

P.2900/74

MERA

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

APARATURA POMIAROWA

SPRZĘT KOMPUTEROWY



BIULETYN

7 (149)
Rok XIII - 1974

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski

Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan

Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
mgr inż. Janusz Dziewięcki
inż. Ludomir Kowalski

Członkowie: Jan Esikowski
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny
red. Tadeusz Podwysocki
dr inż. Jerzy Szewczyk
red. Krzysztof Trzpił
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

WARUNKI PRENUMERATY

Cena prenumeraty rocznej - 516. - zł

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

Indeks nr 35429

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI
I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900/74

BIULETYN „MERA”

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA
APARATURA POMIAROWA
SPRZĘT KOMPUTEROWY

WARSZAWA,

LIPIEC

1974

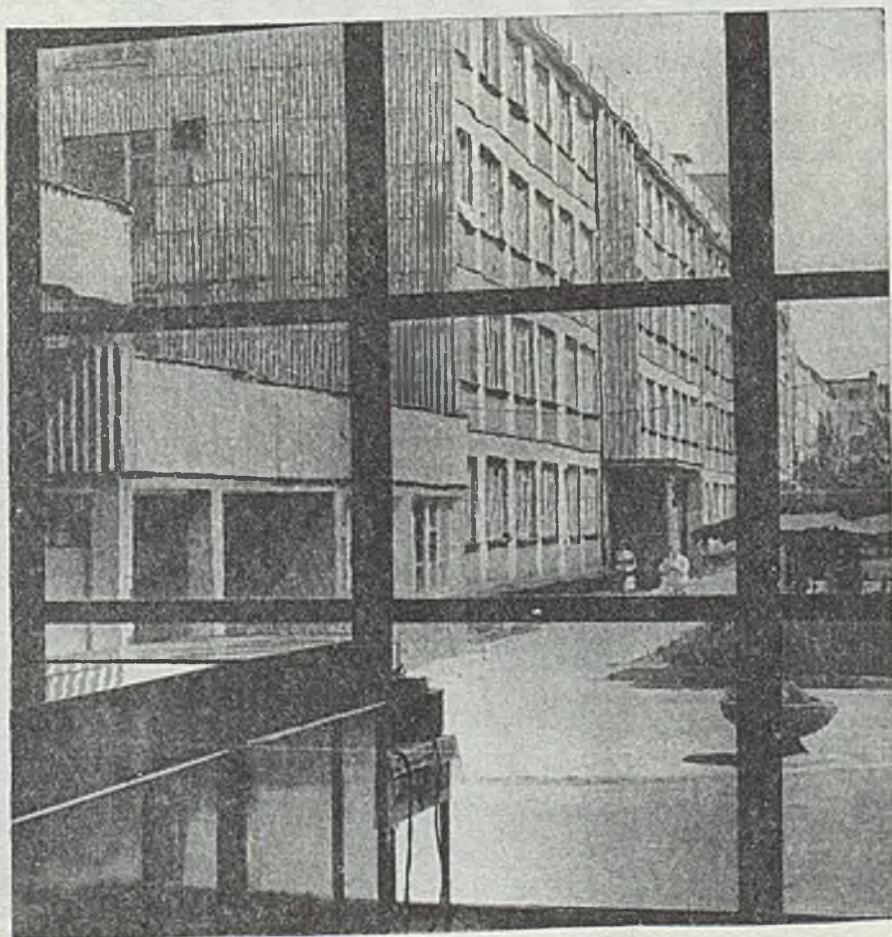
SPIS TREŚCI

I. Rutkiewicz	- "Mera-Elwro" - primus inter pares	5
B. Kasierski	- Pierwsza polska maszyna cyfrowa Jednolitego Systemu R-30 - Konstrukcja	10
R. Tryba	- Pierwsza polska maszyna cyfrowa Jednolitego Systemu R-30 - Oprogramowanie	15
S. Błaszczków	- Biuro Generalnych Dostaw "Mera-Elwro" - Kompleksowa obsługa użytkowników maszyn cyfrowych	21
E. Łampika	- Działalność Biura Handlu Zagranicznego "Mera-Elwro" w latach 1968-74	23
M. Kacprzak	- Czytnik - dziurkarka taśmy CDT 325-1	25
J. Dydejczyk	- Drukarka wierszowa DW 325	29
B. Hadyński, A. Federkiewicz	- Nowe zunifikowane formy konstrukcji mechanicznych w "Mera-Elwro"	33
J. Pacholarz	- Produkcja elektronicznych kalkulatorów w "Mera-Elwro"	39
W. Rytych	- Z doświadczeń pracowni socjologiczno-psychologicznej "Mera-Elwro"	42
J. Sokulska	- Osiągnięcia "Mera-Elwro" w gospodarce materiałowej w ubiegłej pięcioletce	45
A. Wnuczak, L. Leszyk	- Udział służb Głównego Energetyka i Głównego Mechanika w rozwoju "Mera-Elwro"	47

Niniejszy numer Biuletynu "Mera" poświęcony jest w całości Wrocławskiem Zakładom Elektronicznym "MERA-ELWRO". Zawiera materiały o historii rozwoju Zakładów oraz informacje o wybranych aktualnie produkowanych wyrobach, m. in. o pierwszej polskiej maszynie cyfrowej Jednolitego Sytemu R-30. Ze względu na ograniczoną objętość Biuletynu "Mera", artykuły o problematyce technologicznej zamieszczone będą w jednym z najbliższych numerów.

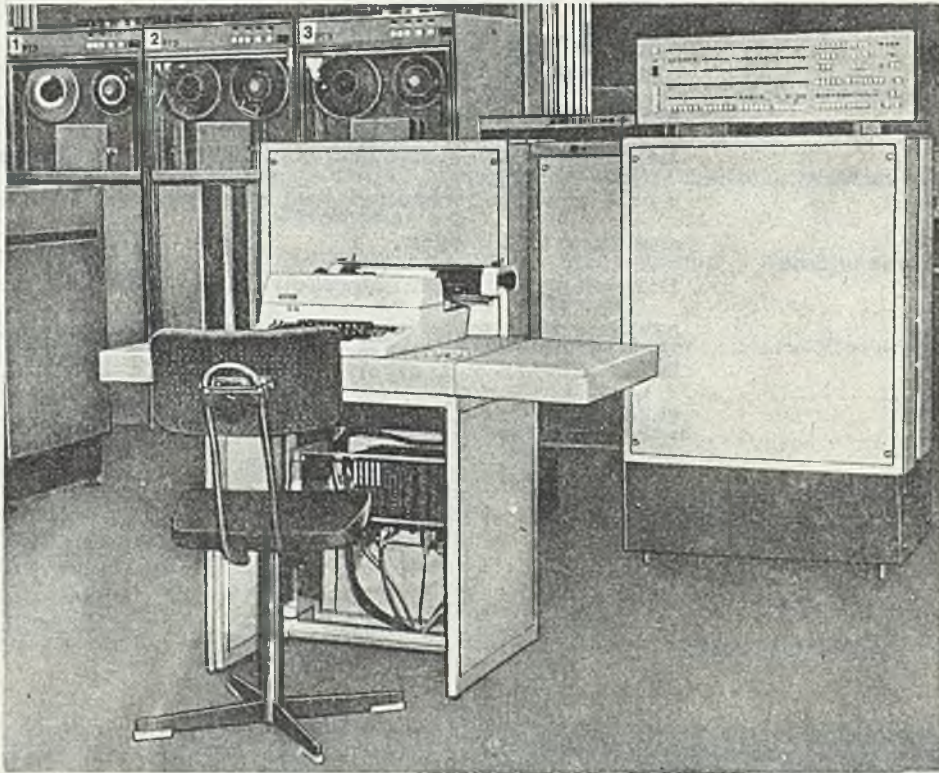
Dziękujemy Autorom i Dyrekcji "MERA-ELWRO" za staranne przygotowanie materiałów, wszechstronnie obrazujących dorobek Zakładów i życzymy załodze "MERA-ELWRO" dalszych sukcesów w rozwijaniu polskiej elektroniki.

R e d a k c j a



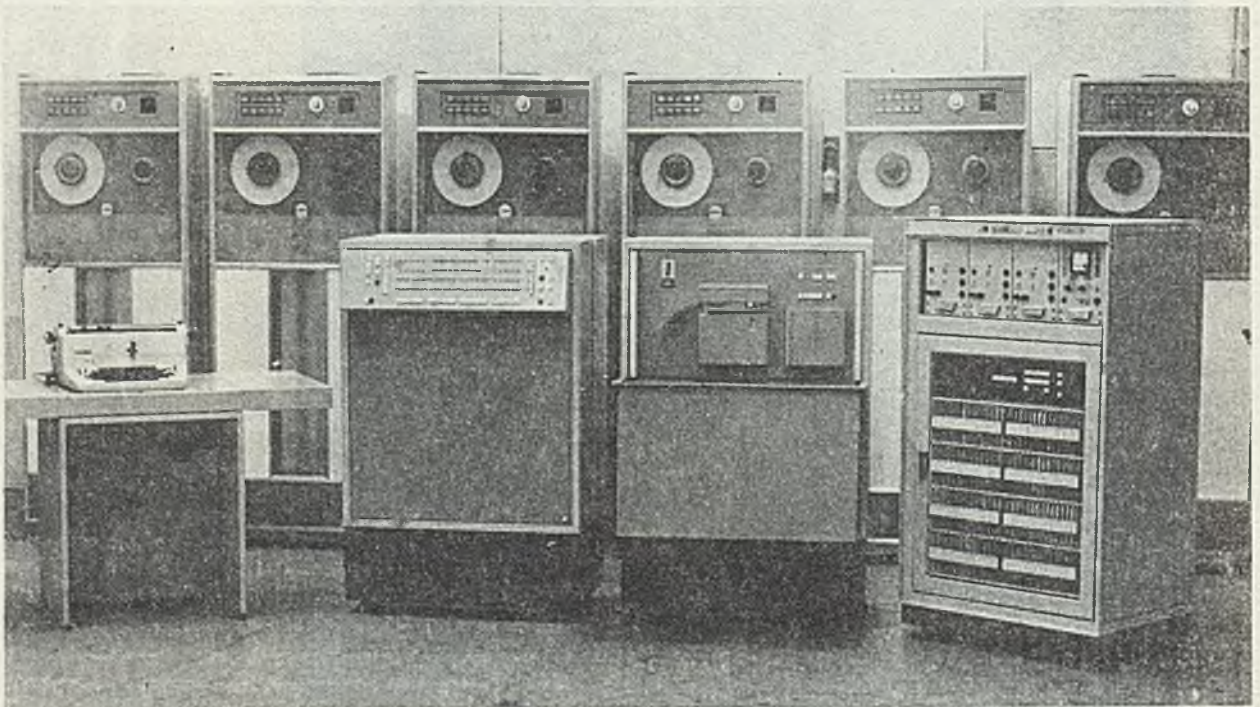
Widok na jeden z budynków "Mera-Elwro"
Fot. CAF

KOMPUTERY "MERA - ELWRO" /III generacja/



System ODRA 1305

Fot. "Elwro-Service"



System ODRA 1325

Fot. W. Dębicki

"MERA-ELWRO" - PRIMUS INTER PARES

Na polski przemysł środków informatyki składa się dziś liczny już zespół zakładów produkcyjnych wraz z ich zapleczem technicznym, technologicznym i rozwojowym oraz służbą serwisową. Miejsce i rola zakładów "Mera-Elwro" są w tym zespole szczególne. Najtrafniej chyba określa je historyczna formuła, brzmiąca w łacińskim oryginale: "primus inter pares" - "pierwszy pośród równych".

Da się to uzasadnić kilkoma co najmniej względami, przy czym fakt, że jest to największa fabryka w ramach Zjednoczenia "Mera" nie jest tu nawet najważniejszy.

Przed wszystkim więc o tym miejscu i roli decyduje to, że "Mera-Elwro" jest głównym w kraju producentem systemów komputerowych: tak pod względem sprzętu, jak i oprogramowania. "Mera-Elwro" wytwarza przede wszystkim procesory /czyli jednostki centralne/, które są centralnym ogniwem systemów i one w istotnym stopniu przesądzają o zakresie i charakterze ich zastosowań. W przypadku "Mera-Elwro" ta charakterystyczna właściwość producenta komputerów jest wyraźnie wzmocniona i zaakcentowana przez działanie w organizacji fabryki Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Maszyn Cyfrowych. Zadania tego Ośrodka odnoszą się przy tym zarówno do linii maszyn ODRA, dominującej w zadaniach produkcyjnych bieżących i zapewne przez najbliższe lata, jak i do nowej linii maszyn Jednolitego Systemu. Znamienne, że właśnie szef Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Maszyn Cyfrowych "Mera-Elwro" jest głównym konstruktorem maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu w Polsce i tu również /tzn. w OBR MC "Mera-Elwro"/ skupiają się prace rozwojowe z tego zakresu.

Ale czynnikiem z pewnością najistotniejszym skłaniającym do wyróżnienia miejsca i roli "Mera-Elwro" jako szczególnego pośród zespołu przedsiębiorstw Zjednoczenia "Mera", jest to, że właśnie "Elwro" ma powierzone sobie funkcje generalnego dostawcy systemów komputerowych, zarówno linii ODRA jak i JS. Funkcje te, wykonywane poprzez Zakład "Elwro-Service" obejmują kompleksową dostawę sprzętu /procesorów, urządzeń peryferyjnych i towarzyszących oraz oprogramowania/, serwis techniczny i serwis oprogramowania, szkolenie użytkowników, wreszcie - pomoc w projektowaniu ośrodków obliczeniowych.

Dodać jeszcze należy, że "Mera-Elwro" posiada własne Biuro Handlu Zagranicznego, współpracujące z centralą "Mera-Metronex" i realizujące istotną część polityki eksportowo-importowej.

To krótkie wyliczenie streszcza w sobie 15 lat istnienia zakładów "Mera-Elwro" i zwłaszcza 12 lat seryjnej, przemysłowej produkcji maszyn cyfrowych. Umożliwia zarazem właściwą ocenę osiągniętego dorobku i nabytego doświadczenia. Jest to dziś pozycja, jak powiedzieliśmy, szczególna, ale żadne z wliczonych uprawnień nie zostało udzielone awansem, przeciwnie, było logicznym następstwem sprawdzonych w praktyce możliwości tej fabryki i jej załogi, jakości pracy i inicjatywy.

A od tych dwóch wartości zależało w "Mera-Elwro" bardzo wiele, od samego początku. Miała bowiem ta fabryka rodowód bardzo nietypowy i wręcz romantyczny. Powstała w lutym 1959 r., poza planem i bez jakichkolwiek priorytetów. Powstała we Wrocławiu, jako swego rodzaju przedłużenie działalności Społecznego Komitetu Telewizyjnego, który

rok przedtem doprowadził do uruchomienia - na kilka lat wcześniej niż to przewidywały centralne plany - telestacji, obejmującej swoim zasięgiem cały Dolny Śląsk i jeszcze spore połacie trzech sąsiednich województw. Zrazu miała to być bowiem fabryka telewizorów, ale już w liście do ówczesnego wicepremiera Piotra Jaroszewicza, w marcu 1958 r., była mowa o tym, że "przemysł radiotechniczny jest czynnikiem modernizacji pozostałych gałęzi przemysłu przez umożliwienie automatyzacji procesów produkcyjnych" /o informatyce wtedy jeszcze nikt nie słyszał, także słowo "elektronika" dopiero wchodzący do potocznego słownika mówiło się więc o radiotechnice/.

Pomysł został zaakceptowany "u góry", i jak powiedzieliśmy, z początkiem 1959 r. nastąpił akt narodzin fabryki. Program produkcyjny był, co prawda, nieco niejasny: na telewizory było już za późno, bo zaczęto je produkować gdzie indziej, na maszyny cyfrowe było za wcześnie /pierwsze w ogóle modele konstruowano w Warszawie i to w warunkach instytutowych/. Ostatecznie zadania skonkretyzowały się w postaci montażu podzespołów radiowych i telewizyjnych, nieco później również - urządzeń automatyki, zresztą konwencjonalnej. Ale już tej pierwszej jesieni 1959r. kierownictwo fabryki postanowiło przygotować przesłanki do wprowadzenia do planu także maszyn cyfrowych. Do Warszawy, do ówczesnego Zakładu Maszyn Matematycznych /protoplasty dzisiejszego Instytutu Maszyn Matematycznych/ i do Instytutu Badań Jądrowych jeździli więc młodzi inżynierowie i matematycy z Wrocławia, by uczyć się na pierwszych polskich modelach komputerów.

Cała fabryka lokowała się najpierw wśród ruin starej cukrowni, na jednym z przedmieść Wrocławia, zanim nie przeniosła się do adaptowanych pomieszczeń po magazynach. Dopiero w kilka lat później wybudowano budynki zaprojektowane specjalnie dla potrzeb "Mera-Elwro". I w takich warunkach, bynajmniej nie sielankowych, brali twardą szkołę życia twórcy komputerowej rodziny ODRA. Pierwszy model, szkoleniowy, zmontowali już w grudniu 1960 r., w rok później gotowy był kolejny - tym razem już prototyp fabryczny. I tu pokazali ludzi "Elwro", że umieją myśleć perspektywicznie: swoją maszynę konstruowali w technice półprzewodnikowej, choć nikt tego dotąd w kraju nie robił. Byli zresztą pierwsi i w innych ważnych rozwiązaniach, jak np. pamięć ferrytowa. Decyzja była tyleż śmiała co trafna - zawsze mierzyć wyżej.

Jak się miało wkrótce okazać, nie oznaczało to jeszcze prędkiego sukcesu. ODRA 1003 została uruchomiona w połowie 1962 r., ale dopiero następny, ulepszony model - ODRA 1003 - został w 2 lata później zatwierdzony przez państwową komisję do seryjnej produk-

cji. Tymczasem zaś "Elwro" dokonało posunięcia bardzo rozsądnego, choć na pozór wydawało się ono niezbyt logiczne w stosunku do rozpoczętej już pracy nad własnymi modelami. Podjęto się tu mianowicie montażu maszyny cyfrowej UMC-1, zaprojektowanej na Politechnice Warszawskiej jeszcze w technice lampowej. Rozumowanie kierownictwa fabryki było jednak bezbłędne: skoro ten model jest technologiczny i może być produkowany, bierzemy go. W ciągu 2 lat wyprodukowano 25 takich maszyn i była to pierwsza seria polskich maszyn cyfrowych, zmontowana w warunkach przemysłowych.

Potem miejsce w planach produkcyjnych wypełniły bez reszty ODRA: ODRA 1003, ODRA 1013, ODRA 1204 /plus ODRA 1103 - elektroniczny kalkulator współpracujący z maszynami analitycznymi/. Każdy kolejny model otrzymywał aprobatę komisji państwowej. Technologiczność stanowiła istotne kryterium wprowadzenia nowej konstrukcji do produkcji, gdy wymóg ten nie był spełniony kandydat odpadał.

Setna maszyna cyfrowa z "Mera-Elwro" została zainicjowana w końcu 1966 r., pięćsetna w połowie 1972 r., od roku 1973 produkcja roczna przekracza 100 maszyn. To zestawienie daje wyobrażenie nie tylko o tempie rozwoju fabryki, ale również o skali i zakresie zdobytych doświadczeń: nie tylko konstrukcyjnych, ale i technologicznych, produkcyjnych, i to doświadczeń zdobywanych w warunkach przemysłowych, bezwzględnych gdy chodzi o terminy i finanse. "Projektowaliśmy nasze modele dla określonego celu: wprowadzenia ich do produkcji przemysłowej - mówił później jeden z twórców rodziny ODRA - siłą rzeczy narzucało to wymóg technologiczności rozwiązań". Z innej wypowiedzi można zacytować słowa: "Bieżąca produkcja wisiała nad /naszymi/ konstrukcjami".

Czy był to czynnik najważniejszy? W każdym razie ten właśnie czynnik określał warunki działania. Samo zaś działanie wynikało z inicjatywy przez nikogo nie wymuszanej, przeciwnie, wymagającej wielkiego zasobu energii, talentów, ambicji, by ją doprowadzić do realizacji. Nie jest tajemnicą, że w wielu ośrodkach pracowano wówczas, u progu lat 60-tych, a i później, nad konstrukcjami maszyn cyfrowych, ale tylko we Wrocławiu powiódł się zamiar wdrożenia zaprojektowanych i konstruowanych modeli do produkcji i to od razu produkcji seryjnej.

Najlepszym probierzem sprawności maszyn z "Elwro" stał się eksport. Dość powiedzieć, że spośród obecnie już blisko 700 maszyn wyprodukowanych przez "Mera-Elwro" co trzecia czy czwarta pracuje za granicą. Najpierw Czechosłowacja, potem

Związek Radziecki, NRD, wreszcie wszystkie po kolej państwa demokracji ludowej wpisywały się na listę importerów maszyn ODRA. Polska stała się drugim w bloku socjalistycznym - po ZSRR - producentem komputerów, a wraz z tym i urządzeń peryferyjnych.

Z perspektywy czasu można mówić o kilku trudnych progach rozwojowych pokonywanych pomyślnie przez "Mera-Elwro". Pierwszym było z pewnością wdrożenie serii maszyn UMC-1, drugim - wprowadzenie do seryjnej produkcji własnych modeli. Próg trzeci to linia 1300, której pierwszy egzemplarz ODRA 1304 został wyprodukowany w roku 1969.

Dwie były w latach 60-tych przeszkody na drodze rozwoju polskiego przemysłu informatycznego. Jedną z nich był zbyt powolny postęp w produkcji urządzeń peryferyjnych, skutkiem czego nawet stosunkowo słabo rozbudowane - jak na nasze dzisiejsze wyobrażenia - możliwości jednostek centralnych nie były w pełni wykorzystywane. Przykładem była zwłaszcza ODRA 1204, maszyna bardzo sprawna, ale w systemach komputerowych wykorzystywana poniżej swoich możliwości. Drugą przeszkodę stanowiło niezbyt bogate oprogramowanie maszyn ODRA. I wtedy zapadła decyzja o zakupie znakomicie rozwiniętego oprogramowania z angielskiej firmy ICL. Opierając się na elementach technicznych ODRY 1204 zaprojektowano wówczas i wdrożono ODRĘ 1304, dostosowaną do przejęcia oprogramowania ICL. To był wyraźny krok naprzód.

Na tym samym oprogramowaniu oparto następnie maszyny już III generacji: ODRĘ 1325 i ODRĘ 1305. Pomyślny zbieg okoliczności pozwolił na skonstruowanie i wypróbowanie ODRY 1325 w wyjątkowo krótkim okresie. Co do ODRY 1305, do produkcji wszedł ostatecznie dopiero drugi jej model, wykonany całkowicie w OBR "Mera-Elwro". Kryterium technologiczności przesądziło o takiej decyzji. Warto przy tym zwrócić uwagę na to, że konstruktorzy umieścili ją dokładnie w takich samych blokach jak ODRĘ 1325, mniejszą od niej i z powodu nieco innego przeznaczenia mniej wydajną. Był to chyba szczególnie interesujący przykład postępu technicznego i technologicznego w obrębie tej samej serii, uzyskany w krótkim okresie niespełna jednego roku.

ODRY pozostają, jak wiadomo, nadal podstawą komputeryzacji gospodarki narodowej, ale przyszłość tego procesu związana jest z maszynami cyfrowymi Jednolitego Systemu.

Praktycznie rzecz biorąc, za punkt wyjściowy prac nad tymi komputerami wolno uznać koniec 1971 r., kiedy to ten temat został skierowany do "Mera-Elwro". Wiosną 1972 r. zmontowano tu pierwszy w Polsce

egzemplarz maszyny R-30 z radzieckich części i na radzieckiej dokumentacji. Równocześnie konstruktorzy, technolodzy, logicy, programiści zapoznawali się z założeniami Jednolitego Systemu, nawiązany został bardzo ścisły kontakt z instytutem maszyn matematycznych w Erewaniu, przy czym wraz z wrocławianami w tych pracach uczestniczyła wydzielona grupa pracowników warszawskiego IMM.

Od połowy 1972 r., gdy opanowano już podstawowe problemy konstrukcji i technologii komputerów JS, można było podjąć wysiłek w kierunku rozszerzenia polskiego udziału we wspólnym systemie informatycznym państw socjalistycznych. Drogą do tego stało się wprowadzenie doświadczeń uzyskanych w pracach nad linią ODRA 1300, maszynami ODRA 1325 i ODRA 1305. Po dwóch latach ten cel został osiągnięty i znalazł uznanie specjalistów z innych krajów - partnerów JS. Szczególnym uznaniem cieszy się bardzo elastyczna i technologicznie rozwiązana pamięć typu planarnego.

Cztery systemy komputerowe R-30 zostały uruchomione w OBR Maszyn Cyfrowych "Mera-Elwro" wiosną 1974 r., wkrótce potem w macierzystych zakładach "Mera-Elwro" rozpoczęto wytwarzanie podzespołów do serii informacyjnej tych maszyn, która ma być gotowa na przełomie lat 1974-1975.

Tymczasem w OBR rozwijają się, podjęte już w ub. roku, prace nad następnym pokoleniem maszyn Jednolitego Systemu. Współpraca z instytutem w Erewaniu kontynuowana jest ze szczególną intensywnością, bowiem ten właśnie komputer ma być firmowym produktem zakładów "Mera-Elwro" na przełomie lat 70-tych i 80-tych.

Komputery stały się, jak widać, od samego niemal początku istnienia Zakładów główną specjalnością "Mera-Elwro". Nie wyczerpują to jednak możliwości i zdolności produkcyjnych fabryki. Dotąd istotną część w planie produkcyjnym stanowią podzespoły radiowe i telewizyjne, a do roku 1968 jednym z trzech ówczesnych pionów była automatyka przemysłowa, następnie wyłączona w osobne przedsiębiorstwo. Obecnie, gdy produkcja podzespołów rtv przechodzi do innych zakładów, powstać by mogła kwestia, czym wypełnić tę lukę. Ale we Wrocławiu pomyślano o tym wcześniej i zadbano o to, by posiadane moce produkcyjne wykorzystać efektywnie w dziedzinie maksymalnie zgodnej z zasadniczym profilem fabryki.

Od 3 lat mianowicie "Mera-Elwro", przy dużym zrozumieniu i pomocy ze strony Zjednoczenia "Mera", montuje elektroniczne kalkulatory biurowe, oparte na zakupie częś-

ci i know-how jednej z firm japońskich. Warto zauważyć, że ten kierunek rozwojowy fabryki wynika z podjęcia przez nią bezpośredniego ryzyka programowego i finansowego, pierwsza mianowicie transakcja została zawarta na podstawie rocznego kredytu dewizowego zaciągniętego w Banku Handlowym. Od razu jednak sformułowano program zakładający stopniowo zastępowanie importowanych części japońskich - polskimi.

W ten sposób otwarto nowy kierunek produkcyjny w kraju, gdzie stopień wyposażenia biur, przedsiębiorstw i instytucji w podręczne urządzenia liczące jest bardzo niski, a dotychczasowe próby polepszenia sytuacji opierały się na działaniach najzupełniej "partyzanckich" i nieskoordynowanych. Zapotrzebowanie rynku na kalkulatory biurowe, m. in. na wprowadzane obecnie do produkcji w "Mera-Elwro" kalkulatory z drukarką, jest ogromne - rzędu setek tysięcy egzemplarzy rocznie. Przemysł krajowy opóźnia wdrożenie do produkcji elementów i podzespołów pozwalających na zastąpienie nimi części importowanych, i wskutek tego produkcja kalkulatorów rozwija się w seriach zbyt małych w stosunku do ogromnych potrzeb gospodarki krajowej.

Przyszłość zakładów "Mera-Elwro" od strony profilu produkcyjnego jest zarysowana wyraźnie: przede wszystkim procesory i systemy komputerowe, rozmaicie zorientowane, z kolei pewne urządzenia peryferyjne lub układy elektroniczne do tych urządzeń, wreszcie - elektroniczne kalkulatory biurowe jako produkcja masowa, rynkowa.

Praca nad określonymi systemami komputerowymi prowadzona jest w "Mera-Elwro" od dłuższego już czasu. Przykładem współpracy z zakładami "Mera-Elmat" i wchodzącym w ich skład Ośrodkiem Badawczo-Rozwojowym Pomiarów i Automatyki Elektronicznej w zakresie systemów zarządzania i sterowania za pośrednictwem modułów SMA. Innym - podjęte niedawno prace nad systemami do zastosowań w medycynie. Przewidywany przez wrocławską służbę zdrowia zakup takiego systemu wzorcowego może znacznie rozszerzyć zainteresowania zakładów "Mera-Elwro" w tym kierunku.

Dalszy rozwój fabryki wymaga intensywnego rozszerzenia prac badawczo-rozwojowych na zasadzie ścisłej współpracy wielu instytucji zaplecza naukowego i technicznego zainteresowanych informatyką. Pod tym względem "Elwro" ma spory już dorobek i doświadczenie. Można mówić o pomyślnie rozwijającej się współpracy np. z Instytutem Maszyn Matematycznych w Warszawie, z

Politechnikami Wrocławską i Warszawską, z Wojskową Akademią Techniczną, z Uniwersytetem Wrocławskim i Akademią Ekonomiczną we Wrocławiu.

Zadaniem, jakie stoi obecnie przed zakładami "Mera-Elwro" i przed Zjednoczeniem, jest generalna modernizacja fabryki, której wyposażenie w nowoczesne urządzenia produkcyjne pozostawia bardzo wiele do życzenia. Zasadnicze decyzje w kierunku unowocześnienia technologicznego fabryki zostały już powzięte a będzie to - należy podkreślić - pierwszy w całym istnieniu fabryki tak szeroko i zasadniczo potraktowany program z tego zakresu. Łączy się z tym ogólna rozbudowa fabryki, montaż nowych pomieszczeń dla potrzeb przede wszystkim pracowni rozwojowych oraz służb serwisowych.

"Mera-Elwro" przeżywa znów dobry okres. Jak w momencie startu, gdy narodzinom Zakładów towarzyszyła spontaniczna mobilizacja opinii wrocławskiej, jak później w chwili uruchamiania pierwszych seryjnych produkcji, tak i teraz, gdy biegnie seria maszyn ODRA III generacji i do produkcji wchodzi komputery Jednolitego Systemu, widać wyraźną koncentrację wysiłków, widać także nie mniej wyraźny przypływ energii i nowych ambicji wśród załogi.

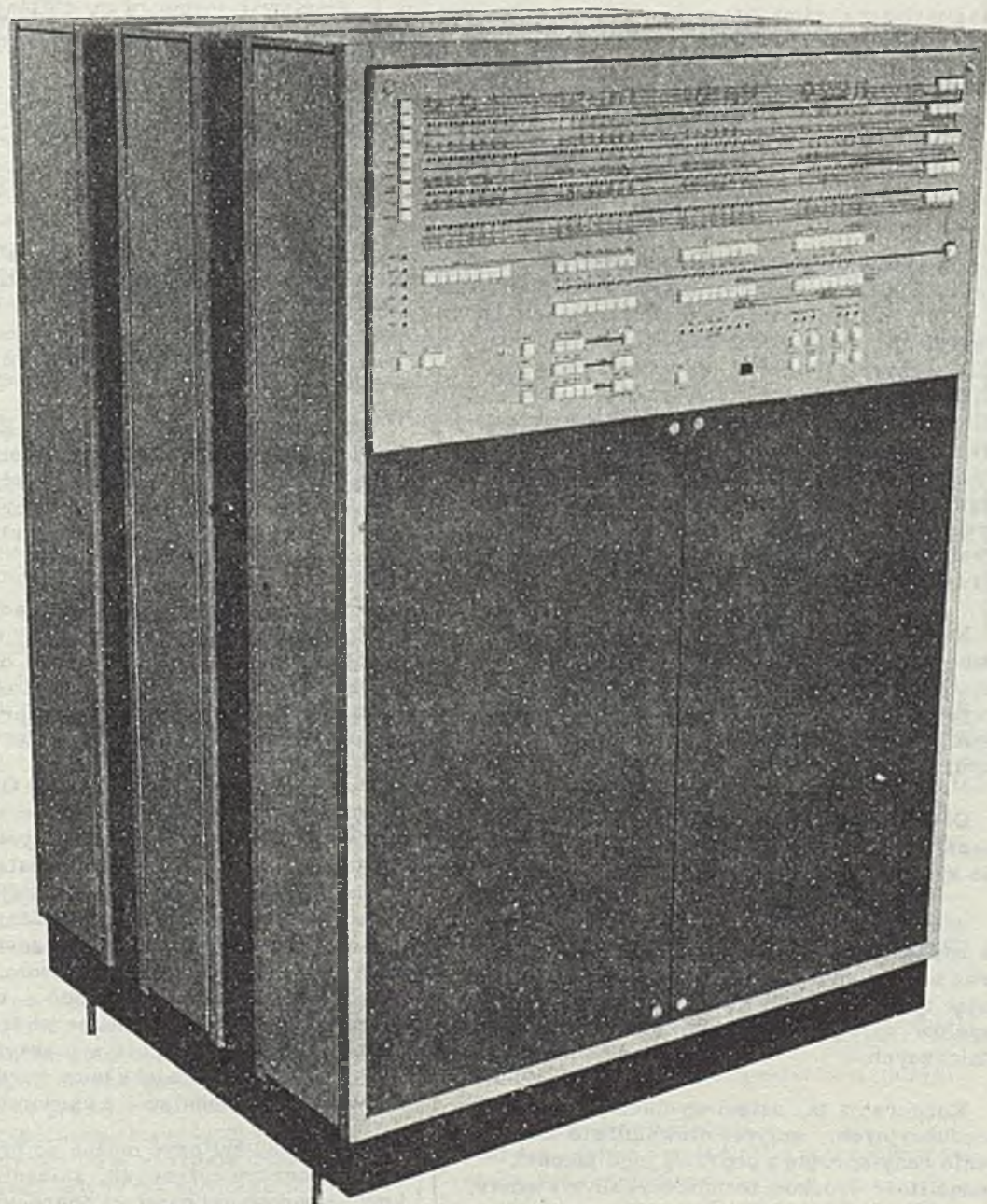
Nowym, ważnym osiągnięciem w pracach rozwojowych i w produkcji towarzyszy silne akcentowanie roli zakładu "Mera-Elwro-Service", stanowiącego pomost między producentami sprzętu i jego użytkownikami. A w końcu sens całej działalności produkcyjnej sprawdza się i potwierdza w praktycznych zastosowaniach tego sprzętu.

Miałem okazję, jedyną w swoim rodzaju, obserwować całą drogę rozwojową zakładów "Mera-Elwro", od momentu startu i jeśli tak można powiedzieć, przed startem, poprzez wszystkie zakręty, których - jak w życiu - nie brakowało. Z dużą satysfakcją odnotowuję zakręt z roku 1964, kiedy to "Elwro" przeszło do nowo powstałego Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera". Działalność tego Zjednoczenia doprowadziła do zorganizowania niemal od podstaw polskiego przemysłu sprzętu i systemów komputerowych, w którym zakładom "Mera-Elwro" wyznaczono główne zadania.

Teraz, z tym większym zadowoleniem i sympatią, mogę podpisać się pod opinią, że przed "Mera-Elwro" droga stoi otworem do nowych sukcesów, które są przecież sukcesami całego polskiego przemysłu sprzętu i systemów komputerowych.

PIERWSZA POLSKA MASZYNA CYFROWA
JEDNOLITEGO SYSTEMU

R-30



PIERWSZA POLSKA MASZYNA CYFROWA JEDNOLITEGO SYSTEMU R-30 K O N S T R U K C J A

Koncepcja Jednolitego Systemu Elektronicznych Maszyn Cyfrowych /JS EMC/ powstała w 1968 r. Ołbrzymie to przedsięwzięcie, do którego przystąpiło początkowo 6 państw socjalistycznych /Bułgaria, Czechosłowacja, NRD, Polska, Węgry i ZSRR/, a ostatnio Kuba i Rumunia, ma na celu skoncentrowanie prac naukowo-technicznych i potencjału przemysłowego tych krajów nad realizacją wspólnego systemu elektronicznych maszyn cyfrowych, który powinien zaspokoić większość potrzeb krajów współpracujących w dziedzinie sprzętu i układów komputerowych.

Koncepcja tego systemu oparta jest o rodzinę uniwersalnych maszyn cyfrowych, pracujących według jednakowych zasad działania i wyposażonych w bogaty system urządzeń zewnętrznych, wspólnych dla wszystkich maszyn.

Dzięki zgodności architektury logicznej maszyny te posiadają jednolite oprogramowanie systemowe i użytkowe.

W ramach JS EMC uzgadnia się także pewne rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne oraz bazę materiałową i podzespołową, otwierając tym samym drogę do kooperacji przemysłów sprzętu komputerowego krajów uczestniczących.

Kooperacja ta, dzięki wydłużeniu serii produkcyjnych, wpłynie niewątpliwie na obniżenie ceny sprzętu i poprawę jego jakości. Jednolitość środków technicznych i systemów oprogramowania stwarza również możliwość międzynarodowej współpracy i wymiany doświadczeń w zakresie zastosowań sprzętu i układów komputerowych w różnych dziedzinach gospodarki narodowej, co ma nie mniejsze znaczenie od wspólnego programu budowy sprzętu komputerowego.

Rodzina maszyn JS EMC składa się aktualnie z sześciu typów jednostek centralnych /R-10, R-20, R-20A, R-30, R-40 i R-50/ oraz ponad stu różnych urządzeń zewnętrznych, które mogą współpracować z dowolną jednostką centralną.

Maszyny R-20, R-20A, R-30, R-40 i R-50 mają jednakową architekturę logiczną, zatem i wspólne oprogramowanie, natomiast maszyna R-10 spełnia rolę minikomputera i charakteryzuje się wspólną zewnętrzną strukturą danych z pozostałymi maszynami.

Według ustalonego podziału pracy produkuje się w Polsce kilkanaście typów urządzeń zewnętrznych /pamięci taśmowe, drukarki wierszowe, drukarki mozaikowe, czytniki i perforatory taśmy papierowej/ i przygotowuje się seryjną produkcję maszyny R-30.

W II połowie 1972 roku zespół Ośrodka Badańczo-Rozwojowego "Mera-Elwro" wspólnie z projektantami struktur logicznych z Instytutu Maszyn Matematycznych przystąpił do opracowania pełnej konstrukcji polskiej maszyny Jednolitego Systemu. Pewne opóźnienie prac nad emc R-30 w stosunku do pozostałych maszyn Jednolitego Systemu sprawiło, że konstrukcję jej można było oprzeć o rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne i bazę podzespołową nowocześniejszą niż w maszynach R-20 → R-50. Uzyskano dzięki temu bardzo korzystne parametry techniczne i ekonomiczne.

Emc R-30 zaliczyć można do średnich lub dużych maszyn cyfrowych, zależnie od wielkości wbudowanej pamięci operacyjnej /128 → 1024 kbajtów/.

Maszyna ta pracuje ze średnią szybkością ponad 200 000 operacji na sekundę /wg miar szanki Gibsona 1/, zatem jest 22 razy wydajniejsza od maszyny R-20 i 1,6 raza od dobrze znanej w kraju maszyny IBM 360/50.

Porównanie maszyn JS EMC

Poniższa tabela podaje najważniejsze parametry niektórych maszyn Jednolitego Systemu.

Parametr	R-20	R-20A	R-30	R-40	R-50
Srednia szybkość wg GIBSONA 1 w tys. op/s.	9	40	200	300	500
Sterowanie: mikro-programowe /M/ lub układowe /U/	M	M	M	M	U
Pojemność PAO w kbajtach	64+ 256	64+ 256	128+ 1024	256+ 1024	256+ 1024
Cykl PAO w ns	2,0	2,0	1,2	1,35	1,25
Pojemność pamięci stałej w bitach	4096x64		2816x86	3072x130	-
Liczba kanałów: M-multiplexerowy S-selektorowy	M+2S	M+2S	M+3S	M+6S	M+6S
Szybkość kanału multiplexerowego w kbajtach/s	16/100	35/220	110/250	25/720	110/180
Szybkość kanału selektorowego w kbajtach/s	300	250	1100	1300	1300
Sumaryczna przepustowość kanałów selektorowych w kbajtach/s	400		2500	3300	
Baza elementowa	TTL	TTL	TTL	TTL	ECL
Moc pobierana przez procesor + kanały + 256 kbajtów PAO w kVA	7		3		24

Emc R-30 dzięki dużej wydajności przetwarzania i możliwości wyposażenia w wielką pamięć operacyjną nadaje się do tworzenia rozbudowanych konfiguracji komputerowych przeznaczonych do rozwiązywania skomplikowanych zadań w zakresie EPD i obliczeń naukowo-technicznych.

Emc R-30 była demonstrowana po raz pierwszy na Międzynarodowych Targach Technicznych w Poznaniu w czerwcu 1974 r.

W czasie, gdy powstawała koncepcja konstrukcji emc R-30, sytuacja w dziedzinie produkcji sprzętu komputerowego była inna, niż przy opracowywaniu założeń na pozostałe maszyny JS. Znane już były zamierzenia przemysłów podzespołów elektronicznych w krajach socjalistycznych w zakresie opanowania produkcji nowoczesnych podzespołów dla techniki cyfrowej. Kraje uczestniczące w JS EMC zdobyły doświadczenia w procesie projektowania i produkcji poszczególnych modeli maszyn, m.in. zakłady "Mera-Elwro" uzyskały duży zasób doświadczeń przy projektowaniu i wprowadzaniu do produkcji maszyn trzeciej generacji: ODRA 1325 i ODRA 1305.

W założeniach do konstrukcji emc R-30 przyjęto generalną zasadę stosowania bazy elementowej oraz rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych wyprzedzających możliwości seryjnej produkcji przemysłowej o 2-3 lata, aby w momencie rozpoczęcia produkcji seryjnej maszyna ta była technicznie nowoczesna.

Postanowiono zastosować w konstrukcji emc R-30 następujące rozwiązania techniczne:

- wysoką wewnętrzną modułowość,
- elementy scalone standardowej i średniej skali integracji,
- wielowarstwowe płytki pakietów o dużym formacie,
- wielowarstwowe platery,
- bardzo szybką pamięć stałą mikroprogramów o dużej pojemności,
- szybką i pojemną pamięć operacyjną na rdzeniach ferrytowych o nowoczesnej /tzw. planarnej/ konstrukcji
- płaskie kable do połączeń między blokami maszyny,
- lekką, aluminiową konstrukcję mechaniczną.

Dla wewnętrznej struktury logicznej przyjęto następujące założenia:

- szerokie zastosowanie mikroprogramowania przy efektywnym wykorzystaniu objętości pamięci mikroprogramów,
- minimalizację sterowania układowego,
- rozbudowany system kontroli i diagnostyki,
- modułową organizację pamięci operacyjnej.

W wyniku realizacji powyższych założeń emc R-30 charakteryzuje się następującymi cechami:

- bardzo wysokim współczynnikiem "wydajność/koszt",
- dużą niezawodnością,
- wysokim współczynnikiem czasu pracy użytkowej,
- łatwością rozszerzania pojemności pamięci operacyjnej,
- małymi rozmiarami i ciężarem.
- bardzo małą mocą pobieraną.

Wewnętrzna architektura logiczna

Schemat blokowy

Komputer R-30 składa się z trzech podstawowych bloków funkcjonalnych:

- procesora,
- kanałów,
- pamięci operacyjnej /PAO/.

Procesor zawiera: arytmometr, pamięć lokalną, pamięć mikroprogramów i układy sterowania.

Procesor wykonuje wszelkie operacje arytmetyczno-logiczne, steruje systemem kontroli i diagnostyki, współpracuje z pamięcią operacyjną, a także wykonuje wiele funkcji dla koordynatora kanałów i poszczególnych kanałów.

Koordynator kanałów organizuje pracę czterech kanałów: multipleksowego i trzech selektorowych.

Kanały nie mają bezpośredniego dostępu do pamięci operacyjnej. Wymiana informacji między urządzeniami zewnętrznymi i PAO odbywa się przez koordynator kanałów i procesor.

Pamięć operacyjna składa się z niezależnych bloków o pojemności 128 kbajtów, wyposażonych w adaptery i podłączonych do wspólnego interfejsu PROCESOR-PAO.

Adapter zawiera m.in. układy nadajników i odbiorników interfejsu oraz pamięć kluczy ochrony dla danego bloku PAO. Pojemność pamięci operacyjnej emc R-30 może wynosić od 128 kbajtów do 1024 kbajtów /1-8 bloków/.

Procesor

a/ Arytmometr

Do najważniejszych układów arytmometru należą:

- sumator słowowy,
- sumator bajtowy,
- rejestry robocze,
- rejestry adresowe pamięci /PAO, PAS, PAL/
- liczniki,
- wskaźniki stanu,
- komutator procesora,
- komutator diagnostyczny,
- układy kontroli.

Sumator słowowy wykonuje operacje arytmetyczne /binarne i dziesiętne/ na słowach 32-bitowych. Sumator bajtowy służy do realizacji wszelkich działań logicznych na bajtach. Rejestry robocze przechowują wyniki pośrednie operacji na słowach i bajtach. Rejestry adresowe pamięci przechowują adres słowa pamięci, z którym kontaktuje się procesor. Liczniki wykorzystywane są przy operacjach na argumentach o zmiennej długości słowa, a także wskazują położenie danego bajtu w słowie. Wskaźniki stanu pamiętają określone warunki spełnione podczas wykonywania operacji w arytmometrze i wpływają odpowiednio na działanie układów sterowania. Komutator procesora realizuje przesuwanie 32-bitowych słów pobieranych z wyjścia sumatora oraz przyjmuje informacje z koordynatora kanałów i komutatora diagnostycznego. Komutator diagnostyczny sumuje prawie wszystkie układy pamiętające procesora, dzięki temu możliwe jest zapamiętanie stanu procesora w pamięci operacyjnej w celu lokalizacji uszkodzenia. Układy kontroli badają w sposób ciągły poprawność pracy najważniejszych bloków procesora. Oprócz kontroli układowej, w procesorze działa okresowa kontrola, którąprze prowadzi się za pośrednictwem specjalnych mikroprogramów. Kontrola okresowa obejmuje większość układów procesora.

b/ Pamięć lokalna /PAL/

Pamięć lokalna zbudowana jest na układach scalonych. Składa się z 64 słów 32-bitowych i zawiera:

- 16 rejestrów uniwersalnych /są to 32-bitowe rejestry dostępne programowo, używane jako akumulatory w rozkazach stałoprzecinkowych i logicznych/,
- 4 rejestry zmiennoprzecinkowe /są to 64-bitowe rejestry dostępne programowo, używane jako akumulatory w rozkazach zmiennoprzecinkowych/,
- 40 rejestrów roboczych - /są to 32-bitowe rejestry niedostępne programowo, używane jako rejestry pomocnicze dla procesora i kanałów/.

c/ Pamięć mikroprogramów /PAS/

Pamięć mikroprogramów jest pamięcią stałą, transformatorową o czasie cyklu równym 300 ns. Zawiera ona 2816 słów 86-bitowych, w których zakodowana jest tzw. logika pamiętana procesora i kanałów.

Zastosowanie pamięci mikroprogramów o tak dużej pojemności pozwoliło na znaczne uproszczenie i zmniejszenie logiki układowej maszyny, a także na wyposażenie maszyny w takie mechanizmy, jak:

- kontrola okresowa,
- automatyczne zapamiętanie stanu maszyny w PAO przy wyłączeniu zasilania i odtwarzanie tego stanu po włączeniu zasilania,
- specjalne testy techniczne procesora i pamięci.

Procesor pracuje w jednym z dwóch stanów: CJP lub WE/WY. W stanie CJP procesor wykonuje program, natomiast w stanie WE/WY realizuje mikroprogramy obsługi kanałów. Przejście ze stanu CJP do WE/WY odbywa się na żądanie koordynatora kanałów i może nastąpić w trakcie wykonywania rozkazu. Mikroprogram bieżącego rozkazu zostaje zawieszony, adres następnego mikrorozkazu przepisuje się do rejestru buforowego WE/WY i procesor przechodzi do wykonania jednego z mikroprogramów obsługi kanałów.

Po skończeniu operacji WE/WY, jeżeli brak następnego zgłoszenia z koordynatora kanałów, procesor wznawia zawieszony mikroprogram rozkazu przeładowując zawartość rejestru buforowego WE/WY do rejestru adresowego pamięci mikroprogramów.

W stanie WE/WY pewna część mikrorozkazu dekodowana jest odmiennie niż w stanie CJP.

W ten sposób uzyskuje się dodatkowy zbiór mikrooperacji służących wyłącznie do sterowania pracą kanałów.

d/ Układy sterowania

Układy sterowania zawierają: generatory impulsów sterujących, blok współpracy z pulpitem technicznym i układową część sterowania systemem kontroli i diagnostyki.

Układy sterowania rozwiązane zostały w taki sposób, aby cykl pracy procesora i kanałów ograniczony był tylko sumą propagacji sygnałów informacyjnych, natomiast sterowanie nie wnosi dodatkowych opóźnień. Uzyskano to dzięki zastosowaniu m. in. bufora rejestru słowa mikrorozkazowego.

W ten sposób procesor i kanały o czasie cyklu 300 ns /dla najgorszego przypadku cza-

sów propagacji elementów logicznych/ współpracuje z pamięcią stałą wykorzystując jej maksymalną szybkość działania /3,3MHz/.

Kanały

a/ Koordynator kanałów

Koordynator kanałów współpracuje z jednej strony z układami sterowania procesora i pamięcią mikroprogramów, z drugiej steruje pracą kanałów. Wszelkie zgłoszenia z kanałów przyjmuje układ priorytetu, który decyduje o kolejności przyłączenia kanałów do procesora w zależności od numeru kanału i rodzaju zgłoszenia. W danym momencie procesor może obsługiwać tylko jeden kanał.

b/ Kanał multiplekserowy

Kanał multiplekserowy może pracować w dwóch reżimach:

- multiplekserowym,
- selektorowym.

W reżimie multiplekserowym wszystkie urządzenia WE/WY /do 256/ przyłączone do kanału multiplekserowego mogą prowadzić jednocześnie transmisje danych. W reżimie selektorowym jedno urządzenie WE/WY zajmuje kanał przez cały czas trwania transmisji danych. Jako pamięć roboczą kanału multipleksera /PAM/ wykorzystuje się niedostępny programowo obszar PAO równy 2 lub 4 kbajty. W pamięci tej przechowuje się rejestry sterujące operacjami WE/WY dla poszczególnych urządzeń. Takie rozwiązanie pamięci multipleksera jest bardzo proste i tanie w stosunku do rozwiązań opartych o niezależny blok pamięci. Kanał multiplekserowy wykorzystuje rozbudowane mikroprogramy dla wykonywania operacji WE/WY.

c/ Kanały selektorowe

Kanały selektorowe pracują zawsze w reżimie selektorowym i umożliwiają bardzo szybkie transmisje danych. Kanały te posiadają układowe rejestry sterujące operacjami WE/WY a także korzystają z mikroprogramów zawartych w pamięci stałej.

Szerokie zastosowanie sterowania mikroprogramowego w kanałach zmniejszyło ich logikę układową, zachowując jednocześnie wysoką przepustowość. Sumaryczna przepustowość kanałów selektorowych wynosi 2,6M bajtów/s. podczas gdy teoretycznie maksymalna przepustowość /przy rozwiązaniu całkowicie układowym/ mogłaby wynosić 3,3M bajtów/s.

Kanały wyposażone są, podobnie jak procesor, w układy kontrolne i diagnostyczne. Układy kontrolne sprawdzają w sposób ciągły

poprawność informacji przyjmowanej z urządzeń WE/WY oraz pracę układów sterowania interfejsem i układów współpracy z procesorem. Układy diagnostyczne pozwalają na zapisanie stanu kanałów do pamięci operacyjnej w celu lokalizacji uszkodzenia.

Pamięć operacyjna

Procesor może wykonywać 3 rodzaje działań wykorzystując pamięć operacyjną:

- odczyt słowa 4-bajtowego /43 bity informacyjne + 4 kontrolne/,
- zapis słowa 4-bajtowego /32 bity informacyjne + 4 kontrolne/,
- zapis dowolnych bajtów w słowie 4-bajtowym.

W przypadku niepełnego zapisu słowa, następuje zapisanie bajtów podanych przez procesor do rejestru danych pamięci operacyjnej, następnie odczytuje się z pamięci pozostałe bajty i zapisuje nowo utworzone słowo pod ten sam adres. Przy zapisie procesor cechuje każdy bajt bitem parzystości, a przy odczycie sprawdza poprawność odczytanej informacji - jest to kontrola techniczna współpracy procesora z pamięcią operacyjną.

Oprócz tego, przy każdym kontakcie z pamięcią operacyjną, adapter może sprawdzać zgodność klucza podanego przez procesor z kluczem wyczytanym z pamięci kluczy ochrony - jest to kontrola systemowa poprawnej pracy programów.

Procesor współpracuje także z adapterem przy odczycie i zapisie informacji z/do pamięci kluczy ochrony pamięci. Każdy blok 128kb pamięci operacyjnej posiada zbudowaną na układach scalonych pamięć kluczy ochrony /PAK/ o objętości 64 bajtów. Tak więc objętość PAK zmienia się w systemie proporcjonalnie do objętości PAO. Jeden cykl pracy PAO /1200ns/ odpowiada czterem cyklom procesora /300 ns/, czyli wykonaniu czterech mikrorozkazów.

Mikroprogramy procesora i kanałów są tak zaprojektowane, że procesor w większości przypadków uruchamia kontakt z PAO właśnie co 4 mikrorozkazy. Dzięki takiemu zsynchronizowaniu procesor jest wstrzymywany przez PAO w bardzo małym stopniu, a PAO rzadko "czeka beczynnie" na akcję procesora.

Każdy z bloków PAO posiada 3-bitowy adres ustawiany na przełącznikach, dzięki czemu można ustalić jego położenie adresowe w obszarze pamięci operacyjnej.

W przypadku niesprawności któregoś z bloków, można szybko zrekonfigurować

system zmieniając adresy bloków sprawnych i odłączając niesprawne.

Konstrukcja elektroniczna

Pakiety logiczne

Pakiety logiczne montowane są na wielowarstwowych płytkach drukowanych o rozmiarach 2 razy większych /295x150/ w stosunku do płytek używanych w maszynach R20-R50. Dla zwiększenia upakowania elementów logicznych na płytkach, zastosowano dodatkowe połączenia między sąsiednimi pakietami przy pomocy łączówek umieszczonych w przedniej części płytek. W ten sposób pakiet logiczny posiadać może 2, 3 lub 4 łączówki 84-stykowe, zatem ilość wyprowadzeń może dochodzić do 336. Dzięki zastosowaniu płytek wielowarstwowych i dodatkowych połączeń między pakietami oraz starannemu zaprojektowaniu podziału struktury logicznej na pakiety, uzyskano efekty nie spotykane w innych maszynach JS.

Poniższa tabela porównuje wskaźniki wykorzystania powierzchni i łączówek w pakietach maszyn R-20 i R30.

Tabela 2

Wskaźnik	R-20 /pakiet poj. /	R-30 /pakiet podw. /
Średnia ilość elementów scalonych na pakiecie	14	81
Średnie wykorzystanie styków w łączówkach	88%	96%
Ilość pakietów logicznych	460	29

Efektywna konstrukcja elektroniczna, zastosowanie układów scalonych średniej skali integracji oraz bogate mikroprogramowanie i optymalna struktura logiczna sprawiły, że hardware procesora i kanałów EMC R-30 odznacza się stosunkowo bardzo niewielką objętością, dużą szybkością działania, wysoką niezawodnością i niewielkim kosztem.

Pamięć stała

Pamięć stała zbudowana jest w technice transformatorowej i rozmieszczona na płytkach 4-warstwowych o wielkości identycznej jak dla pakietów logicznych. Całość składa się z 16 pakietów o tej samej konstrukcji, różniących się między sobą tylko zawartością informacji "zaszytych" w rdzeniach ferrytowych. Każdy z pakietów zawiera 352 słowa 43-bitowe.

Pamięć stała emc R-30 odznacza się dużą szybkością działania /jak na technikę

transformatorową/: czas dostępu wynosi 120ns, a czas cyklu 300ns.

Dzięki zastosowaniu oszczędnych układów sterowania /jeden tranzystor steruje czterema słowami/ uzyskano niewielkie rozmiary i niski koszt całej pamięci.

Pamięć operacyjna

Pamięć operacyjna zbudowana jest na małych rdzeniach ferrytowych /0,54mm/ w tzw. technice planarnej. Technika ta polega na umieszczaniu dużych ilości rdzeni na płytkach drukowanych i montowaniu układów elektronicznych w pobliżu matrycy rdzeniowej. Zaletami tego systemu są: możliwość uzyskania dużej pojemności pamięci w niewielkiej objętości, mały poziom zakłóceń, duże szybkości działania i znaczne zmniejszenie pracochłonności wykonania w stosunku do tradycyjnych pamięci opartych o tzw. blok ferrytowy.

Każdy moduł pamięci operacyjnej składa się z płyty z matrycą rdzeniową i płyty sterowania. Jego pojemność wynosi 16 k bajtów /8k - 18 bitów/.

Blok PAO o pojemności 128 k bajtów zawiera: 8 modułów, 1 pakiet sterowania i 3 pakiety adaptera.

Moduły PAO wyposażone są w łączówki /podobnie jak pakiety logiczne/ i można je wymieniać między sobą, co znacznie przyspiesza wykrywanie uszkodzeń i dokonanie naprawy.

Zasilanie

System zasilania do standardowego wykonania emc R-30 składa się z dwóch bloków prostowniczych /jeden dla logiki i pamięci stałej, drugi dla pamięci operacyjnej - 256 k bajtów/ układów automatyki i szeregu jednakowych /dla danego napięcia/ stabilizatorów.

Układy automatyki wykonują samoczynne włączanie i wyłączenie zasilania systemu, kontrolują pracę stabilizatorów, przeprowadzają automatyczne pomiary napięć i wysyłają do procesora i bloków pamięci operacyjnych sygnały ostrzegające o awarii zasilania.

Ta ostatnia własność automatyki pozwala procesorowi zapamiętać w pamięci operacyjnej stan maszyny i odtworzyć go po włączeniu napięć. W ten sposób można kontynuować pracę programów przerwanych wskutek awarii zasilania lub zaniku napięć w sieci.

Stabilizatory napięć wyposażone są w łączówki i można je wymieniać między sobą, co znacznie ułatwia naprawy.

mgr RYSZARD TRYBA

PIERWSZA POLSKA MASZYNA CYFROWA JEDNOLITEGO SYSTEMU R-30 OPROGRAMOWANIE

Efektywne wykorzystanie systemu R-30 umożliwia nowoczesne oprogramowanie, przede wszystkim - oprogramowanie techniczne i systemy operacyjne.

Zadaniem oprogramowania technicznego jest: sprawdzanie poprawności funkcjonowania oraz wykrywanie i lokalizacja niesprawności i uszkodzeń systemu komputerowego. Ze względu na funkcję dzieli się ono na:

- testy sprawdzająco-uruchomieniowe;
- autonomiczny system kontrolno-diagnostyczny pracujący w oparciu o układy diagnostyczne;
- testy kontrolne pracujące pod kontrolą systemu operacyjnego, pozwalające sprawdzić

np. urządzenia zewnętrzne bez zakłócenia użytkowej pracy maszyny;

- programy diagnostyczne i rejestrujące błędy /programy próbują ustalić uszkodzenie w maszynie, określić jego charakter i w zależności od powstałej sytuacji decydują o dalszej pracy systemu operacyjnego/.

Rozróżnia się dwa systemy operacyjne przewidziane dla systemu R-30: Dyskowy System Operacyjny DOS/JS i System Operacyjny OS/JS. DOS/JS jest podstawowym systemem operacyjnym dla maszyn jednolitego systemu. Może być stosowany w systemach zawierających co najmniej jednostkę centralną spełniającą standardy jednolitego systemu, z pamięcią

operacyjną minimum 32K bajty i 1 jednostką pamięci dyskowej OS/JS przeznaczony jest dla maszyn jednolitego systemu R-30, wyposażonych w dużą pamięć /od 128K bajtów wzwyż oraz dużą liczbę urządzeń wejścia/wyjścia.

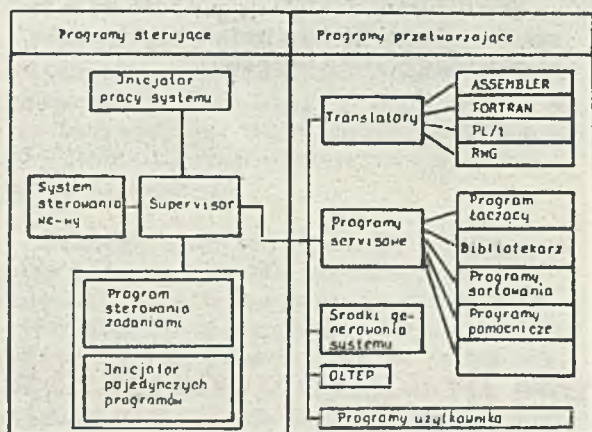
W niniejszym artykule przedstawiono krótką charakterystykę Dyskowego Systemu Operacyjnego.

Dyskowy System Operacyjny

DOS/JS został opracowany z myślą o osiągnięciu następujących celów:

- skróceniu czasu potrzebnego do zaprogramowania i uzyskania rozwiązania problemu;
- zwiększeniu ogólnej wydajności ośrodków obliczeniowych;
- ułatwieniu pracy personelowi ośrodków obliczeniowych /przede wszystkim programistom i operatorom/.

W skład dyskowego systemu operacyjnego wchodzi translatory języków programowania i programy serwisowe pracujące pod kontrolą programów sterujących.



Rys. 1. Skład systemu DOS/JS

Programy sterujące

Programy sterujące przygotowują system do pracy i kontrolują przebieg programów przetwarzających.

Główny program sterujący - supervisor - spełnia następujące funkcje:

- obsługuje przerwania wszelkiego typu;
- inicjuje operacje wejścia/wyjścia i kontroluje ich przebieg;
- wprowadza i uruchamia programy;
- wykrywa i analizuje błędy oraz warunki wyjątkowe, które wystąpiły podczas pracy systemu;
- umożliwia organizowanie punktów kontrolnych - ułatwiających kontynuowanie pracy programów użytkownika w przypadku konieczności ich przerwania;

- zapewnia łączność z operatorem;
- nadzoruje podział czasu jednostki centralnej w wieloprogramowym reżimie pracy systemu /możliwe jest równoległe wykonywanie trzech programów/.

Program sterowania zadaniami ułatwia pracę operatorowi, przygotowując system do wykonywania programów w trybie przetwarzania grupowego /wsadowego/. Pojedyncze wykonywanie programów zabezpiecza inicjator pojedynczych programów.

System sterowania wejściem / wyjściem kieruje wprowadzaniem i wyprowadzaniem danych ułatwiając programiście zaprojektowanie i przetwarzanie zbiorów danych /o organizacji sekwencyjnej, indeksowo-sekwencyjnej i losowej/.

Języki programowania

System DOS wyposażony jest w następujące języki programowania:

- ASSEMBLER,
- FORTRAN,
- PL/1,
- RPG.

ASSEMBLER jest maszynowo zorientowanym językiem programowania o zastosowaniu uniwersalnym. Jego podstawową zaletą jest możliwość stosowania symbolicznego zapisu języka maszyny /tzn. kodu operacji, adresów operandów itd/ oraz automatycznego wyznaczania adresów instrukcji i danych. Pisanie programów w języku ASSEMBLER ułatwia możliwość definiowania i stosowania makroinstrukcji oraz korzystania z fragmentów programu zapisanych w bibliotece.

FORTTRAN jest jednym z najszerzej stosowanych języków programowania, szczególnie wygodnym do rozwiązywania problemów matematycznych i technicznych. Język ten jest wzbogacony o zbiór podstawowych funkcji matematycznych.

PL/1 jest uniwersalnym, problemowo zorientowanym językiem programowania, nadającym się do zaprogramowania zarówno problemów numerycznych, jak i nienumerycznych. Korzystanie z języka PL/1 ułatwia fakt, że programista kodując algorytmy z danej dziedziny przetwarzania informacji, nie musi znać całego języka, a tylko podzbiór zawierający te środki programowania, które są niezbędne dla zakodowania danych.

RPG jest problemowo zorientowanym językiem programowania nadającym się szczególnie do rozwiązywania zagadnień, w których występują duże ilości danych, nieskomplikowane obliczenia i skomplikowane wydruki.

Jest to język wygodny w zastosowaniu przy prostych zagadnieniach ekonomicznych:

- w rozliczeniach działalności przedsiębiorstw do ewidencji środków trwałych, obliczenia płac, prowadzenia gospodarki materiałowej, rachunku kosztów, prowadzenia rozrachunków bieżących, bilansowania i rozliczenia siły roboczej;
- w handlu do obliczania obrotów i ewidencji klientów;
- w bankach i kasach oszczędności.

Technika formularzowa, zastosowana do opisu programów w RPG, umożliwia korzystanie z tego języka nawet bez posiadania elementarnych wiadomości z dziedziny programowania. Programy odznaczają się dużą przejrzystością i są łatwe do sprawdzania.

R-30 jest pierwszą maszyną cyfrową produkcji polskiej wyposażoną w języki programowania PL/1 i RPG. Translatory wszystkich języków sprawdzają syntaktyczną poprawność programów źródłowych i informują o zaistniałych błędach, podając w którym miejscu programu wystąpiły i z jakich przyczyn.

Programy serwisowe

Programy serwisowe wykonują standardowe czynności niezbędne przy rozwiązywaniu każdego problemu. Do programów serwisowych należą: program łączący, bibliotekarz, programy sortowania, programy pomocnicze i autotest.

Program łączący

Każdy z programów po przetłumaczeniu przez translator musi być zredagowany przez "Program łączący". Program ten zgodnie z podanymi mu zdaniami sterującymi, buduje z modułów wynikowych poszczególne fazy programu gotowego do wykonania. Każdej z faz programu nadaje się adres pamięci operacyjnej, pod który ma być wprowadzona. Dodatkowo można określić punkt wejścia do fazy, to znaczy podać adres, od którego należy rozpocząć jej wykonywanie.

Program łączący może połączyć w jeden program moduły wynikowe otrzymane w wyniku przetłumaczenia różnych programów źródłowych napisanych w różnych językach programowania i w różnym czasie. Program łączący może współpracować z biblioteką modułów i uzupełniać redagowany program o brakujące części np. podprogramy znajdujące się w bibliotece. Po zredagowaniu program może być skatalogowany na stałe w bibliotece faz, co umożliwia wielokrotne jego użycie.

Bibliotekarz

System DOS zawiera następujące rodzaje bibliotek:

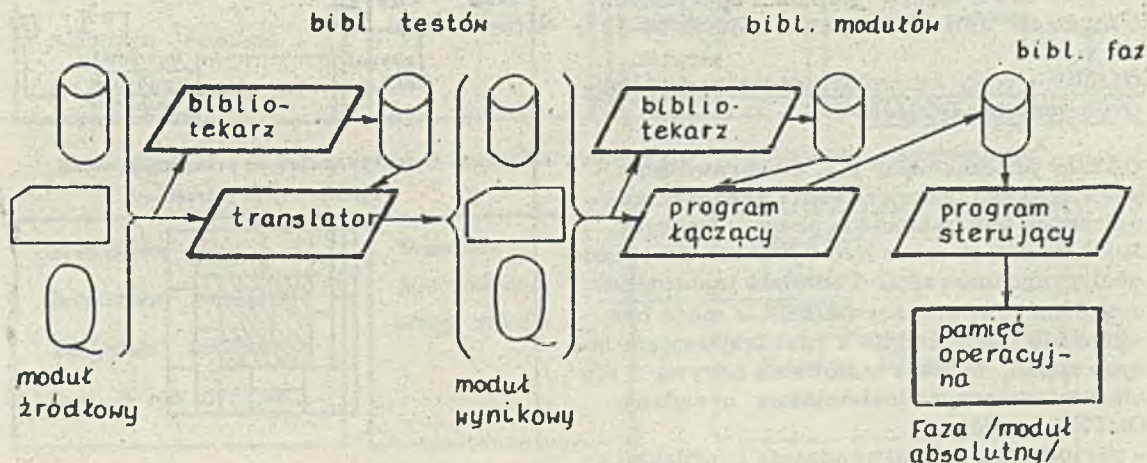
- bibliotekę faz /CL/ /konieczną/,
- bibliotekę modułów /RL/,
- bibliotekę tekstów źródłowych /SL/.

Do każdej biblioteki dołączony jest katalog opisujący poszczególne znajdujące się w niej pozycje. Biblioteka CL zawiera programy składające się z jednej lub kilku faz /faza może być pełnym programem albo może wchodzić w skład programu wielofazowego/. Programy w CL są to programy, które mogą być wprowadzane do pamięci operacyjnej i są wykonane pod kontrolą systemu DOS/JS.

Biblioteka RL zawiera moduły przetłumaczone przez translatory języków programowania. Moduły te mogą być łączone z innymi modułami bez potrzeby ponownej kompilacji. Wykonuje to program łączący.

Biblioteka SL zawiera książki, z których każda zawiera ciąg zdań źródłowych lub makrodefinicję. Książka może być włączona do programu źródłowego podczas procesu kompilacji /np.: przez zdanie COPY w języku ASSEMBLER/.

Grupa programów wykonujących operacje związane z zakładaniem, aktualizacją i konserwacją bibliotek programów nazywana jest bibliotekarzem.



Rys. 2. Etapy przetwarzania programu

Programy pomocnicze

Programy pomocnicze zapewniają wykonanie następujących czynności organizacyjnych dla systemu DOS/JS:

- inicjowanie pakietów dysków magnetycznych,
- wydzielanie ścieżek zastępczych na dyskach,
- kasowanie informacji z dysków,
- wypisywanie informacji o zawartości dysków.

Przy pomocy programów pomocniczych można również przepisywać informacje z jednego nośnika na drugi, tworzyć duplikaty zbiorów i przechowywać system na taśmie magnetycznej. Zbiory mogą być kopiowane z zachowaniem określonych przez użytkownika reguł dotyczących ich postaci.

Programy sortowania zbiorów

DOS/JS zawiera program sortowania zbiorów taśmowych oraz program sortowania zbiorów taśmowych i dyskowych. Programy te umożliwiają sortowanie zbiorów rosnąco i malejąco, zgodnie z kluczem składającym się maksymalnie z 12 pól. Obydwa programy przetwarzają etykiety zbiorów, umożliwiając stosowanie zbiorów wielokrążkowych a ponadto wielopakietowych, pozwalają na włączenie procedur użytkownika, zawierają procedury przerywające i wznowiające operacje sortowania/łączenia.

Autotest - program testujący

Autotest zawiera środki testujące programy i jest szczególnie przydatny dla testowania programów przetłumaczonych przez ASSEMBLER. Umożliwia wykonanie następujących funkcji:

- automatyczna korekta: rozkazy mogą być zamieniane, dodane lub usunięte bez konieczności ponownej kompilacji programu;
- wypis zawartości pamięci operacyjnej; podczas pracy programu można uzyskać wydruk zawartości określonego obszaru pamięci;
- wypis zawartości rejestrów i specjalnych informacji umieszczonych w bajtach 24-127.

OLTEP - testy kontrolne pracujące pod kontrolą systemu DOS/JS

OLTEP przeznaczony jest do sprawdzania prawidłowego funkcjonowania urządzeń zewnętrznych bez zakłócenia pracy maszyny. Sprawdzenie to może być wykonane w reżimie wieloprogramowości. Ponieważ testowanie urządzeń przy pomocy OLTEP-u może być wykonane jednocześnie z rozwiązywaniem innych zadań, to takie testowanie nazywa się nieautonomicznym testowaniem urządzeń. OLTEP umożliwia:

- okresowe przeprowadzanie profilaktycznej kontroli pracy urządzeń;

- zlokalizowanie błędów pracy urządzeń;
- sprawdzanie prawidłowego funkcjonowania urządzeń po usunięciu uszkodzenia lub po wykonaniu zmian technicznych w urządzeniu.

OLTEP umożliwia nieautonomiczne testowanie wszystkich urządzeń zewnętrznych, które są obsługiwane przez DOS/JS. Dla różnych typów urządzeń istnieją oddzielne programy testowe tzw. sekcje, które są wykonywane pod kontrolą części sterującej OLTEP-u.

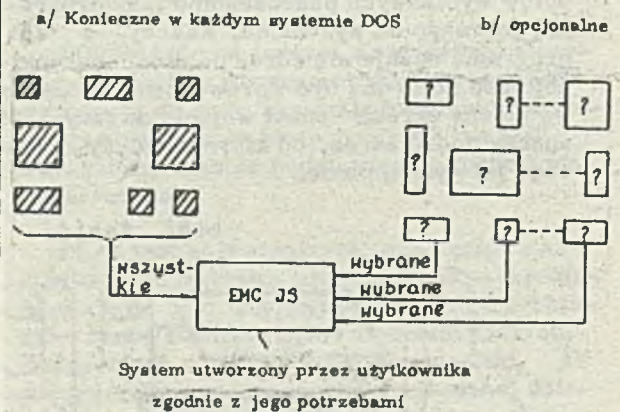
Generowanie systemu DOS/JS

Cechą charakterystyczną systemu DOS/JS jest jego modułowa budowa, pozwalająca użytkownikowi przystosować otrzymany od producenta system do efektywnej pracy na konkretnym zestawie urządzeń oraz zgodnie z typem obliczeń wykonywanych przez dany ośrodek obliczeniowy.

System składa się z pewnej liczby modułów w postaci zorganizowanych zbiorów instrukcji i danych. Te moduły mogą być tłumaczone przez ASSEMBLER oraz łączone przy pomocy "programu łączącego" w taki zestaw programów, który jest optymalny dla danego konkretnego zestawu urządzeń oraz dla typu obliczeń wykonywanych przez dany ośrodek obliczeniowy.

Proces konstruowania systemu przeznaczonego do pracy w konkretnych warunkach przedstawiony jest schematycznie na rys. 3.

Moduły systemu dostarczone przez producenta

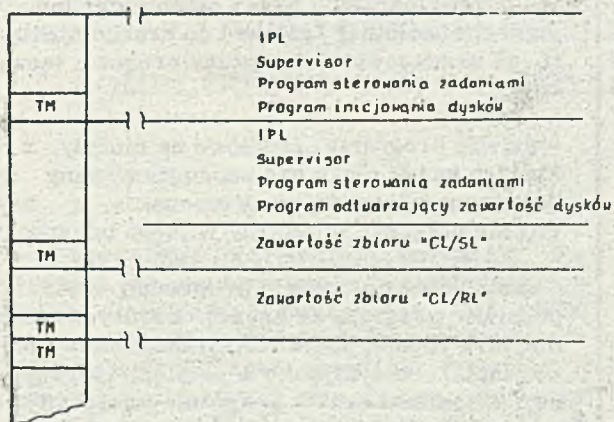


Rys. 3. Schemat konstruowania systemu DOS

Moduły systemu
dostarczone przez producenta

Pełny zestaw modułów systemu DOS/JS dostarczony jest użytkownikowi przez producenta na taśmie magnetycznej zwanej taśmą dystrybucyjną. Są to moduły źródłowe i wynikowe.

Mając do dyspozycji taśmę dystrybucyjną systemu DOS użytkownik musi wykonać ściśle

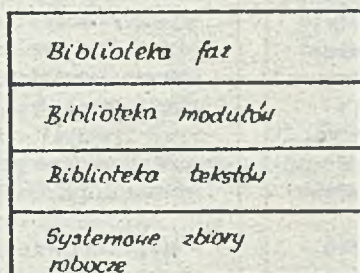


Rys. 4. Budowa taśmy dystrybucyjnej

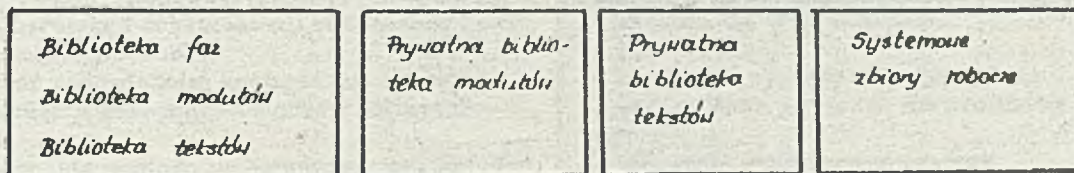
określone czynności w celu uzyskania systemu zdolnego do pracy w danych warunkach. Pod pojęciem systemu zdolnego do pracy należy rozumieć jeden lub więcej pakietów dyskowych zawierających w odpowiednich bibliotekach wszystkie, niezbędne do wykonywania obliczeń żądanego typu, komponenty DOSu jak również zbiory robocze wymagane przez te komponenty. Proces tworzenia systemu zdolnego do pracy nazywa się generowaniem systemu. Generowanie systemu odbywa się pod kontrolą tzw. prasytemu, który znajduje się na taśmie dystrybucyjnej. Budowa taśmy dystrybucyjnej przedstawiona jest na rys. 4.

Pierwszym krokiem procesu generowania systemu jest zainicjowanie pakietów dyskowych, które będą wykorzystywane w dalszych etapach generowania. Następnie odtwarza się zawartości zbiorów "CL/SL" i "CL/RL" znajdujących się na taśmie dystrybucyjnej, przepisując je na dwa pakietów dyskowe. W ten sposób otrzymuje się dwa systemy: jeden zawierający bibliotekę faz i bibliotekę tekstów źródłowych, drugi zaś - bibliotekę modułów. Zawartości obu bibliotek faz są sobie równe - składają się na nie komponenty prasytemu.

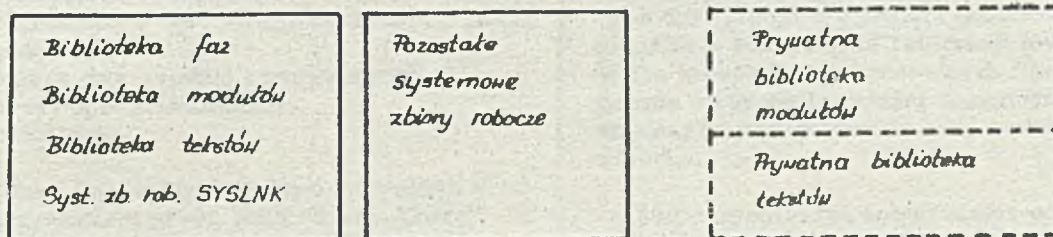
I. Wariant - z użyciem 1 pakietu dyskowego /minimalne rozlokowanie/



II. Wariant - z użyciem 4 pakietów dyskowych /maksymalne rozlokowanie/



III. Wariant - z użyciem 3 pakietów dyskowych /optymalne rozlokowanie/



/nie zawsze konieczny/

Rys. 5. Warianty rozlokowania bibliotek i systemów zbiorów roboczych

Wymienione wyżej czynności wykonuje się przy pomocy specjalnych programów znajdujących się na początku taśmy dystrybucyjnej /programu inicjowania i programu odtwarzania/.

Kolejnym, ważnym etapem generowania jest ustalenie wielkości i zawartości bibliotek tworzonego systemu. Czynności te należy przeprowadzić bardzo dokładnie ponieważ dobrze zaplanowane i rozlokowane biblioteki mają poważny wpływ na efektywną pracę systemu.

Poniżej zilustrowano najczęściej stosowane w praktyce warianty rozlokowania bibliotek i systemowych zbiorów roboczych.

Przy planowaniu wielkości bibliotek należy pamiętać, że w bibliotece faz zapamiętywane są programy wykonywalne, a więc właśnie ta biblioteka może ulec największemu rozszerzeniu w przyszłości.

Pierwszymi komponentami, sprowadzanymi do bibliotek tworzonego systemu, muszą być programy sterujące, program łączący i programy bibliotekarza. Szczególną uwagę należy zwrócić na wygenerowanie odpowiedniego supervisor'a. Generowanie supervisor'a polega na przetłumaczeniu a następnie skatalogowaniu w bibliotece faz programu napisanego w języku ASSEMBLER. Program ten składa się z makroinstrukcji, których parametry określają konfigurację zestawu komputera oraz funkcje jakie supervisor ma wykonywać.

Dopiero po skatalogowaniu wymienionych powyżej programów można wprowadzić do odpowiednich bibliotek inne wymagane przez użytkownika komponenty.

Proces generowania systemu DOS/JS wymaga użycia co najmniej jednej jednostki dyskowej, jednej jednostki taśmowej, czytnika i

dziurkarki kart, drukarki wierszowej oraz monitora /czytnik, dziurkarka i drukarka mogą być zastąpione przez jednostki taśmowe/. Dla efektywnej pracy przy generowaniu systemu potrzeba zwykle więcej niż jednej jednostki dyskowej.

System DOS/JS pozwala użytkownikom:

- tworzyć biblioteki programów w pamięci dyskowej, przy czym programy mogą być zapisane w postaci źródłowej, wynikowej /tzn. po ich przetłumaczeniu przez translator/ lub w postaci absolutnej /gotowej do uruchomienia - tj. po zredagowaniu ich przez program łączący/;

- dzielić programy źródłowe na moduły, z których każdy może być zaprogramowany w dowolnym z języków programowania, a następnie połączyć te moduły w jeden program;

- zastosować nakładanie programu, czyli podzielić program na części, z których tylko niektóre /konieczne w danym momencie przetwarzania/, znajdują się w pamięci operacyjnej, natomiast reszta programu przechowywana jest w pamięci dyskowej; pozwala to redukować wielkość pamięci operacyjnej potrzebnej do wykonania dużych programów;

- tworzyć programy niezależne od adresów urządzeń i kanałów oraz przy zachowaniu określonych warunków - niezależnych od typu wykorzystanych urządzeń zewnętrznych;

- testować i poprawić programy w sposób zautomatyzowany;

- rozbudować system o własne programy i własne biblioteki programów;

- wygenerować system efektywnie pracujący na zestawie urządzeń posiadanych przez użytkownika i odpowiedni dla typu obliczeń wykonywanych przez użytkownika.

mgr STANISŁAW BŁASZKÓW

BIURO GENERALNYCH DOSTAW "MERA-ELWRO" KOMPLEKSOWA OBSŁUGA UŻYTKOWNIKÓW MASZYN CYFROWYCH

Zapewnienie optymalnych warunków dla rozwoju sprzętu i systemów komputerowych w kraju, ułatwienie organizowania ośrodków obliczeniowych oraz wdrażania urządzeń do eksploatacji wymagało powołania instytucji generalnego dostawcy sprzętu komputerowego, którego zakres działania obejmowałyby pomoc użytkownikom na wszystkich etapach tworzenia i funkcjonowania ich własnych ośrodków obliczeniowych.

Wykorzystując zaplecze i doświadczenie zdobyte w prowadzonej już wcześniej działalności usługowej, funkcję tę z dniem 1 stycznia 1972 r. powierzono Wrocławskiem Zakładom Elektronicznym "Mera-Elwro", a wynikające z niej zobowiązania realizuje Biuro Generalnych Dostaw Zakładu Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych "Mera-Elwro-Service". Biuro to sprawując kompleksową obsługę użytkowników maszyn cyfrowych zapewnia:

- wszechstronną informację o sprzęcie i oprogramowaniu,
- dostarczenie dokumentacji budowlanej i organizacyjnej ośrodka,
- dobór odpowiedniej konfiguracji sprzętu,
- szkolenie personelu ośrodków obliczeniowych,
- dokonanie odbioru technicznego pomieszczeń komputerowych,
- dostawę urządzeń i oprogramowania,
- instalowanie urządzeń,
- uruchomienie zestawu i przekazanie do eksploatacji,
- obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną,
- serwis oprogramowania,
- konsultacje.

Biuro Generalnych Dostaw, powołane wraz z otrzymaniem przez WZE "Mera-Elwro" uprawnień generalnego dostawcy sprzętu komputerowego, działając w ramach ZOTMM

"Mera-Elwro-Service" pełni rolę organizatora i koordynatora działalności usługowej dla zaspokojenia potrzeb odbiorców.

Podjęcie decyzji utworzenia ośrodka obliczeniowego pociąga za sobą szereg prac projektowych i organizacyjnych. Ponieważ właściwy start i późniejsza sprawna praca ośrodka obliczeniowego uzależnione są od prawidłowego zaplanowania jego czynności, Biuro Generalnych Dostaw na podstawie umów zawartych z ZETO Wrocław i Miastoprojektem Wrocław dostarcza projekty technologiczno-organizacyjne i założenia techniczno-ekonomiczne ośrodków etc.

Projekt technologiczno-organizacyjny stanowi podstawę do opracowania założeń techniczno-ekonomicznych i projektu technicznego nowej inwestycji. Określa on między innymi:

- cel i zadania ośrodka obliczeniowego,
- dobór urządzeń systemu cyfrowego,
- organizację zespołów ludzkich /w zakresie ilościowym i kwalifikacyjnym/,
- zadania dla tych zespołów,
- fundusz płac,
- niezbędne wyposażenie specjalne,
- szczegółowe wytyczne dla projektów branżowych,
- ideogram realizacji inwestycji.

Na podstawie projektu technologiczno-organizacyjnego i założeń techniczno-ekonomicznych opracowuje się projekt techniczny, który umożliwia rozpoczęcie realizacji inwestycji. W ten sposób Biuro Generalnych Dostaw zapewnia otrzymanie całości dokumentacji, niezbędnej do przygotowania bazy materialnej ośrodka.

Aby przyspieszyć dostarczenie odpowiedniej dokumentacji i umożliwić jak najwcześniejsze rozpoczęcie realizacji inwestycji przy-

gotowano ofertowe projekty technologiczno-organizacyjne i założenia techniczno-ekonomiczne, które mogą być dostosowane do potrzeb konkretnych ośrodków, dzięki czemu znacznie skrócono czas i obniżono koszty opracowania dokumentacji.

Opierając się na ustaleniach projektu technologiczno-organizacyjnego Biuro Generalnych Dostaw kompletuje system komputerowy zaprojektowany zgodnie z potrzebami użytkownika. Pozwala to na znaczne przyspieszenie procesu organizowania ośrodka oraz uwalnia inwestora od zabiegów związanych z poszukiwaniem odpowiedniego, zdolnego do współpracy sprzętu. W skład zestawu wchodzi urządzenie produkowane w kraju oraz pochodzące z importu. Te ostatnie sprowadza się za pośrednictwem Biura Handlu Zagranicznego "Mera-Elwro". Tak skompletowany sprzęt staje się przedmiotem dostawy i uruchomienia, a Biuro Generalnych Dostaw zapewnia wykonanie tych czynności przez inne służby "Mera-Elwro-Service".

Oprócz kompletowania i dostawy sprzętu Biuro Generalnych Dostaw prowadzi również badanie rynku oraz aktualnych możliwości dostaw. Służy także użytkownikom fachową poradą, pozwalając na zorientowanie się w bieżącej sytuacji rynkowej, zaletach poszczególnych urządzeń i możliwościach rozbudowy systemów cyfrowych oraz pomaga rozwiązywać trudności wynikające w trakcie pracy ośrodka.

Zamówienia na dostawę urządzeń złożone w Biurze Generalnych Dostaw do 30 marca realizowane są w roku następnym, realizacja zamówień złożonych po tym terminie dokonywana jest w miarę możliwości lub zostaje przesunięta na okres późniejszy.

Na dostarczone urządzenia generalny dostawca udziela 15-miesięcznej gwarancji zgodnie z Ogólnymi Warunkami Umów o general-

ne dostawy maszyn i urządzeń w obrocie między jednostkami gospodarki społecznej /Monitor Polski 43/71 poz. 275, zm.1/74 poz. 9/. W okresie gwarancji wszelkie zgłoszenia dotyczące niewłaściwej pracy urządzeń wynikającej z ich wad załatwiane są na koszt dostawcy.

Sprawną obsługę ułatwiają użytkownikom delegatury "Mera-Elwro-Service" znajdujące się w kraju /w Bydgoszczy, Gdańsku, Kielcach, Krakowie, Łodzi, Sosnowcu i w Warszawie/oraz za granicą /w Berlinie, Budapeszcie i w Moskwie/.

Oprócz obsługi użytkowników organizujących i eksploatujących swoje ośrodki obliczeniowe Biuro Generalnych Dostaw prowadzi również działalność informacyjną. Jedną z jej form jest prezentowanie w działaniu sprzętu komputerowego na targach i wystawach, upowszechnianie informacji technicznych i handlowych oraz udział w sympozjach i ich organizowanie. Ten zakres działania kontynuowany jest przez systematyczne wydawanie i dostarczanie użytkownikom materiałów informacyjnych /m.in. "Informatora dla użytkowników komputerów Odra"/ z zakresu sprzętu, jego nowości, zmian konstrukcyjnych i doświadczeń eksploatacyjnych, a także przez prowadzenie działalności reklamowej.

Zadaniem generalnego dostawcy sprzętu komputerowego jest ułatwienie organizowania, a następnie zapewnienie sprawnego działania ośrodków obliczeniowych, w celu szybkiego i możliwie pełnego wprowadzenia elektronicznej techniki obliczeniowej do różnych dziedzin gospodarki. Biuro Generalnych Dostaw pełniąc funkcję organizatora tych usług współpracuje z użytkownikami sprzętu eto na wszystkich etapach, zapewniając pomoc od momentu podjęcia decyzji o jego zastosowaniu, poprzez kompletowanie i dostawę aż po uruchomienie zestawu oraz ułatwiając dalszą eksploatację systemów cyfrowych.

DZIAŁALNOŚĆ BIURA HANDLU ZAGRANICZNEGO "MERA-ELWRO" W LATACH 1968 - 1974

Biuro Handlu Zagranicznego przy Wrocławskich Zakładach Elektronicznych "Mera-Elwro" powołane zostało 1 stycznia 1968 r. Zarządzeniem nr 3 Ministra Handlu Zagranicznego. Biuro ma następujące uprawnienia do prowadzenia działalności w zakresie handlu zagranicznego:

- eksport na zasadach wyłączności produkowanych przez zakłady Zjednoczenia "Mera" systemów komputerowych, kalkulatorów itp. oraz urządzeń peryferyjnych, zespołów, podzespołów, wyposażenia i części do tych maszyn, jak również eksport nie produkowanych przez zakłady urządzeń peryferyjnych wyłącznie w kompletach z tymi maszynami;

- obsługę techniczną wyeksportowanych maszyn i urządzeń łącznie z eksportem zespołów, podzespołów, wyposażenia i części własnej produkcji zakładów jak i produkowanych przez kooperantów, które są niezbędne do prawidłowej eksploatacji wyeksportowanych maszyn;

- import kooperacyjny związany ze sprzedażą wyżej wymienionych pozycji w zakresie prowadzonym uprzednio przez PHZ "Mera-Metronex" wraz z prowadzeniem obsługi technicznej tych urządzeń;

- eksport i import myśli technicznej oraz usług w zakresie związanym z wymienionymi wyrobami.

Decyzją Dyrektora Naczelnego Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera" z 12 września 1972 r. zakres działania Biura został poszerzony o:

- import kompletnych zestawów komputerowych i ich wyposażenia oraz oprogramowania z KS i KK;

- obsługę techniczną importowanego jw. sprzętu.

U podstaw nadania uprawnień do prowadzenia działalności w zakresie handlu zagranicznego Wrocławskim Zakładom Elektronicznym "Mera-Elwro" oraz powołania Biura Handlu Zagranicznego leżała troska o maksymalny dalszy rozwój poziomu technicznego konstrukcji i technologii oraz wzrost produkcji i eksportu maszyn matematycznych i urządzeń techniki cyfrowej.

Gałąz produkcji, w ramach której przedsiębiorstwo prowadzi działalność, należy do dziedzin najszybciej rozwijających się. Bezpośrednie kontakty z przodującymi firmami światowymi ułatwiają szybsze wprowadzenie do produkcji nowych opracowań konstrukcyjnych i technologicznych. Dziedzina maszyn cyfrowych wymaga bardzo szybkiego i operatywnego działania tak w zakresie produkcji, jak i prowadzonej informacji techniczno-handlowej i akwizycji. Stwarza to sytuację, w której prowadzenie działalności handlu zagranicznego przez bezpośredniego producenta, dysponującego odpowiednio wyspecjalizowaną kadrą, przynosi znaczne korzyści.

W okresie 1968-74 WZE "Mera-Elwro" wprowadziły do seryjnej produkcji pięć nowych typów maszyn cyfrowych - emc ODRA 1103, emc ODRA 1204, emc ODRA 1304, emc ODRA 1305, emc ODRA 1325 oraz dwa typy kalkulatorów elektronicznych i szereg urządzeń peryferyjnych.

Z ogólnej liczby wyprodukowanych w tym okresie maszyn przez BHZ wyeksportowano - 36%. Do największych odbiorców emc należą:

ZSRR, do którego wysłano 44% sprzedanych na eksport maszyn,
CSRS - 30%,
NRD - 23%.

Mniejsze ilości wyeksportowano do WRL, BRL, Pakistanu.

Dynamika eksportu w poszczególnych latach uwarunkowana była wprowadzaniem do produkcji nowych typów maszyn, jakościowo odmiennych od poprzednich i z coraz szerszymi możliwościami zastosowań. Szczególnie jaskrawo wystąpiło to w roku 1973 przy wprowadzaniu maszyn trzeciej generacji. Na eksport przeznaczona się bowiem maszyny opanowane technicznie i sprawdzone w doświadczeniach eksploatacyjnych.

Przy istniejącej bardzo dużej konkurencji światowych firm komputerowych wejście z naszymi maszynami na rynki pozasocjalistyczne jest na razie dosyć trudne.

Osiągane w eksporcie do krajów socjalistycznych dobre ceny na maszyny cyfrowe, a zwłaszcza na urządzenia peryferyjne i części zamienne, zapewniły korzystne warunki opłacalności we wszystkich latach. Nie występowały przypadki eksportu nieopłacalnego.

W okresie działalności Biura nie wystąpiły przypadki reklamacji z tytułu wadliwej jakości dostaw. Jest to zasługą także załóg innych fabryk Zjednoczenia "Mera", produkujących dobrej jakości sprzęt komputerowy /należy tu wymienić Zakłady "Meramat" produkujące pamięci taśmowe i "Mera-Błonie" wytwarzające drukarki wierszowe/ oraz sprawnie działającego serwisu, prowadzonego przez wyspecjalizowany Zakład Obsługi Technicznej Maszyn Matematycznych "Mera-Elwro-Service". Nie zanotowano również istotnych odchyleń w terminowości realizowania dostaw w stosunku do zobowiązań kontraktowych. Przewodzenie działalności handlu zagranicznego bezpośrednio przez producenta, przy równoczesnym korzystaniu z doświadczeń PHZ "Mera-Metronex", pozwala na szybkie i trafne podejmowanie decyzji. Częste kontakty inżynierów i matematyków "Mera-Elwro" ze światowymi firmami komputerowymi dzięki istnieniu Biura Handlu Zagranicznego przy przedsiębiorstwie, pozwoliły zapoznać się z poziomem i kierunkami rozwoju przemysłu komputerowego w krajach wysoko rozwiniętych. Za pośrednictwem Biura Handlu Zagranicznego "Mera-

Elwro" powstała również koncepcja podjęcia przez "Mera-Elwro" produkcji w nowym asortymencie kalkulatorów elektronicznych.

Staraniem przedsiębiorstwa i przy wydanej pomocy Zjednoczenia "Mera", w oparciu o otrzymany w Banku Handlowym kredyt dewizowy zakupiono know-how oraz części do produkcji nowoczesnego kalkulatora elektronicznego i w bardzo krótkim czasie uruchomiono serię produkcyjną.

Obok zadań w zakresie eksportu, które są dla Biura Handlu Zagranicznego podstawowymi, Biuro, zgodnie z posiadanym poszerzonym zakresem działania, prowadzi również import.

Przyjmując wartość importu 1970 za 100% podajemy niżej orientacyjny wskaźnik wzrostu zadań importowych w poszczególnych latach:

1971 -	5 razy
1972 -	13 razy
1973 -	55 razy
1974 -	76 razy

Wzrost importu w 1973 r. został spowodowany rozszerzeniem zakresu działania Biura w roku 1972 o import kompletnych zestawów komputerowych i urządzeń peryferyjnych dla potrzeb krajowych.

Kadra pracująca w Biurze to głównie specjaliści z przemysłu, przyuczeni do pracy w handlu zagranicznym. Brak było na terenie Wrocławia specjalistycznej kadry z zakresu handlu zagranicznego. Stanowiło to w początkowym okresie przyczynę dużych trudności w funkcjonowaniu Biura. Wzrost zadań, zwłaszcza w imporcie, wymaga dodatkowego zatrudnienia wysoko specjalizowanych pracowników, co stanowi obecnie jeden z podstawowych problemów działalności Biura. Wysoko cenimy tu rolę Przedsiębiorstwa Handlu Zagranicznego "Mera-Metronex", udzielającego nam bieżących porad w trudniejszych sprawach.

W obecnym układzie organizacyjnym Biuro prowadzi działalność czysto handlową, korzystając często z usług komórek specjalistycznych przedsiębiorstwa w zakresie rzeczoznawstwa, informacji technicznej, serwisu oraz organizacji wystaw, targów, sympozjów i działalności wydawniczej.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE NOWYCH WYROBÓW "MERA-ELWRO" CZYTNIK - DZIURKARKA TAŚMY CDT 325-1

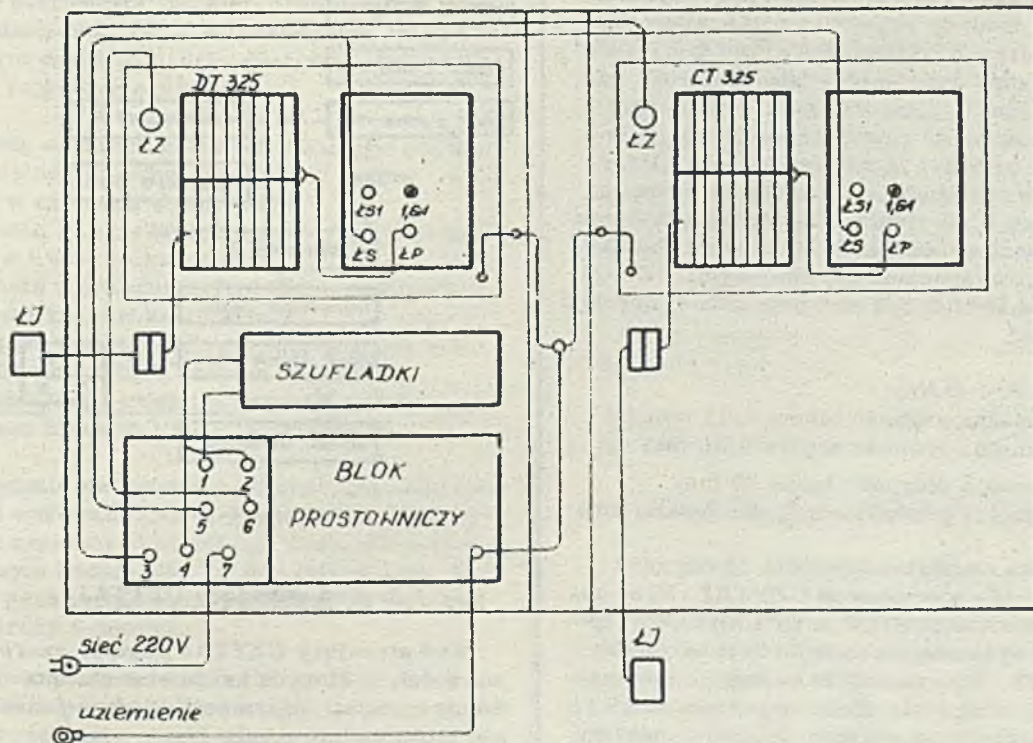
Wstęp

Czytnik - dziurkarka taśmy papierowej CDT 325-1 jest urządzeniem umożliwiającym wprowadzanie do komputerów serii Odra 1300 danych zapisanych w formie kodu na dziurkowanej taśmie papierowej i wyprowadzanie ich w postaci dziurkowanej taśmy papierowej 5- lub 8-ścieżkowej. Urządzenie zostało zbudowane w oparciu o półprzewodniki krzemowe i układy scalone. Całość składa się z modułu czytnika CT 325, modułu dziurkarki DT 325 i zasilacza. Każdy z modułów współpracuje z j. c. poprzez standardowy kanał interfejsu i jest pod względem funkcjonalnym oraz mechanicznym niezależnym urządzeniem.

Wszystkie zespoły CDT 325-1 połączone są rozłącznymi kablami /rys. 1/ umożliwiającymi szybką i łatwą wymianę uszkodzonego zespołu.

Otwierane pulpity techniczne, otwierana rama czytnika oraz zdejmowane osłony umożliwiają łatwy dostęp do pakietów /na których znajdują się układy logiki i sterowania mechanizmami/ szycia, mechanizmów i zasilacza.

Neonówki i klawisze na pulpitach umożliwiają sprawdzenie funkcjonalne urządzeń bez konieczności współpracy z komputerem, a przy uszkodzeniu pozwalają na szybszą jego lokalizację. W urządzeniu wykorzystano głowicę



Rys. 1.

czytnika GC-1A produkcji ZMP "Mera-Błonie" oraz mechanizm dziurkarki taśmy D-102W produkcji ŻUK "MERA-EL.ZAB".

Mechanizm czytnika pozwala na wprowadzanie do jednostki centralnej danych z prędkością 0 - 1000 zn/s, a dziurkarki taśmy z prędkością 0 - 90 zn/s. Możliwe jest korzystanie z taśmy 5- i 8-ścieżkowej i to zarówno przy czytaniu jak i przy dziurkowaniu. Wybór szerokości następuje przez wciśnięcie klawisza "5 sc" /dla taśmy 5-ścieżkowej/ przełączającego układ elektroniczny oraz przełączenie elementów mechanizmów.

CDT-325 jest zasilany napięciem 220V $\pm 10\%$ o częstotliwości 50Hz $\pm 2\%$. Moc zasilania wynosi ok. 700 VA.

Czytnik i dziurkarka połączone są z komputerem łączem zwanym standard interface lub interfejsem wejścia-wyjścia. Maksymalna ilość linii interfejsu /par przewodów/ wynosi 34. Czytnik i dziurkarka wykorzystują po 28 następujących linii Do0: Do5, DoP, A, C, T, No, L, G, Ho, Di0: Di5, DiP, R, B, J, Hi, trzy linie zerowe.

CZYTNIK TAŚMY CT 325

1. Czytanie taśmy

Przesuw i czytanie taśmy następują dzięki dociśnięciu jej elektromagnesem rolki dociskowej do obracającej się rolki napędowej. Każdorazowe oświetlenie fotodiody ścieżki prowadzącej powoduje wygenerowanie sygnałów: zerującego rejestr informacji, wpisującego nowy znak do rejestru i zgłaszającego gotowość danych do pobrania przez j. c. Znak jest pamiętany w rejestrze informacji do następnej dziurki na ścieżce prowadzącej. Istnieje możliwość zatrzymania taśmy po dowolnym rzędku bez straty informacji. Przy hamowaniu następuje wyłączenie elektromagnesu napędu i włączenie elektromagnesu hamowania wspomaganego w dresie 500 μ s dodatkowym elektromagnesem odrywającym. Droga hamowania wynosi 1, 2 mm przy pełnej prędkości czytania.

Parametry taśmy:

- a/ Maksymalna grubość taśmy 0,12 mm
- b/ Maksymalna grubość złącza 0,25 mm
- c/ Maksymalna długość złącza 20 mm
- d/ Maksymalna przepuszczalność światła 40%

Jednostka centralna przesyła do czytnika jeden z kodów sterujących CZYTANIE. Przy zapalonych statusach STOP i OPERATYWNY powoduje to wysłanie odpowiedzi bezpośrednio PRZYJĘTY. Równocześnie następuje zmiana statusów i włączenie silnika sygnałem START. Teraz, zależnie od sposobu czytania, następu-

je wyczytanie nowego znaku do rejestru i wysterowanie linii R lub zgłoszenie żądania transmisji przy poprzednim znaku w rejestrze. W odpowiedzi na wysterowanie linii R jednostka centralna odbiera zgłoszony znak, co powoduje wytworzenie sygnału START i wyczytanie do rejestru następnego znaku.

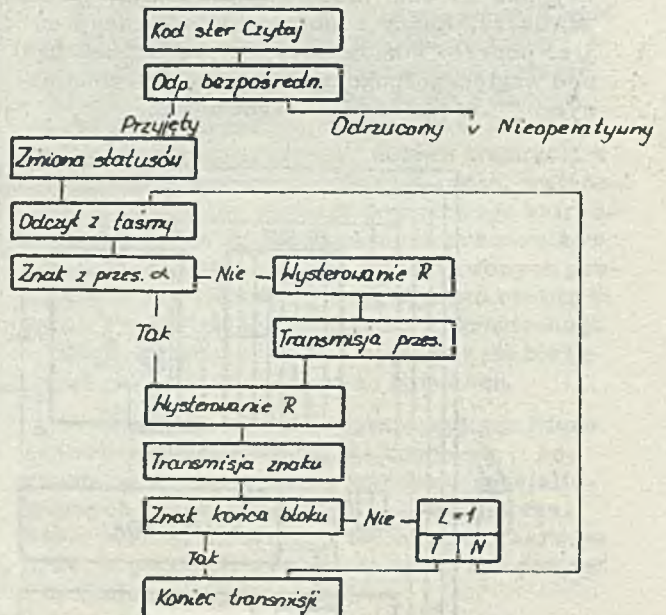
Przy transmisji prowadzonej bez zakłóceń, jej zakończenie następuje w dwóch przypadkach:

- a/ z inicjatywy czytnika, po napotkaniu na taśmie znaku końca bloku;
- b/ z inicjatywy jednostki centralnej, jeżeli dany znak ma być ostatni, następuje wysterowanie linii L.

W przypadku czytania specjalnego taśmy 8-ścieżkowej zakończenie następuje tylko sposobem b/.

Po zdekodowaniu znaku końca bloku lub po wysterowaniu linii L, następuje zmiana wartości statusów - informowana jest o tym jednostka centralna.

Funkcjonalne działanie czytnika dla jednej z wartości kodu sterującego /czytaj dziesięć - z przesunięciem L/ podaje schemat blokowy /rys. 2/.



Rys. 2.

2. Kod sterujący CZYTANIE

Kod sterujący CZYTANIE posiada szereg wartości, z których każda określa inny sposób transmisji informacji z taśmy /znaczenie bitów podaje tabela 1/.

Tabela 1

Bit kodu		Sposób wykonania rozkazu
Nazwa	Wartość	
Do0	0	Nie inicjuje żadnej akcji w czytniku /czytanie z poprzednim przesunięciem/
	1	Ustawia przesunięcie α . Powoduje przesuw taśmy i wczytanie nowego znaku do rejestru /czytanie z przesunięciem α /
Do1	0	Czytanie dziesiętne
	1	Czytanie binarne lub specjalne
Do2	0	Czytanie bez pomijania blanków i znaków kasowania
	1	Czytanie z pomijaniem blanków i znaków kasowania
Do3	0	Czytanie specjalne
	1	Czytanie dziesiętne lub binarne
Do4	0	Czytanie specjalne
	1	Czytanie dziesiętne lub binarne
Do5		Zawsze wartość 0

Blank: informacja na taśmie, w której jest tylko dziurka na ścieżce prowadzącej.
Znak kasowania: informacja na taśmie z dziurkami na wszystkich ścieżkach.

Przy Do0 = 1 dla czytania dziesiętnego następuje ustawienie przesunięcia α a bez względu na sposób czytania przesunięcie taśmy do znaku i wczytanie go do rejestru. Ten znak będzie pierwszym znakiem przesłanym do komputera jeśli Di0 = 0, pierwszym transmitowanym znakiem będzie znak znajdujący się już w rejestrze czytnika.

Każdy z trzech głównych rodzajów czytania /dziesiętne, binarne, specjalne/ może wystąpić w czterech wariantach:

- czytanie z przesunięciem α bez pomijania blanków i znaków kasowania,
- czytanie z przesunięciem α , z pomijaniem blanków i znaków kasowania,
- czytanie z poprzednim przesunięciem bez pomijania blanków i znaków kasowania,
- czytanie z poprzednim przesunięciem, z pomijaniem blanków i znaków kasowania.

Czytanie dziesiętne i binarne przeznaczone jest do wprowadzenia do jednostki centralnej danych zapisanych na taśmie 8-ścieżkowej w 7-bitowym kodzie ISO TC 97. Informacja 7-bitowa przekształcana jest następnie na kod wewnętrzny 6-bitowy.

Po przejściu na kod 6-bitowy zmniejsza się dwukrotnie ilość kombinacji, stosuje się więc przesłanie przed danymi kodu tzw. przesunięć α, β, δ . Przed każdą grupą znaków

należących do przesunięcia α, β przesyła się kod przesunięcia α, β , przesunięcie δ przesyła się przed każdym znakiem z grupy δ .

Wartości kodów przesunięć:

α - 111100
 β - 111101
 δ - 111110

Czytanie specjalne pozwala na wprowadzanie do komputera wiernego odzwierciedlenia taśmy /bez zamiany na inny kod/. Stosuje się je w przypadku wydziurkowania danych na taśmie w kodzie innym niż 7-bitowy kod ISO TC97 lub dla taśmy 5-ścieżkowej.

Czytanie dziesiętne - 0X1X0X

Przy czytaniu dziesiętnym znakami końca bloku /przesłanymi do jednostki centralnej j.c./ są znaki, w których bity 5, 6 i 7 przy kodzie 7-bitowym są zerami /z wyjątkiem blanków, kiedy wszystkie bity są równe 0/. Przesunięcia są badane i przesyłane do j.c.

Czytanie binarne - 0X1X1X

Przy czytaniu binarnym nie bada się przynależności poszczególnych znaków do przesunięcia; wszystkie znaki traktuje się tak, jak gdyby należały do jednego przesunięcia. Wówczas nie przesyła się do j.c. znaków mających zera na pozycjach 5, 6 i 7. Po przeczytaniu każdego z tych znaków następuje automatyczne przesunięcie taśmy do następnego znaku. Znakami końca bloku są faktycznie same znaki, jak dla czytania dziesiętnego, nie są one jednak transmitowane do j.c.

Czytanie specjalne - 000X1X

Przy czytaniu specjalnym dla przesłania jednego rządka taśmy 8-ścieżkowej konieczne są dwie transmisje danych. W pierwszej przesyła się informacje ze ścieżki 1 - 6, w drugiej 7 i 8. Dla taśmy 5-ścieżkowej wystarczy tylko jedna transmisja. Znakiem końca bloku dla taśmy 5-ścieżkowej jest znak 00010.

Dla j.c. ODRA 1304, 1305 czytnik umieszcza się w kanałach 4 i 5, dla j.c. ODRA 1325 w 5 kanale znakowym.

Pracę CT 325 kontroluje system operacyjny EGZEKUTOR.

DZIURKARKA TAŚMY DT 325

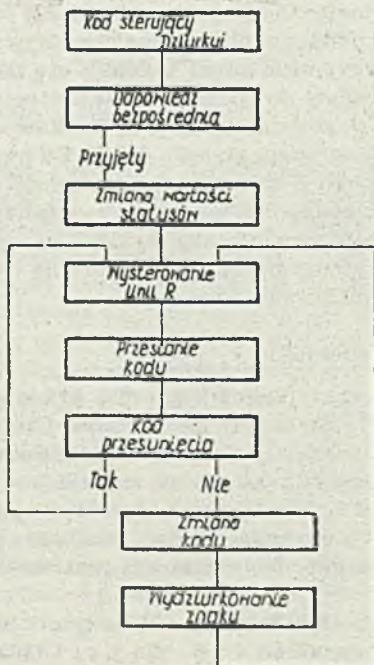
1. Dziurkowanie taśmy

Przekazane z j.c. dane zapamiętywane są w rejestrze wejściowym i rejestrze elektromagnesów, skąd sterują wzmacniaczami elektromagnesów poszczególnych ścieżek.

Dziurkowanie taśmy następuje dzięki wysterowaniu elektromagnesów przyciągających

wsuwki kodowe, powoduje to przy obrocie mimośrodowo wybite otworu na taśmie. Następnie stempel zostaje wycofany. W tym momencie elektromagnes transportu działając na kółko transportowe powoduje przesuw taśmy. Otwory ścieżki prowadzącej dziurkowane są przy każdym obrocie silnika.

Po przesłaniu przez j. c. do dziurkarki kodu sterującego DZIURKUJ, jeżeli są zapalone statusy STOP i OPERATYWNY, następuje wysłanie do j. c. odpowiedzi bezpośredniej PRZYJĘTY i zmiana statusów. Spowoduje to wysterowanie przez dziurkarkę linii żądania transmisji R i włączenie silnika. W odpowiedzi na to, j. c. przesyła dane. Sposób dziurkowania zależy od typu przyjętego rozkazu DZIURKUJ i szerokości taśmy. Transmisja danych kończona jest z inicjatywy j. c. przez wysterowanie linii L lub z inicjatywy dziurkarki po wykryciu błędnej pracy dziurkarki lub błędnej współpracy z j. c. Funkcjonalne działanie dziurkarki przy dziesiętnym dziurkowaniu taśmy ośmiościeżkowej przedstawia rys. 3.



Rys. 3.

2. Kody sterujące DZIURKUJ

Kod sterujący DZIURKUJ posiada trzy rodzaje dziurkowania: dziesiętne, binarne i blanków.

Przy dziurkowaniu taśmy 5-ścieżkowej przesyłany kod znaku dziurkowany jest na taśmie w niezmienionej formie.

Dziurkowanie dziesiętne i binarne przeznaczone jest do wyprowadzenia danych z j. c. na taśmie 8-ścieżkową w 7-bitowym kodzie ISO TC 97. Kod wewnętrzny 6-bitowy przekształcony jest na 7-bitowy. W kodzie 6-bitowym występują trzy tzw. przesunięcia:

α - 111100
 β - 111101
 δ - 111110

które uzupełniają braki informacji przy przejściu na kod 7-bitowy. Ścieżki w rzędku są dopełniane do sumy parzystej ścieżką nr 8 /ścieżką parzystości/ lub po zmianie połączenia na DT004-07 - dla nieparzystości.

Dziurkowanie dziesiętne - 001001

Przy dziurkowaniu dziesiętnym deszyfruje się kody przesunięć przesłane z j. c. Po zdeszyfrowaniu następuje ustawienie danego przesunięcia i zablokowanie dziurkowania /przesunięcie nie będzie dziurkowane/. Dopiero po przesłaniu danych, dziurkuje się cały znak /określony przez przesunięcie i dane/.

Dziurkowanie binarne - 001011

Po przyjęciu tego kodu następuje ustawienie w dziurkarce przesunięcia α i wówczas wszystkie znaki traktuje się tak jakby należały do niego /nie deszyfruje się przesunięć/. Od momentu przyjęcia w/w kodu do chwili wyzerowania dziurkarki lub zapalenia statusu KONIEC, taśma jest dziurkowana binarnie.

Dziurkowanie blanków - 0011XX

Po przyjęciu tego kodu każde przesłanie danych z j. c. powoduje, niezależnie od przesłanego znaku, dziurkowanie blanków.

Dla j. c. ODRA 1304 i 1305 dziurkarka umieszczona jest w 8 i 9a dla j. c. ODRA 1325 - w 6 kanale znakowym.

Praca dziurkarki kontrolowana jest przez system operacyjny EGZEKUTOR.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE NOWYCH WYROBÓW "MERA-ELWRO" DRUKARKA WIERSZOWA DW 325

1. Wstęp

Drukarka wierszowa DW 325 przeznaczona jest do szybkiego wyprowadzania danych z maszyny cyfrowej serii ODRA 1300.

Rozróżnia się dwa typy drukarek:

- DW 325-1, której wydruki mogą zawierać do 160 znaków w wierszu;
- DW 325-2, której wydruki mogą zawierać do 120 znaków w wierszu.

Na obwodzie bębna drukarskiego znajdują się 64 znaki drukarskie: litery, cyfry i inne.

Maksymalna prędkość drukowania, przy wykorzystaniu pełnego repertuaru znaków i przy zasilaniu silników prądem przemiennym trójfazowym o częstotliwości 50Hz, wynosi 1100 wierszy na minutę. W celu otrzymania lepszej wyrazistości wydruku, można przełączyć drukarkę na pracę wolną, wówczas prędkość drukowania przy użyciu pełnego repertuaru znaków równa jest 608 wierszy na minutę. Gęstość drukowania wynosi 6 lub 8 wierszy na 25,4 mm i ustalona jest przez operatora za pomocą specjalnego przełącznika. Równomierne odstępy między wierszami uzyskuje się dzięki zastosowaniu elektromagnetycznego sprzęgła oraz odbiornika papieru.

Drukarka wierszowa składa się z następujących podzespołów:

- mechanizmu drukującego /typ 666/ ustawionego na podstawie,
- dwóch ram wraz z podstawami,
- ramy z elektroniką.

W ramach umieszczonych po obu stronach mechanizmu znajdują się:

- z lewej strony blok zasilania,
- z prawej blok prostowniczy i pulpit techniczny.

Bloki: zasilania i prostowniczy mogą być wysuwane po prowadnicach na zewnątrz, po odłączeniu złącz i kabli.

Z tyłu pod mechanizmem umieszczony jest zasilacz +35V, wysuwany na zewnątrz po zdjęciu osłon i odłączeniu kabli oraz przewodów. Do lewej ramy przymocowany jest łącznik z zawieszoną ramą, w której mieszczą się szufladki zasilaczy stabilizowanych i pakiety elektroniki drukarki. Pod mechanizmem drukarki znajduje się szuflada na papier. W podstawach znajdują się filtry powietrzne.

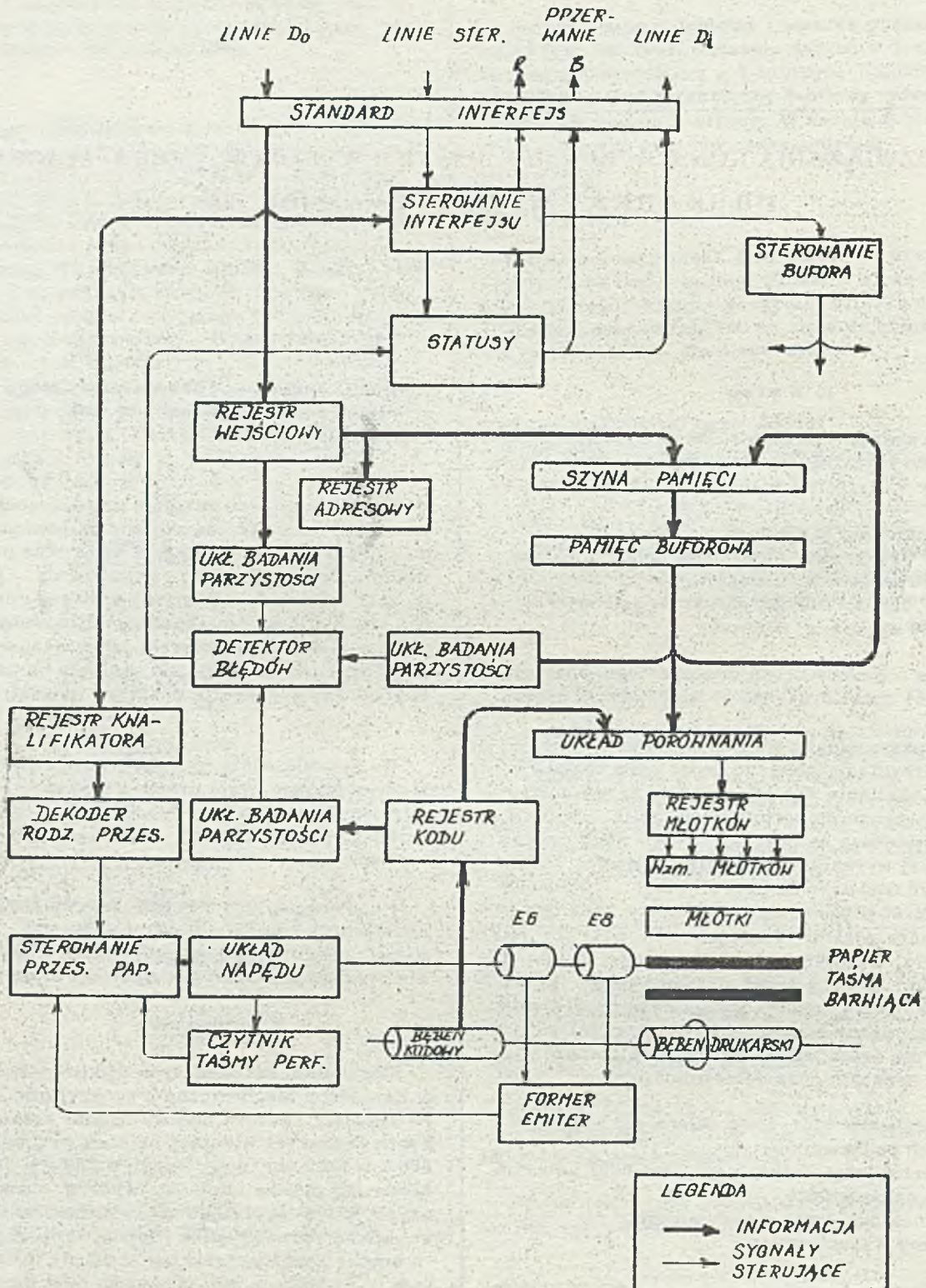
Na wydrukowanie jednego wiersza składają się następujące cykle pracy drukarki:

- transmisja danych,
- przesuw papieru,
- drukowanie.

Przesuw papieru z reguły odbywa się jednocześnie z transmisją danych. Na rys. 1 pokazano drogi przepływu informacji i sterowania oraz główne bloki funkcjonalne drukarki.

2. Drukowanie

Mechanizm drukarki typu 666 produkowany w Zakładach Mechaniczno-Precyzyjnych "Mera-Błonie" zawiera między innymi zespołami bęben drukarski wirujący ze stałą prędkością 680 lub 1360 obr/min i zestaw 160 lub 120 elektromagnesów młotków. Wydruk znaku uzyskuje się uderzając kotwicą elektromagnesu młotka /przez papier i taśmę barwiącą/ w kontur znaku wytrawiony w bębnie drukarskim. Z bębniem tym sprzężony jest mechanicznie bęben kodowy emitujący kody znaków drukarskich. Kod znaku po odczytaniu jest wpisywany do rejestru kodu i przechowywany tam do czasu odczytania następnego znaku.



Rys. 1. Schemat blokowo-funkcyjnej drukarki wierszowej DW325

Drukarka DW 325 jest drukarką buforowaną, tzn. blok znaków przeznaczonych do wydrukowania jest przepisywany z pamięci operacyjnej jednostki centralnej do pamięci buforowej drukarki. Proces drukowania polega na cyklicznym przeglądaniu pamięci i porównaniu odczytanych znaków z bieżącym znakiem kodu.

Przeglądanie pamięci polega na kolejnym odczytywaniu wszystkich znaków i ich regeneracji /w przypadku niezgodności z bieżącym znakiem kodu/ lub wpisaniu znaków spacji /w przypadku wykrycia zgodności znaków w pamięci i rejestrze kodu/. Wynikiem każdego przeglądu pamięci jest wpis do przesuwanego rejestru młotków drukarskich "jedynki" do pozycji, na których wykryta została zgodność znaku w pamięci z rejestrem kodu. Następuje uruchomienie odpowiednich młotków i wydrukowanie znaków pisarskich, których kod odpowiada wartości odczytanej z bębna kodowego.

Jednocześnie następuje odczytanie następnego znaku kodu i zapoczątkowanie następnego cyklu przeglądania pamięci. Do pamięci buforowej w miejsce znaku zgodnego wpisana zostaje spacja, więc po wydrukowaniu całej zawartości pamięci we wszystkich komórkach zapisana jest spacja. Ten stan powoduje zakończenie drukowania i zgłoszenie gotowości do podjęcia drukowania następnego wiersza. Wynika stąd, że najpóźniej po jednym pełnym obrocie bębna wydrukowany zostanie jeden wiersz.

3. Przesuw papieru

Na ogół wydruk każdego wiersza poprzedzony jest przesuwem papieru. Papier przesuwany jest dwoma zespołami ciągników. Istnieje kilka wybieranych programowo sposobów sterowania przesuwem papieru. Różnią się one momentem wyłączenia sprzęgła /włączenie sprzęgła odbywa się tak samo we wszystkich sposobach/.

Przesuw papieru może odbywać się pod bezpośrednią kontrolą jednostki centralnej, lecz tylko o 1 lub 2 wiersze. Ograniczeń takich nie stwarza przesuw papieru sterowany ośmiokanałową taśmą perforowaną, czytana przez specjalny czytnik umieszczony w mechanizmie drukarki. Zatrzymanie papieru zależy w tym przypadku od faktu znalezienia "dziurki" w wybranym kanale taśmy papierowej. Rozmieszczenie dziurek decyduje więc o wielkości przesuwu papieru. Program może wybierać jeden z siedmiu kanałów taśmy, jednak z reguły kanał 1 rezerwuje się do sygnalizacji początku formatu papieru. Kanał 8 niedostępny dla programisty, zawsze sygnalizuje koniec formatu.

Dla zapewnienia powtarzalności formatu taśma perforowana łączona jest w pętlę, któ-

rej długość odpowiada długości formatu. Do strobowania momentu wyłączenia sprzęgła używany jest jeden z ciągów impulsów otrzymywanych z emiterów wierszy. W jednym ciągu otrzymuje się 6, a w drugim 8 impulsów podczas przesuwu papieru o 25,4 mm. Każdy impuls odpowiada przesunięciu o 1 wiersz.

4. Statusy i przerwania

Drukarka posiada osiem statusów /3 statusy Q i 5 statusów P/, które pozwalają jednostce centralnej zorientować się w aktualnym stanie elektroniki drukarki.

Interpretacja statusów jest następująca:

a/ statusy Q

- KONIEC - zakończona została transmisja danych do drukarki,
- STOP 1 - zakończona została transmisja danych i zakończył się przesuw papieru,
- STOP 2 - wszystkie dane przeznaczone do drukowania zostały wydrukowane,

b/ statusy P

- NIEOPERATYWNY - drukarka w stanie nieoperatywnym,
- OSTRZEŻENIE - należy przerwać współpracę drukarki z jednostką centralną,
- BŁĄD - wystąpił błąd parzystości,
- UWAGA - oznacza brak papieru lub konieczność wymiany taśmy barwiącej,
- NADMIAR - zbliża się koniec formatu papieru.

Linia przerwań B wysterowywana jest wtedy, gdy pojawi się jeden ze statusów: KONIEC, STOP 1, STOP 2 lub OSTRZEŻENIE. Przerwanie wymaga natychmiastowej interwencji jednostki centralnej, która wysyła rozkaz WYŚLIJ STATUS Q. W odpowiedzi na ten rozkaz drukarka wysyła status Q, w którym znajduje się informacja o występowaniu statusu P. Jeśli występuje status P, to jednostka centralna wysyła rozkaz WYŚLIJ STATUS P. Jak widać z powyższego, rozkaz WYŚLIJ STATUS Q wysyłany jest często, rozkaz WYŚLIJ STATUS P rzadziej - tylko wtedy, gdy w statusie Q zawarta jest informacja o występowaniu statusu P.

5. Działanie drukarki

Drukarka DW 325 współpracuje z jednostką centralną w kanale znakowym za pośrednictwem standardowego interfejsu. Naciśnięcie klawisza PRZYDZIEL w drukarce powoduje /jeśli drukarka nie jest w stanie blokady/ za-

pałenie statusów Q: STOP 1 i STOP 2, które wysterowują linię B. Jednostka centralna rozkazem WYŚLI STATUS Q bada przyczynę przerwania sprawdzając status Q. Jeśli jest on poprawny, drukarka jest gotowa do rozpoczęcia pracy i może przyjąć rozkaz PISZ lub PISZ BLOKAMI.

5.1. Działanie drukarki przy wykonywaniu rozkazu PISZ

Po otrzymaniu rozkazu PISZ 011010 i wysłaniu odpowiedzi bezpośredniej PRZYJĘTY / rozkaz może być przyjęty, jeśli jest status STOP 1/, drukarka przygotowuje swoją elektronikę do przyjęcia kwalifikatora. Kwalifikator określa sposób wykonaniu rozkazu PISZ. Jeśli ma odbyć się przesuw papieru i druk, to zaraz po przyjęciu kwalifikatora rozpoczyna się przesuw i zostaje wysterowana linia R. Transmisja danych może być zakończona z inicjatywy jednostki centralnej /w dowolnym momencie/ lub drukarki /zostanie zapełniona pamięć buforowa/. Zapalony jest wówczas status KONIEC. Jeśli zostanie zakończony przesuw papieru i transmisja danych, zapalony zostanie status STOP 1, a drukarka "przystępuje" do wydrukowania zawartości pamięci buforowej.

Po zakończeniu druku zapalony zostanie status STOP 2. Po zapaleniu statusu STOP 1 drukarka może przyjąć następny rozkaz, którego wykonywanie rozpocznie się po zapaleniu statusu STOP 2.

5.2. Działanie drukarki przy wykonywaniu rozkazu PISZ BLOKAMI

Po otrzymaniu rozkazu PISZ BLOKAMI 000010 i wysłaniu odpowiedzi bezpośredniej PRZYJĘTY, wysterowana zostaje linia R. Rozpoczyna się transmisja danych, wśród których znajdują się kwalifikatory oddzielone od danych przeznaczonych do drukowania znakami ODDZIEL 111111.

Zawartość bufora może być wydrukowana po zapełnieniu pamięci buforowej drukarki lub po przyjęciu kwalifikatora druku 111110.

Zakończenie wykonywania rozkazu może nastąpić tylko z inicjatywy jednostki centralnej. Zapalony zostaje status KONIEC. Po zakończeniu przesuwu papieru zapala się status STOP 1, a po zakończeniu druku status STOP 2.

5.3. Współpraca drukarki z jednostką centralną

Zasadniczo drukarka może pracować w dowolnym kanale znakowym, jednak większość

systemów operacyjnych EGZEKUTOR posiadających pakiety obsługi drukarki, przewiduje umieszczenie jej w kanałach 12 lub 13 w procesorach ODRA 1304 i ODRA 1305 lub w kanale 7 w procesorze ODRA 1325.

Do organizacji współpracy drukarki z jednostką centralną służą dwie komórki pamięci operacyjnej. W jednej z tych komórek pamiętana jest ilość znaków, które należy przesać do drukarki oraz adres miejsca pamięci operacyjnej w jednostce centralnej, od którego zaczynają się dane przeznaczone do wydrukowania. W drugiej komórce pamiętana jest ilość bloków danych, które należy wydrukować za pomocą rozkazu PISZ BLOKAMI.

Drukarka zajmuje jednostkę centralną tylko w tym czasie, kiedy odbywa się transmisja danych. Zapamiętanie jednego znaku trwa w drukarce ok. 2 μ s. Po zakończeniu transmisji kanał jest zwolniony i jednostka centralna może przystąpić do np.: obsługi innego urządzenia, prowadzić obliczenia itp.

6. Uwagi końcowe

W drukarce umieszczono pulpit techniczny, za pomocą którego można sprawdzić znaczną część elektroniki drukarki, bez angażowania do tego celu jednostki centralnej.

Różnice między drukarkami DW 325 a DW 304-1 i DW 204-2 są następujące:

- w DW 325 zastosowano półprzewodniki krzemowe oraz obwody scalone. Ponadto zastosowanie nowoczesnych rezystorów oraz kondensatorów zwiększa niezawodność elektroniki, pozwala rozszerzyć zakres temperatur pracy i transportu oraz dopuszczalne wahania sieci zasilającej. Ponadto zastosowanie elementów scalonych pozwoliło zmniejszyć gabaryty, ciężar oraz moc pobieraną w stosunku do drukarek DW 304 i DW 204.

- w DW 325 możliwe jest wykorzystanie mechanizmów drukujących 120 lub 160 znaków w wierszu, w drukarkach DW 204 i DW 304 jedynie 120 znaków.

Należy zaznaczyć, że DW 325 od strony interfejsu jest ścisłym odpowiednikiem drukarki DW 304 i bez żadnych przeszkód można te dwie drukarki wzajemnie zamienić.

mgr arch. BENEDYKT HADYŃSKI
mgr inż. ANDRZEJ FEDERKIEWICZ

NOWE ZUNIFIKOWANE FORMY KONSTRUKCJI MECHANICZNYCH W "MERA-ELWRO"

Produkowane w "Mera-Elwro" maszyny cyfrowe i urządzenia peryferyjne serii Odra 1300 w postaci nowych zunifikowanych form konstrukcji mechanicznych są wynikiem współpracy Pracowni Wzornictwa Przemysłowego i Pracowni Konstrukcyjnych.

Konstrukcje te realizowane są na bazie "Zunifikowanego systemu konstrukcji form maszyn cyfrowych Odra", który powstał w Pracowni Wzornictwa Przemysłowego w 1970 roku.

Realizacja tego Systemu była możliwa dzięki zrozumieniu i ścisłej współpracy projektanta form przemysłowych i konstruktorów oraz odpowiednim zmianom organizacyjnym, podnoszącym rangę służb wzornictwa przemysłowego w przedsiębiorstwie.

A - Forma

Przed przystąpieniem do opracowania nowych rozwiązań form wyrobów "Mera-Elwro", przeanalizowano dotychczasowy stan wzornictwa komputerów i współpracujących urządzeń.

Poszczególne jednostki i moduły zestawów maszyn cyfrowych pochodzące od różnych wytwórców produkowane były przeważnie bez jakiegokolwiek synchronizacji w zakresie projektowania form tych urządzeń.

Taka praktyka prowadziła do rozproszenia sił i środków na tworzenie różnorodnych konstrukcji przede wszystkim do braku jednorodności formy architektonicznej całych zestawów m. c., a co za tym idzie - do zatracenia identyfikacji wizualnej wyrobów w zestawach dostarczanych użytkownikom.

Również w "Mera-Elwro" występowała przed laty podobna sytuacja, poszczególne

konstrukcje projektowano niezależnie od siebie. W każdej pracowni konstrukcyjnej powstawał nowy wyrób bez synchronizacji projektowej w zakresie formy architektonicznej całych zestawów maszyn cyfrowych.

Powyższa analiza była podstawą poszukiwań w kierunku opracowania takiego układu, który eliminowałby wymienione wady dotychczasowych rozwiązań.

Organizacja przedsięwzięcia

Komputery serii Odra 1300 są przykładem, że można rozwiązywać formy maszyn cyfrowych systemowo. Potrzebne są jednak: zrozumienie zagadnień wzornictwa oraz niezbędne zmiany organizacyjne w zakresie ustalenia służb wzornictwa przemysłowego w Przedsiębiorstwie.

W WZE "Mera-Elwro" zagadnienia wzornictwa przemysłowego traktowane są jako niezbędne ogniwa w procesie powstawania nowych wyrobów, na poszczególnych etapach technicznego przygotowania produkcji. Od strony formalnej udział projektanta form przemysłowych w projektowaniu form nowych wyrobów uwidocznił się w tabliczce rysunkowej w pozycji "wzornictwo". W ten sposób projektant form przemysłowych może bezpośrednio wpływać na kształtowanie wyrobów w zakresie wzornictwa.

W praktycznej realizacji nowych form wyrobów "Mera-Elwro" bardzo wiele pomogły: przychylny stosunek, zrozumienie, a często zaangażowanie konstruktorów.

Cel i założenia

Celem opracowania nowych form wyrobów "Mera-Elwro" było:

- doprowadzenie do jednorodności form zestawów maszyn cyfrowych,
- uatrakcyjnienie form poszczególnych modułów oraz całego zestawu m. c.,
- znalezienie rozwiązań systemowych,
- zapewnienie modułowości i elastyczności w zestawach m. c.,
- poprawienie funkcjonalności,
- osiągnięcie oszczędności materiałowych,
- uwzględnienie technologiczności i zmniejszenie pracochłonności.

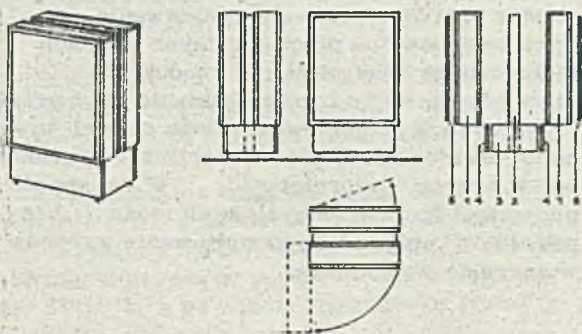
Opis koncepcji formy

Dla osiągnięcia założonych celów wykonano wiele szkiców i rysunków przestrzennych oraz szereg prób na makietach w skali 1 : 10. Rezultatem tych poszukiwań jest "zunifikowany System konstrukcji form maszyn cyfrowych Odra" - realizowany we wdrożonych do produkcji w 1973 roku wyrobach "Mera-Elwro" z serii Odra 1300.

Pierwszą maszyną cyfrową, w której zastosowano nowe formy według Systemu była jednostka centralna "Odra 1325" /*fol. 1/*. System ten sprawdzono w kilku modelach pośrednich, zanim podjęto decyzję o wprowadzeniu go do produkcji seryjnej.

Następną jednostką realizowaną według tego Systemu był komputer "Odra 1305", później moduły czytnika i perforatora taśmy, w dalszej kolejności - drukarka wierszowa, jednostka sterująca pamięciami dyskowymi oraz multiplexer.

Wszystkie wymienione jednostki stanowią jedność pod względem formy architektonicznej, powstającej przez montaż typowych elementów, którymi są: ramy, łączniki, podstawy i osłony.



Rys. 1. Moduł podstawowy zunifikowanego systemu konstrukcji form maszyn cyfrowych "Odra". 1 - Rama z osłoną górną i boczną, 2 - łącznik, 3 - podstawa, 4 - osłony podstawy, 5 - osłony ramy: przednia i tylna

Z tych elementów powstaje "Moduł podstawowy systemu" /*rys. 1/*, z którego można montować szereg konfiguracji przestrzennych /*dwu-, trzy- i czteroramowych/* w zależności od pojemności przestrzennej elektroniki i mechaniki precyzyjnej /*rys. 2/*.

Osiągnięto w ten sposób dużą atrakcyjność form poszczególnych modułów oraz zestawów, doprowadzając zarazem do jednorodności całej zestaw maszyny cyfrowej "Odra 1305" i "Odra 1325".

Jednorodność ta powstaje nie tylko poprzez kształt i typowy montaż zasadniczych elementów składających się na formę wyrobów takich jak: ramy, łączniki i podstawy, lecz także przez zastosowanie:

- jednolitej kolorystyki, akcentującej za pomocą koloru główne elementy konstrukcji;
- typowych dla wszystkich modułów elementów manipulacyjnych: klawiszy, lampek, oprawek, pokręteł, gałek i zamków;
- ujednoliconego kroju pisma /*Helvetica/*, wielkości i koloru opisów, znaków i tabliczek firmowych;
- oryginalnego opracowania graficznego pulpitów.

W nowych rozwiązaniach form wyrobów "Mera-Elwro" zrezygnowano ze stosowanej powszechnie w maszynach cyfrowych w kraju i na świecie tzw. konstrukcji szafowej. W tradycyjnym rozwiązaniu "szafa" jest dodatkowym, zbędnym okryciem ram i wprowadza do konstrukcji trudne w wykonawstwie i składowaniu duże elementy konstrukcyjne. Zastosowana w nowych rozwiązaniach konstrukcja ramowa składa się z elementów o niewielkich rozmiarach, w stosunku do starych rozwiązań szafowych, co pozwala na znaczne usprawnienia w cyklu produkcyjnym, zwłaszcza w lakierni, rozdzielni i montażu.

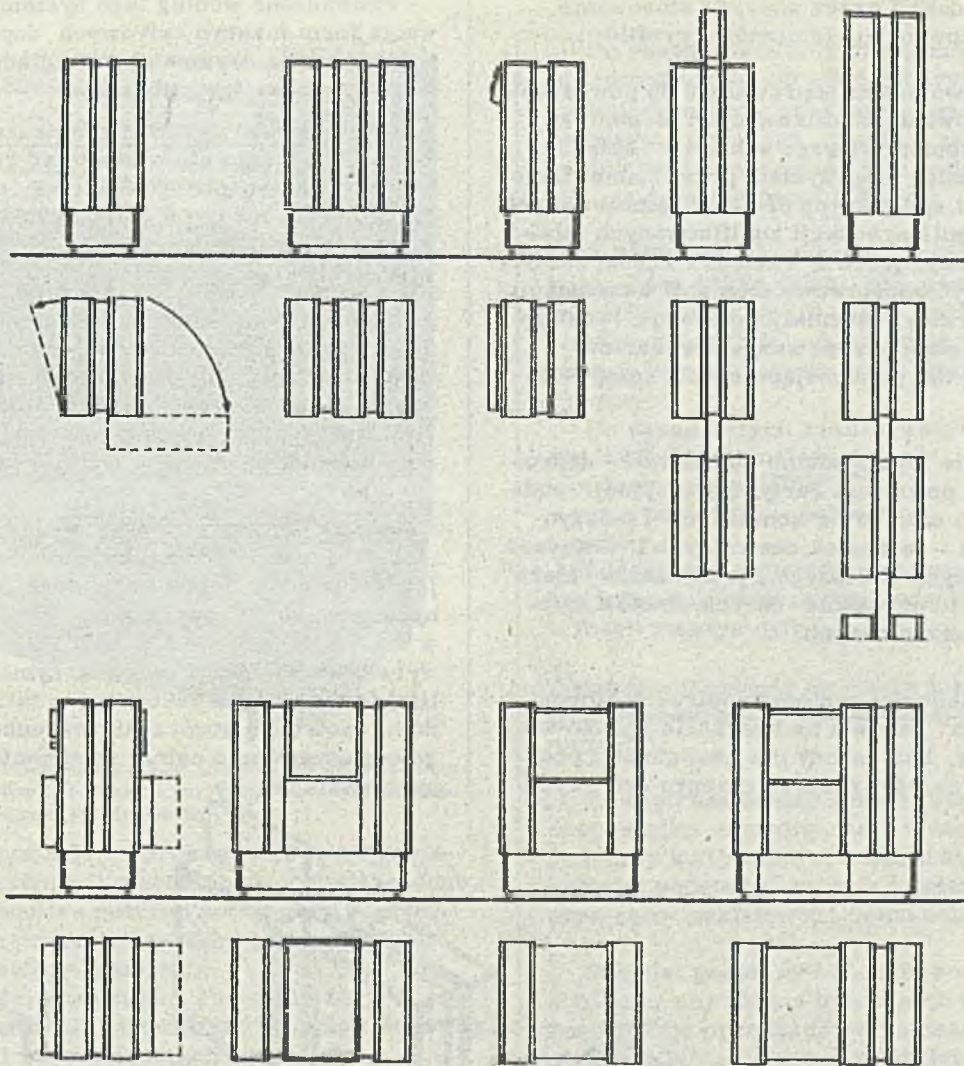
Przeprowadzono także analizę ergonomiczną, na podstawie której stwierdzono, że w ramach przyjętej koncepcji budowy form maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych, można rozwiązywać układy dla pracy obsługi w pozycji siedzącej i stojącej /*rys. 3/*.

Opisana koncepcja budowy form zawarta w "Zunifikowanym systemie konstrukcji form maszyn cyfrowych - Odra" jest nadal rozwijana i kontynuowana w serii maszyn Jednolitego Systemu, gdzie rozwinięto wariantowość i uniwersalność na wszystkie urządzenia peryferyjne oraz elementy wyposażenia ośrodków obliczeniowych.

Zdaniem autora należałoby dążyć do wprowadzenia omówionej koncepcji budowy form m. c. nie tylko w wyrobach "Mera-Elwro", ale także w pozostałym krajowym sprzęcie komputerowym.

Nowe rozwiązania form maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych wprowadzono w następujących wyrobach systemu komputerowego "Odra 1300":

- Jednostka centralna "Odra 1325"
- Jednostka centralna "Odra 1305"



Rys. 2. Przykłady kształtowania form maszyn cyfrowych wg zunifikowanego systemu konstrukcji form m. c. "Odra"

- Moduł Czytnika i Perforatora Taśmy - ODT 325
- Drukarka Wierszowa - DW-325
- Jednostka Sterująca Pamięciami Dyskowymi PDS-325
- Multiplexer /rys. 4/.

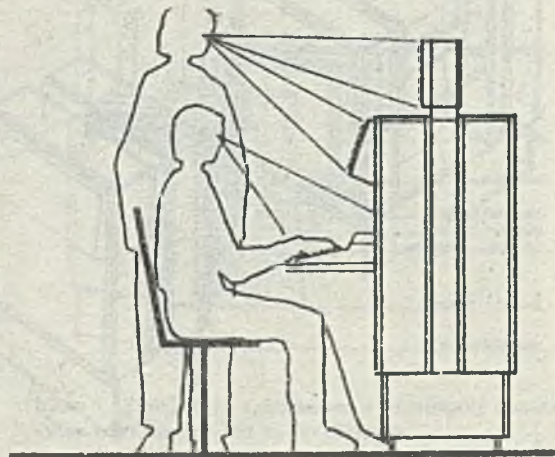
Zalety Systemu

Konsekwentne stosowanie Zunifikowanego systemu konstrukcji form m. c. "Odra" w "Mera-Elwro" doprowadzi do pełnej unifikacji i jednorodności zestawu maszyn cyfrowych.

Stworzona zostanie sytuacja w której uruchomienie produkcji nowego wyrobu w zakresie konstrukcji mechanicznej, będzie polegało na rozmieszczeniu paneli układów elektronicznych, urządzeń wentylacyjnych, urządzeń mechaniki precyzyjnej, pulpity i innych elementów konstrukcyjnych w ramach, łącznikach, podstawie oraz między ramami i łącznikami, co maksymalnie skróci cykl nowych uruchomień.

Poprawi się funkcjonalność i dostęp do wnętrza maszyn.

W ramach omówionej koncepcji budowy form m. c. istnieją duże możliwości udoskonalenia



Rys. 3. Ogólna analiza ergonomiczna

lenia produkcji przez szersze stosowanie znormalizowanych elementów i profilów.

Docelowo można doprowadzić do powszechnego stosowania zunifikowanych elementów sprzętu komputerowego w skali całego Zjednoczenia, na przykład przez zamawianie typowych i specjalnych profili aluminiowych oraz podjęcie produkcji zunifikowanych elementów przez jeden z zakładów Zjednoczenia. Mogą to być podstawowe elementy konstrukcji, takie jak ramy, łączniki, podstawy, osłony itp. stosowane przez wszystkie zakłady Zjednoczenia produkujące sprzęt komputerowy.

Na bazie tego Systemu można także doprowadzić do powstania karty typizacyjnej podstawowych elementów konstrukcji maszyn cyfrowych - jednostek centralnych i urządzeń peryferyjnych dla całego Zjednoczenia "Mera". Umożliwi to uzyskanie dużych efektów techniczno-ekonomicznych.

"Zunifikowany system konstrukcji form m. c. Odra" pozwala na tworzenie bardzo wielu układów, bez szkody dla konfiguracji przestrzennej całości zestawu maszyn cyfrowych.

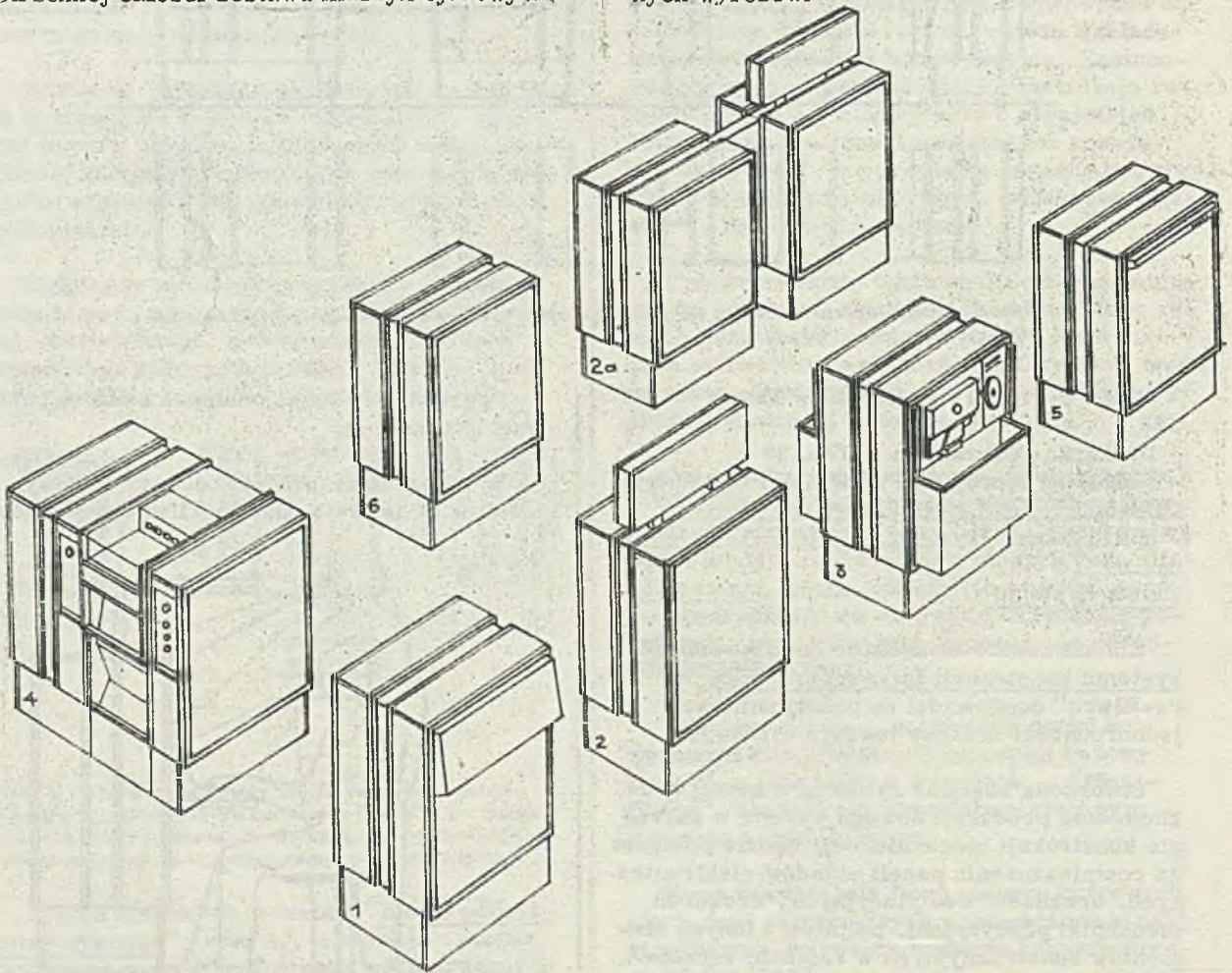
Prowadzone według tego Systemu projektowanie form maszyn cyfrowych doprowadzi do wypracowania oryginalnego wyglądu zewnętrznego wyrobów /tzw. stylu/.

"Zunifikowany system konstrukcji form m. c. Odra" daje się zastosować również do standardów Jednolitego Systemu, czego przykładami są: maszyna cyfrowa R-30, moduł monitora R-30 oraz jednostka sterująca pamięciami taśmowymi.

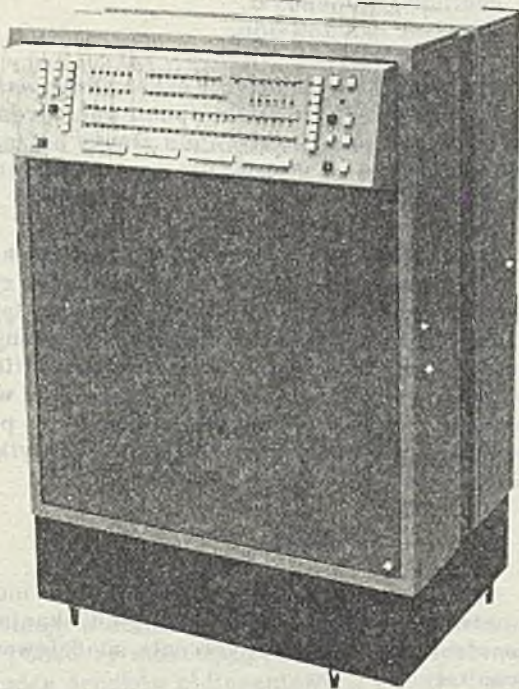
Zastosowanie Systemu w tych konstrukcjach potwierdza słuszność omówionej koncepcji budowy form maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych i jest dowodem elastyczności i dużych możliwości opisanego rozwiązania.

B-Konstrukcja

Zunifikowane konstrukcje mechaniczne jednostek centralnych i urządzeń zewnętrznych maszyn cyfrowych zostały opracowane w WZE "Mera-Elwro" z uwagi na ekonomię wytwarzania, konieczność utrzymania jednolitej formy całych zestawów, a także ze względu na potrzebę stworzenia warunków szybkiego opracowywania pełnej dokumentacji kolejnych wyrobów.



Rys. 4. Nowe rozwiązania form maszyn cyfrowych i urządzeń peryferyjnych realizowanych w "Mera-Elwro"



Fot. 1. Jednostka centralna Odra 1325 - Pierwsza maszyna cyfrowa /produkcji seryjnej/, w której zastosowano nowe rozwiązanie formy

Opracowanie i wprowadzenie zunifikowanych konstrukcji mechanicznych poprzedzone zostało analizą potrzeb konstrukcji elektronicznych przede wszystkim pod względem:

- architektury pamięci;
- objętości konstrukcji elektronicznej, jej rozmieszczenia, odległości zespołów konstrukcyjnych i ich wzajemnych powiązań;
- zasilania wraz ze sposobem rozprowadzania napięć i połączeń kablowych;
- wentylacji;
- dostępu do poszczególnych zespołów funkcjonalnych w warunkach uruchomienia i eksploatacji.

Uwzględniono również inne problemy, np. koszty wytwarzania, możliwości i kierunki zaopatrzenia materiałowego, technologiczność konstrukcji, aktualne i perspektywiczne możliwości wykonawcze przedsiębiorstwa.

Zagadnienia powyższe były przedmiotem rozważań zespołu specjalistów, od momentu powstania założeń konstrukcyjnych poszczególnych wyrobów, aż do opracowania i oceny ich prototypów, względnie oceny serii próbnej.

Ostateczna postać zunifikowanej konstrukcji mechanicznej maszyn cyfrowych produkcji WZE "Mera-Elwro" skryształizowała się po rozwiązaniu problemów konstrukcyjnych, jakie wystąpiły przy drukarce wierszowej DW 325, która ze względu na kształt i wymiary mechanizmu oraz wymagania eksploatacyjne, stwarzała konstruktorom mechanikom najwięcej trudności.

Po rozwiązaniu tych problemów można było jednoznacznie określić gabaryty zunifikowanych podzespołów oraz opracować ciągi konstrukcyjne urządzeń, oparte o zasadnicze zunifikowane podzespoły jak: podstawa, łącznik, rama pakietowa i osłony.

Zunifikowane podzespoły zastosowano w m. c. Odra 1325 i Odra 1305 oraz adaptowano do komputerów typu R-30 po wprowadzeniu nowych gabarytów, odpowiadających ustaleniom w ramach Jednolitego Systemu maszyn cyfrowych.

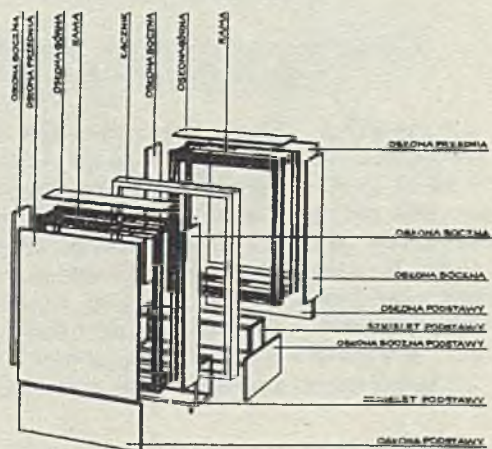
Do zasadniczych zunifikowanych zespołów konstrukcyjnych należą:

- podstawa kompletna,
- rama pakietowa - szkielet,
- osłony,
- podzespoły i elementy stanowiące wyposażenie jednostek centralnych i urządzeń zewnętrznych maszyn cyfrowych.

Unifikacją objęte są także materiały hutnicze wchodzące w skład konstrukcji mechanicznych.

Zewnętrzna postać zunifikowanych urządzeń wynika z konfiguracji trzech zespołów, podstawy kompletnej /w skład której wchodzi szkielet podstawy, łącznik i osłony blaszane / oraz ramy pakietowej i osłon należących do ramy

Szkielet podstawy i łącznik zostały tak pomyslane, aby można było z nich utworzyć konstrukcję przeznaczoną do osadzania nieruchomo lub uchylnie ram pakietowych, albo w innym układzie - podstawę drukarki wierszowej. Odpowiednie wykonanie łącznika i podstawy pozwala na uzyskanie układu służącego do osadzania niskiej ramy, co występuje w urządzeniach typu stolikowego.



Rys. 5. Zasadnicze zunifikowane podzespoły konstrukcyjne oraz sposób ich wykorzystania

Szkielet podstawy jest dostosowany do ulokowania w nim bloku zasilania, filtra powietrznego oraz umożliwia wkręcenie nóżek,

na których stoi maszyna. W trakcie montażu szkielec jest wiązany śrubami z łącznikiem i ramą nieruchomą, co pozwala na utworzenie bardzo sztywnej przestrzennej konstrukcji.

Łącznik jest zespołem przeznaczonym zasadniczo do montażu między dwoma ramami i służy do: przykręcania ramy nieruchomej, osadzenia na zawiasach ramy wychylnej, zamocowania zamka i gniazd ustalających pozycję ramy wychylnej, prowadzenia kabli wewnątrz profilu ceowego i wprowadzenie /przez odpowiednie okno w dolnej jego części/, wszystkich kabli do połączeń zewnętrznych. Łącznik pozwala również na ukrycie elementów montażu elektrycznego wystających poza gabaryt ram i prowadzenie pasm przewodów i kabli połączeń międzyramowych.

Szkielet ramy jest zespołem zunifikowanym w taki sposób, że wszystkie ramy urządzeń tego samego typu mają jednakowe gabaryty, a różnią się sposobem owiercenia, dostosowanym do rzeczywistych potrzeb wyrobu.

Owiercenie szkielec ramy pakietowej pozwala na określoną lokalizację również w wysokim stopniu zunifikowanych podzespołów i detali stanowiących jej wyposażenie, na które mogą się składać:

- elementy połączeniowe w rodzaju listew, przewodnic pakietowych, przewodnic zasilaczy, obejm do przewodów zawiasów ram, zawiasów osłon itp.,
- platery,
- szyny prądowe,
- wentylatory,
- pulpity techniczne,
- pakiety,
- bloki pamięci,

- szufladki stabilizatorów,
- szufladki automatyki,
- specjalne okablowanie.

Z wymienionych pozycji szczególnie ważną jest lokalizacja platerów, ponieważ określenie stałych współrzędnych dla złączy pakietowych pozwala na stosowanie zmechanizowanych procesów szycia i kontroli połączeń.

Ostony klejone z wypełniaczem komórkowym, wchodzące w skład obudów maszyn cyfrowych, mają właściwości dostosowane do typu ramy i powtarzają się wielokrotnie w różnych urządzeniach. Są one zaopatrzone w zunifikowane uniwersalne zamki, pozwalające na wysuwanie rygielka w kierunku zgodnym z potrzebami montażu, co uzależnione jest tylko od sposobu owiercenia ostony.

Wnioski

Na podstawie zebranych materiałów można stwierdzić, że przedstawiona unifikacja konstrukcji mechanicznych dała spodziewane rezultaty:

- skrócono czas opracowania pełnej dokumentacji technicznej wyrobów,
- powstały warunki do łączenia prac przygotowawczych oraz seryjnego wykonawstwa podzespołów i detali;
- obniżono pracochłonność wykonania oprzyrządowania technologicznego,
- obniżono pracochłonność wykonawstwa mechanicznego i montażu wyrobów;
- uproszczono tryb składania i realizacji zamówień materiałowych.

Niezależnie od wymienionych korzyści, zdobyte doświadczenia pozwolą na jeszcze szerszą unifikację w następnych opracowaniach konstrukcyjnych.

mgr inż. JERZY PACHOLARZ

PRODUKCJA ELEKTRONICZNYCH KALKULATORÓW W "MERA-ELWRO"

Wstęp

Postęp w dziedzinie mikroelektroniki stworzył podstawy masowej produkcji prostych w obsłudze środków obliczeniowych zwanych powszechnie kalkulatorami elektronicznymi.

W ubiegłych 5 latach produkcja kalkulatorów osiągnęła w skali światowej roczny poziom kilku milionów egzemplarzy. Produkty rynku kalkulatorowego stały się powszechnym i niezbędnym uzupełnieniem komputerów we współczesnych organizmach gospodarczych, przygotowującym masowego odbiorcę do obcowania ze skomplikowanymi środkami informatycznymi.

Do odbiorców różnych typów kalkulatorów należą głównie wysoko rozwinięte kraje dysponujące już dużą ilością komputerów. Najwięcej kalkulatorów importują Stany Zjednoczone, a największym eksporterem jest Japonia.

Kalkulatory zamiast podzespołów RTV

W WZE "Mera-Elwro" produkowane są dwa asortymentowo różne wyroby: urządzenia cyfrowe i podzespoły radiowo-telewizyjne. Planowanie przeniesienia produkcji podzespołów RTV do innych zakładów stwarza szansę ujednolicenia profilu działania zakładu, skoncentrowania się na produkcji urządzeń cyfrowych.

Z jednego tylko punktu widzenia - jednorodności produkcji - jest sprawą obojętną, jaki wyrób cyfrowy wypełni powierzchnie zwolnione przez podzespoły radiowo-telewizyjne; może być nim np. zwiększona ilość produkowanych już w zakładzie dużych maszyn cyfrowych. Z punktu widzenia aktualnych warunków kadrowych i stabilności ekonomicznej zakładu nie jest to jednak obojętne. Rysuje się tu logika postępowania skłaniająca do podjęcia produkcji wyrobu, przy którym znajdzie

zatrudnienie niewyspecjalizowana w technice cyfrowej załoga wydziałów podzespołów RTV o zróżnicowanych kwalifikacjach i często o ograniczonych możliwościach reedukacji zawodowej. Wynika z tego, że musi to być wyrób prosty, z niewielkim udziałem bardzo złożonych czynności uruchamiania, strojenia czy napraw, które nie wymagają skomplikowanego oprzyrządowania.

Biorąc pod uwagę stabilność ekonomiczną Przedsiębiorstwa, konieczne jest produkowanie wyrobu gwarantującego długotrwałą chłonność rynkową, bez konieczności dokonywania częstych zmian asortymentowych, wyrobu zaspokajającego najprostsze potrzeby odbiorcy, które są dobrze rozpoznane i nie podlegają większym wahanom w czasie.

Przy uwzględnieniu aktualnych możliwości technicznych i po zapoznaniu się z sytuacją w przodujących krajach, za taki wyrób zostały uznane kalkulatory elektroniczne.

Warunki uruchomienia i kontynuacji produkcji kalkulatorów

Istnieją określone warunki, które producent musi spełnić; by efektywnie zorganizować produkcję kalkulatorów. Należą do nich: dostęp do nowoczesnych podzespołów, nastawienie na masowość produkcji, nowoczesna baza technologiczna i tania siła robocza. Największy dysponent nowoczesnej bazy podzespołowej i technologicznej - Stany Zjednoczone importują kalkulatory z krajów o taniej sile roboczej /Japonia i Hong-Kong/.

Uruchomienie masowej produkcji kalkulatorów i utrwalenie jej na okres 5 - 10 lat powinno opierać się na:

- obwodach scalonych LSI, /tj. o wielkim stopniu scalenia/;

- wyświetlaczach lampowych, półprzewodnikowych oraz /w miarę postępu technologii/ ciekłokrystalicznych;
- zminiaturyzowanych mechanizmach drukujących lub innych urządzeniach rejestracji wyników;
- nowoczesnej technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych;
- tanich i niezawodnych elementach stykowych do klawiatur;
- optymalnych, z punktu widzenia jakości i ceny sprzętu, warunkach technicznych prowadzenia produkcji.

W skali światowej dokonał się wyraźny podział na producentów podzespołów do kalkulatorów, producentów kalkulatorów oraz producentów zarówno podzespołów jak i kalkulatorów. Takie firmy jak: Mostek, Texas Instruments, Western Digital, dostarczają obwodów LSI i wyświetlaczy wielu producentom kalkulatorów, którzy wytwarzają obudowy, klawiatury i wykonują montaż elektryczny.

WZE "Mera-Elwro" należą aktualnie do grupy producentów kalkulatorów.

Obwody LSI i wyświetlacze importuje się od producentów zachodnich inne podzespoły pochodzą z kraju; klawiaturę, obudowę i montaż końcowy wykonuje "Mera-Elwro".

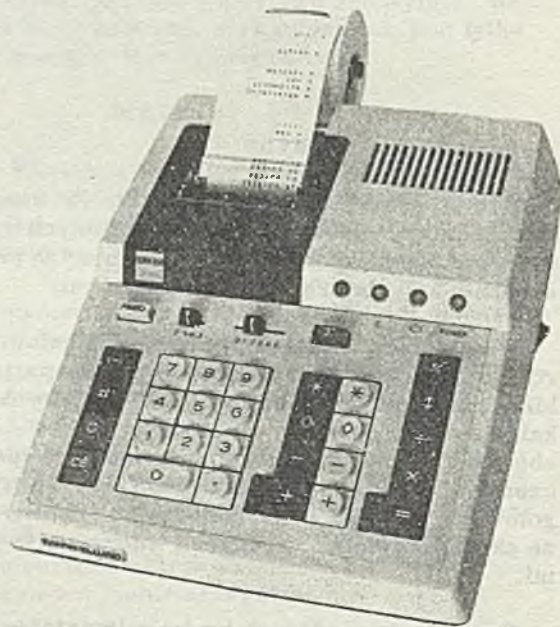


Kalkulator elektroniczny ELWRO 105LN

Fot. W. Dębicki

Z punktu widzenia oszczędności dewizowych należy dążyć do wyeliminowania importu podzespołowego. Są już pewne przesłanki uzasadnione ekonomicznie uruchomienia w krótkim czasie produkcji wyświetlaczy lampowych. Na

podstawie złożonych ofert można stwierdzić, że techniczne wyposażenie, jakim dysponują krajowi producenci lamp elektronowych bądź jarzeniowych, umożliwia uruchomienie produkcji potrzebnego podzespołu w czasie od pół do jednego roku. Koszt zakupu licencji zwróci się po roku produkcji wskaźników dla potrzeb WZE "Mera-Elwro". Perspektywy sprzedaży wyświetlaczy lampowych fluorescencyjnych na rynku krajowym i zagranicznym są duże, gdyż ze względu na dobre parametry fizyczne /kolor, jaskrawość, moc, gabaryty/ górują one wciąż nad wskaźnikami półprzewodnikowymi i ciekłokrystalicznymi.



Kalkulator elektroniczny z drukarką ELWRO 255L
Fot. E. Jakubiak

W ślad za publikacjami zagranicznymi warto zwrócić uwagę także na grupę producentów podzespołów na użytek własnej produkcji kalkulatorów. Należą do rich wytwórcy japońscy: "Sharp", NEC, "Hitachi", ISE. Grupa ta stara się skupić w swych rękach produkcję kompletnych kalkulatorów. "Sharp" dzięki zakupowi licencji z USA na obwody LSI już od dłuższego czasu zajmuje czołowe miejsce na liście japońskich producentów kalkulatorów.

Ze względu na stosunkowo duże wydatki dewizowe na zakup obwodów LSI i wyświetlaczy dla 12-cyfrowego kalkulatora 4-działaniowego /~18 \$./należy doprowadzić do jak najszybszego uruchomienia w kraju, produkcji tych podzespołów, co jest warunkiem koniecznym i zarazem dostatecznym rozwinięcia w "Mera-Elwro" masowej produkcji niedrogich kalkulatorów, które w pełni zaspokoją bardzo duże potrzeby rynkowe.

Ramowe etapy uruchomienia produkcji

Etap 1 - montaż kalkulatorów z zakupionych zespołów określonego typu kalkulatora

Obejmuje on:

- zapoznanie się z nowoczesną konstrukcją i technologią kalkulatorów elektronicznych;
- poznanie organizacji produkcji w zakresie montażu końcowego, prowadzenie prób i testów temperaturowych, napraw i serwisu;
- wyszkolenie kadry pracowników dozoru produkcyjnego, kontroli i serwisu;
- przeprowadzenie rozeznania możliwości i kierunków zbytu przez zorganizowanie aktywności nowoczesnego wyrobu.

Etap ten zrealizowano w WZE "Mera-Elwro" - dokonano zakupu większej ilości zespołów kalkulatorów Elwro 105LN i Elwro 255L, zmontowano je i sprzedano gotowe kalkulatory.

Etap 2 - montaż zespołów z zakupionych podzespołów - opracowanie własnej dokumentacji konstrukcyjnej określonego typu kalkulatora.

Obejmuje on:

- szczegółowe poznanie dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej, zaznajomienie się z bazą podzespołową, normami, instrukcjami technologicznymi i kontrolnymi;
- poznanie systemu kontroli dostaw, przyrządów i wyposażenia produkcyjnego.

Na etapie 2 następuje uruchomienie krajowych podzespołów - odpowiedników importowanych, oparcie produkcji na własnej dokumentacji, wdrożenie nowych technologii.

Na etapie tym realizowana jest produkcja kalkulatora Elwro 105LN.

Etap 3 - produkcja różnych typów kalkulatorów w oparciu o przygotowaną na poprzednich etapach bazę podzespołową i technologiczną.

Zebrałe doświadczenia konstrukcyjne i technologiczne wykorzystywane są do samodzielnego przygotowania produkcji różnych typów kalkulatorów. Obecnie w WZE "Mera-Elwro" przygotowywane są nowe typy kalkulatorów 4-działaniowych o zróżnicowanej funkcjonalności. W produkcji znajdują się one po roku 1975.

Perspektywy rozwoju kalkulatorów

Przyszłość masowej produkcji kalkulatorów zależy od postępu technologii wytwarzania obwodów scalonych LSI, wyświetlaczy ciekłokrystalicznych, nowych wydajnych źródeł magazynowania energii elektrycznej oraz poszukiwania coraz to nowych zastosowań.

Zwiększenie szybkości działania obwodów LSI, obniżenie traconej mocy, opracowanie ciekłokrystalicznego wskaźnika cyfrowego o niewielkim zużyciu energii, dużej trwałości i kontrastowości wykonania montażu na jednym podłożu, pozwolą wyprodukować kalkulator kieszonkowy wielofunkcyjny z możliwością programowania, o zasilaniu bateryjnym. Czas pracy takiego kalkulatora, zasilanego jednym zestawem baterii, wyniesie ok. 100 godz. Najdzie on zastosowanie masowe jako środek liczący, począwszy od uczniów szkolnych, a skończywszy na pracownikach placówek naukowych.

Z punktu widzenia zastosowań kalkulator będzie miał wiele wykonań przystosowanych do postępującej specjalizacji życia gospodarczego i naukowego. Nie należy pomijać także, może mniej licznej, ale bogato wyposażonej w towarzyszące urządzenia wejścia/wyjścia, produkcji kalkulatorów programowanych. Rozwój tej produkcji będzie jednak ściśle związany z rozpoznawaniem zastosowań i potrzeb wyspecjalizowanych odbiorców oraz opanowaniem problemów z wielu dziedzin techniki, a także medycyny, biologii itp.

Z DOŚWIADCZEŃ PRACOWNI SOCJOLOGICZNO-PSYCHOLOGICZNEJ "MERA-ELWRO"

Niewiele młodsza od Wrocławskich Zakładów Elektronicznych "Elwro" Pracownia Socjologiczno-Psychologiczna w ciągu 10 lat istnienia spełniała i pełni nadal ważną rolę w realizowaniu przez zakład podstawowych zasad humanizmu socjalistycznego. Czyni to głównie poprzez dostarczanie kierownictwu w miarę wielostronnej i sprawdzonej wiedzy o społeczności zakładowej oraz inicjowanie działań zmierzających do zachowania, utrwalenia lub zmiany istniejącego stanu rzeczy. Celom powyższym podporządkowane były badania i ekspertyzy, których zakres i ilość wystawiają Pracowni bardzo pozytywne świadectwo. Do ważniejszych kierunków działalności badawczej i praktycznej zaliczyć należy zrealizowane już badania nad rolą mistrza i brygadzysty, przyczynami zaburzeń nerwowych występujących u niektórych pracowników "Mera-Elwro", warunkami pracy na wydziale montażu pamięci ferrytowej, przebiegiem procesu adaptacji społeczno-zawodowej nowych pracowników i pracowników o ograniczonej sprawności fizycznej, przyczynami płynności kadr i przyczynami konfliktów międzyludzkich w zakładzie oraz prace nad metodami właściwego doboru kadry rezerwowej na stanowisku mistrzów i nad systemem okresowych ocen pracowniczych.

Za jedno z pierwszych, poważniejszych badań podjętych przez Pracownię uznać należy, przeprowadzone w 1965 roku wspólnie przez socjologa i psychologa, badania mistrzów i brygadzystów. Głównym ich celem było sporządzenie indywidualnej oceny kadry mistrzowskiej i brygadzystów. Badania socjologiczne miały dać odpowiedź na pytanie, jacy są mistrzowie i brygadziści z punktu widzenia ich fachowości, umiejętności kształtowania odpowiednich stosunków międzyludzkich w kierowanych zespołach i stosowanych metod kierowania tymi zespołami. Natomiast badania psychologiczne miały ustalić poziom inteligencji i cechy ich osobowości.

Wnioski z tych badań były nader interesujące. Między innymi, okazało się, że mistrzowie pracujący przy produkcji małoseryjnej oraz w działach pomocniczych /Głównego Mechanika i Energetyka/ wykazują wyższy poziom inteligencji niż mistrzowie w produkcji wielkoseryjnej, taśmowej. Zatem różnice w poziomie inteligencji są tu prawdopodobnie funkcją charakteru wykonywanej pracy i mogą być przezeń pogłębiane lub znoszone. Zjawisko degradacji umysłowej w wyniku zatrudnienia przy pracach bardzo prostych, znane było już wcześniej ale w odniesieniu do robotników. Natomiast niewiele było na ten temat danych odnośnie nadzoru.

Wśród wymienionych na wstępie kierunków działalności badawczej Pracowni, na uwagę zasługują badania warunków pracy na wydziale montażu pamięci ferrytowej przeprowadzone w ramach działalności Zespołu Ergonomicznego. Montaż płytów /płytek/ pamięci ferrytowej jest zajęciem trudnym, zbliżonym do pracy zegarmistrza, tzn. operującym mikroskopijnej wielkości elementami, /rdzeniami ferrytowymi/. Właśnie z uwagi na te rozmiary montowanych elementów praca monterów należy do grupy prac wybitnie precyzyjnych, zbliżonych do granicy zdolności rozdzielczej oka ludzkiego. Wymaga zatem dobrej ostrości wzroku, zdolności koncentracji uwagi i prawidłowej koordynacji wzrokowo-ruchowej. W przeprowadzonych badaniach chodziło między innymi o uzyskanie informacji, jak organizm ludzki reaguje na zmiany fizycznych warunków pracy, jak kształtuje się dynamika procesu zmęczenia zarówno wzroku jak i mięśni utrzymujących wymaganą postawę roboczą w różnych porach dnia. Okazało się, że zarówno narząd wzroku jak i układ ruchowy mięśni ulega zmęczeniu, które narasta w dwóch fazach: pierwsza pojawia się około godziny 9³⁰, druga około godziny 12⁰⁰. Podobnie przebiegają również fazy ogólnego zmęczenia psychicznego. Objawy

zmęczenia nasilały się znacznie przy oświetleniu niedostatecznym, mającym niedostateczną jasność i rozproszenie światła oraz przy nieodpowiednim tle, dającym słaby kontrast. Jeżeli chodzi o zmęczenie układu ruchowego, to ulegają mu przede wszystkim mięśnie utrzymujące w odpowiednim pochyleniu głowę i tułów, wskutek czego pracownice starają się przyjąć mniej męczącą pozycję tzn. bardziej wyprostowaną, ale tym samym - zwiększając odległość oka od przedmiotu - stwarzają niekorzystne dla oka warunki pracy precyzyjnej. Powyższe spostrzeżenia oraz pozostałe wnioski z tychże badań posłużyły kierownictwu zakładu do podjęcia odpowiednich decyzji m. in. w sprawie przerw w czasie pracy, zainstalowania odpowiedniego oświetlenia czy zorganizowania stanowisk pracy w pełni odpowiadających wymogom i budowie organizmu ludzkiego.

Bezpośrednią przyczyną zainicjowania innych badań psychologicznych, były skargi typu nerwicowego, które zgłaszali pracownicy w Zakładzie Lecznico-Zapobiegawczym, przeprowadzającym okresowe badania lekarskie pracowników naszego zakładu. Badaniami objęto 126 osób, w tym 39 kobiet i 87 mężczyzn. Założenia w stosunku do badanych osób były następujące:

- Ustalić na podstawie wywiadu przyczyny powodujące stan napięcia systemu nerwowego.
- Ustalić stopień zachwiania równowagi nerwowej.
- Przeprowadzić psychoterapię, w każdym przypadku indywidualnie i bez ograniczenia czasowego.
- W przypadkach, gdy przyczyny zaburzeń nerwowych miały swoje źródło w zakładzie pracy - starać się je usunąć.
- W razie nie wykrycia przyczyn zaburzeń, skierować badanego na badania specjalistyczne.
- W przypadkach stwierdzenia ciężkich zaburzeń nerwowych, kierować daną osobę na leczenie farmakologiczne, względnie oddać pod całkowitą opiekę Poradni Zdrowia Psychicznego /wykryto 16 takich przypadków/.

Z wielu wniosków i postulatów sformułowanych przez autorów badań, na uwagę zasługują zwłaszcza te, które mówią o przyczynach zaburzeń i warunkach ich wyeliminowania. Stwierdzone u badanych nerwice w większości wypadków swe pierwotne źródło miały w cechach dziedzicznych badanych, stosunkach panujących w ich rodzinach, w przeżyciach z okresu okupacji itp. Te przyniesione ze sobą załęki nerwic ujawniły się w pracy zawodowej dopiero na skutek dodatkowego obciążenia panującą atmosferą, warunkami fizycznymi i organizacją pracy w środowisku zakładowym. Aby zapobiegać na przyszłość tego typu zjawiskom, postulowano m. in. brać pod uwagę w większym niż dotychczas stopniu cechy osobowości osób kandydujących na sta-

nowiska kierownicze średniego i niższego szczebla /"konfliktowy" przełożony wywołuje konflikty w zespole, którym kieruje i tym samym stwarza podatny grunt dla rozwoju nerwic u podległych pracowników/.

Następnie na skutek uwag pracowników zatrudnionych przy pracach o zadaniach podzielonych na szereg drobnych odcinków, że nie rozumieją znaczenia wykonywanej przez siebie pracy cząstkowej oraz że praca ta, poza zarobkiem, nie daje im poczucia dumy zawodowej ani żadnej satysfakcji, postulowano wprowadzić inny system organizacji pracy, a jeżeli nie byłoby to możliwe, przeprowadzić akcję wyjaśniającą znaczenie wykonywanej pracy cząstkowej dla całości wyrobu.

Wśród wielu innych czynników, które odbierają pracownikom satysfakcję z wykonywanej pracy wymieniano również brak obiektywnej oceny wkładu pracy i uznania ze strony bezpośrednich przełożonych. Rodzącemu się stąd poczuciu niezadowolenia proponują autorzy przeciwdziałać poprzez wprowadzenie bardziej obiektywnych mierników w postaci okresowych ocen pracowniczych. Wielu pracowników mówiąc o braku zadowolenia z wykonywanej pracy, źródeł jego dopatrywało się w zatrudnieniu niezgodnym z uzdolnieniami i zainteresowaniami. Należałoby zatem podjąć przygotowania do wprowadzenia badań psychologiczno-socjologicznych w zakresie doboru kandydatów do pracy. Szczególną uwagę powinno się tu zwrócić na te stanowiska pracy, na których występuje duże obciążenie psychiczne.

Oprócz powyższych prac i badań zakrojonych częstokroć na większą skalę, a więc odnoszących się do dużych grup pracowniczych, Pracownia w codziennej swej działalności uczestniczyła w wyjaśnianiu i rozwiązywaniu wielu konfliktów powstałych na linii pracownik-pracownik czy pracownik-zwierzchnik.

Inną nie mniej ważną, z punktu widzenia interesu społecznego, sferą działalności naszej komórki było w pewnym okresie poradnictwo indywidualne. Miało ono na celu niesienie pracownikom pomocy w rozwiązywaniu trudnych problemów życiowych, często bardzo indywidualnych i osobistych.

W ciągu swej 10-letniej działalności pracownia, w oparciu o zebrany materiał empiryczny, proponowała wiele rozwiązań, które w widoczny sposób przyczyniły się do poprawy warunków fizycznych pracy i atmosfery w środowisku zakładowym. Dzięki decyzjom kierownictwa zlikwidowano niektóre przyczyny zaburzeń nerwowych występujących wśród pewnej kategorii pracowników WZE "Mera-Elwro", poprawiono warunki i organizację

pracy na montażu pamięci ferrytowej, udoskonalono metody przyjmowania i wprowadzania do społeczności zakładowej nowych pracowników, stworzono kadrę rezerwową na stanowisku mistrzów oraz wprowadzono system okresowych ocen pracowniczych. Nie bez znaczenia jest również i to, że zatrudnieni w Pracowni psycholog lub socjolog, dzięki swemu autentycznemu i głębokiemu przekonaniu o słuszności i celowości propagowania problematyki psychologicznej i socjologicznej w środowisku zakładowym, wpłynęli w sposób trwały na modyfikację niejednego poglądu i niejednego działania, zwłaszcza kadry kierowniczej i nadzoru, w kierunku uwzględnienia wzajemnego oddziaływania spraw produkcji i spraw ludzkich.

Niezwykle pomocny stał się w tym względzie "Ogólnozakładowy program przedsięwzięć w zakresie humanizacji pracy i wychowania społecznego" uchwalony przez Konferencję Samorządu Robotniczego w lipcu 1971 roku. Odtąd wiele spraw będących do tej pory domeną działalności Pracowni dokonywać się zaczęło przy aktywnym zaangażowaniu szerokiego kierownictwa administracyjnego oraz kolektywu partyjnego, związkowego i młodzieżowego.

Obecnie Pracownia Socjologiczno-Psychologiczna w swych badaniach koncentruje się przede wszystkim na problemie adaptacji społeczno-zawodowej nowych pracowników, a w drugim półroczu b. r. podejmie badania nad społecznymi uwarunkowaniami niezdyscyplinowania niektórych kategorii pracowników.

Temat pierwszy bardzo ściśle wiąże się z już podjętymi działaniami przedsiębiorstwa zmieniającymi do usprawnienia przebiegu procesu adaptacji społeczno-zawodowej. Chodzi tutaj również o ewentualne udoskonalenie istniejącego "Programu adaptacji społeczno-zawodowej" powstałego przy udziale socjologa na początku 1973 roku. Natomiast podjęcie tematu drugiego pozwoli być może wykryć społeczne mechanizmy niezdyscyplinowania pracowników, a tym samym da podstawę do podjęcia odpowiednich kroków zapobiegawczych.

Począwszy od 1975 roku przeprowadzane będą roczne analizy efektywności stosowanych metod organizacji wstępnego stażu pracy oraz badania selekcyjne dotyczące psychicznych i społecznych predyspozycji wszystkich ubiegających się o przyjęcie do pracy w naszym przedsiębiorstwie. Przeprowadzone zostaną także badania socjologiczne na temat funkcjonowania systemu okresowych ocen pracowniczych. W ramach współpracy z organizacją partyjną, socjolog zakładowy zorganizuje i pokieruje pracą zespołu analiz społecznych przy Zakładowym Ośrodku Propagandy Partyjnej KZ PZPR.

Opierając się na dotychczasowych, bogatych doświadczeniach i ocenie realnych możliwości sądzić należy, że i w przyszłości korzyści z istnienia w przedsiębiorstwie tego typu komórki, jaką jest Pracownia Socjologiczno-Psychologiczna, będą wzrastały proporcjonalnie do wagi, jaką kierownictwo zakładu nadawało będzie sprawom ludzkim.

OSIĄGNIĘCIA "MERA-ELWRO" W GOSPODARCE MATERIAŁOWEJ W UBIEGŁEJ PIĘCIOLATCE

Przedsiębiorstwo nasze od dłuższego czasu prowadzi intensywną działalność mającą na celu poprawienie stanu gospodarki materiałowej. Prawidłowa gospodarka wymaga nieustannej analizy poziomu i struktury zapasów materiałowych, tak aby z jednej strony zapewnić utrzymanie ciągłości procesów produkcji, a z drugiej zaś - nie dopuścić do powstania zapasów zbędnych i ponadnormatywnych, a w wypadku ich wystąpienia doprowadzić do ich szybkiego rozładowania.

Nieprzykładnie dostatecznej wagi do zagadnień gospodarki materiałowej spowodowało, że w latach 1963-68 nagromadziła się w naszym Przedsiębiorstwie duża ilość zapasów nieprawidłowych, które w 1968 osiągnęły maksymalny poziom - 41% zapasów ogółem.

Duże zamrożenie środków obrotowych wzbudziło zrozumiałe zaniepokojenie w Przedsiębiorstwie. Przystąpiono niezwłocznie do opracowania kompleksowego programu poprawy. Przede wszystkim przeprowadzono analizę przyczyn powstawania zapasów nieprawidłowych. Stwierdzono, że najczęściej zapasów nieprawidłowych powstaje na skutek braku stabilności planów produkcji oraz częstych zmian konstrukcyjno-technologicznych, a ponadto na skutek braku kontroli nad celowością zakupów dokonywanych przez służbę zaopatrzenia. Równocześnie przystąpiono energicznie do rozładowania nagromadzonych zapasów zbędnych i nadmiernych. Akcją rozładowania tych zapasów przeprowadzono poprzez dystrybutorów i przez oferowanie na giełdach materiałowych.

Takie działania dały pozytywne rezultaty, gdyż nastąpiło stałe zmniejszanie się wskaźnika zapasów ogółem, określonych normatywnem "w dniach", przy równoczesnym zmniejszeniu się udziału zapasów nieprawidłowych.

Osiągnięcia te najlepiej obrazuje niżej podana tabela:

Rok	Wskaźnik zapasu w dniach	Udział w % zapasów nieprawidłowych do zapasów ogółem
1968	349	41
1969	229	33
1970	202	16
1971	197	12
1972	103	0,7
1973	99	0,7

Pomimo dużych wyników, zapasy nieprawidłowe w latach 1970-71 stanowiły jeszcze bardzo dużą wartość. Były to przeważnie materiały, które ze względu na długoletnie składowanie lub z uwagi na ich cechy fizyczne nie znajdowały nabywców.

Obowiązujące w tym czasie przepisy prawne hamowały w znacznym stopniu samodzielność przedsiębiorstwa w zakresie zagospodarowania tych zapasów poprzez różne formy jak np. przecena, odsprzedaż własnym pracownikom czy też nieodpłatne przekazanie jednostkom budżetowym. Dopiero, gdy najwyższe czynniki polityczne i państwowe doceniły wagę zagadnienia wydając szereg aktów normatywnych stwarzających dogodną dla Przedsiębiorstwa możliwość zagospodarowania zapasów zbędnych i nadmiernych, sytuacja uległa znacznej poprawie. Szczególnie istotne było ogłoszenie decyzji nr 93/71 i 33/72 Prezydium Rządu w sprawie jednorazowej akcji deprecjacji i upłynniania zbędnych składników środków obrotowych.

Zagospodarowanie zapasów odbyło się poprzez: sprzedaż, nieodpłatne przekazanie i złomowanie. Tylko nieznaczna część materia-

łów została fizycznie zlikwidowana /gdy ze względu na cechy fizyczne lub uszkodzenia materiałów nie można było ich zagospodarować w inny sposób/, natomiast pozostałe materiały zostały odsprzedane lub nieodpłatnie przekazane uprawnionym jednostkom.

W wyniku wszystkich wymienionych wyżej poczynań, zapasy zbędne zostały całkowicie zagospodarowane, co przyczyniło się do odzyskania dużej powierzchni magazynowej, która została wykorzystana do lepszego przechowywania zapasów produkcyjnych. Poważnym osiągnięciem było również zwolnienie środków obrotowych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że dotychczasowe osiągnięcia w sferze gospodarki materiałowej w naszym Przedsiębiorstwie były możliwe dzięki włączeniu się wszystkich służb w przedsiębiorstwie do poprawiania istniejącego stanu, jak również dzięki docenieniu wagi tego zagadnienia przez kierownictwo Przedsiębiorstwa i przez zakładową organizację partyjną oraz inne organizacje społeczne.

Zagadnienia gospodarki materiałowej były i są stałym tematem okresowych narad społeczno-produkcyjnych organizowanych przez Związki Zawodowe, a na zebraniu sprawozdawczo-wyborczym Rady Robotniczej jednym z ważnych tematów były sprawy związane z usprawnieniem gospodarki materiałowej. Do uporządkowania istniejącego stanu przyczyniło się również przystąpienie naszego Przedsiębiorstwa do międzyzakładowego współzawodnictwa w zakresie gospodarki materiałowej.

Stosowane we współzawodnictwie kryteria kwartalnej oceny wyników w gospodarce materiałowej spowodowały, że zaczęto przykładać większą wagę do tych zagadnień. Regulamin współzawodnictwa obejmuje następujące odcinki: gospodarkę zapasami, gospodarkę materiałową, gospodarkę magazynową i gospodarkę surowcami wtórnymi.

Szczegółowa analiza kwartałna uwypukliła znaczne nieprawidłowości w tych dziedzinach.

Uczestniczenie czynników społecznych w komisji oceny wyników współzawodnictwa spowodowało, że stanem gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie zajął się aktywnie społeczno-polityczny i gospodarczy. Młodzież zrzeszona w ZMS wykonała szereg planów i haseł propagujących oszczędne gospodarowanie zasobami materiałowymi. Kilkakrotnie w ciągu kwartału przez radiowęzeł zakładowy nadaje się audycje poświęcone zagadnieniom gospodarki materiałowej. Rada Robotnicza ocenia stan gospodarki materiałowej, włączając się czynnie do jego poprawy.

Organizacja partyjna poświęca tym problemom wiele uwagi organizując narady techniczno-gospodarcze, na których omawia się wyniki z zakresu gospodarki materiałowej. Co kwartał wydawany jest biuletyn zakładowy, w którym podawane są oceny uzyskane w ramach współzawodnictwa międzyzakładowego.

Dzięki omówionym formom popularyzacji, zagadnieniami gospodarki materiałowej zainteresowano wszystkie służby przedsiębiorstwa i czynniki społeczne. Przyczyniło się to poważnie do poprawy stanu gospodarki materiałowej.

W I kw. 1972 roku opracowany został specjalny program usprawnienia gospodarki materiałowej na lata 1972-75, zawierający 80 zadań odcinkowych i angażujący do ich realizacji wszystkie służby przedsiębiorstwa.

W zakresie problemów konstrukcyjno-technologicznych i rozwojowych program ten przewiduje np.: weryfikację konstrukcji i technologii aktualnie produkowanych wyrobów przez specjalnie powołane zespoły, unifikację elementów konstrukcji maszyn cyfrowych, zastosowanie tworzyw sztucznych w zakresie drobnych konstrukcji maszyn cyfrowych, zastosowanie nowoczesnych materiałów /konstrukcje aluminiowe, układy scalone/ w nowo opracowanych konstrukcjach maszyn cyfrowych.

W zakresie gospodarki zaopatrzeniowo-magazynowej program przewiduje: weryfikację i aktualizację norm zapasów materiałowych z zastosowaniem podziału według metody ABC, opracowanie i wdrożenie instrukcji w sprawie ujawniania i zagospodarowania zapasów zbędnych i nadmiernych, opracowanie instrukcji magazynowych o sposobie właściwego odbioru i składowania materiałów, zwiększenie efektywności magazynowania dzięki zastosowaniu projektu reorganizacji magazynów w WZE "Mera-Elwro" opracowanego przez Przedsiębiorstwo Projektowania i Modernizacji Przemysłu Automatyki "Meral". Projekt ten przewiduje w szerokim zakresie paletyzację, mechanizację i automatyzację procesów transportowo-magazynowych. Ponadto opracowano odrębny program zapobiegania tworzeniu się zapasów nieprawidłowych w zakresie materiałów, produkcji nie zakończonej i wyrobów gotowych. Program ten obejmuje 14 przedsięwzięć do wykonania na bieżąco lub w ściśle określonych terminach, z podaniem komórek organizacyjnych odpowiedzialnych za ich realizację.

Przedsięwzięcia te obejmują m.in. zagadnienia prawidłowej ewidencji zapasów materiałowych, opracowywania analiz kwartal-

nych posiadanych zapasów materiałowych, ustalenia trybu postępowania w wypadku zmian konstrukcyjno-technologicznych i korekt planów produkcji, przeprowadzanie okresowych instruktaży pracowników magazynowych itp.

Nakreślone programem zadania realizowane są na bieżąco. Stan gospodarki materiałowej w Przedsiębiorstwie został oceniony wysoko, gdyż przez kolejne trzy lata, tj. za 1970 - 1972 przyznawane było I miejsce we współzawodnictwie międzyzakładowym w zakresie gospodarki materiałowej wśród przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu "Mera". Taka ocena była dodatkowym bodźcem do dalszej poprawy stanu gospodarki materiałowej.

Pomimo tych osiągnięć napotykalimy i napotykamy szereg trudności.

Szczególnie trudny był rok 1973, kiedy to odnowienie produkcji w "Mera-Elwro" w stosunku do roku 1972 wynosiło około 80%.

Dużym nakładem pracy udało się jednak zaopatrzyć produkcję w potrzebne materiały

i równocześnie nie dopuścić do powstania zapasów nieprawidłowych.

Od roku 1973 ranga gospodarki materiałowej wzrosła jeszcze bardziej, ponieważ Wrocławskie Zakłady Elektroniczne przeszły na nowy system ekonomiczno-finansowy, w którym płace każdego pracownika uzależnione są od wysokości wypracowanej "produkcji dodanej". Natomiast wysokość produkcji dodanej, jaką Przedsiębiorstwo może wypracować, w decydującym stopniu zależy od zakupu materiałów. Dlatego Przedsiębiorstwo jest bezpośrednio zainteresowane obniżeniem wartości zakupu materiałów, co może nastąpić poprzez zmniejszenie zużycia i zapasów materiałowych. W WZE "Mera-Elwro" ma to szczególne znaczenie, ponieważ produkcja zaliczana jest do materiałochłonnej.

Wszystkie te poczynania mają na celu niedopuszczenie do powstania nieprawidłowości, istniejących w ubiegłych latach, a tym samym do podnoszenia na coraz wyższy poziom stanu gospodarki materiałowej w WZE "Mera-Elwro".

inż. ALEKSANDER WNUCZAK
inż. LEON ŁESZYK

UDZIAŁ SŁUŻB GŁÓWNEGO ENERGETYKA I GŁÓWNEGO MECHANIKA W ROZWOJU "MERA-ELWRO"

Służby Działów Głównego Mechanika i Głównego Energetyka utworzone zostały równocześnie z powołaniem Wrocławskich Zakładów Elektronicznych w I kw. 1959 roku.

Przedsiębiorstwo zlokalizowane zostało tymczasowo na terenie zdewastowanej cukrowni we Wrocławiu przy ul. Obornickiej. Teren ten był nieogrodzony, a wartość przedstawiały jedynie fundamenty i gruz budowlany.

Pierwszy etap działalności wymienionych służb to uporządkowanie i ogrodzenie zakładu. Własnymi siłami przeprowadzono remont budynku, w którym umieszczono administrację i pracowników zaplecza technicznego. Dalszy etap to przygotowanie powierzchni warsztatowej dla umożliwienia rozpoczęcia wykonania stanowisk roboczych pod oprzyrządowanie

zamierzonej produkcji przełącznika kanałów. Stanowiska produkcyjne, np. taśmy montażowe i strojeniowe zostały zainstalowane na obecnym terenie we Wrocławiu przy ul. Ostrowskiego 30. Umożliwiło to rozpoczęcie produkcji przełącznika kanałów już w październiku 1959 r.

Szybki rozwój służb remontowych podyktowany był intensywnym rozwojem i wzrostem produkcji Zakładu.

Początkowo działalność odbywała się w niezmiernie trudnych warunkach, przy braku odpowiedniego zatrudnienia i powierzchni warsztatowej. Przejęte budynki wymagały adaptacji i przystosowania do celów produkcyjnych.

Dla stworzenia załozde niezbędnych warunków pracy uruchomiono lokalne kotłownię, a w jednym z budynków urządzono galwanizernię, która zaspokajała potrzeby produkcyjne przez 5 lat, do czasu uruchomienia docelowej.

Równoczesne działanie inwestycyjne powodowało konieczność natychmiastowego zagospodarowania oddawanych powierzchni, uzbrojenia hal produkcyjnych, montażu maszyn i kompleksowego przygotowania pod dalsze potrzeby produkcyjne i zaplecza technicznego.

Niezależnie od wspomnianej działalności występowało duże obciążenie służb remontowych realizacją inwestycji zarówno o profilu budowlano-montażowym, jak i wykonawstwie specjalistycznych maszyn i urządzeń. Jednym z przykładów było wykonanie nawijarek programowanych do produkcji podzespołów telewizyjnych na podstawie własnej dokumentacji. Była to produkcja antyimportowa, która w całości zaspokajała potrzeby krajowe. Pewna ilość tych nawijarek została wyeksportowana do Czechosłowacji.

Wraz z powiększaniem się załogi zwiększały się potrzeby socjalne. Dziełem służb remontowych było wykonanie prac budowlanych i wyposażeniowych obecnej stołówki wydającej 700 obiadów dziennie.

Znaczny wkład wniesiono w rozbudowę szatni i urządzeń sanitarnych.

Utworzono bazę wypoczynku sobotnio-niedzielnego w Sulistrowiczkach oraz wybudowano systemem gospodarczym Ośrodek Wczasów Pracowniczych w Jarosławcu nad morzem, wraz z zapleczem, na 300 miejsc w jednym turnusie.

Działalnością konserwacyjno-remontową służb, oprócz zakładu macierzystego, objęte są: zakładowe osiedle mieszkaniowe, zakładowy dom kultury, ośrodek wypoczynku niedzielnego w Podgórzu koło Dusznik, ośrodek kolonijny w Kłodzku oraz produkcyjne zakłady satelitarne w Bierutowie i Płakowicach.

Po wydzieleniu z przedsiębiorstwa w latach 1972 - 73 produkcji elementów automatyki, w ramach profilowania produkcji zakładu pod produkcję maszyn cyfrowych, służby remontowe zrealizowały inwestycje na 12 mln zł przygotowując powierzchnię z pełną klimatyzacją, zgodnie z wymogami technicznymi.

O udziale prac omawianych służb w gospodarce przedsiębiorstwa świadczy wartość przerobu remontowego i pozaremontowego, który w roku 1973 wyniósł około 40 mln zł, w tym 5 mln zł - remonty kapitalne.

Bieżące zadanie służb to ciągle czuwanie nad sprawnością parku maszynowego, stanem obiektów, zaspokajanie potrzeb produkcji oraz stałe podnoszenie estetyki pomieszczeń i warunków pracy załogi.

Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

