szczególnie zróżnicowaną obiektową bazę danych. Indywidualne opracowanie bazy danych można uznać, z punktu widzenia rozwiązań systemowych, za zagadnienie drugoplanowe. Zasadniczym zagadnieniem będzie efektywność systemu uwarunkowana prawidłową organizacją dysponowania bazą danych.

Uwzględniając powyższe, przy ocenie systemu obiektowego gospodarki kadrowo-płacowej należy zwrócić uwagę na:

- zapewnienie w czasie, aktualizacji danych
- szybkość dostępu do bazy danych,

Ma to szczególne znaczenie w odniesieniu do systemu eksploatowanego przez duże organizacje gospodarcze. Rozwiązania projektowe dla jednostek zatrudniających wiele tysięcy pracowników powinny uwzględniać organizację przetwarzania opartą na zastosowaniu pamięci o dostępie bezpośrednim.

W niniejszej metodologii omówiono ogólnie zasady oraz podano szczegółowe kryteria, którymi należy się kierować przy porównywaniu i ocenie oraz wyborze optymalnego dla warunków danego przedsiębiorstwa systemu gospodarki kadrowo-płacowej.

Poniżej sformułowano podstawowe kryteria oceny systemów, których rozwinięcie i uszczegółowienie zawarto w niniejszej pracy.

1. Z uwagi na wymóg wysokiej niezawodności eksploatacyjnej w odniesieniu do systemów kadrowo-płacowych, należy uwzględnić eksploatację wybranego systemu na możliwie mało rozbudowanej konfiguracji komputera w ramach określonej serii maszyn. Kryterium to zapewnia możliwość uzyskania stosunkowo łatwego dostępu do maszyn cyfrowych w innych ośrodkach, w wypadku awarii komputera własnego lub najbliższego usługowego.

2. Pełny przekrój informacji wyjściowych, umożliwiający spełnienie wymagań w zakresie:

- zarządzania /podejmowania decyzji/,
- dla celów kontrolnych,
- statystyczno-sprawozdawczych,
- ewidencyjnych,
- planistycznych,

wymaga, aby zawartość tabulogramów obejmowała pełny zakres informacji niezbędny dla potrzeb sprawozdawczości GUS i resortu, nawet po niewielkich korektach /elastyczność systemu/.

Uzupełniające kryterium w tym zakresie stanowić może również szata graficzna tabulogramu - jeżeli klient formułuje specjalne życzenie w tym zakresie. Ostateczne ustalenia co do zakresu informacji wyjściowych mogą być sformułowane dopiero po wykonaniu szczegółowej analizy strumieni informacyjnych w badanym obiekcie

3. Od strony oceny wejść systemu należy preferować te rozwiązania, których treść możliwie wielu dokumentów wejściowych odpowiada tradycyjnej dokumentacji tego zakresu. Rozwiązania takie ułatwiają i przyspieszają wdrażanie systemu. Ważne jest również, aby system uwzględniał możliwość wprowadzania nowych dokumentów, jak również umożliwiał modyfikację już zaprojektowaną.

Reasumując, należałoby uznać za najbardziej przystosowany do danych warunków ten system gospodarki kadrowo-płacowej, który odpowiada następującym wymaganiom:

- nadaje się do eksploatacji bez konieczności wprowadzania zbyt dużej ilości zmian modyfikacyjnych,
- zapewnia szybki dostęp do informacji wyników,
- nadaje się do eksploatacji na interesujących nas zestawach komputerowych /dozwala na eksploatację systemu na innej maszynie/,
- posiada możliwość łatwego operowania danymi
- posiada optymalne zagospodarowanie /wykorzystanie/ pamięci operacyjnej,
- gwarantuje konwersację decydent - maszyna - decydent /spełnienie tego warunku uzależnione jest od typu komputera i oprogramowania pakietowego, a nie od systemu standardowego/,
- pozwala na pełną realizację funkcji i zadań,
- pozwala na wybieranie informacji według kluczy logicznych,
- posiada rozwiązania parametryczne,
- posiada bezpośredni dostęp do bazy danych,
- zapewnia osiągnięcie efektów ekonomicznych /wymiernych/ i pozaekonomicznych /niewymiernych/.

L i t e r a t u r a

[1] J. Choroszko - Obiektowy system informatyczny Fabryki Wrobów Precyzyjnych im. Gen. K. Świerczewskiego w Warszawie, TNOiK - AMPIG-76.

[2] Z. Chabierski - Powielarność systemu "Gospodarka materiałowa" w warunkach zaawansowanej standaryzacji dokumentów źródłowych. PTE Bydgoszcz, 1976 /materiały konferencyjne/.

[3] Diebold - zeszyty nr 14/71.

[4] J. Frank, M. Patyk "ASKOP" - Typowy system zatrudnieniowo-płacowy, TNOiK, Szczecin, 1974 /INFOGRYF 74 - Giełda Systemów/.

[5] Z. Gackowski - Projektowanie systemów informatycznych zarządzania, PWN, Warszawa, 1976.

[6] J. Kisielnicki - Efektywność zastosowań obiektowych systemów informatycznych, TNOiK kursokonferencja naukowa - AMPIG 1976

[7] J. Kisielnicki, W. Kotulecki - Rachunek ekonomiczny jako metoda badawcza systemów informatycznych. Problemy informatyki, 1975.

[8] R. Kowalski, L. Wolański - System informatyczny kierowania operatywnego przedsiębiorstwem. SIKOP-1300. TNOiK, AMPIG-76.

[9] Problemy przemysłowej produkcji oprogramowania, Materiały na seminarium: Organizacja, metodyka i technika produkcji oprogramowania, TNOiK, Szczecin-Kołobrzeg, 1975.

dr inż. JANUSZ RAUBISZKO
dr inż. ZENON HARASYM
mgr inż. BOGNA KOWALIK
inż. EUGENIUSZ BURY
OBR Komputerowych Systemów
Automatyki i Pomiarów „Mera-Elwro”

TECHNOLOGICZNA APARATURA METROLOGICZNA

1. Specyficzne zagadnienia techniczno-organizacyjne

Obecnie proces przygotowania i wykonywania produkcji również elektronicznej cechuje, a w każdym razie winna cechować - szybkość wykonania poszczególnych etapów zarówno w opracowaniu naukowym, konstrukcyjno-technologicznym, jak i w samej produkcji.

Szybkość tego procesu winna być stale zwiększana, w najgorszym razie utrzymywana na poziomie mimo wzrostu stopnia skomplikowania urządzeń, realizowanych przez nie funkcji oraz uwzględnienia wymogów aktualnych norm. Jednym z niezbędnych elementów tego procesu jest przygotowanie na czas, odpowiedniego metrologicznego oprzyrządowania produkcji. Obecnie ten fragment działalności przebiega różnorodnie, na ogół jednak w sposób zbliżony do jednego z dwu wariantów:

- Produkcja nowo opracowywana: w harmonogramie technicznego przygotowania produkcji przewiduje się etap - wykonanie technologicznej aparatury pomiarowej specjalnej - umieszczonej między etapami "zatwierdzenie dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej", a "wykonanie serii próbnej". Oznacza to czas rzędu 1-5 miesięcy na jego wykonanie.

- Produkcja w toku i z różnych "historycznych" przyczyn oprzyrządowana źle bądź w sprzęt o niedostatecznej przepustowości. Wówczas /na ogół/ terminy wprowadzenia nowego oprzyrządowania są bardzo krótkie, wymuszane różnymi nakazami, poleceniami itp.

W tych warunkach powstaje sprzęt pomiarowy często niedopracowany czy to technicznie, czy też ergonomicznie, albo posiadający obie wady.

Aspekty organizacyjne

Podjęmowane częstokroć próby wcześniejszego dostarczenia zespołom opracowującym i wykonującym technologiczną aparaturę pomiarową niezbędnych danych odnośnie oprzyrządowywane go wyrobu nie dają na ogół rezultatu.

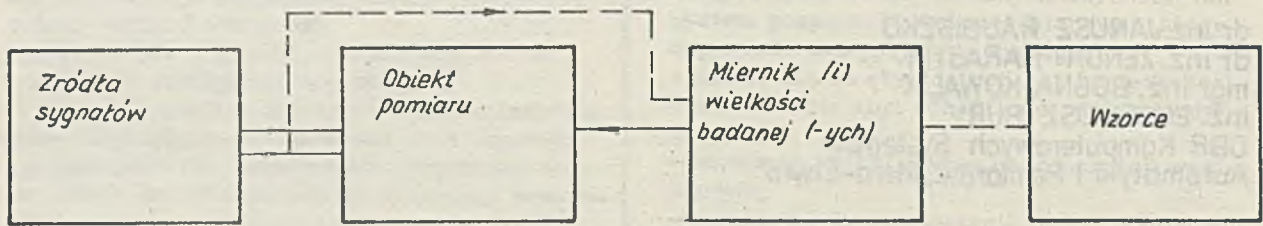
W pierwszym opisanym przypadku - a częściowo i w drugim-tkwi dodatkowy element zwiększający niebezpieczeństwo wykonania mało optymalnego oprzyrządowania. Polega to na tym, że zarówno zespoły konstrukcyjne jak i technologiczne, tworzące dokumentację wyrobu, przygotowują ją bez pełnej znajomości możliwości oprzyrządowania produkcji, gdyż powstaje ono w etapie późniejszym. Co prawda założenia techniczne na aparaturę sporządza na ogół dział technologiczny ale zdarza się, że nie są one dość nowoczesne, niewystarczająco obejmujące problematykę dostatecznych, a zarazem pełnych pomiarów wyrobu. Z drugiej zaś strony zespół wykonujący aparaturę może nie w pełni zrozumieć i zrealizować myśl przewodnią technologa.

To błędne koło powinno być jak najprędzej przerwane. Wydaje się, że środkiem prowadzącym do tego celu jest:

- możliwie dokładne określenie proponowanej i stosowanej techniki i organizacji technologicznych przyrządów pomiarowych i rozpowszechnienie tych informacji na stanowiska konstruktorów, technologów i organizacji produkcji,
- dostarczenie na stanowiska konstruktorów podstawowych specjalnych zestawów pomiarowych analogicznych do tych, jakie będą stosowane w produkcji.

Celem takiego kroku jest naturalne, przynajmniej częściowe dostosowanie konstrukcji do możliwości sprzętu pomiarowego, łatwiejszy opis czynności uruchomienia i strojenia, a równocześnie możliwie optymalne określenie potrzeb dotyczących specjalnego sprzętu pomiarowego, co z kolei umożliwi dalszy jego rozwój.

Rozpatrzmy jeszcze pokrótce aspekty organizacyjno-ekonomiczne specjalnego /jednostkowego/ oprzyrządowania metrologicznego produkcji.



Rys. 1. Ogólna procedura pomiarów, głównie laboratoryjnych

Stosowany powszechnie w praktyce zwyczaj oprzyrządowania produkcji w aparaturę specjalizowaną np. "przeład do uruchomienia /kontroli/ płytki /wyrobu/ ..." prowadzi do stworzenia dużej grupy ilościowej i asortymentowej sprzętu przydatnego w zasadzie do jednego celu, zalegającego w konsekwencji magazyny wypożyczalni przyrządów. Utrudnia to jego serwis, stwarza konieczność przeszkolenia /posługiwania się nim/ obsługi w szeregu przypadków bardzo specyficznej.

Stosowanie aparatury uniwersalnej przy produkcji mała-i średnioseryjnej przy obecnych coraz bardziej złożonych wyrobach nie jest odpowiednim rozwiązaniem.

Z drugiej strony stosowanie w tym przypadku sprzętu wysoce zorganizowanego - systemowego jest nieopłacalne ekonomicznie. Potrzebne jest rozwiązanie pośrednie, które zachowałoby niezbędną część cech aparatury uniwersalnej, a przy tym wykorzystywało zdobycze techniczne wypracowane w zakresie budowy systemów.

Ogólne propozycje techniczne

Wydaje się, że rozwiązanie techniczne polegać winno na stworzeniu zestawu bloków funkcjonalnych pośrednich między sprzętem uniwersalnym a systemowym, niezbędnych do zestawiania sprawnych i ergonomicznie zorganizowanych produkcyjnych stanowisk pomiarowych.

Myśląc o przyszłości należy zmierzać do tego, by oprzyrządowanie jednolite w sensie organizacyjno-technicznym oraz obsługi znalazło się zarówno na stanowiskach uruchomienia wyrobów, jak i ich sprawdzania, kontroli dos-

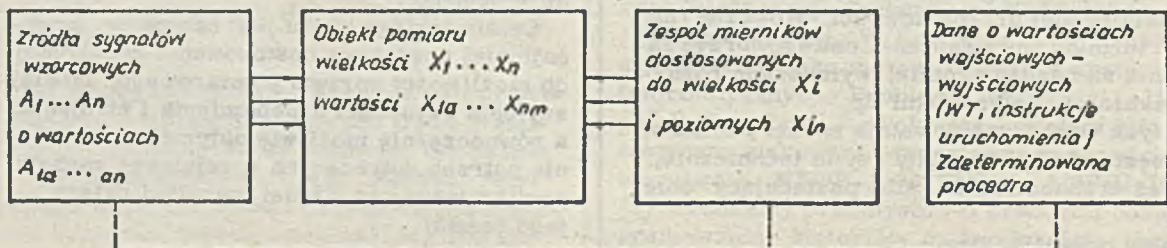
taw materiałowych, a również na stanowiskach konstruktorów wyrobu. Wszystko to ma na celu rozpowszechnienie jednolitej myśli, stworzenie wspólnego, zrozumiałego dla określonego kręgu użytkowników "żargonu" przyrządowego. Używając przenośni chodzi o dostarczenie na stanowiska czegoś w rodzaju "maszyn do pisania", stworzenie sprzętu pomiarowego tak zrozumiałego jak one /poprzez znormalizowaną klawiaturę/, a zarazem umożliwiającego napisanie różnorodnych tekstów, odpowiednio zorganizowanie "programów testów".

Jednym z głównych problemów na drodze do osiągnięcia tego celu jest właściwe zaproponowanie konstrukcji zestawu, tak by "klawiatuura" była wystarczająco prosta, a wyposażenie i poziom realizacji odpowiedni do obszaru zadań. Oczywiście, trudne i niecelowe byłoby obejmowanie obszaru technicznych zastosowań zbyt szerokiego, zatem spróbujmy skonkretyzować zamierzenia.

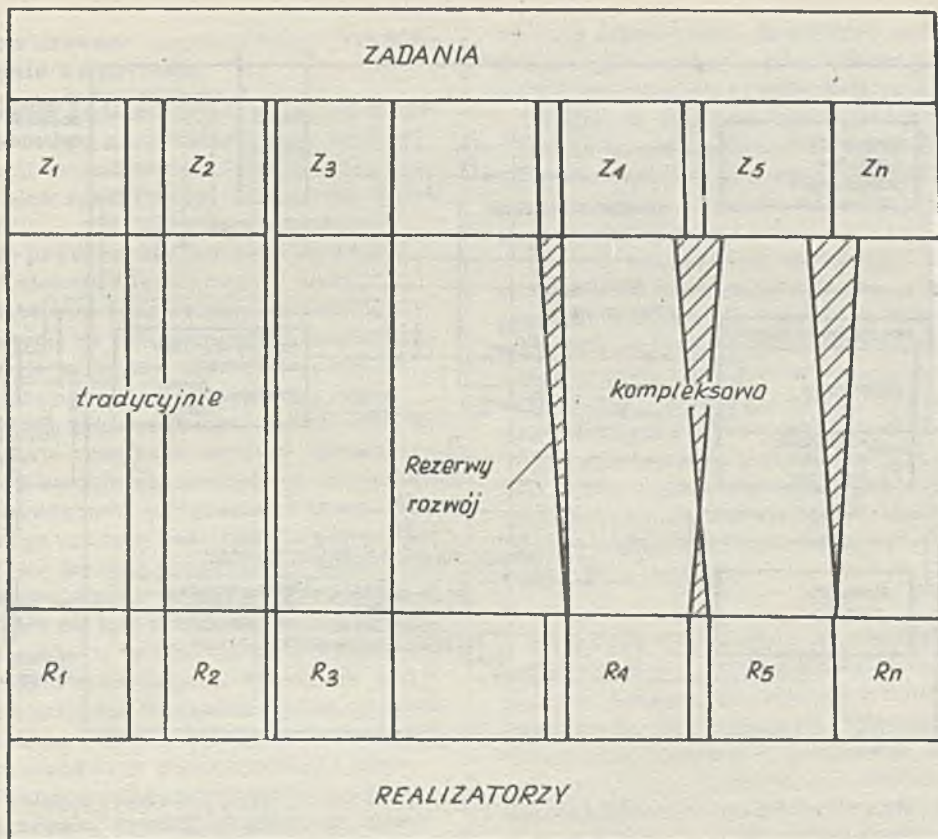
Jedną z istotnych grup aparatury pomiarowej i elementów automatyki są urządzenia realizujące funkcje:

- wzmacniania, całkowania, różniczkowania;
- przetwarzania R/U , R/I , U/I , I/t , A^2 , \sqrt{A} , $K \cdot A+B$, U /liczbę impulsów itp.;
- wytwarzania sygnałów sterujących ciągłych i impulsowych.

Zakres poziomów sygnałów wejściowych i wyjściowych często zawiera się w granicach $1 \mu V$ - 300 V, zakres częstotliwości 0 - 100 kHz, poziomy dokładności 0,01 - kilku %.



Rys. 2. Procedura pomiarów i jej uwarunkowanie w procesie produkcyjnym



Rys. 3. Schemat organizacji realizacji działań technicznych

Specyfika pomiarów w procesie produkcji sprzętu elektronicznego

W odróżnieniu od ogólnej procedury w laboratoriach badawczych /rys. 1/ w procesie produkcyjnym zaznaczają się nowe istotne elementy. Elementami tymi są na ogół: zdeterminowana procedura oraz zbiór mierzonych parametrów i/lub sygnałów sterujących, które stymulowały i stymulują wykonawców specjalnej aparatury technologicznej na wykonania jednostkowe, mało uniwersalne.

Warunki i możliwości nowych rozwiązań technologicznej aparatury metrologicznej

Warunkiem stworzenia nowych rozwiązań w zakresie technologicznej aparatury metrologicznej jest odpowiedni schemat działania organizacyjno-technicznego przedstawiony na rys. 3. Realizacja zbioru Z zadań technicznych częściowych $Z_1, Z_2 \dots z$ przez grupy $R_1 \dots R_n$ zespołu realizatorówⁿ winna być dokonywana z uwzględnieniem przynajmniej części wspólnych potrzeb zbioru zadań Z .

Ten tryb realizacji przedstawiony jest w prawej części rys. 3. Działanie tradycyjne realizacji zadań "grupa R_i - zadanie Z_i " przedstawione jest w lewej części rys. 3. W poszerzonym trybie realizacji powstaje konieczność ścisłej współpracy grup realizacyjnych R_i , co z jednej strony zwiększa nakład pracy, ale w krótkim okresie czasu wytworzona zostaje rezerwa efektów /zakreskowana część pola/, a ponadto realizacja zadań ma cha-

rakter kompleksowy umożliwiający łatwiej rozwiązywać zadania następne. W tym układzie bardzo istotną rolę odgrywa kierownik K grupy realizatorów, który musi być blisko spraw technicznych, musi wylawiać i przetwarzać potrzeby wynikające ze zbioru zadań Z na zadania uogólnione wykonywane równolegle i przy współpracy grup realizatorów R_i .

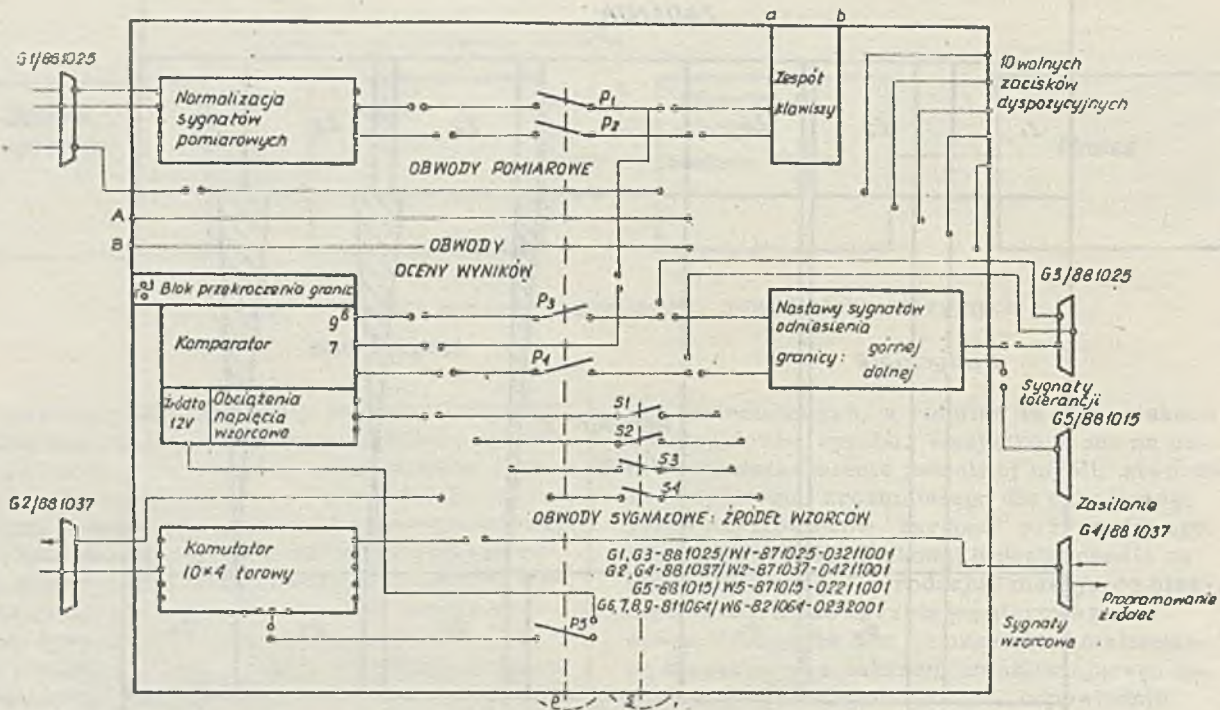
Im bliżej kierownik jest spraw technicznych, tym szerszy może być kąt widzenia realizacji kompleksowej. Z drugiej zaś strony kierownik musi mieć spojrzenie z dalszego dystansu, by w szerokim kącie nie zatracić spojrzenia na cele dalsze, perspektywiczne.

Druga część niniejszego artykułu poświęcona będzie konkretnej propozycji technicznej, kompleksowego przygotowywania technologicznej aparatury metrologicznej.

Proponowane rozwiązanie oprzyrządowania produkcji średnioseryjnej

Omówione w pierwszej części artykułu aspekty techniczno-organizacyjne oprzyrządowania elektronicznej produkcji średnioseryjnej i przyjęta klasa zagadnień, której służyć ma oprzyrządowanie stanowią podstawę propozycji zestawu /substitute-system/ aparatury i środków technicznych, jego organizacji i metody projektowania.

Zestaw modułowy przeznaczony jest do uruchamiania i kontroli głównie /ale nie tylko / płytek i kompletnych urządzeń, techniki analo-



Rys. 4. Schemat blokowy PROGRAMERA TESTU - stan półfabrykatowy

gowej o poziomach napięć /wejściowych - wyjściowych/ od ok. 0,1 mV do ok. 250 V prądów 0-1A paśmie częstotliwości 0-100 kHz, w klasie dokładności 0,05 ... 1%.

Ogólne dane techniczne

Moduł podstawowy 1M o wymiarach 45 mm x 165 mm x 300 mm, jest dostosowany do montażu płytek drukowanych o standardowej szerokości 150 mm.

Skład zestawu:

- bloki uniwersalne i urządzenia handlowe,
- bloki i urządzenia metrologicznej organizacji stanowiska,
- bloki specjalizowane.
- Bloki uniwersalne
- Obudowa zbiorcza 438x178x350 mm przewidziana do współpracy maksimum 9 modułów 1M lub odpowiedniej kombinacji modułów: 1M, 2M i 3M.
- Voltomierz analogowy + zasilacz składający się ze stabilizowanych zasilaczy: +0,5%/18V/450 mA /2 szt./ 28V/300 mA /2 szt./, wyjścia 24V i 12V, obciążalność całkowita do 40W, moduł 3M. Jest to blok podstawowy, zasilający pozostałe.
- Przedwzmacniacz prądu stałego 40 dB, 60 dB, dryft $\leq 10 \mu V$, $R_{wej} \geq 10 \text{ M}\Omega$ zasilany z bloku 1b/, moduł 1M.
- Przetwornik AC - DC U_{wej} 0 ... 1V, do 100 kHz, kl. 1% wyjście 0 ... 1V zasilanie z 1b/ moduł 1M.
- Źródło sygnałów wzorcowych DC napięciowo-prądowe 0 - 10V, 0 - 100 mA, kl. 0,05 zasilanie z 1b/ programowane z 2a/, moduł 2M.

- Regulatory temperatury i zasilania /wynosny termostat 30 - 70°C, 220V + 10% /- 15%, $P \leq 40W$

- Przyrządy handlowe - voltomierze, częstotłomierze, mostki, generatory itp.

- Bloki organizacji metrologicznej stanowiska a/ Programer testu wyposażony w sygnalizator przekroczeń, zawiera:

- układ normalizacji sygnałów pomiarowych wyposażony w gniazdo na płycie czołowej, pozwalający na doprowadzenie 12 torów pomiarowych symetrycznych lub 24 niesymetrycznych;
- komutator służący do przesyłania sygnałów wejściowych lub do programowania źródeł, z dziesięcioma czterożyłowymi torami, na wejściu i na wyjściu zakończony gniazdami 37-stykowymi;

- komparator analogowy oraz zespół analogowych nastaw granicznych poziomów odniesienia dla komparatora;

- przełącznik operacyjny 12-pozycyjny + przełącznik pomocniczy S /12-pozycyjny/.

W programerze w zasadzie wykorzystuje się napięcia z bloku 1b/ zasilacz + voltomierz/. Programer testu stanowi półfabrykat, którego końcową postać projektuje konstruktor przez organizację odpowiednich funkcji i sekwencji pomiarowych dla konkretnego wyrobu.

b/ Adapter uniwersalny zawierający stałą część obudowy mechanicznej, z napędem do przyłączy teleskopowych, umożliwiającym ponadto umieszczenie kilku dodatkowych elementów /rezystorów, kontaktronów itp./.

• Bloki specjalizowane - symulatory. Wykonanie i stosowanie wg potrzeb,

Zestaw bloków podstawowych dla innej klasy zagadnień może być uzupełniony przy zachowanej organizacji techniczno-metrologicznej głównie poprzez blok specyficzny, jakim jest Programer testu. W omawianym zestawie

posłużono się przetworzeniem popularnego obecnie sformułowania logicznego - zasilanie, pomiar, sterowanie technicznymi środkami programowanymi na programowane dostarczanie i pobieranie sygnałów do/z odpowiednich obwodów, z równoczesną organizacją odpowiedniego układu pomiarowego i oceną wyników.

Sformułowanie powyższe wymaga komentarza i najlepiej wydaje się omówić je w oparciu o przyjęte rozwiązanie programera testu, w obrębie którego ma być realizowane /rys. 4/.

Podstawową funkcją programera testu jest tworzenie odpowiednich do zadań układów pomiarowych. Ma on być centralnym i najlepiej jedynym elementem, w którym obsługujący dokonuje czynności manualnych. Wreszcie ma być możliwie jedynym miejscem opisu mierzonych parametrów i oceną zadanych tolerancji. Celowi temu służą trzy główne rodzaje obwodów komutowanych przez programer testu: obwody pomiarowe, obwody sygnałowe, obwody oceny wyników przełączane synchronicznie w kolejnych położeniach głównego przełącznika operacyjnego P. Obwody pomiarowe i sygnałowe /a także oceny wyników/ mogą być modyfi-

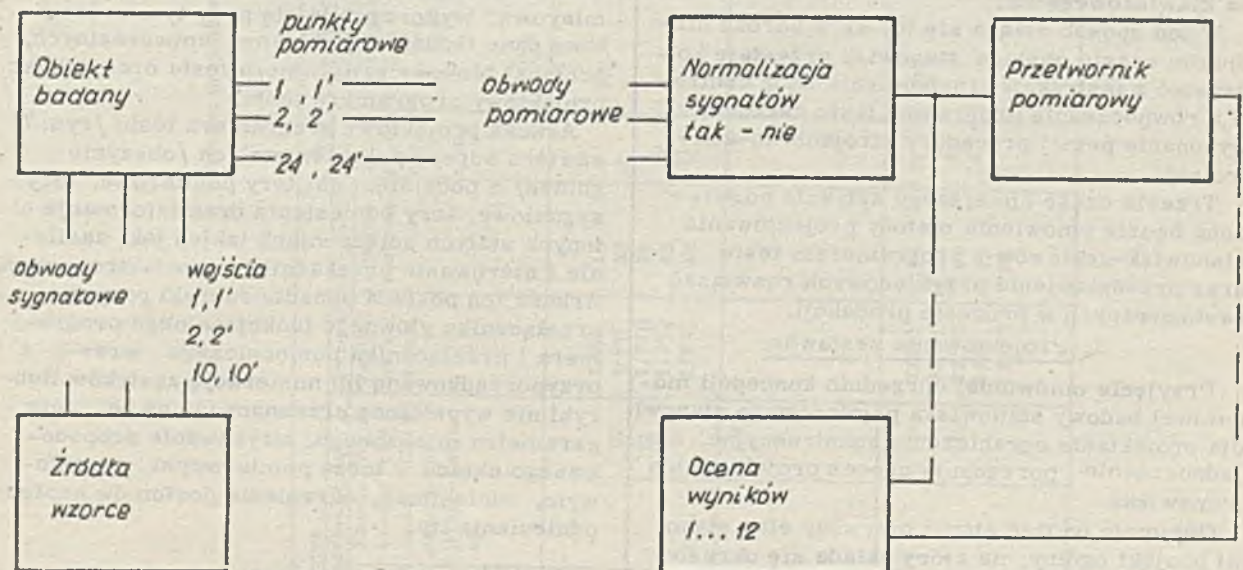
cowane odpowiednio do potrzeb dodatkowo przez wykorzystanie pomocniczego przełącznika S i/lub zespołu przełączników klawiszowych.

Powyższe wyjaśnia nieciągłości połączeń /rys. 4/ między głównymi zespołami programera testu i sposób ich wykorzystania na etapie projektowania zostanie omówiony w następnej części artykułu.

Główny przełącznik operacyjny P realizuje podstawowe sekwencje układów pomiarowych poprzez utworzenie kolejnych schematów przedstawionych przykładowo na rys. 5. Wspomniany przełącznik główny wyposażony został w wygodne, duże pokrętko Φ 50 mm oraz przezroczystą tarczę opisową Φ 100.

Tarcza opisowa podzielona jest na 12 części. Treść części pól opisowych ustala projektant zestawu adresowanego do określonej procedury odpowiedniej do badanego /uruchamianego/ typu wyrobu.

Wytyczną treści opisu omawianych pól jest umieszczenie możliwie krótkich a zarazem pełnych wskazań dla obsługi o dokonywanych pomiarach, czynnościach, tolerancjach itp. celem przynajmniej częściowego wyeliminowania instrukcji. Założenie to realizuje się przez wprowadzenie w opisie tarczy pewnych znaków umownych np.: trójkąt niewypełniony odwrócony podstawą do góry / ∇ / oznacza czynność regulacji, strojenia /doboru/ przyrządów lub pewnych elementów obiektu, taki sam trójkąt

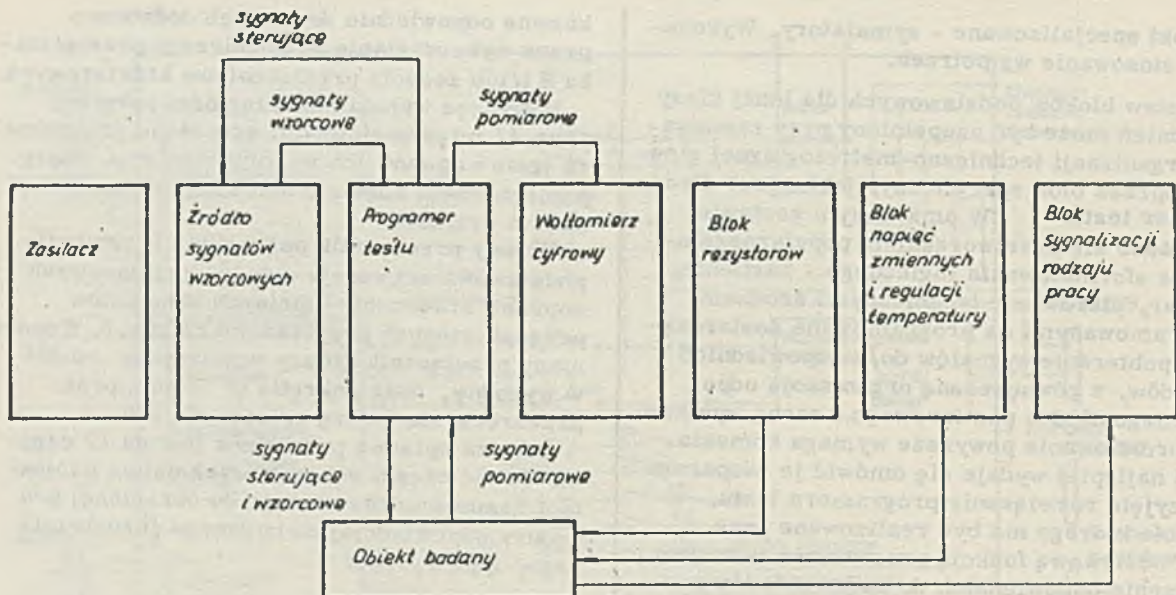


Rys. 5. Podstawowe sekwencje układów pomiarowych realizowanych w PROGRAMERZE TESTU

• Ilość głównych obwodów pomiarowych: 24 niesymetrycznych lub 12 symetrycznych /może być zwiększona przez dodatkowe użycie do tego celu obwodów sygnałowych. • Ilość głównych obwodów sygnałowych - 10 czterotorowych, z których dwa tora mogą być wykorzystane do programowania źródeł w kodzie 1/n.

• Ilość obwodów oceny wyników:

- utworzonych w zespole nastaw sygnałów odniesienia - 12
- wprowadzonych z zewnątrz przez gniazdo sygnałów tolerancji - w zależności od programu



Rys. 6. Przykładowy schemat blokowy stanowiska pomiarowego

wypełniony, dodatkowo ze wskazaniem elementu schematu / ∇ R11/ oznacza, że regulacji podlegać winien rezystor R11 schematu obiektu / strojonego/, a podana obok wartość np. $+1,3 \pm 1,5$ V informuje, jaki ma być osiągnięty rezultat. Dąży się również do tego, by umieścić w opisie położenie pomocniczych organów regulacyjnych tj. przełącznika S, przełącznika klawiszowego itp.

W ten sposób osiąga się to, że w bardzo niedługim czasie obsługa stanowisk przestaje korzystać z instrukcji uruchomienia bądź kontroli, a równocześnie programer testu narzuca wykonanie pełnej procedury strojeniuo-kontrolnej.

Trzecia część niniejszego artykułu poświęcona będzie omówieniu metody projektowania stanowisk-zestawów z programerem testu oraz przedstawieniu przykładowych rozwiązań zastosowanych w procesie produkcji.

3. Projektowanie zestawów

Przyjęcie omówionej uprzednio koncepcji modułowej budowy stanowiska pomiarowego stanowi dla projektanta ograniczenie konstrukcyjne, ale jednocześnie porządkuje proces projektowania stanowiska.

Obejmuje on dwa etapy: pierwszy etap stanowi projekt ogólny, na który składa się określenie, w oparciu o analizę wymagań metrologicznych stawianych obiektowi mierzonemu, przy uruchamianiu i kontroli

- ilości i rodzaju uniwersalnych bloków zestawu,
- doboru niezbędnych handlowych narzędzi pomiarowych,
- zaprojektowanie okablowania zewnętrznego,
- ewentualne sformułowanie założeń konstrukcyjnych na bloki specjalne i ich zaprojektowanie.

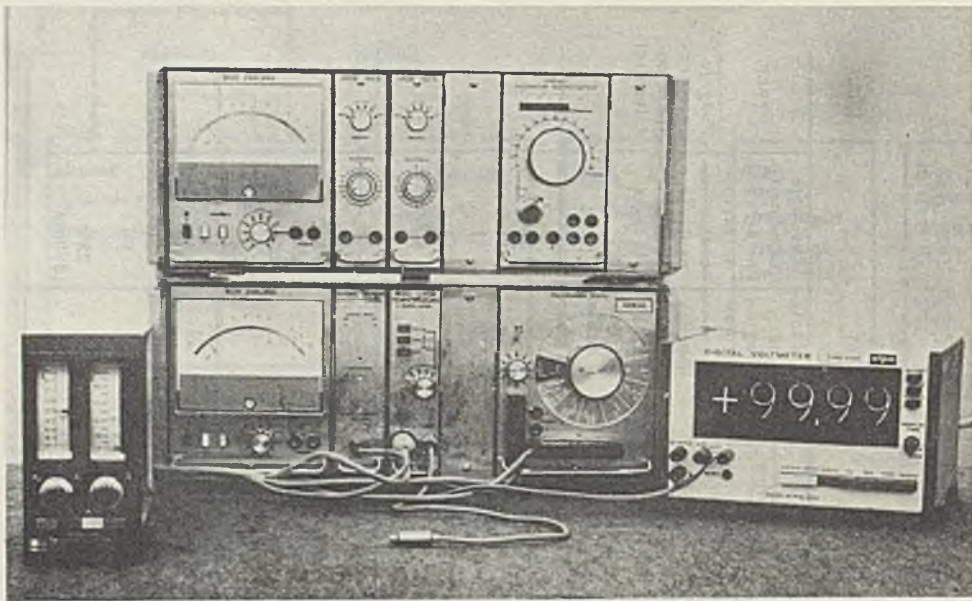
W projekcie ogólnym określa się ponadto ilość i rodzaj punktów pomiarowych, kolejność wykonywania pomiarów, ilość i rodzaj sygnałów sterujących badanym obiektem w procesie pomiarowym itp. Efektem tego jest blokowy schemat stanowiska pomiarowego przedstawiony na rys. 6. Drugi etap stanowi projekt struktury połączeń wewnętrznych programera testu realizujący wymaganą procedurę pomiarową. Wykorzystuje się przy tym szczególne dane techniczne bloków uniwersalnych, schemat blokowy programera testu oraz arkusz projektowy programera testu.

Arkusz projektowy programera testu /rys. 7/ zawiera adresy połączeń stałych /obszycie gniazd/ z podziałem na: tory pomiarowe, tory sygnałowe, tory odniesienia oraz informacje o innych stałych połączeniach takich jak: zasilanie i sterowanie przełączników kontaktowych. Arkusz ten posiada ponadto rubryki pozycji przełącznika głównego funkcjonalnego programera i przełącznika pomocniczego wraz z przyporządkowaną im numeracją zestyków. Rubryki nie wypełnione przeznaczone są na opis parametru mierzzonego, wrysowanie proponowanego układu w torze pomiarowym, sygnałowym, odniesienia, określenie poziomów napięć odniesienia itp.

Funkcja programera testu, którą jest stworzenie odpowiednich do postawionych zadań układów pomiarowych oraz istniejący już w programerze układ połączeń stałych determinują sposób projektowania programera. Realizacja poszczególnych zadań pomiarowych sprowadza się do nanoszenia w rubrykach poziomych odpowiednich połączeń układów pomiarowych. Celowe jest takie zaprojektowanie połączeń programera, aby wykorzystane były możliwie najpełniej zdolności przełączalnego zespołu kontaktro-

Arkusze projektowy Programera Testu

| Pozy- cja prze- łącz- nika głów- nego | Mierzony parametr nr punktu zacisku pomiaro- wego wg dokument. | Tory pomiarowe | | | Przełącznik główny | | Tory synalowe | | Granica górna | | | Granica dolna | | Zacis- ki wyjś- ciowe do prze- twor- nika Płyta czoło- wa | Zasilanie Gniazdo G nr styku nr zasila- cza napięcie prąd po- łączenia | Uwagi Pozycje przełącz- ników do- datkowych |
|---|--|---|--------------------------------------|--|--------------------------------------|---|----------------------------|---|--|--|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| | | Gniaz- do G-1 Płyta czoło- wa nr styku | Wejś- cie G6-W6 nr styku | Zasto- sowa- ny układ norma- lizu- ją- cy | Wyjś- cie G7-W7 nr styku | Zestyki nieru- chome | Zestyki ruchome | Ciniaz- do G4 Płyta Wyjna nr styku | Przełącznik nr toru 1-2, 3-4 5-6, 7-8 | Caniz- do G-2 Płyta czoło- wa nr styku | Wejś- cie G-8-W8 nr styku | Układ C9-W9 nr styku | Wejś- cie G8-W8 nr styku | | | |
| 1 | | 13 25 | 1 2 | | 32 31 | 1/PI 4/PII 1/PIII 1/PIV 1/PV. | 1S 2S 3S 4S 5S | 1 2 20 21 | K1 | 1 2 20 21 | 1 | 32 | 13 | 20 | 4+ 11- 1 18V 450mA | |
| 12 | | 12 24 | 31 32 | | 2 1 | 23/PI 23/PII 23/PIII 23/PIV 23/PV | 1S 2S 3S 4S 5S | 17 18 36 37 | K10 | 17 18 36 37 | 11 | 21 | 31 | 1 | 3+ 10- 2 28V 300mA 5+ 12- 3 450mA | a b |



Fot. 1. Wygląd zewnętrzny jednego z wykonanych i wdrożonych do procesu produkcyjnego zestawu pomiarowego

nów oraz użyte wielokrotnie w kolejnych zadaniach pomiarowych uprzednio utworzone układy pomiarowe. Można to realizować wprowadzając odpowiednie połączenia poszczególnych torów /stałych połączeń - obszycia gniazd/ w rubrykach pionowych. Stwarza to oszczędniejszy układ programera oraz upraszcza procedurę pomiarową, gdyż eliminuje manipulację dodatkowymi przełącznikami.

Rozwiązanie całej sekwencji pomiarów uzależnione jest od inwencji konstruktora.

Przykład tak zaprojektowanego zestawu pomiarowego przedstawiono na fot. 1. Zestaw taki, składający się z bloków uniwersalnych i programera testu, przeznaczony jest do uruchamiania i kontroli elementów automatyki systemu URS, konkretnie /z uwagi na programer testu/ do stacyjki sterowania ręcznego typu ADS-42.

Opisany zestaw technologicznej aparatury metrologicznej miał na celu rozwój bazy technicznej metrologicznego zabezpieczenia pro-

dukcji, a jednocześnie zaproponowanie techniki i organizacji szybkiego zabezpieczenia potrzeb produkcyjnych. Drugim celem było wprowadzenie na stanowiska robocze sprzętu zawierającego elementy organizacji systemowej takie jak: elementy języka programowania oraz wymuszenia procedury - wszystko z myślą o przygotowaniu pracowników produkcji do wdrożenia za kilka lat systemowych środków pomiarowych, pracujących w znormalizowanym interfejsie z jednostkami procesorowymi /komputerowymi/.

Wydaje się, że znaczna część tych zamierzeń została osiągnięta i potwierdzona w praktyce we wdrożonych blisko dziesięciu zestawach. Zestawy te są w zasadzie ukierunkowane na określony typ wyrobu - zdeterminowane końcową realizacją Programera Testu. W rozwinięciu tematu osiągnięto takie rozwiązanie programera testu, który obejmuje kilkadziesiąt typów wyrobów. Szczegóły tego rozwiązania będą przedmiotem oddzielnej publikacji.

dr inż. ZBIGNIEW MARCIN WÓJCIK
Instytut Konstrukcji i Przyrządów
Precyzyjnych i Optycznych
Politechniki Warszawskiej

WYKORZYSTANIE SYSTEMU CYFROWEJ ANALIZY OBRAZÓW GRAFICZNYCH W PROCESIE AUTOMATYCZNEJ KONTROLI JAKOŚCI PŁYTEK DRUKOWANYCH I MASEK PÓLPRZEWODNIKOWYCH

W niniejszym artykule omówiono zasadę, algorytm oraz układ elektroniczny do automatycznego wykrywania defektów płytek drukowanych i masek półprzewodnikowych. Przedstawiono wyniki wykrywania defektów. Defekty mogą być wykrywane w czasie rzeczywistym, niezależnie od położenia i obrotów badanych przedmiotów.

Zaproponowaną metodę wydzielenia wad można stosować do obrazów graficznych, sprowadzalnych do obrazów czarno-białych. Metodę można przedstawić krótko w sposób następujący: badany obraz graficzny za pomocą zestawu przetworników jest aproksymowany do zbioru $M \times N$ elementów. Każdy element otrzymuje wartość 0 lub 1, zależnie od stopnia jasności odpowiadającego mu wycinka obrazu. Następnie każdy element oddzielnie - na podstawie formalnych kryteriów - zalicza się albo do wad, albo do obrazów prawidłowych. Metoda była opracowana w sposób heurystyczny. Wyniki uzyskane przez działanie zaproponowanego operatora na obrazy rzeczywiste /na przykład na obrazy masek półprzewodnikowych/ zostały pozytywnie ocenione przez specjalistów. Natomiast nie można znaleźć formalnych lub biologicznych uzasadnień, które rozwinęłyby tę metodę.

1. Celowość automatyzacji kontroli jakości masek półprzewodnikowych i płytek drukowanych

Bieżące wymagania, dotyczące jakości produkowanych płytek drukowanych, są bardzo wysokie. Obecność jednego defektu o wielkości ok. 20% szerokości ścieżki metalizowanej lub odstępu między ścieżkami uniemożliwia zastosowanie płytki drukowanej do konstrukcji układu elektronicznego. Celem wykrywania defektów przeprowadzane są bardzo dokładne i pracochłonne badania wzrokowe. Badania takie są

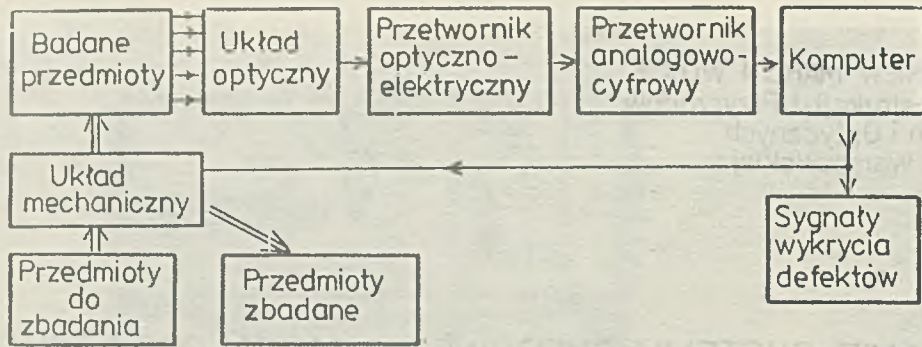
męczące, długotrwałe, subiektywne i kosztowne.

Stosowane w produkcji półprzewodników maski zużywają się w trakcie prowadzenia procesu technologicznego /np. w wyniku wykonywania docisków do płytek półprzewodnikowych/. Na powierzchni masek powstają prześwity i plamy, uniemożliwiające ich dalszą przydatność w produkcji. Teoretycznie, jakość maski powinna być kontrolowana przed każdym procesem naświetlania. Najbardziej istotne są badania pierwszej maski, służącej do powielenia masek produkcyjnych. Nakład pracy, niezbędny dla zbadania pojedynczej maski, jest ogromny. Jej wymiary wynoszą przynajmniej $40\ 000 \times 40\ 000\ \mu\text{m}^2$ /zwykle $7,5 \times 7,5\ \text{cm}^2$ /, szerokość defektu nie powinna przekraczać jednego mikrometra. Obecnie prowadzone są statystyczne, wzrokowe testy kontroli jakości masek. Testy te są zwykle tak opracowane, że obecność jednego defektu na jednej ze struktur badanej próbki dyskwalifikuje maskę z produkcji. Bardziej wiarygodne byłyby wyniki automatycznych badań jakości całych powierzchni masek.

2. Budowa systemu cyfrowej analizy obrazów masek i płytek drukowanych

Przedstawiony w pracy system zbudowany jest z następujących bloków /rys. 1/:

- układu optycznego, umożliwiającego rzutowanie badanych obrazów optycznych na przetwornik optyczno-elektryczny,
- rastrowego przetwornika optyczno-elektrycznego, np. przesuwanej, calonej liniiki fotodetektorów,
- przetwornika analogowo-cyfrowego, zamieniającego sygnał wyjściowy z przetwornika optyczno-elektrycznego na postać cyfrową,
- układu cyfrowego, wydającego automatycznie decyzje o obecności defektów w badanym aktu-



Rys. 1. Schemat blokowy systemu automatycznego wykrywania defektów płytek drukowanych lub masek półprzewodnikowych

alnie obszarze obrazu maski lub płytki drukowanej. Wykrycie defektu może być sygnalizowane dźwiękiem lub zapaleniem światełka, zatrzymaniem się pracy systemu, zapisaniem do pamięci współrzędnych defektu, dodaniem jedynki do zawartości licznika defektów, itp... Ponadto, układ cyfrowy steruje układem mechanicznym, przesuającym badane przedmioty. - układu mechanicznego, zapewniającego automatyczne podstawianie płytek drukowanych lub masek pod obiektyw układu optycznego. Odpowiednie sterowanie układem mechanicznym powinno zapewniać przeszukanie całych powierzchni masek lub płytek. Przesuw przedmiotów w polu obiektywu może odbywać się w sposób ciągły - w przypadku zastosowania scalonej liniiki fotodetektorów jako rastru albo skokowo - w przypadku użycia przetwornika optyczno-elektrycznego, typu kamery TV.

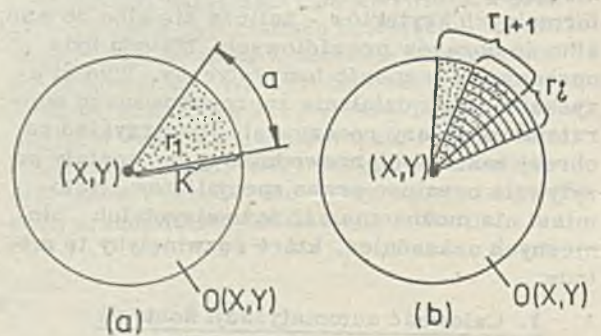
3. Zasada optyczno-elektronicznego wykrywania złożonych defektów

W opracowanym systemie obraz badanej maski lub płytki drukowanej przy pomocy odpowiedniego układu optycznego i mechanicznego /rys. 1/ jest rzutowany na przetwornik optyczno-elektryczny o wybieraniu liniowym. Badanemu obrazowi odpowiada wtedy pewien sygnał analogowy. Sygnał ten jest następnie transformowany do postaci dyskretnej, zero-jedynkowej, przy pomocy przetwornika analogowo-cyfrowego. Na przykład, w przypadku badań płytek drukowanych, wartości sygnału "1" odpowiadają obszarom ścieżek metalicznych, a pozostałym obszarom odpowiadają wartości "0". W przypadku badań masek półprzewodnikowych, obszarom czarnym maski mogą odpowiadać wartości "1", natomiast obszarom przezroczystym - wartości "0". Na ciągach sygnałów zero-jeden wykonywane są odpowiednie operacje matematyczne, w wyniku których wykrywane są automatyczne defekty.

Załóżmy, że pojedyncza linia przetwornika optyczno-elektrycznego jest podzielona na M części. Weźmy pod uwagę N linii. Otrzymujemy wtedy dla automatycznej analizy $M \times N$ ele-

mentów, z których każdy posiada wartość 1 albo 0. Niech każdy element otrzyma indeks $/X, Y/$, gdzie X jest numerem elementu dowolnej linii, natomiast Y jest numerem tej linii. Dla prawidłowej, liniowej transformacji badanych obrazów w sygnał elektryczny pożądanym jest, aby $M \times N$ elementom przetwornika odpowiadał pewien kwadrat badanego obrazu.

W systemie analizowane jest otoczenie każdego elementu $/X, Y/$ z osobna w pewnym założonym a priori promieniu K /rys.2/, którego wielkość jest zależna od rozmiarów pewnych fragmentów badanych obrazów, np. od rozmiarów ścieżek płytek drukowanych lub od rozmiarów czarnych obszarów masek. W otoczeniu $O /X, Y/$ wyróżnia się d podobszarów $\{r_1, r_2, \dots, r_i, \dots, r_d\} = r$, z których każdy ma kształt zbliżony do wycinka koła o promieniu K , środku w elemencie $/X, Y/$ oraz założonym a priori kącie rozwarcia α /rys. 2a/. Podobszary te są równomiernie rozmieszczone w otoczeniu $O /X, Y/$ wokół elementu $/X, Y/$. Mogą częściowo zachodzić na siebie /rys. 2b/.



Rys. 2. a/ podobszar $r_i \in \{r_1, \dots, r_d\}$ otoczenia $O /X, Y/$ elementu $/X, Y/$,
b/ dwa kolejne podobszary: r_i oraz r_{i+1} otoczenia $O /X, Y/$

Dla każdego podobszaru $r_i \in r$ założone jest pewne kryterium, dotyczące wartości stopni szarości pewnych elementów, należących do tego podobszaru r_i . Kryterium to daje się wyrazić w postaci pewnej funkcji zdaniowej F/r_i .

Definicja 1. Element $/X, Y/$ nie należy do defektu, jeżeli istnieje przynajmniej jeden taki wycinek /podobszar/ r_i , dla którego jest spełnione to założone kryterium $F/r_i/$ tzn. $F/r_i/ = 1$. W przeciwnym przypadku element $/X, Y/$ należy do defektu /tzn. gdy dla każdego $r_i \in r$ funkcja $F/r_i/ = 0/$.

Defekty badanych obrazów tworzą w reprezentacji komputerowej następujący podzbiór elementów:

$$W = \{ /X, Y/ \in M \times N : \forall r_i \in r / F/r_i/ = 0 \} /1/$$

Ze względu na parametr K , defekty wykrywane są prawidłowo w następującym podobszarze B elementów $M \times N$:

$$B = \{ /X, Y/ \in M \times N : K < X < M - K, K < Y < N - K \} /2/$$

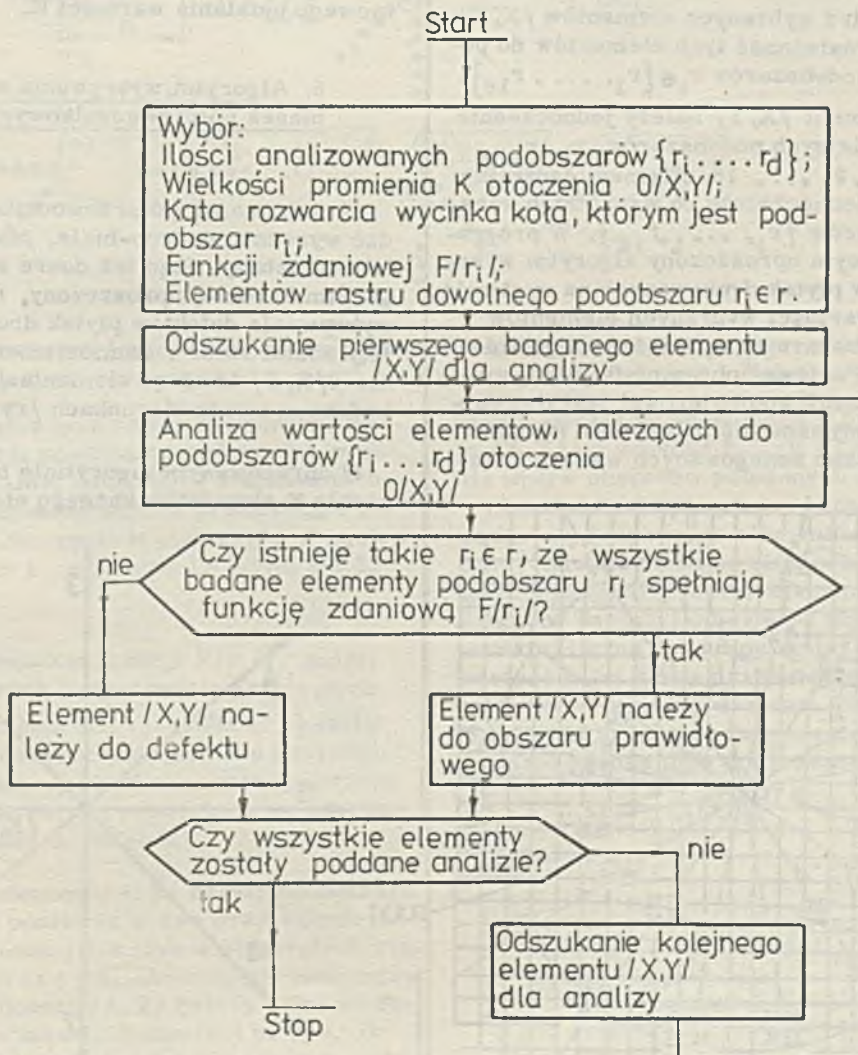
4. Algorytm wykrywania defektów płytek drukowanych

Wyróżnia się 16 podobszarów $\{r_1, r_2, \dots, r_{16}\}$, rozmieszczonych symetrycznie wzglę-

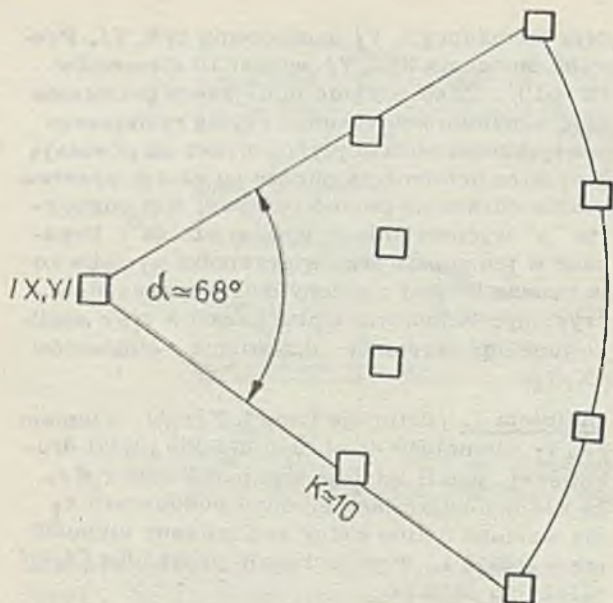
dem elementu $/X, Y/$ w otoczeniu $0/X, Y/$. Promień otoczenia $0/X, Y/$ wynosi 10 elementów $/K = 10/$. Zastosowanie mniejszego promienia daje w wyniku konieczność użycia mniejszego powiększenia obrazu płytki, przez co powstają zbyt duże deformacje obrazu na skutek przetwarzania obrazu na postać cyfrową. Kąt rozwarcia "a" wycinka koła r_i wynosi ok. 68° . Uzyskane w ten sposób trzy wierzchołki wycinka koła tworzą trójkąt zbliżony do równobocznego /rys. 4/. W każdym z podobszarów $r_i \in r$ analizowane są wartości dziewięciu elementów $/X, Y/$.

Definicja 2. /definicje funkcji $F/r_i/$. Element $/X, Y/$ nie należy do obrazu defektu płytki drukowanej, jeżeli istnieje taki podobszar $r_i \in r$, że każdy analizowany element podobszaru r_i ma wartość 0 albo każdy analizowany element ma wartość 1. W przeciwnym przypadku $/X, Y/$ należy do defektu.

Rys. 5 przedstawia otoczenie $0/X, Y/$ wraz z szesnastoma podobszarami $r = \{r_1, \dots, r_{16}\}$.



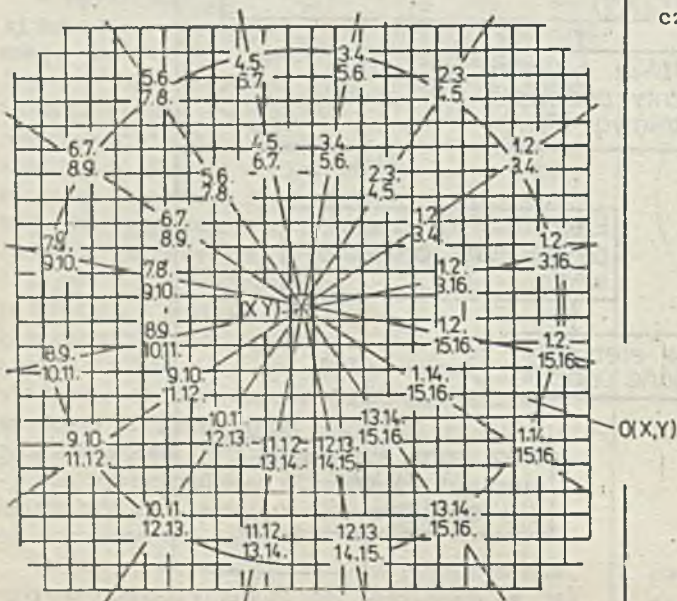
Rys. 3. Algorytm wykrywania złożonych defektów obrazów graficznych



Rys. 4. Rozmieszczenie analizowanych elementów $M \times N$ w jednym z 16 podobszarów otoczenia $O/X, Y/$

Cyferki wewnątrz wybranych elementów $/X, Y/$ oznaczają przynależność tych elementów do poszczególnych podobszarów $r_i \in \{r_1, \dots, r_{16}\}$.

Każdy taki element $/X, Y/$ należy jednocześnie do czterech kolejnych podobszarów: $r_i, r_{i+1}, r_{i+2}, r_{i+3}, i=1, 2, \dots, 16$. Element centralny $/X, Y/$ należy jednocześnie do wszystkich szesnastu podobszarów $\{r_1, \dots, r_{16}\}$. W programie, wykonującym uproszczony algorytm wykrywania defektów płytek drukowanych na systemie CPO-2 [1], wartości wybranych elementów wewnątrz podobszaru r_i są mnożone logicznie przez siebie. Ponieważ obraz płytki drukowanej w reprezentacji komputerowej jest dwuwartościowy, wykonywane jest oddzielnie również mnożenie logiczne zanegowanych wartości ele-



Rys. 5. Podobszary $r_1, \dots, r_i, \dots, r_{16}$ otoczenia $O/X, Y/$

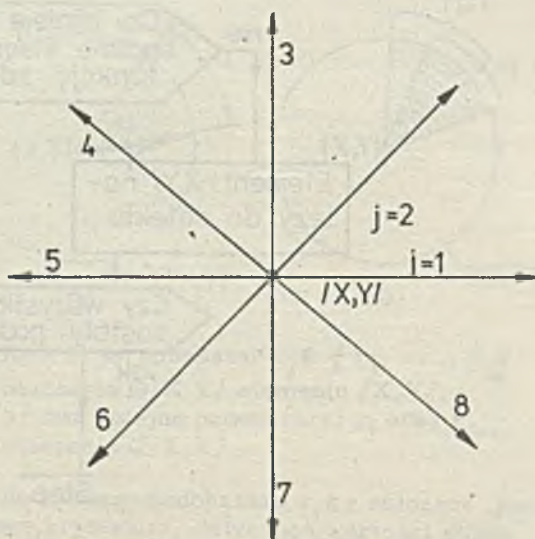
mentów, należących do podobszaru r_i . Uzyskane wyniki obu podprocesów mnożenia logicznego są dodawane logicznie do siebie. W rezultacie jest możliwe wykrywanie jasnych defektów na ciemnym tle i ciemnych defektów na jasnym tle. Opisane powyżej działania są wykonywane dla każdego podobszaru $r_i \in r$. W wyniku opisanych powyżej operacji, dla otoczenia $O/X, Y/$ otrzymywany jest zbiór szesnastu wartości zero albo jeden. Istnienie przynajmniej jednego elementu tego zbioru o wartości 1 decyduje o przynależności elementu $/X, Y/$ do obrazu prawidłowego. Decyzja taka powstaje w wyniku wykonania operacji dodawania logicznego wartości tego zbioru 16-elementowego. W programie na systemie CPO-2 działania logiczne wykonywane były na całych liniach przetwornika optyczno-elektronicznego.

Ponieważ parametr K ustalony jest jako stały w programie, dla badanej płytki drukowanej dobierane było odpowiednie powiększenie układu optycznego kamery TV. Rozwiązanie takie okazało się mniej uciążliwe od programowego ustalania wartości K .

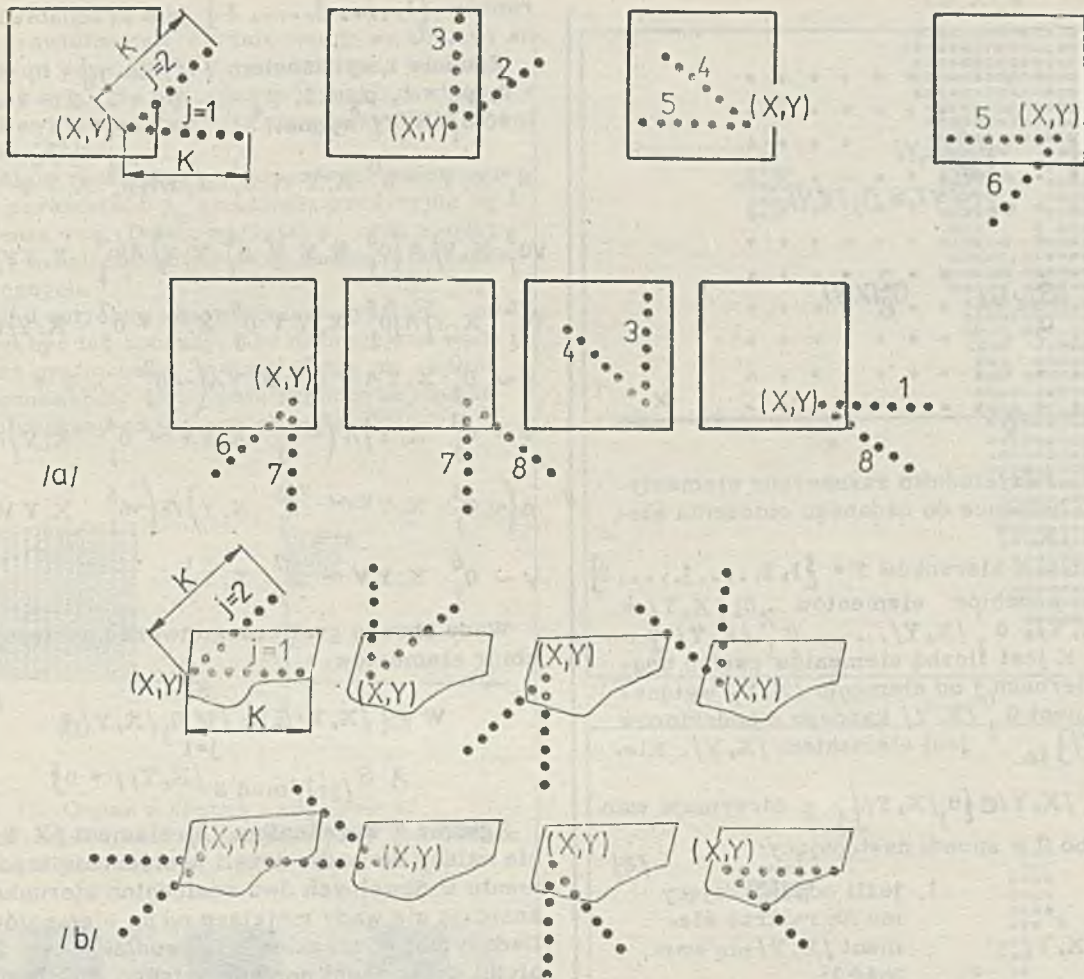
5. Algorytm wykrywania wad masek półprzewodnikowych

Obrazy masek półprzewodnikowych są bardzo wyraźne, czarno-białe. Mają bardzo regularne kształty. Stąd też dobre wyniki daje algorytm bardziej uproszczony, niż w przypadku wykrywania defektów płytek drukowanych. Przyjęty został zbiór r ośmioelementowy. Otoczenie $O/X, Y/$ każdego elementu $/X, Y/ \in B$ jest badane w ośmiu kierunkach /rys. 6/.

W opracowanym algorytmie badane jest otoczenie K elementów każdego elementu rastru



Rys. 6. Określenie kierunków $\{1, \dots, j, \dots, 8\}$ dla elementu $/X, Y/$



Rys. 7. Graficzna interpretacja wykrywania defektów obrazu graficznego: a/ element $/X, Y/$ należy do obrazu prawidłowego; b/ element $/X, Y/$ należy do wady

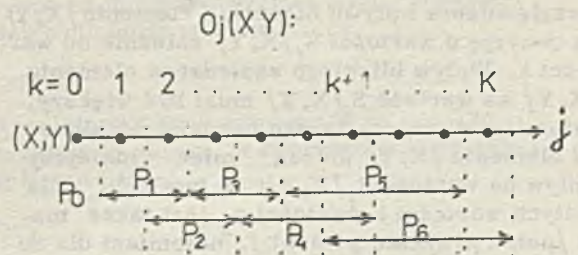
$/X, Y/$ w każdym z tych ośmiu kierunków. Wartość parametru K powinna być równa lub większa od maksymalnej wielkości $/w$ elementach rastru/ dowolnej wady obrazu graficznego. Obszarem r , jest otoczenie K elementów w sąsiednich kierunkach: i - tym oraz $i+1$ -ym, $i=1,2, \dots 8$.

Definicja 3. /definicja funkcji $F/r, //$. Jeżeli w dowolnych dwóch bezpośrednio przyległych kierunkach elementu $/X, Y/$ wielkość obszaru białego /tzn. przezroczystego/ albo czarnego maski wynosi więcej niż K elementów, element $/X, Y/$ należy do obrazu prawidłowego, w przeciwnym przypadku do defektu.

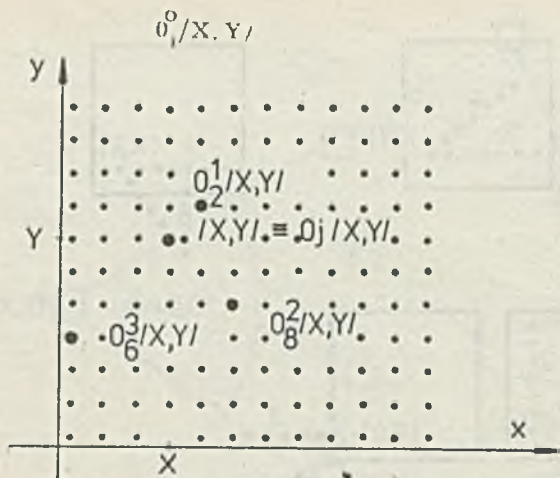
Na rys. 7 element $/X, Y/$ należy do obszaru prawidłowego, ponieważ w dwu przyległych kierunkach: $j = 3$ oraz $j = 4$ /lub w przyległych kierunkach $j = 4$ oraz $j = 5$ / otoczenie K elementów rastru tego elementu $/X, Y/$ należy tylko do obszaru czarnego maski. Natomiast na rys. 7b element $/X, Y/$ należy do wady, ponieważ nie ma takich dwu przyległych kierunków, dla których otoczenie K elementów rastru tego elementu należałoby tylko do obszaru czarnego /lub tylko do obszaru białego/. Propozycja 1.

Wpływ obszarów położonych w pobliżu elementu $/X, Y/$ na wartość funkcji $F/r, /$ jest większy niż wpływ obszarów położonych daleko.

Dla spełnienia powyższej propozycji przeprowadza się grupowanie elementów rastru w każdym j -tym kierunku od elementu $/X, Y/$ po kilka /przynajmniej jeden/ elementów /rys. 8/. Grupy p_k bardziej odległe od tego elementu są bardziej liczne niż grupy mniej odległe. Jako wartość k -tej grupy przedstawiona jest wartość sumy logicznej wartości $\{0, 1\}$ wszystkich elementów grupy p_k . Obecnie przedstawiony zostanie proces tego grupowania.



Rys. 8. Przykład grupowania elementów w kierunku j . Elementy, zaznaczone indeksami $0, 1, 2, \dots k+1, K$ są jednocześnie otoczeniem $0, /X, Y/$



Rys. 9. Przykładowo zaznaczone elementy rastru należące do badanego otoczenia elementu /X, Y/

W każdym z kierunków $J = \{1, 2, \dots, j, \dots, 8\}$ istnieje podzbiór elementów $0_j^k /X, Y/ = \{0_j^0 /X, Y/, 0_j^1 /X, Y/, \dots, 0_j^K /X, Y/\}$ /rys. 9/; K jest liczbą elementów rastru branych w kierunku 0_j od elementu /X, Y/ wyłącznie. Element $0_j^k /X, Y/$ każdego z podzbiorów $\{0_j^k /X, Y/\}$ jest elementem /X, Y/.

Element $0_j^k /X, Y/ \in \{0_j^k /X, Y/\}$ otrzymuje wartość 1 albo 0 w sposób następujący:

$$0_j^k /X, Y/ = \begin{cases} 1, & \text{jeśli odpowiadający mu na rastrze element /X, Y/ ma wartość 1;} \\ 0, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases} \quad /3/$$

Wartość $S_j /X, Y/$ otoczenia $0_j^k /X, Y/$ elementu /X, Y/ w kierunku "j" wynosi:

$$S_j /X, Y/ = \bigwedge_{k=0}^{K-p_k} \left(\bigvee_{i=k}^{K+p_k} 0_j^i /X, Y/ \right) \vee \bigwedge_{k=0}^{K-p_k} \left(\bigvee_{i=k}^{K+p_k} \sim 0_j^i /X, Y/ \right) \quad /4/$$

gdzie: \bigwedge , \bigvee są znakami odpowiednio iloczynu i sumy logicznej, parametr p_k służy do uwzględnienia wpływu otoczenia elementu /X, Y/ na decyzję o wartości $S_j /X, Y/$ zależnie od wartości k . Wpływ bliskiego sąsiedztwa elementu /X, Y/ na wartość $S_j /X, Y/$ musi być większy, natomiast elementy rastru bardziej oddalone od elementu /X, Y/ muszą mieć mniejszy wpływ na wartość $S_j /X, Y/$. W tym celu dla małych wartości k wartości p_k jest także mała /patrz przykład poniżej/, natomiast dla dużych k wartość p_k jest duża. Dobór wartości p_k odbywa się również w zależności od klasy badanych obrazów graficznych oraz występujących w nich wad.

Interpretacja graficzna wyrażenia [4] dla każdego z kierunków spośród kie-

runków $\{1, \dots, j, \dots, 8\}$ jest przedstawiona na rys. 7.

Zgodnie z wyrażeniem /4/ dla $p_0 = 0, p_1 = 0, p_2 = 1, p_3 = 1, p_4 = 1, p_5 = 2, K = 7$ wartość $S_j /X, Y/$ wynosi:

$$S_j /X, Y/ = 0_j^0 /X, Y/ \wedge 0_j^1 /X, Y/ \wedge \left(0_j^2 /X, Y/ \vee 0_j^3 /X, Y/ \wedge \left(0_j^3 /X, Y/ \vee 0_j^4 /X, Y/ \right) \wedge \left(0_j^4 /X, Y/ \vee 0_j^5 /X, Y/ \right) \wedge \left(0_j^5 /X, Y/ \vee 0_j^6 /X, Y/ \vee 0_j^7 /X, Y/ \right) \vee \sim 0_j^0 /X, Y/ \wedge \sim 0_j^1 /X, Y/ \wedge \left(\sim 0_j^2 /X, Y/ \vee \sim 0_j^3 /X, Y/ \right) \wedge \left(\sim 0_j^3 /X, Y/ \vee \sim 0_j^4 /X, Y/ \right) \wedge \left(\sim 0_j^4 /X, Y/ \vee \sim 0_j^5 /X, Y/ \right) \wedge \left(\sim 0_j^5 /X, Y/ \vee \sim 0_j^6 /X, Y/ \vee \sim 0_j^7 /X, Y/ \right) \vee \sim 0_j^6 /X, Y/ \vee \sim 0_j^7 /X, Y/ \right)$$

Wady obrazu graficznego tworzą następujący zbiór elementów:

$$W = \left\{ /X, Y/ \in B : \bigvee_{j=1}^8 S_j /X, Y/ \wedge \bigwedge_{j=1}^8 S_{j+1 \bmod 8} /X, Y/ = 0 \right\} \quad /5/$$

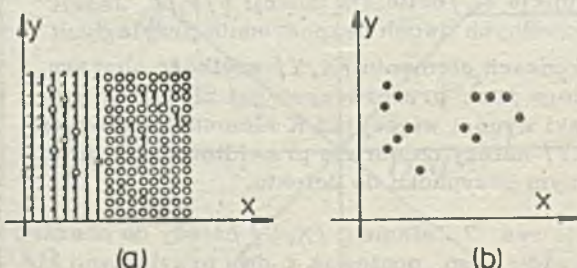
Zgodnie z wyrażeniem /5/ element /X, Y/ nie należy do wady, jeżeli w otoczeniu tego elementu w dowolnych dwu sąsiednich kierunkach znajdują się wady mniejsze od p_k elementów. Badany obraz maski półprzewodnikowej lub płytki drukowanej posiada defekty, jeżeli zbiór W /wzór 5 lub odpowiednio wzór /1/ nie jest zbiorem pustym; tzn. gdy:

$$W \neq \emptyset \quad /6/$$

Wady, znajdujące się w otoczeniu elementu /X, Y/ w kierunku j w odległości k /punktów rastru/ od elementu /X, Y/, których wielkości spełniają następujące nierówności:

$$\bigvee_k /1/ < p_k/$$

/1 - elementy rastru - jest wymiarem wady/, nie mają wpływu na wartość wyrażen /4/ i /5/.



Rys. 10. Wady obrazu /a/ mogą być wykrywane przy następujących wartościach parametrów wyrażenia /4/: $K = 2, p_0 = 0, p_1 = 0, p_2 = 0$

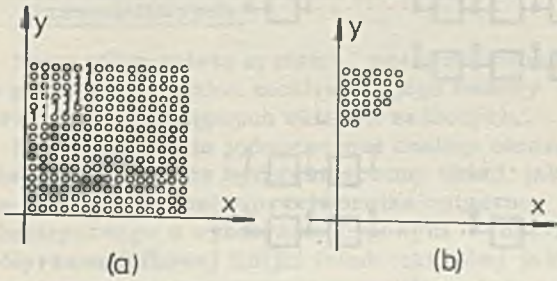
Konieczność wykrywania wad występujących w postaci elementów odosobnionych lub niewielkich grup elementów /rys. 10/ nakazuje przyjmując: $p_0 = 0$.

Użycie małych wartości p_k stwarza niebezpieczeństwo traktowania jako wad wycinków

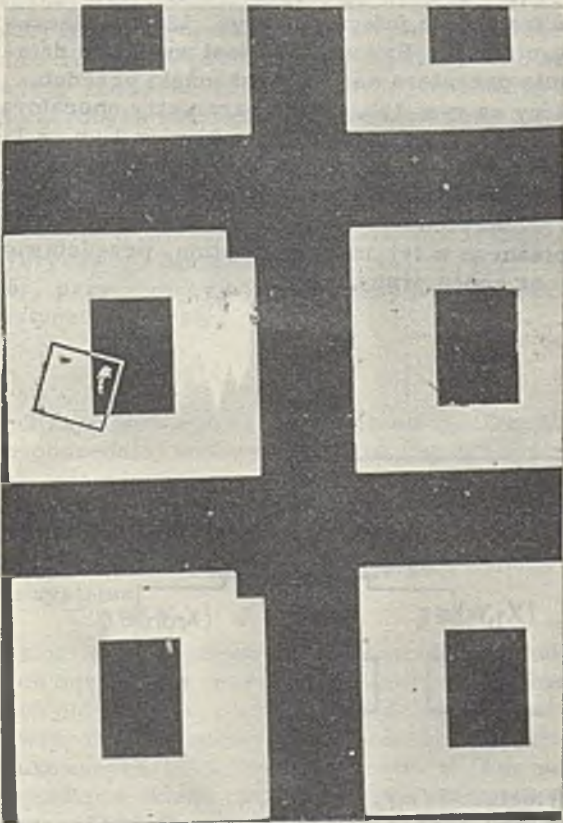
razu prawidłowego, ograniczonego wadami drobnymi /rys. 11/. Przypadek taki, jak pokazano na rys. 11, nie zakłóca jednak prawidłowości wykrywania wad /to znaczy wyników kryterium [6]/.

Ogólnie rzecz biorąc, odpowiedni dobór wartości parametrów p , umożliwi precyzyjne wydzielenie wad. Dobór wartości p_k oraz K odbywa się w zależności od klasy badanych obrazów graficznych.

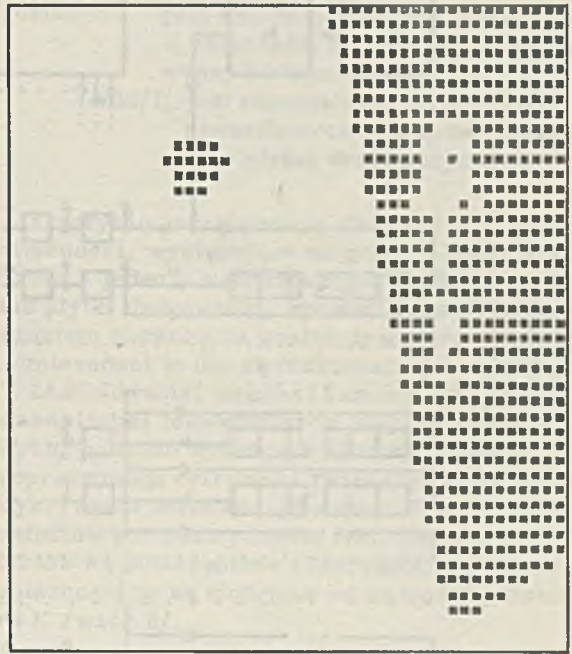
Układ optyczny odpowiedniego systemu powinien być tak dobrany, aby najmniejsza wada obrazu graficznego, mająca wpływ na wynik rozpoznawania, zajmowała na rastrze obszar nieco większy od jednego elementu.



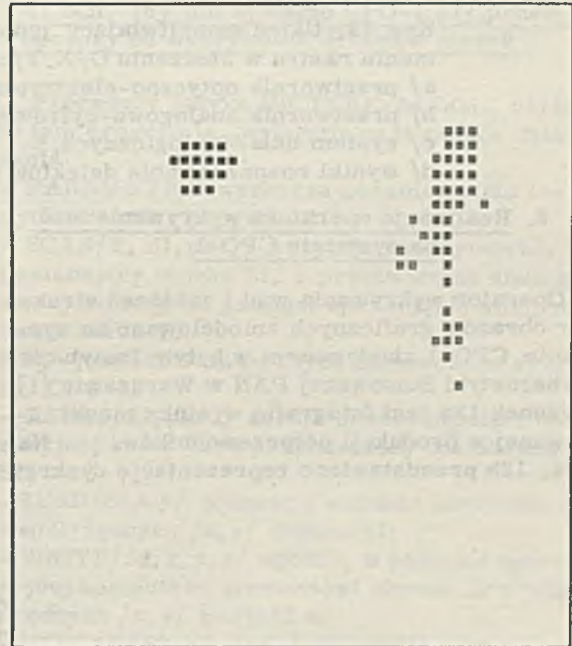
Rys. 11. Obraz z drobną wadą /rys. a/; wynik selekcji obrazu z rys. a przy zastosowaniu zbyt małych wartości p_k



12a



12b

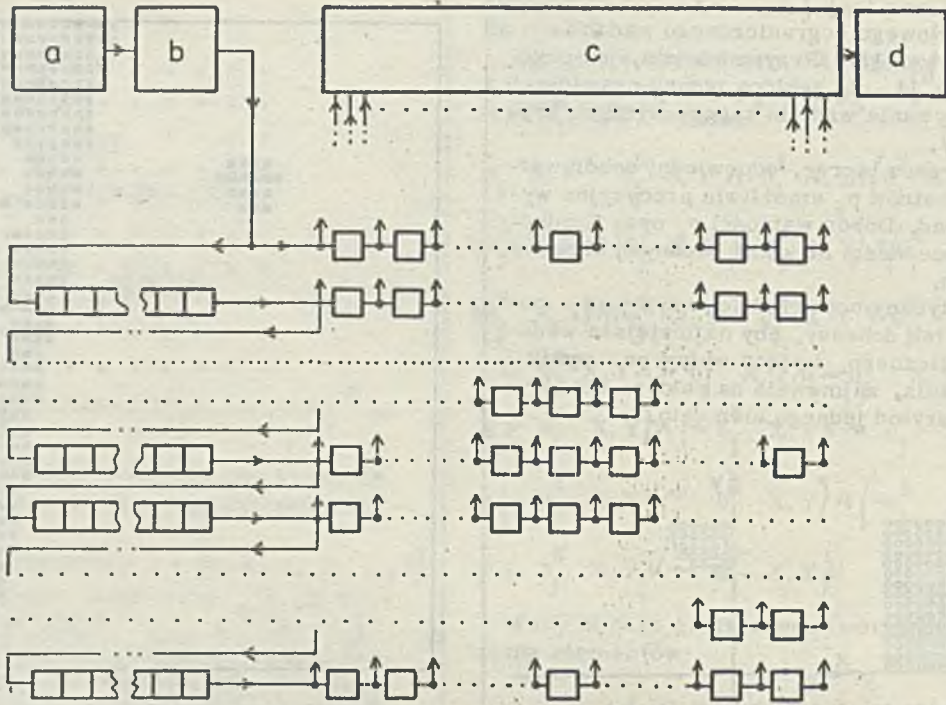


12c

Rys. 12a. Fotografia fragmentu maski. Zaznaczony na fotografii wycinek został poddany działaniu opisanego operatora

Rys. 12b. Wycinek z fotografii na rys. 12a, zaznaczony ramką, w reprezentacji cyfrowej systemu CPO-1

Rys. 12c. Wynik selekcji wad maski przedstawionej na rys. 12a, b



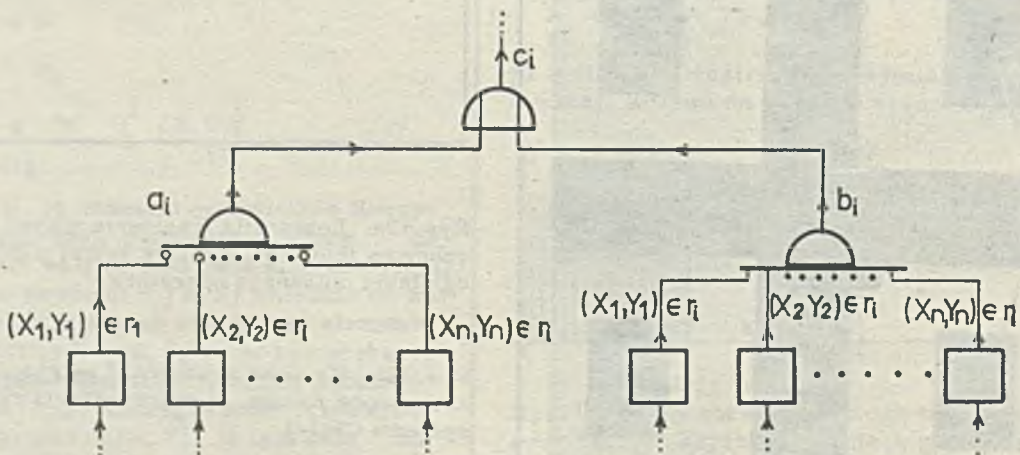
Rys. 13. Układ umożliwiający jednoczesną analizę otoczenia każdego elementu rastru w otoczeniu O/X, Y/:

a/ przetwornik optyczno-elektryczny o wybieraniu liniowym,
 b/ przetwornik analogowo-cyfrowy,
 c/ system układów logicznych,
 d/ wyniki rozpoznawania defektów obrazów graficznych

6. Realizacja operatora wykrywania wad na systemie CPO-1

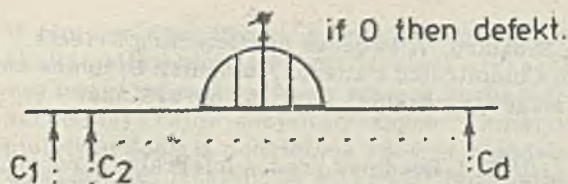
Operator wykrywania wad i zakłóceń struktur obrazów graficznych zmodelowano na systemie CPO-1 zbudowanym w byłym Instytucie Cybernetyki Stosowanej PAN w Warszawie [1]. Rysunek 12a jest fotografią wycinka maski używanej w produkcji półprzewodników. Na rys. 12b przedstawiono reprezentację dyskret-

ną fragmentu fotografii z rys. 12a, zaznaczonego ramką. Rysunek 12c jest wynikiem działania operatora na fragmencie maski przedstawionym na rys. 12b. Użyte parametry operatora są następujące: $p_0 = 0$, $p_1 = 0$, $p_2 = 1$, $p_3 = 1$, $p_4 = 2$, $p_5 = 2$, $p_6 = 4$, $K = 9$. Dokładny opis programu, za pomocą którego uzyskano wyniki, przedstawione na rys. 12 pracującego według opisanego w tej pracy algorytmu, przedstawiono na końcu pracy.



Rys. 14. Schemat układu, sprawdzającego kryterium F/r_i :

$a_i = 1$, jeśli każdy analizowany element $/X, Y/$, należący do r_i , posiada wartość 0 w przeciwnym przypadku $a_i = 0$,
 $b_i = 1$, jeśli każdy analizowany element $/X, Y/$, należący do r_i , posiada wartość 1 w przeciwnym przypadku $b_i = 0$,
 $c_i = 1$, jeśli każdy analizowany element $/X, Y/$ r_i posiada wartość 0 albo każdy badany element $/X, Y/$ r_i posiada wartość 1, w przeciwnym przypadku $c_i = 0$



Rys. 15. Schemat układu decydującego o przynależności elementu $/X, Y/$ do obrazu prawidłowego

7. Budowa wyspecjalizowanego systemu automatycznego wykrywania defektów płytek drukowanych lub masek półprzewodnikowych

Szczególną zaletą systemu, przedstawionego w pracy, jest realna możliwość jego budowy przy użyciu dostępnych układów scalonych.

Dla zapewnienia jednoczesnej analizy otoczenia $0/X, Y/$, może być zastosowany układ jak na rys. 13. Sygnał z przetwornika optyczno-elektrycznego o wybieraniu liniowym /np. z półprzewodnikowej linijki fotodetektorów/ jest przekazywany poprzez przetwornik analogowo-cyfrowy na układ 2K szeregowo połączonych linii opóźniających. Ilość bitów każdej z linii opóźniających jest równa ilości elementów znajdujących się w jednej linii przetwornika optyczno-elektrycznego /tj. wartości $M/$. Wyjście każdej linii opóźniającej oraz wejście pierwszej linii przyłączone są do wejść odpowiednich rejestrów przesuwanych najwyżej 2K bitowych, zbudowanych z rejestrów jednobitowych połączonych szeregowo. Przesuwaniem się bitów steruje zegar, zsynchronizowany z podstawą czasu przetwornika optyczno-elektrycznego. Odpowiednie wyjścia rejestrów przesuwanych jednobitowych są wejściami dla systemu hybrydowego lub układów logicznych /rys. 14 i 15/, przy pomocy których wykrywane są automatycznie defekty.

Otrzymane wyniki wskazują na możliwość bezpośredniej budowy specjalistycznego systemu, pracującego w czasie rzeczywistym. Proponowane algorytmy pozwalają na rozpoznawanie defektów niezależnie od położeń i obrotów płytek drukowanych lub masek w polu obiektu systemu.

Możliwe jest prowadzenie kontroli minimalnych rozmiarów poszczególnych obszarów badanych obiektów /np. szerokości ścieżek metalizowanych i odstępów między ścieżkami płytek drukowanych/. Wartość parametru K /lub powiększenie układu optycznego/ są wtedy tak dobierane, aby dla prawidłowego obrazu graficznego zachodziło:

$$c \min/f/ > K$$

gdzie: c jest współczynnikiem, dobieranym w zależności od typu płytki drukowanej lub typu maski,
 $\min/f/$ jest minimalnym z rozmiarów prawidłowych obszarów masek albo płytek drukowanych.

Algorytmy uwzględniają zjawisko nierównomierności, występujące na granicy obszarów "zero - jeden", reprezentujących obraz maski lub płytki drukowanej, spowodowane przetwarzaniem obrazów na postać dyskretną. Nierównomierności te nie są traktowane jako defekty.

Zastosowanie, zamiast kamery TV, przesuwanej linijki fotodetektorów półprzewodnikowych, powinno wyostrzyć kontury obrazów w reprezentacji cyfrowej i zwiększyć skuteczność wykrywania defektów. Skuteczność wykrywania defektów polepsza ponadto fakt, że brzegi defektów są postrzępione i nieregularne. Nieregularności te są mniejsze od wartości parametru K /wzór 8/.

9. Program, napisany w języku PICTURE-ALGOL [8] dla systemu CPO-1 /1/, przeznaczony do wykrywania defektów masek

Procedury języka PICTURE-ALGOL, użyte w tym programie, wykonują następujące działania:

- PARAMETRY wyznacza parametry dla innych procedur programu;
 - SCAN/Y, S1, par. / wczytuje badany obraz, posiadający indeks S1, z przetwornika analogowo-cyfrowego do pamięci operacyjnej komputera na adres Y.
 - par. jest zbiorem pewnych parametrów systemu CPO-1;
 - ZERUJ/S2, par. / zeruje obszar pamięci operacyjnej komputera przeznaczony dla obrazu S2;
 - READ/S1, x, y/ odczytuje wartość elementu o współrzędnych $/x, y/$ obrazu S1;
 - WRITE/S2, x, y, a/ wpisuje w pamięci operacyjnej komputera elementowi obrazu S2 o współrzędnych $/x, y/$ wartość a ;
 - DISPLAY/S2, Y1, par. / wyświetla obraz S2 na ekranie telewizyjnym. Obraz S2 posiada adres. Y1.
- setinput, read, wait, są procedurami standardowymi komputera ODRA 1204.

L i t e r a t u r a

- [1] J. Dernałowicz-Cyfrowy przetwornik obrazu do wprowadzania danych do maszyny cyfrowej, Prace ICS PAN, Zeszyt 6, Warszawa 1972.
- [2] A. Guzman-Analysis of Curved Line Drawings Using Context and Global Information, Machine Intelligence, v. 7, Edinburg Univ. Press, pp. 325-375.

/8/

[3] A. Guzman - Decomposition of a visual scene into three - dimensional bodies, Automatic Interpretation and Clasification of Images, ed. by A. Grasseli, Academic Press, New York, London, 1969, pp. 243-276.

[4] L. Charmon /red. / Raspoznawanie obrazow pri pomoszczi cifrowych wycislitlitynych maszin^x Mir, Moskwa, 1974

[5] Procesy technologiczne w elektronice półprzewodnikowej praca zbiorowa, WNT, Warszawa 1972.

[6] J. L. Kulikowski Cybernetyczne układy rozpoznające PWN, Warszawa, 1972.

[7] J. L. Kulikowski Kierunki rozwojowe i metody automaty znej klasyfikacji, Informatyka, 4, 1974 Warszawa.

[8] Z. Kulpa, H. Szydło Picture Algol 1204 AB, Prace ICS PAN, Zeszyt 6, Warszawa 1972.

[9] E. Masakazu, U. Takeshi, M. Michihiro,

I. Sadahiro, A Process for Detecting Defects in Complicated Patterns, Computer Graphics and Image Processing, 1973, 2, pp. 326-339.

[10] G. J. Pozdniak /red. / Integralnyje roboty - sbornik statiej 1, Izdatielstwo "Mir", Moskwa 1973

[11] G. J. Pozdniak /red. / Integralnyje roboty^x - sbornik statiej 2, Izdatielstwo "Mir" Moskwa 1975

[12] Rasiowa M. "Wstęp do matematyki współczesnej", PWN, 1969, W-wa

[13] M. Wójcik. Wykorzystanie systemów cyfrowego przetwarzania obrazów w produkcji układów półprzewodnikowych. Rozprawa doktorska. Warszawa 1976

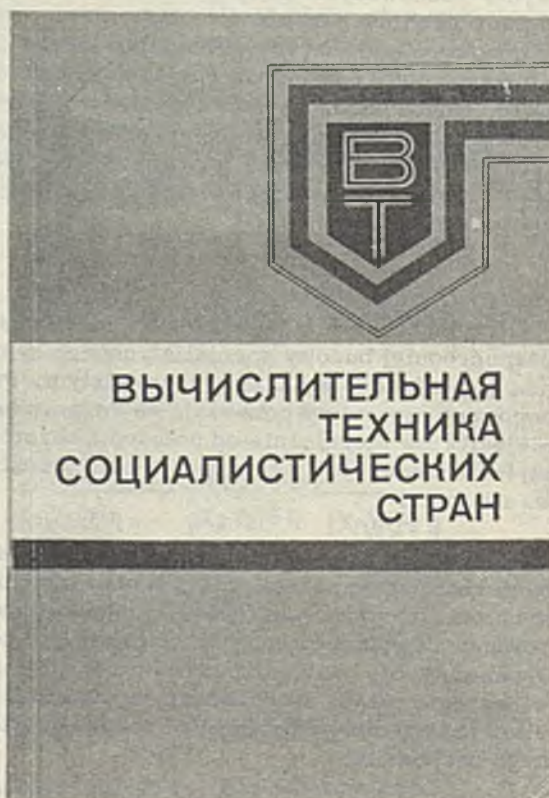
[14] Z. M. Wójcik. Automatic deflection of semiconductor mask defects", Microelectronics and Reliability, Pergamon Pres, Vol. 15, pp585 to 593, 1976

RYSZARDA MALICKA-SZUMIGAJ
Zjednoczenie „Mera”

PIERWSZY NUMER BIULETYNU „TECHNIKA OBLICZENIOWA KRAJÓW SOCJALISTYCZNYCH”

Ladna oprawa graficzna, wygodny format, ciekawy dobór kolorów na okładce, tytuł "Technika obliczeniowa krajów socjalistycznych" - wszystko to zachęca do sięgnięcia po biuletyn i zapoznania się z jego treścią. Nowe wydawnictwo, które zapowiadaliśmy w pierwszym tegorocznym numerze Biuletynu "Mera", przygotowało kolegium redakcyjne w składzie: M. E. Rakowski /naczelný redaktor/, R. Aszastin, J. Huk, B. Karpow, S. Kuźmin, A. Łarionow, G. Ludwig, F. Mielnikowa /sekretarz/, B. N. Naumow, L. Nemet, P. Popow, B. Ramiejew, J. Seliwanow /redaktor odpowiedzialny/, A. Fatiejew, I. Szmejkał; wydała "Statystyka" w Moskwie w języku rosyjskim.

W przedmowie do pierwszego wydania biuletynu czytamy m. in.: "Rozszerzenie współpracy krajów socjalistycznych w zakresie techniki obliczeniowej, prowadzonej zgodnie z programem ekonomicznej integracji stworzyło konieczność szerokiej informacji specjalistów związanych z opracowywaniem i wykorzystaniem środków techniki obliczeniowej w krajach wspólnoty socjalistycznej. W związku z tym podjęta została decyzja o wydawaniu międzynarodowego biuletynu "Technika obliczeniowa krajów socjalistycznych".



W biuletynie publikowane będą artykuły n. t. techniki obliczeniowej ze zwróceniem szczególnej uwagi na zastosowanie emc w gospodarce narodowej krajów socjalistycznych. Tematyka biuletynu została podzielona zgodnie z podstawowymi kierunkami. Są to: środki techniki obliczeniowej, oprogramowanie, zagadnienia kompleksowej obsługi technicznej, szkolenie kadr, zautomatyzowane systemy zarządzania. Znajdą miejsce także artykuły poświęcone współpracy międzynarodowej krajów socjalistycznych w dziedzinie techniki obliczeniowej oraz zastosowanie, eksploatacja i związane z tym efekty ekonomiczne. W każdym wydanym numerze zamieszczona będzie informacja o nowych środkach technicznych i programowych, które pomyślnie przeszły badania międzynarodowe i przygotowywane są do produkcji seryjnej i wdrożenia.

Biuletyn zainteresuje wszystkich specjalistów, których praca wiąże się z opracowywaniem oprogramowania i środków technicznych, specjalistów-użytkowników, a także studentów i wykładowców zajmujących się tym kierunkiem nauki.

Szczególnej uwadze czytelników polecam dwa artykuły: generalnego konstruktora JS EMC A. M. Łarionowa pt. "Podstawowe koncepcje rozwoju Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych" oraz generalnego konstruktora SM EMC prof. B. N. Naumowa "Powstanie Systemów Minikomputerowych Elektronicznych Maszyn Cyfrowych". Artykuł A. M. Łarionowa daje pełny przegląd kierunków rozwoju JS EMC. W pięciu zamieszczonych w nim tablicach znajduje się charakterystyki emc I i II generacji, wykaz układów scalonych zastosowanych w emc, nowe typy pamięci na taśmach i dyskach magnetycznych, nowe typy urządzeń wejścia-wyjścia JS EMC oraz techniczno-ekonomiczne wskaźniki JS EMC. Prof. B. N. Naumow w swoim artykule omawia ogólnoswiatowe tendencje przechodzenia na minikomputery jako maszyny ekonomiczniejsze, bardziej przydatne w życiu codziennym; przedstawia obszary zastosowań Systemów Minikomputerowych EMC, środki techniczne, oprogramowanie i perspektywy rozwoju SM EMC. W/w artykuły zamieszczone są w drugim rozdziale biuletynu "Środki techniki obliczeniowej", w którym publikują tacy specjaliści jak: M. Kolarow, Ch. Momerin, B. Stojanow, B. Conew, N. Botew, B. Christowa, I. Julzari z Bułgarii i ze Związku Radzieckiego W. Łapin, W. Siemienichin.

Rozdział trzeci poświęcony jest oprogramowaniu emc. Znajdziemy tutaj artykuł L. D. Rajkowa z ZSRR. W rozdziale czwartym - "Zastosowania środków techniki obliczeniowej" - zamieszczone są trzy artykuły, z tego dwa radzieckich specjalistów: B. Karpowa n. t. podstawowych kierunków działalności Grupy Roboczej d/s Zautomatyzowanych Systemów Zarządzania oraz B. Astachowa, A. Kazaka i B. Michajlina

"Metoda zbierania i przetwarzania statystycznych danych o niezawodności pracy systemu technicznego JS EMC i organizacja jego obsługi". W tym także rozdziale opublikowany został artykuł M. Prżibania z Pragi pt. "Programowe i techniczne środki automatyzacji projektowania emc".

Bardzo interesująco zapowiada się rozdział poświęcony prezentacji nowych wyrobów JS EMC. W pierwszym wydaniu biuletynu przedstawione zostały dwie maszyny JS-1022 i JS-1035. Podane zostały charakterystyki techniczne procesora i podstawowy zestaw maszyny. W następnych wydaniach biuletynu, zgodnie z założeniami, przedstawiane będą nowości z zakresu techniki obliczeniowej. Określając pierwsze wydanie tematycznie można powiedzieć, że jest to biuletyn poświęcony przede wszystkim zagadnieniom współpracy międzynarodowej. Przedstawiciele rządów krajów uczestniczących w Porozumieniu wypowiedzieli się na jego łamach n. t. problemów związanych z uczestnictwem swoich krajów w wielkim przedsięwzięciu, jakim było utworzenie Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Pod artykułami podpisali się M. Rakowski - zastępca przewodniczącego Komisji Planowania ZSRR, stały przewodniczący Międzynarodowej Komisji Współpracy Krajów Socjalistycznych d/s Techniki Obliczeniowej, J. Szebeszten - zastępca przewodniczącego Państwowego Komitetu d/s Rozwoju Techniki, O. Szteger - minister Elektrotechniki i Elektroniki NRD, J. Huk - zastępca stałego Przedstawiciela Rządu PRL w Komisji Międzyrządowej, M. Kubat - zastępca ministra Rozwoju Techniki i Kapitałnego Budownictwa CSRS.

Artykuł Naczelnego Redaktora biuletynu M. Rakowskiego najpełniej i najobszerniej traktuje o sprawach współpracy międzynarodowej. Autor opisuje przyczyny, które doprowadziły do konieczności skonsolidowania wysiłków wszystkich krajów socjalistycznych w celu stworzenia jednego systemu maszyn elektronicznych, będącego - jak pisał amerykański dziennikarz w "Elektronics" - konkurencją dla największych przodujących w świecie firm kapitalistycznych. Początek prac w ramach Komisji Międzyrządowej na tle współcześnie rozwiniętego na świecie przemysłu elektronicznego daje pogląd o tym, ile trudności zostało pokonanych i jak wielki krok na drodze dogonienia poziomu krajów kapitalistycznych zrobiły kraje członkowskie RWPG. Stopniowo od 1969r. zaczęliśmy liczyć się na rynkach światowych. Pierwszej konfrontacji naszych osiągnięć - pisze autor - dokonaliśmy na wystawie zorganizowanej w Moskwie w 1973 r. Ekspozowanych było sześć pierwszych modeli maszyn cyfrowych oraz ok. 120 urządzeń peryferyjnych. Pełnym sukcesem zakończyła się praca nad zapewnieniem kompatybilności emc i urządzeń opracowywanych i produkowanych w różnych krajach. Rezultaty te dały początek specjalizacji i kooperacji produkcji.

W latach 1971-75 opracowane zostały metodyczne podstawy typowych zautomatyzowanych systemów zarządzania na bazie technicznych i programowych środków JS EMC. Według jednolitych koordynacyjnych planów opracowuje się ponad 140 pakietów programów użytkowych, które po badaniach międzynarodowych i po usunięciu niedociągnięć wchodzi do wspólnego zbioru PPU. Równocześnie w krajach wyznaczane są obiekty dla ich zastosowania. W 1974 r. w ramach Komisji Międzyrządowej rozpoczęła się współpraca w dziedzinie automatyzacji prac konstruktorskich i technologicznych w przemyśle maszynowym, budownictwie, energetyce i elektrotechnice. Do 1975 r. współpracę w tym zakresie podjęło ponad 111 przedsiębiorstw naukowo-badawczych i projektowo-konstruktorskich w krajach uczestniczących w Porozumieniu.

Niewątpliwym punktem rozpoczętej w tym zakresie współpracy międzynarodowej były rozliczenia pomiędzy krajami. Powołany więc został do życia nowy organ roboczy Komisji Międzyrządowej - Rada Ekonomiczna, która opracowała materiał będący podstawą obliczania efektywności maszyn o różnej wydajności. Z obliczenia stosunku koszty/wydajności wynikało, że najbardziej efektywnymi są minimaszyny. Biorąc pod uwagę ogólne tendencje światowe rozwoju produkcji minikomputerów, w 1974 r. Komisja Międzyrządowa tworzy nową Radę Głównych Konstruktorów Systemów Minikomputerowych Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Tak więc w miarę rosnących potrzeb powstają nowe organy robocze Komisji mające za zadanie rozwiązywanie postawionych przed nimi problemów.

Najwięcej uwagi we wszystkich pracach Komisji poświęca się polepszaniu jakości, niezawodności i trwałości produkowanych środków techniki obliczeniowej. Dobre rezultaty w tym zakresie osiągnięte są poprzez mechanizację i automatyzację procesów technologicznych produkcji środków techniki obliczeniowej. Zjednoczenie wysiłków wszystkich krajów w kierunku stworzenia specjalnego wyposażenia technologicznego jest możliwe i wymaga zdaniem autora utworzenia specjalnego międzynarodowego technologicznego instytutu z produkcyjnym zakładem doświadczalnym. Problem określenia cen na środki techniki obliczeniowej jest jednym z ważniejszych problemów we współpracy międzynarodowej, bowiem tylko elastyczna polityka w tym zakresie zdolna do zainteresowania korzyściami może dać zadowalające wyniki w zdobywaniu nowych partnerów. W zakończeniu artykułu czytamy: "Pracy Komisji Międzyrządowej nie należy rozpatrywać tylko ze strony naukowo-technicznej lub ekonomicznej współpracy krajów obozu socjalistycznego. Kierownictwo naszych krajów poświęca tej sprawie szczególną uwagę i traktuje program komisji jako wielkie socjalistyczne przedsięwzięcie, jednoczące siły krajów socjalistycznych ukierunkowane na przyspieszenie postępu technicznego naszych krajów."

Polskiego czytelnika na pewno zainteresuje nasza pozycja na tle pozostałych krajów uczestniczących w Porozumieniu. O roli, jaką odegrała współpraca międzynarodowa w rozwoju techniki obliczeniowej w Polsce, pisze Naczelny Dyrektor Zjednoczenia "Mera" mgr inż. Jerzy Huk:

"W latach sześćdziesiątych w krajach socjalistycznych wskutek gwałtownego rozwoju techniki i przemysłu nastąpiło znaczne zainteresowanie elektroniczną techniką obliczeniową. Bez niej bowiem nie można było myśleć o dalszym szybkim rozwoju nowoczesnej gospodarki narodowej. Również w Polsce w tym czasie pojawiło się zapotrzebowanie na sprzęt obliczeniowy. Sam import nie był rozwiązaniem problemu, trzeba było stworzyć własny przemysł komputerowy. W 1964 r. powstało Zjednoczenie Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera", które przystąpiło do realizacji tego zadania. Osiągnięcie wyników w tej dziedzinie możliwe było tylko na zasadach porozumienia o współpracy międzynarodowej z krajami socjalistycznymi, które podpisane zostało przez przedstawicieli rządów w 1969 r. W ramach zatwierdzonego międzynarodowego programu opracowań i wdrożeń Polska przyjęła na siebie m.in. następujące zadania:

- opracowanie wspólnie z ZSRR i wdrożenie produkcji seryjnej maszyny średniej wielkości JS-1030, która po modernizacji produkowana jest jako JS-1032,
- współdziałanie w pracach nad oprogramowaniem podstawowym dla JS EMC,
- podjęcie, w ramach uzyskanej specjalizacji, wielkoseryjnej produkcji na potrzeby innych krajów następujących urządzeń zewnętrznych i peryferyjnych: drukarki wierszowe, czytniki i perforatory taśmy papierowej, pamięci dyskowe i taśmowe, urządzenia kodujące, monitory ekranowe oraz zminiaturyzowane urządzenia peryferyjne.

Zadania te są realizowane przez instytuty naukowe, ośrodki badawczo-rozwojowe i zakłady przemysłowe podległe Zjednoczeniu "Mera". Od czasu podpisania Porozumienia polski przemysł elektroniczny może poszczycić się sporymi sukcesami. Wyrazem tego jest stworzenie nowoczesnego przemysłu komputerowego charakteryzującego się największą po motoryzacji dynamiką rozwoju, do czego niewątpliwie przyczyniło się realizowanie zadań wspólnie nakreślonych przez kraje socjalistyczne... Świadczą o tym najlepiej wyniki minionej pięcioletki /1971-75/, w czasie której pokonano główne trudności konstrukcyjno-sprzętowe, zmodernizowano zakłady produkujące sprzęt dla ETO, wprowadzono nowoczesne technologie. Ponadto dzięki kredytom z Banku Inwestycyjnego RWPG zakupiono odpowiednie licencje i urządzenia technologiczne powodujące unowocześnienie produkowanych urządzeń. Równocześnie rozwinięto prace nad zastosowaniem systemów komputerowych i przemysłową produkcją oprogramowania. W pięcioletce 1971-75 po zakoń-

czeniu badań międzynarodowych uruchomiono w PRL seryjną produkcję 14 urządzeń JS EMC, włączono do nomenklatury środków technicznych 5 urządzeń: pamięć na taśmie magnetycznej JS-5001, punkt abonencki AP-14 JS-8514, programowany multipleksor JS-8371, system przygotowania danych na taśmie magnetycznej JS-9150 i modem 1200/2400 b/s JS-8013. Rozpoczęto prace zmierzające do rozszerzenia bazy sprzętowej i włączenia do Jednolitego Systemu EMC dalszych 14 nowych urządzeń. W latach 1972-75 we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych "Mera-Elwro" opracowano i wdrożono do produkcji emc R-32, która należy do klasy maszyn średniej wielkości i jest pierwszą maszyną z serii zmodernizowanych maszyn JS/R-32, R-22, R-33/. Dzięki stosunkowo dużej mocy obliczeniowej i pojemnej pamięci operacyjnej emc R-32 może stanowić bazę do tworzenia dużych konfiguracji komputerowych, przeznaczonych do rozwiązywania obszernych i skomplikowanych zadań ekonomicznych i naukowo-technicznych oraz sterowania procesami technologicznymi. EMC R-32 jest maszyną o uniwersalnym zastosowaniu, może pracować w systemach lokalnego lub zdalnego przetwarzania oraz w systemach wielomaszynowych, a także w trybie dialogowym z jednoczesnym dostępem do maszyny wielu użytkowników. Planuje się zastosowanie emc R-32 przede wszystkim w tych dziedzinach gospodarki, gdzie spodziewane jest uzyskanie największych efektów gospodarczych. Jest to: sterowanie procesami technologicznymi, zarządzanie zakładami produkcyjnymi oraz projektowanie. Dumą polskiego przemysłu elektronicznego są drukarki produkcji Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "Mera-Błonie", potentata w tej dziedzinie nie tylko w krajach socjalistycznych. W latach 1971-75 w Zakładach "Mera-Błonie" nastąpił sześciokrotny wzrost produkcji i 16-krotny wzrost eksportu w stosunku do 1970 r. Dzięki pożyczce z Międzynarodowego Banku Inwestycyjnego RWPG - zakład został przebudowany i zmodernizowany. Spośród wielu urządzeń produkowanych w "Mera-Błonie" na uwagę zasługuje drukarka wierszowa JS-7033 należąca do grupy urządzeń JS EMC. Konstrukcja tej drukarki prezentuje wysoki poziom dzięki zastosowaniu nowoczesnej mechaniki precyzyjnej, elementów półprzewodnikowych krzemowych i układów scalonych. Drugim urządzeniem produkcji "Mera-Błonie" zasługującym na uwagę jest drukarka mobaikowa JS-7186, która może pracować jako terminal w systemach komputerowych należących do JS EMC. W systemach minikomputerowych może pracować jako urządzenie wejścia/wyjścia. W Warszawskich Zakładach Urządzeń Informatyki "Meramat" jest rozwijana produkcja głowic ferrytowych. Warto dodać, że zakłady te są jednym z najlepszych producentów tych głowic w krajach RWPG. W zakładach "Meramat" została uruchomiona produkcja pamięci taśmowej JS-5019, przeznaczo-

nej do pracy w systemach komputerowych JS EMC. Obecnie produkowane są tu pamięci kasetowe JS-5091, przeznaczone do pracy w systemach minikomputerowych oraz pamięci taśmowe wolne PT-105-1 i PT-105-2. Parę przytoczonych wyżej przykładów świadczy o ogromnym skoku, jaki w czasie od podpisania porozumienia dokonał się w polskim przemyśle komputerowym. W dużej mierze było to możliwe dzięki współpracy i specjalizacji, która pozwoliła na skoncentrowanie się na dewnych wybranych dziedzinach i korzystanie z osiągnięć innych państw. Współpraca międzynarodowa przynosi korzyści zarówno techniczne jak i ekonomiczne, z których najważniejsze to: szerszy dostęp do materiałów źródłowych będących w posiadaniu poszczególnych krajów, orientację w kierunkach rozwojowych przyjmowanych przez kraje w branży techniki obliczeniowej, wysoki stopień unifikacji bloków urządzeń w skali międzynarodowej, a tym samym możliwość wymiaru, możliwość wglądu i krytyki przyjętych rozwiązań projektowych w okresie przedprodukcyjnym, możliwość korzystania z doświadczeń szerszej grupy specjalistów, skrócenie terminów realizacji faz opracowania prototypów, efektywniejsze wykorzystanie bazy doświadczalno-laboratoryjnej z uwzględnieniem jej rzeczywistej specjalizacji, uzyskanie drogą wymiany dokumentacji, elementów i podzespołów, stworzenie warunków szerokiej kooperacji produkcyjnej i serwisowej /możliwość korzystania z magazynów konsygnacyjnych części zamiennych/. Doceniając rolę i znaczenie rozwoju środków techniki obliczeniowej w gospodarce narodowej Komisja Partyjno-Rządowa d/s Informatyki w Polsce uważała za słuszne i konieczne przyznanie w strategii rozwoju społeczno-gospodarczego kraju jednego z głównych priorytetów przemysłowi komputerowemu, którego tempo rozwoju produkcji, zastosowań, dostaw jak i szkolenia kadr wymagało znacznego przyspieszenia. Dalszy rozwój zastosowań środków techniki obliczeniowej powinien zostać podporządkowany zasadom koncentracji środków na wybranych kierunkach, gwarantując szybkie i efektywne wdrożenia. Rozwój krajowego przemysłu środków techniki obliczeniowej powinien podlegać zasadzie ścisłej specjalizacji w powiązaniu z międzynarodowym podziałem pracy obejmującym przede wszystkim porozumienie krajów socjalistycznych w sprawie budowy Jednolitego Systemu Maszyn Cyfrowych. W myśl wytycznych produkcja środków techniki obliczeniowej powinna w pełni zaspokajać potrzeby krajowe w zakresie średnich zestawów komputerowych oraz mini- i mikrokomputerów. Rozwijając jednocześnie eksport produkowanych przez siebie urządzeń przemysł musi mieć na celu osiąganie nadwyżek dewizowych, wystarczających dla sfinansowania importu dużych oraz małych zestawów komputerowych tj. sprzętu nie wytwarzanego w kraju zupełnie lub w niedostatecznych ilościach. Szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność

przyspieszenia postępu technicznego w przemyśle komputerowym celem przybliżenia techniki krajowej do poziomu techniki światowej. W rezultacie realizacji zadań wynikających z programu Porozumienia w dziedzinie elektroniki, Polska w zasadzie uniezależniła się od importu zachodniego sprzętu komputerowego. W bieżącej pięcioletniej przewidziany jest dalszy rozwój przemysłu maszyn matematycznych. Zakładamy 2 - 2,5-krotny przyrost produkcji. Zaspokojone w zasadzie zostaną potrzeby krajowe oraz uzyskamy odpowiednie wielkości na eksport. Przewidziany jest dalszy podział pracy w ramach JS EMC, zwłaszcza będzie on dotyczył już nie tylko gotowych urządzeń czy kompletnych systemów komputerowych. Specjalizacją zostaną objęte też bloki i podzespoły. W dziedzinie systemów minikomputerowych możemy poszczycić się systemami MERA-300 i MERA-400 wytwarzanymi w Zakładach Systemów Mini-komputerowych "Mera-ZSM". Pracujące w

tych systemach urządzenia peryferyjne wchodzi w typoszereg SM EMC, w tym SM-3. W rezultacie istniejącego dotąd podziału pracy i specjalizacji Polska jest zainteresowana w zwiększającym się eksporcie takich wyrobów jak: systemy komputerowe JS-1032, pamięci taśmowe i dyskowe, pamięci kasetowe, drukarki wierszowe i mozaikowe, monitory ekranowe i niektóre podzespoły /np. pamięci ferrytowe/. Dotychczasowe osiągnięcia polskiego przemysłu komputerowego pozwalają sądzić, że nakreślone przed nim ambitne zadania zostaną wykonane, do czego w dużej mierze przyczyni się pomyślnie rozwijająca się współpraca między państwami socjalistycznymi."

Należy przypuszczać, że każdy z czytelników znajdzie w biuletynie materiał, który go zainteresuje; polecamy więc zapoznanie się z nowym wydawnictwem "TECHNIKA OBLICZENIOWA KRAJÓW SOCJALISTYCZNYCH"

↑↑↑



MERA
zarabia
dewizy

inż. ZBIGNIEW BIAŁCZYK
Warszawskie Zakłady
Urządzeń Informatyki „Meramat”

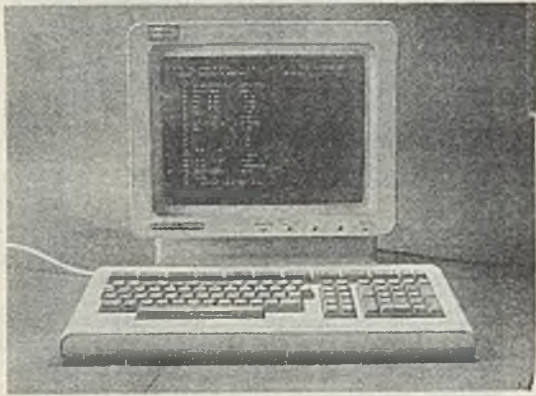
WYROBY ZJEDNOCZENIA MERA NA SICOB 77 W PARYŻU

28 Międzynarodowy Salon "SICOB 77" w Palais de la Defense trwający od 21 do 30 września w Paryżu zgromadził około 150 nowości z zakresu automatyzacji i organizacji prac biurowych i był przeglądem ostatnich osiągnięć w tej dziedzinie. Najbardziej charakterystyczne dla tegorocznego Salonu było to że, jak pisze Electronics Weekly z 28 września br. był to . . . "duży pokaz komputerów bez dużych komputerów". Na tegorocznej wystawie dominowały komputery biurowe klawiszowo-displejowe, zarządzane przez mikroprocesory, mające pracować w wersji autonomicznej lokalnie lub zdalnie /poprzez transmisję/, a także we współpracy z procesorem głównym.

Spośród renomowanych firm światowych stoisko "Mery" nie wyróżniało się, oznacza to, że eksponowane przez nas wyroby reprezentowały pod względem rodzaju i jakości aktualny poziom światowy. Z uznaniem trzeba także podkreślić ich dobrą formę plastyczną.

"Zakłady Urządzeń Komputerowych "Mera-El-zab" z Zabrze wystawiły System Terminali Danych MERA 7900 produkowany w oparciu o licencję szwedzkiej firmy "Stansåab" (rys.1/). Zorientowany na użytkownika System MERA 7900 daje szybki dostęp do bazy danych. Pracuje wg programu kontrolnego i składa się z szeregu jednostek displejowych oraz klawiatur połączonych z jednostką sterującą, lub alternatywnie odrębnych stanowisk displejowych. MERA 7900 komunikuje się z systemem komputerowym lokalnie lub zdalnie. Producent stosując układy oparte na mikroprocesorach zapewnia systemowi MERA 7900 elastyczność konfiguracji, różnorodność zastosowań, sprawność transmisji danych oraz duży stopień niezawodności. MERA 7900 może być wykorzystywany jako system wprowadzania danych, zapytań konwersacyjnych, rezerwacji, dystrybucji czy też jako system kontroli produkcji.

Jednostka sterująca umożliwia podłączenie MERA 7900 do systemu przetwarzania danych.



Fot. 1. System terminali danych MERA 7900

Przewidziano dwie wersje podstawowe:

- jednostkę sterującą 7901 przeznaczoną do podłączenia z systemem przetwarzania danych przez modem /zastosowanie zdalne/ oraz
- jednostkę sterującą 7902 przeznaczoną do podłączenia z kanałem systemu IBM 360 lub IBM 370 /zastosowanie lokalne/.

Jednostka dysplejowa 7910 stosowana jest w konfiguracji grupowej dla wyświetlania danych przekazywanych z emc. Pracuje ona za pośrednictwem jednostki sterującej 7901/02. Opcyjna klawiatura 7940 połączona jest z dysplejem przez 1-metrowy kabel, co pozwala na jej dogodnie usytuowanie przez operatora. System przewiduje podłączenie drukarki typu DZM 180/RO, która wykonuje kopie informacji pokazywanych na ekranie monitora lub danych otrzymywanych z emc..

Odrębne stanowisko dysplejowe MERA 7950 przeznaczone jest do połączenia modemowego przez interfejs CCITT V24/28. Stanowisko jest programowane, dzięki czemu może być przystosowane do różnych typów procedury liniowej. Funkcjonalnie dzieli się ono na przystawkę komunikacji modemowej, logikę sterującą, blok wyświetlania /CRT/, klawiaturę 7940, urządzenie identyfikacyjne 7941, pióro świetlne 7942 oraz przystawkę drukarską 7961. Przystawka komunikacji modemowej konwertuje informację szeregową /stosowaną, w sieci łączności/ i informację równoległą /stosowaną w stanowisku dysplejowym/. Transmisja może być synchroniczna lub asynchroniczna, a jej szybkość wynosi od 1200 do 9600 b/s. Logika sterująca steruje programem ruchu i zarządza wszystkimi we/wy dla stanowisk dysplejowych. Zbudowana jest ona z zastosowaniem mikroprocesora z systemem pamięci; obejmując klawiaturę oraz dysplej.

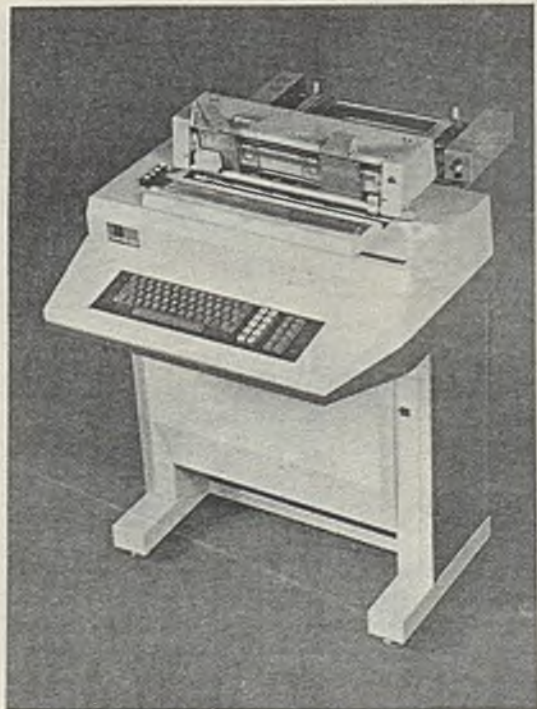
Mikroprocesor sterowany jest pamięcią programową zaprojektowaną jako Read Only Memory /ROM/. Ponieważ jest ona statyczna, informacja jaką zawiera nie jest zakłócana przy załączaniu i wyłączaniu napięć zasilających. Pamięć operacyjna stosowana przez mikroprocesor, tj. dynamiczna część pamięci, zaprojektowana jest jako Read Write Memory

/RWM/. Funkcjonalnie dzieli się na pamięć we/wy - stosowaną jako bufor dla operacji we/wy w odniesieniu do sieci komunikacyjnej, pamięć dysplejową zawierającą informacje przedstawione na ekranie i pamięć drukarki - używaną jako bufor dla wejścia na drukarkę.

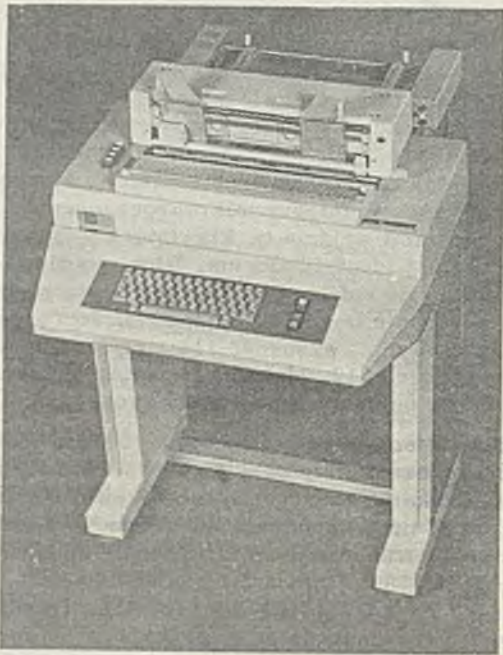
Przystawka klawiaturowa transmituje dane i sygnały statusu między mikroprocesorem a urządzeniami wejścia tj. klawiaturą, piórem świetlnym i identyfikatorem. Blok wyświetlania służy do indykacji informacji alfanumerycznej na ekranie lampy kineskopowej. Szerokość obrazu 180 mm, wysokość 115 mm, liczba linii aktywnych 312. Matryca punktowa zawiera 7 punktów poziomych na 9 pionowych.

Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Mera-Błonie" zaprezentowały całą rodzinę terminali na bazie drukarki szeregowej mozaikowej DZM 180. Należą do nich: terminale konwersacyjne dla systemów transmisji danych /punkty abonenckie/ DZM-180-57 /fot. 2./, DZM-180-KSR /fot 3./ oraz DZM-180-RO /fot 4./. Terminale te przeznaczone są do pracy autonomicznej w systemie odbioru - nadawania danych, jako wyposażenie punktów abonenczkich oraz do systemów transmisji danych.

System druku we wszystkich tych terminalach jest identyczny, opiera się na asynchronicznej szeregowej drukarce mozaikowej; prędkość drukowania 180 zn/s; 40 do 55 pełnych wierszy na minutę. Głowica drukująca posiada 7 igieł drukujących znaki wg matrycy 7 x 7 punktów. Jeden wiersz zawiera maksymalnie do 132 znaków - przy odległości między nimi 2.54 mm, lub do 156 znaków - przy odległości

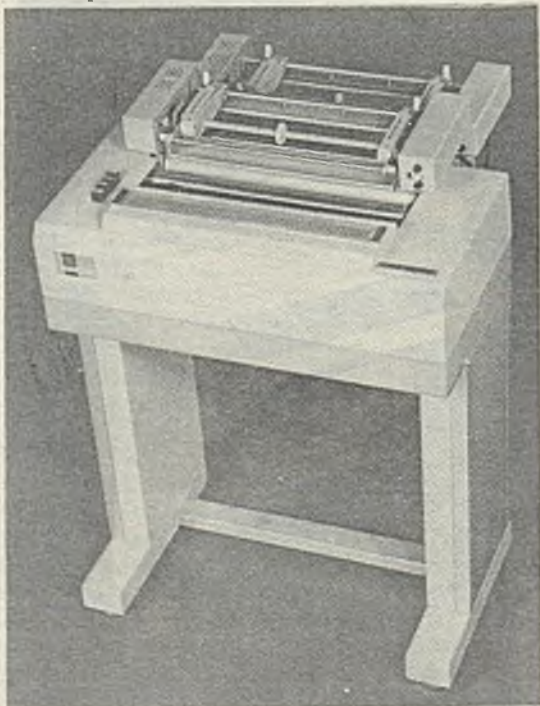


Fot. 2. Terminal konwersacyjny typu DZM-180-57



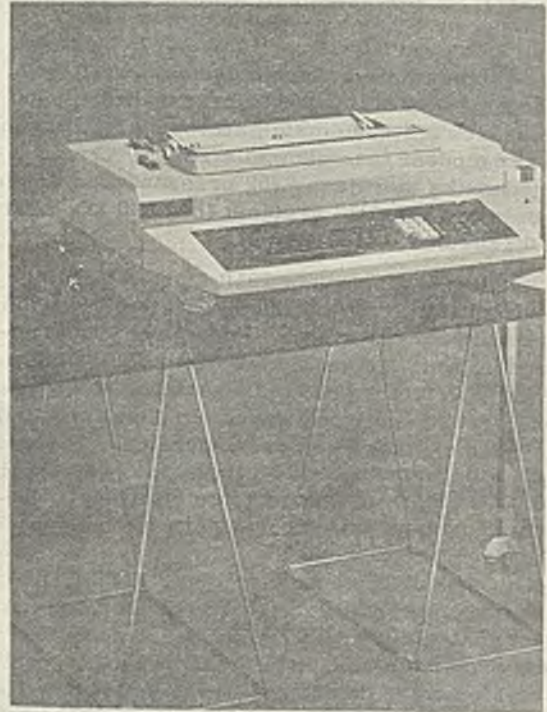
Fot. 3. Terminal konwersacyjny typu DZM-180-KSR

2, 12 mm. Każdy z terminali posiada urządzenie do transportu papieru, sterowane czytnikiem taśmy perforowanej z jednym lub dwoma programami. Liczba egzemplarzy wydruku: 1 oryginał plus 4 kopie. DZM-180 - KSR i DZM-180-57 wyposażone są w bezkontaktową klawiaturę alfanumeryczną i funkcyjną, zawierającą 64 klawisze dające możliwość wydruku do 96 znaków i realizacji do 32 funkcji kodu odpowiednio USASCII lub PTTC/BCP.



Fot. 4. Terminal konwersacyjny typu DZM-180-RO

Terminale posiadają bloki sterowania transmisją danych wyposażone w interfejs zgodny z normą CCITT-V24 /Styk 2/. Typy DZM-180 - KSR i DZM-180 RO dysponują następującymi prędkościami transmisji danych: 110 lub 150; 300; 600; 1200; 2400; 4800 oraz 9600 bodów. Maksymalna odległość transmisji bez modemu 100 m. Rodzaj transmisji: jednocześnie w dwóch kierunkach /full - duplex/ lub na przemian w dwóch kierunkach /half-duplex/. Terminal DZM-180-57 ma prędkość transmisji 600 lub 1200 bodów, umożliwia transmisję na przemian w dwóch kierunkach /half - duplex/ i jest pełnym odpowiednikiem terminala IBM 2740 model 2.

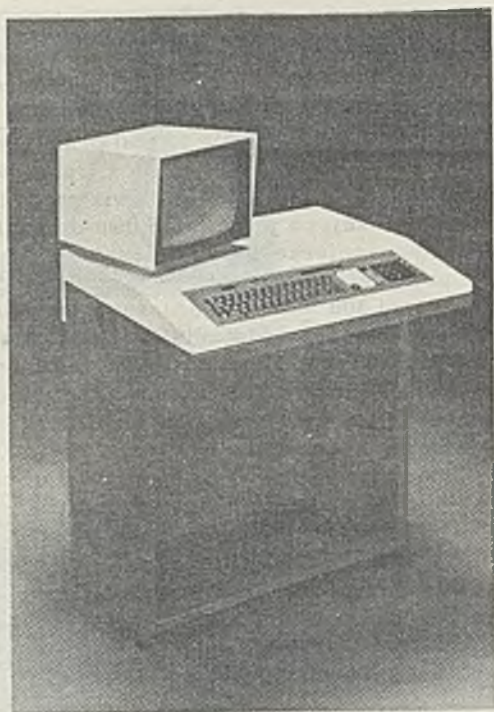


Fot. 5. Programowany terminal klawiszowy typu 2010

Każdy z terminali wyposażony jest w pamięć buforową typu RAM w technice MOS o pojemności 250 znaków. Pamięć umożliwia jednoczesny zapis i odczyt oraz dekodowanie kodu tabulacji poziomej i jego realizację zgodnie z adresem tabulacji, określonym przez następny znak 8-bitowy.

Kolejnymi terminalami eksponowanymi przez "Mera-Błonie" na SICOB 77 były Systemy 2010, 1020 oraz specjalny terminal programowany MERA 100.

System 2010 /fot. 5/ jest terminalem zaprojektowanym specjalnie dla celów fakturowania /wersja podstawowa/. Dodanie odpowiednich jednostek i programów wtykowych umożliwia wykonywanie na nim również innych operacji takich jak: prowadzenie obliczeń handlowych /z równoczesnym wydrukiem dziennika/, uaktualnianie kont nabywców i sprzedawców,



Fot. 6. Programowany terminal klawiszowo-ekranowy typu 1020

przygotowanie sprawozdań dla dyrekcji, sporządzanie bilansów odbiorców i sprzedawców, wydruki statystyczne wynikające z operacji rachunkowych, a także wydruki list płać. Jednostkę centralną systemu oparto na mikroprocesorze z pamięcią o pojemności w wersji podstawowej 4,5 k bajta na system i 1,5 k bajta na dane. W wykonaniu opcjonalnym pamięć może być zwiększona do 8,5 k bajtów.

Klawiatura systemu może być wyposażona w 8-znakowy displej dla wskazywania numerów wprowadzanych przez klawiaturę numeryczną. Jednostka drukująca wykorzystuje technikę druku igłowego pozwalając drukować z szybkością 130 znaków na sekundę przy gęstości 12 znaków na cal. Repertuar druku obejmuje 64 znaki i symbole. Oprogramowanie systemu opracowano w języku LOGO. Programy układa się na identycznej maszynie wyposażonej w jednostkę kompilatora, który zapisuje ostateczny program. Programy te mogą być wykorzystywane bezpośrednio przez system wzbogacając bibliotekę programów użytkownika.

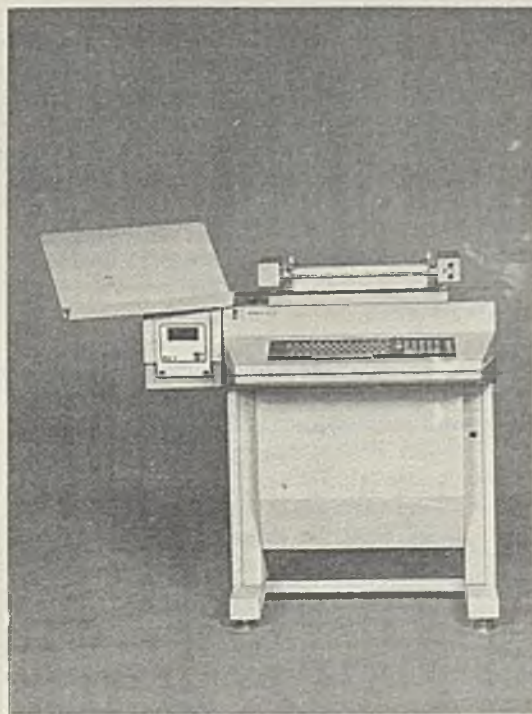
Programowany terminal 1020 / fot. 6 / jest urządzeniem klawiszowo-ekranowym przeznaczonym do pracy w reżimie konwersacyjnym, a przede wszystkim do badania i uaktualniania kartotek i prowadzenia rachunku międzyoperacyjnego. Właściwość automatycznej obróbki umożliwia pełnienie funkcji kontroli bez interwencji procesora centralnego. W wykonaniu opcyjnym system może być wyposażony w drukarkę DZM 80 lub EZM 180, co czyni go szczególnie przydatnym do wydruku dokumentów. Jednostka centralna oparta jest na mikroprocesorze, którego pamięć typu ROM o pojem-

ności od 1 do 8 k bajtów przeznaczona jest dla podtrzymania programów chronionych, a pamięć typu RAM o pojemności 1 k bajta stosowana jest do gromadzenia stref roboczych. Ekran terminala umożliwia przedstawienie 880 znaków alfanumerycznych w 22 wierszach po 40 znaków. Terminal 1020 jest przystosowany do wszystkich procedur transmisji synchronicznej i asynchronicznej i działa zgodnie z normami AVIS V24 CCITT.

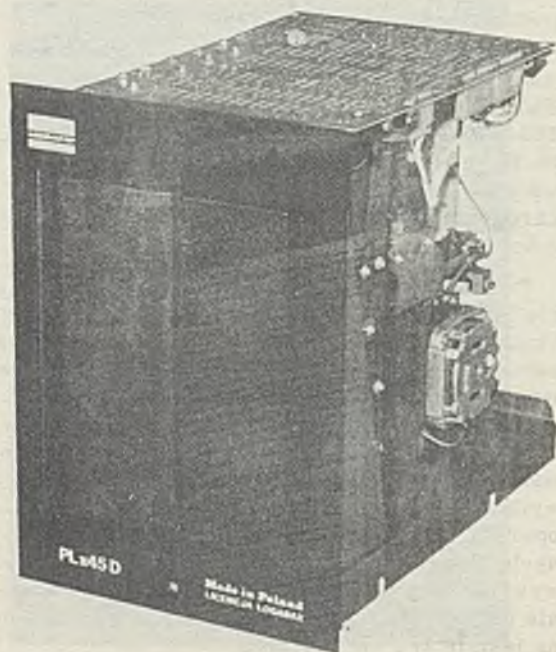
Ostatni z prezentowanych przez "Mera-Flonie" terminali - MERA 100 / fot. 7 / jest przykładem połączenia drukarki, klawiatury oraz pamięci z taśmą 1/8 cala w kasecie, których współdziałaniem zarządza jednostka centralna wyposażona w mikroprocesor. Tak pomyślany system umożliwia jego wszechstronne zastosowanie w takich dziedzinach jak: fakturowanie, wydruki w postaci formularza, wykonywanie operacji "off-line" w sieci przetwarzania danych, prowadzenie rachunku kosztów, opracowywanie i wydruk listy płać, a także podłączenie do wszystkich centrów otrzymujących dane na taśmie 1/8" w kasecie.

Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że producenci opisanych powyżej terminali i systemów eksponowali swe wyroby w reżimie pracy, dając tym sprawdzalny dowód oferowanych użytkownikowi funkcji. Tak np. terminal MERA 100 pracował "off line" z programem FIFU przygotowanym dla firmy "Eltex - Berlin Zachodni". Program i dane były czytywane i zapisywane na taśmach magnetycznych przy użyciu pamięci PK-1. Terminal 1020 pracował "off line" w konfiguracji:

- CPU /central processor unit /,



Fot. 7. Terminal programowany MERA 100



Fot. 8 Pamięć kasetowa typu PK-1

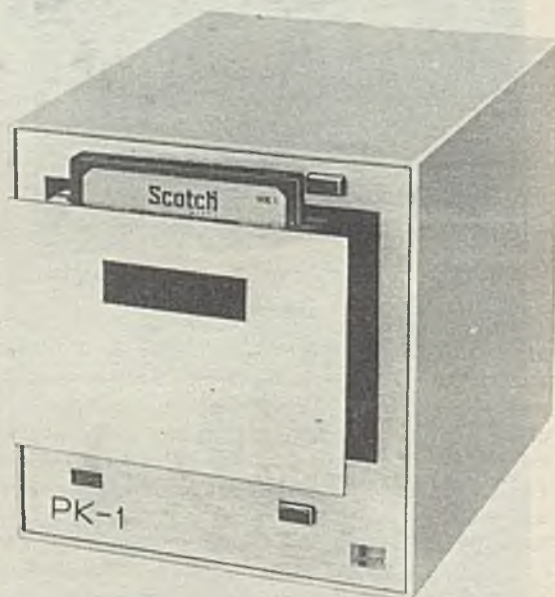
- pamięć 8 k,
- interfejs VDU /visual display unit /,
- interfejs floppy disc,
- płytki logiki drukarki mozaikowej,
- VDU /visual display uni: /,
- floppy disk typ PL x 5D,
- klawiatura Ln funkcyjna, numeryczna z programem wewnętrznym pozwalającym na szybką współpracę wszystkich urządzeń stanowiących system.

Terminal konwersacyjny DZM 180 KSR pracował "on line" w systemie CEGOS TYMSMARE poprzez modem /300 bodów/, linię telefoniczną, mikrokomputery VARIAN i INTERDATA, połączenie satelitarne z trzema komputerami IFM 370/155, PDP 10, XD5 940 XEROX znajdującymi się w USA. Na DZM 180-KSR były prezentowane trzy programy:

- pytania i odpowiedzi o ZPAiAP "Mera"
- przykład technicznego przygotowania produkcji na FV212
- gry

System 2010 pracował "off line" jako system fakturująco-księgujący z programem użytkowym wypełniania faktur i kont bankowych.

Jedynym eksponatem typu oferty kooperacyjnej była jednostka pamięci na dysku elastycznym PL x 45D / fot 8 / reprezentowana przez Krakowską Fabrykę Aparatów Pomiarowych "Mera-KFAP". Urządzenie to jest produkowane w oparciu o licencję zakupioną z francuskiej firmy LOGABAX. Pamięć umożliwia zapis i odczyt informacji na jednym lub dwu dyskach elastycznych umieszczonych w kasetach. Całkowita pojemność 12.8 Mbit.; średni czas dostępu poniżej 300 ms. Producent gwarantuje bezawaryjną pracę urządzenia średnio w ciągu 1000 godzin, średni czas naprawy 1 godz. oraz średni czas konserwacji profilaktycznej 15 minut.



Fot. 9. Pamięć kasetowa typu PK-1

Pamięć na elastycznych dyskach obok prezentowanej w systemie MERA 100 pamięci kasetowej PK-1 produkcji Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki "Meramat" / fot. 9./ doskonale dopełniała ofertę "Mery" na międzynarodowym Salonie SICOE 77 stanowiąc logiczną w sensie merytorycznym i konsekwentnie nowoczesną wizytówkę polskiego przemysłu komputerowego roku 1977.



Komentarz redaktora

mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny

MERA W PARYZU

Oddaleni setki czy tysiące kilometrów od kraju z radością wylawiamy w obcojęzycznym tłumie polską mowę, cieszymy się każdym śladem polskości. W ostatnich latach, gdy Polska stała się krajem liczącym się także pod względem rozwoju techniki i przemysłu szukamy śladów również w tych nowych dziedzinach.

Wrześniowy Paryż przywitał nas chłodem, mżawką i wiatrem. Jednakże ani pogoda ani słynne muzea czy zabytki nie zaprzętały naszych myśli. Do Paryża jechaliśmy bowiem zaferowani jednym: jak wypadnie "Mera" na tegorocznej rewii sprzętu informatycznego i biurowego - SICOB 77. I chociaż nie był to debiut polskiego przemysłu komputerowego, to jednak sytuacja różniła się od lat ubiegłych. Mieliśmy przecież stanąć wspólnie na jednym podwyższeniu z francuską firmą "Logabax" w centralnym punkcie wystawy, obok takich potentatów jak: IBM, CII-IBB, 3M czy DATASAB.

Przed kilku laty na SICOB 73 nasi specjaliści zwrócili uwagę na mozaikową drukarkę o igłowej metodzie odwzorowywania znaków. Jej producentem była mało znana wówczas firma "Logabax". Od tego czasu datuje się udana i owocna dla obu stron współpraca między "Mera" a "Logabaxem". Po podpisaniu odpowiednich umów kooperacyjno-licencyjnych, w Zakładach "Mera-Bloniz" podjęliśmy produkcję znanych i cenionych drukarek mozaikowych DZM-180. Wkrótce stały się one szlagierem technicznym i eksportowym.

Obecnie na bazie tej drukarki produkowana jest cała seria terminali, których poziom techniczny dorównywał światowemu, co z zadowoleniem mogliśmy stwierdzić na SICOB 77. Zwiedzający polską ekspozycję nie kryli również swego uznania dla naszych wyrobów. Wytrzymały one zupełnie dobrze konkurencję wyrobów prezentowanych przez renomowane firmy sąsiednich ekspozycji. Mieliśmy już tak samo dobry sprzęt, ciekawe programy, dorobiliśmy się też ładnych materiałów informacyjnych.

Jakość ulotek reklamowych i prospektów budziła nawet zazdrość naszych współgospodarzy - przedstawicieli "Logabaxu". Nie mieliśmy natomiast ani agresywnych prezenterów wyrobów ani wytwornych operatorek.

Niedocenianie przez naszych handlowców roli fachowej, dobrej, a nawet trochę agresywnej prezentacji wyrobów technicznych jest sprawą od dawna znaną. Na dobrą sprawę nie ma u nas odpowiednio przeszkolonych ludzi. Toteż trudno się dziwić, że w polskim stoisku nie było właściwie prezenterów. Trudniej natomiast zrozumieć, dlaczego zabrakło ładnych dziewczyn. Okazało się, że łatwiej wyprodukować i przetransportować sprzęt niż znaleźć kilka miłych dziewcząt, przeszkolić je w obsłudze urządzeń i posadzić przy klawiaturze drukarek czy przed ekranem monitora. Można je było, w odróżnieniu od konkurentek ubranych w wyszukane wieczorowe kreacje, ubrać w ludowe stroje łowickie czy krakowskie.

Wielu poważnych działaczy gospodarczych powie tu na pewno, że sprawa jest nielotna, a skoro umiemy produkować dobry sprzęt, to powinien on reklamować się sam. Może to i prawda, ale inni również produkują dobry sprzęt i gdy jest go tak dużo jak było na SICOB 77-zwrócenie na siebie uwagi nie jest rzeczą łatwą ani błahą. Nasi przemysłowi specjaliści od sprzętu i oprogramowania nie mogli dotrzymać kroku swym rywalkom z sąsiednich stoisk. I chociaż pod wieloma względami przewyższali wielu konkurencyjnych informatorów - to nie była ta sylwetka i nie ten dekolt. Pozostałe parametry naszego stoiska były na światowym poziomie i tu na prawdę nie tylko nie mamy się czego wstydzić, ale możemy być dumni. /Dokładny opis naszego sprzętu i oprogramowania damy w innym miejscu/.

Jednym z mierników zainteresowania naszym stoiskiem może być fakt, że w czasie zwiedzania salonu przez fachowców /pierwsze trzy dni



były dla nich właśnie zarezerwowane/ rozeszło się 1500 egzemplarzy folderów o Zjednoczeniu "Mera". W czasie tych dni nasi specjaliści przeprowadzili wiele rozmów, udzielili ogromnej liczby informacji.

Jakie są korzyści z tego typu działalności? Po pierwsze trzeba przypomnieć, że SICOB jest salonem, a nie targami. Służy zaprezentowaniu swoich możliwości i poznania konkurentów. Ma też na celu wprowadzenie na rynek firmy i jej wyrobów. Uważam że "Mera" na SICOB 77 zrealizowała te zadania. Nasza obecność w samym centrum światowej wystawy komputerowej, zapoczątkowane w Paryżu rozmowy i zdobyte doświadczenie umożliwiają właściwą ocenę własnego poziomu i pozwalają na lepsze programowanie dalszej działalności. Trudno dziś ocenić, które z przeprowadzonych rozmów dadzą konkretne wyniki w postaci umów handlowych czy kooperacyjnych. Jednakże aby takie umowy mogły być zawarte trzeba pokazać, że się jest i jakim się jest. I to właśnie zrobiono w Paryżu

W salonach przemysłowych biorą udział znane firmy, które nie muszą ani zabiegać o klienta, ani specjalnie reklamować się. Uczestnictwo w tego rodzaju wystawach jest opłacalne. Rozumieją to również nasi sąsiedzi zza Odry - producenci z NRD, którzy w tegorocznym SICOBie uczestniczyli podwójnie. Raz pod własnym szyldem BME, a drugi w ramach francuskiego przedsiębiorstwa.

Ilość produkowanych na świecie elektronicznych pudełek stale rośnie. Stają się one niezbędne nie tylko w automatyzacji wielkich obiektów, linii technologicznych itp., ale także do automatyzacji zwykłych prac biurowych, w sklepach, bankach, na poczcie, w usługach. Są to te dziedziny naszej działalności, z którymi stykamy się w codziennym życiu. I dlatego ich ułatwienie poprzez automatyzację ma wpływ na jakość pracy, jej intensywność, stan nerwów, zmęczenie itp., a tym samym podnosi na wyższy poziom jakość naszego życia.



