ZAKŁADY PRZEMYSŁU METALOWEGO H. CEGIELSKI
W POZNANIU

BIULETYN TECHNICZNY

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-TECHNICZNY

Nr 8-9 (236-237) Sierpień—Wrzesień 1976 Rok XX

W NUMERZE:

Mgr Stefan Szkudlarek
Etapy i kierunki rozwoju informatyki dla celów zarządzania w Zakładach Przemysłu Metalowego H. Cegielski — Poznań
Dr Alfons Brzeziński
Przygotowanie kadr informatyków dla Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji w ZPM H. Cegielski — Poznań
Mgr inż. Olgierd Garstecki
Udział użytkowników komputera w procesie projektowania i wdrażania systemów elektronicznego przetwarzania danych
Mgr inż. Marian Karmelita, inż. Zenon Przybylski
Wymogi eksploatacyjne i charakterystyka urządzeń komputera SYSTEM 4-72 ICL zainstalowanego w HCP
Mgr Ryszard Czerniak, mgr inż. Hubert Wyszko
Elektroniczne przetwarzanie danych (EPD) w systemie gospodarki materiałowej
Mgr Ryszard Sokołowski
Projekty podsystemów EPD z zakresu norm czasu pracy
Maria Kurc
Przygotowanie maszynowych nośników informacji wejścia systemem SEECHECK
Tadeusz Komosiński, Zenon Małecki
Urządzenie SYSTEM 56/20N współpracujące z komputerem ICL SYSTEM 4-72
Z prasy technicznej
Z kraju i ze świata

Od Redakcji

Po okresie prac przygotowawczych Zakłady HCP wchodzą obecnie w fazę praktycznego zastosowania elektronicznego przetwarzania danych w oparciu o własny komputer.

Coraz częściej elektroniczna technika obliczeniowa będzie narzędziem, po które sięgać będziemy dla udoskonalenia metod zarządzania przedsiębiorstwem jak również do rozwiązywania problemów związanych z konstrukcją wyrobów i technologią ich wytwarzania.

Równolegle z rozwojem elektronicznego przetwarzania danych zwiększać się będzie liczba ludzi w różny sposób związanych z praktycznym stosowaniem techniki komputerowej, głównie w wyniku:

- *współuczestniczenia w procesie projektowania kolejnych systemów elektronicznego przetwarzania danych,*
- *opracowywania i wdrażania przedsięwzięć organizacyjnych związanych z zastosowaniem elektronicznego przetwarzania danych,*
- *przygotowywania danych dla przetwarzania informacji w ramach poszczególnych systemów elektronicznego przetwarzania danych,*
- *wykorzystywania informacji stanowiących rezultat procesu przetwarzania danych dla realizacji zadań własnych użytkownika systemu EPD.*

Szerokie popularyzowanie problematyki elektronicznego przetwarzania danych staje się obecnie jednym z istotnych warunków efektywnego wykorzystania techniki komputerowej i dlatego niniejszy nr Biuletynu Technicznego poświęcony został w całości zagadnieniom związanym ze stosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej w ZPM H. Cegielski.

Mgr STEFAN SZKUDLAREK

Etapy i kierunki rozwoju informatyki dla celów zarządzania w Zakładach Przemysłu Metalowego H. Cegielski-Poznań

Wstęp

Jest faktem bezspornym, że akualnym i pożądanym kierunkiem podnoszenia poziomu zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem jest wprowadzenie systemów zarządzania wspomaganych komputerami tj. zastosowanie automatycznego przetwarzania danych.

W Zakładach Przemysłu Metalowego H. Cegielski stosunkowo wcześnie podjęto decyzję o oparciu rozwoju organizacji Zakładów między innymi na zastosowaniu nowoczesnych środków informatyki i w wyniku tego w bieżącym roku jako pierwsi w Zjednoczeniu Przemysłu Taboru Kolejowego rozpoczniemy eksploatację własnego komputera. Z tej to okazji wydaje się celowym przedstawienie czytelnikom w kronikarskiej formie informacji o etapach rozwoju informatyki w Zakładach HCP oraz o realizowanych pracach projektowych i wdrożeniowych w zakresie systemów automatycznego przetwarzania danych.

Etapy rozwoju informatyki w ZPM H. Cegielski — Poznań

Rozwój informatyki w szerszym tego słowa znaczeniu w Zakładach HCP ma już ponad 20 lat historii. W dużym skrócie dotychczasowe etapy rozwoju mechanizacji i automatyzacji zarządzania z punktu widzenia stosowanego sprzętu technicznego oraz organizacji służby informatycznej, przedstawiają się następująco:

1955 r. Utworzenie Stacji Maszyn Licząco-Analitycznych wyposażonej w dwa zestawy maszyn systemu 80 kolumnowego.

1959 r. Wymiana parku maszynowego i rozpoczęcie eksploatacji czterech zestawów maszyn licząco-analitycznych systemu 90 kolumnowego firmy Aritma.

1965 r. Utworzenie Działu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

1967/68 r. Przekazanie do eksploatacji trzech dalszych zestawów maszyn licząco-analitycznych z jednoczesną mo-

dernizacją parku maszynowego wyrażającą się zastosowaniem tabulatorów alfanumerycznych.

1970 r. Rozpoczęcie eksploatacji tabulatora elektronicznego DP-100.

1.I.1971 r. Utworzenie Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji w wyniku połączenia Stacji Maszyn Licząco-Analitycznych i Działu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej.

28.XII.1972 r. Podpisanie kontraktu na zakup komputera ICL — System 4-72 wraz z urządzeniami towarzyszącymi.

1.I.1973 r. Reorganizacja Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji uwzględniająca efektywne przygotowanie do eksploatacji komputera.

1974 r. Całkowite wycofanie z eksploatacji konwencjonalnych tabulatorów.

2.II.1976 r. Dostawa i początek montażu podstawowego zestawu komputerowego ICL-System 4-72.

W całym okresie rozwój informatyki w Zakładach HCP był bardzo dynamiczny, o czym świadczą niżej podane fakty.

W okresie od 1955 r. do chwili obecnej wzrost zatrudnienia w służbie informatycznej w ZPM H. Cegielski ma tendencję rosnącą co przedstawiono w tablicy 1. O dynamice rozwoju może świadczyć również tworzona w niżej podanych latach, początkowo w Stacji Maszyn Licząco-Analitycznych a ostatnio w Zakładowym Ośrodku Przetwarzania Informacji, ilość maszynowych nośników informacji (kart dziurkowanych):

1960 rok — 2.140 tys.
1965 rok — 3.321 tys.
1970 rok — 4.886 tys.
1975 rok — 4.941 tys.

W okresie tym poważnie wzrósł również asortyment tabulogramów wykonywanych dla poszczególnych służb przedsiębiorstwa od kilkudziesięciu w 1960 r. do ponad 350 w chwili obecnej.

TABLICA 1.

Zatrudnienie w służbie informatycznej w ZPM H. Cegielski od 1955 r.

Rok	Miejsce zatrudnienia	Przeciętna liczba zatrudnionych w roku
1955	Stacja Maszyn Licząco-Analitycznych	18
1960	Stacja Maszyn Licząco-Analitycznych	46
1966	Stacja Maszyn Licząco-Analitycznych	63
	Dział Elektronicznej Techniki Obliczeniowej	5
1971	Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji	136
1972	Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji	147
1975	Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji	226

Aktualny stan organizacji, wyposażenia i zakresu przetwarzania w Zakładowym Ośrodku Przetwarzania Informacji (ZOPI)

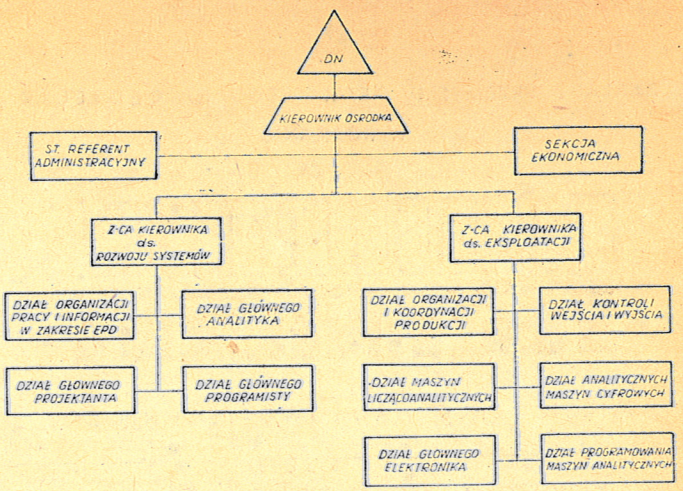
Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji podlega bezpośrednio Dyrektorowi Naczelnemu przedsiębiorstwa i posiada strukturę organizacyjną przedstawioną na rys. 1. Struktura ta pozwala na realizację podstawowych zadań obejmujących:

— projektowanie systemów automatycznego przetwarzania danych (APD),
— przetwarzanie informacji w ramach zaprojektowanych systemów APD,
— koordynację podstawowych zagadnień związanych z wdrożeniem APD.

Aktualny stan zatrudnienia w ZOPI wynosi 237 osób.

Na wyposażenie techniczne ZOPI składa się:

1. Sprzęt przygotowywany do eksploatacji:



Rys. 1. Struktura organizacji Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji przy ZPM H. Cegielski — Poznań

— komputer ICL, System 4-72 wraz z urządzeniem transmisji danych,
— urządzenie do bezpośredniego zapisu informacji na taśmie magnetycznej typu SEECHECK firmy REDIFON,
— urządzenie do emisji dokumentacji warsztatowej z jednoczesnym dziurkowaniem kart maszynowych 80 kolumnowych systemu 56/20/N firmy ORMIG,
— urządzenie do powielania wydruków komputerowych typu CFP firmy RANK XEROX.

2. Sprzęt będący aktualnie w eksploatacji:

— tabulator elektroniczny DP100,
— sortery mechaniczne — 4 szt.,
— sortery elektroniczne — 4 szt.,
— kolatory-reproducery T720 — 2 szt.,
— reproducery T710 — 2 szt.,
— opisywacze RR312 — 3 szt.,
— dziurkarki kart 90 kolumnowych numeryczne T140 — 7 szt.,
— dziurkarki kart 90 kolumnowych alfanumeryczne T150 — 11 szt.,
— dziurkarki kart 80 kolumnowych T130 — 4 szt.,
— sprawdzarki kart 90 kolumnowych, numeryczne T600 — 13 szt.,
— sprawdzarki kart 90 kolumnowych, alfanumeryczne T610 — 4 szt.,
— sprawdzarki kart 80 kolumnowych T640 — 2 szt.,

Stopień wykorzystania tego sprzętu kształtuje się w granicach 80 do 95% czasu nominalnego. Zakres i struktura dziedzinowa mechanicznego przetwarzania danych w 1975 r. dla celów zarządzania kształtowała się w sposób przedstawiony na rys. 2.

Główne obszary zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO)

Dalszy rozwój informatyki w Zakładach Przemysłu Metalowego H. Cegielski jest ściśle związany z planami rozwoju organizacji Zakładów w oparciu o zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO).

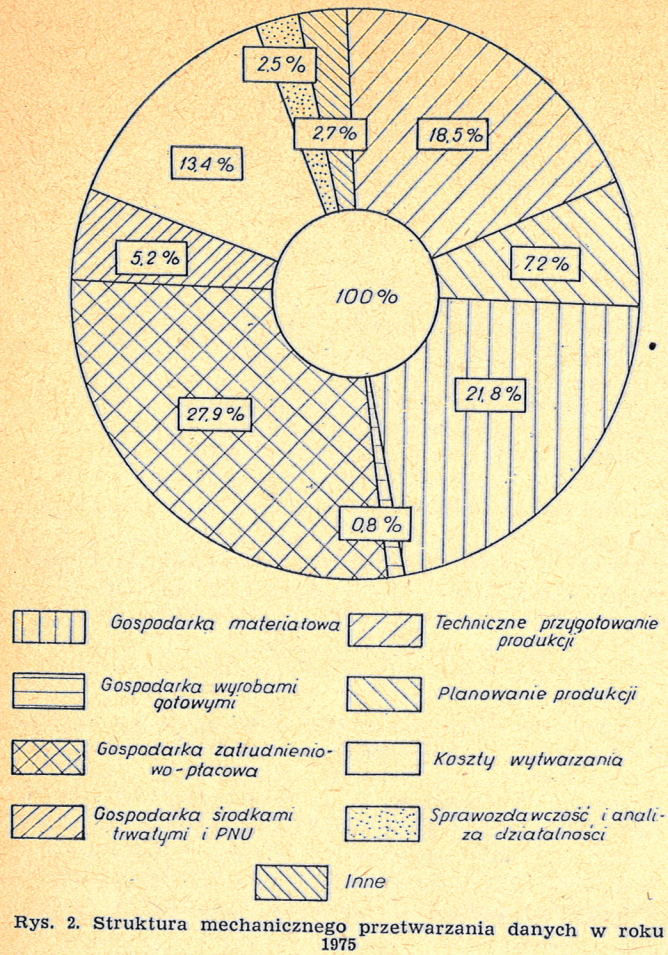
Intensywne prace w zakresie rozwoju ETO rozpoczęto w styczniu 1973 r. bezpośrednio po podpisaniu kontraktu na zakup komputera ICL-System 4-72.

Poprzez oparcie rozwoju organizacji na zastosowaniu ETO zamierza się osiągnąć następujące główne cele:

— zintensyfikować proces doskonalenia zarządzania,
— wspomóc realizację zarządzania tj. przygotowania i systematycznego przekazywania dyrektywnej informacji pracownikom realizującym zadanie wynikające z celów przedsiębiorstwa,
— podnieść jakość zarządzania — tj. stopień pozytywnego oddziaływania na wyniki produkcyjne.

Wymienione wyżej główne cele zastosowania ETO planuje się stopniowo realizować w następujących obszarach działalności przedsiębiorstwa:

— planowanie i sterowanie produkcją,
— techniczne przygotowanie produkcji,



Rys. 2. Struktura mechanicznego przetwarzania danych w roku 1975

— gospodarka zasobami materialnymi,
— gospodarka środkami trwałymi,
— gospodarka zatrudnieniowo-płacowa,
— ekonomika i finanse,
— obliczenia numeryczne dla prac inżynierskich.

Jako wiodący uznaje się obszar, w którym koncentruje się podstawowa działalność przedsiębiorstwa tj. planowanie i sterowanie produkcją i z tego założenia wychodząc przede wszystkim są i będą podejmowane prace projektowe i wdrożeniowe w pozostałych obszarach działalności przedsiębiorstwa.

Rozwój zastosowań ETO będzie różnicowany także na tle struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, stosownie do potrzeb i możliwości wdrażania poszczególnych systemów automatycznego przetwarzania danych (APD) — np. niektóre systemy APD będą wdrażane kolejno fabrykami wchodzącymi w skład przedsiębiorstwa.

Prace związane z zastosowaniem ETO realizowane są w ramach ogólnego przedsięwzięcia określanego jako system informacji dla celów zarządzania przedsiębiorstwem ZPM H. Cegielski — Poznań. W ramach tak sformułowanego zadania w ZOPI oraz całym przedsiębiorstwie prowadzone są aktualnie prace projektowo-wdrożeniowe w zakresie następujących systemów dziedzinowych APD:
— system technicznego przygotowania produkcji,
— system sterowania i kontroli przebiegu produkcji,
— system gospodarki materiałowej,
— system gospodarki zatrudnieniowo-płacowej.

Prace projektowo-wdrożeniowe w wymienionych dziedzinach realizowane są w stosunku do poszczególnych podsystemów (niektóre z nich omówione są w następnym punkcie niniejszego artykułu) stanowiących elementarne jednostki projektowo-wdrożeniowe.

Osobnym zagadnieniem, będącym jak gdyby drugim nurtem prac prowadzonych w ZOPI jest uruchomienie i całkowite opanowanie możliwości eksploatacyjnych nowego sprzętu technicznego.

W tym zakresie kluczowym zadaniem warunkującym wdrożenie zaprojektowanych systemów APD, jest uruchomienie podstawowego zestawu komputerowego wraz z wygenerowaniem (stworzeniem) w odpowiedniej wersji systemu operacyjnego (sterującego, zarządzającego) pracą poszczególnych urządzeń komputera.

Istotnym zadaniem jest przygotowanie do eksploatacji oraz przeprowadzenie praktycznych prób zastosowania urządzeń transmisji danych. Grupę tych urządzeń stanowią monitory ekranowe i dalekopisowe, pozwalające użytkownikom systemów APD na bezpośrednie korzystanie z określonych zbiorów informacji znajdujących się w pamięci komputera, na zasadzie pytań i odpowiedzi. Rozwiązanie takie znacznie zwiększy skuteczność i efektywność oddziaływania systemów APD na zarządzanie przedsiębiorstwem.

Duże znaczenie ma również opanowanie eksploatacji innych urządzeń, a szczególnie wspomnianych już urządzeń do bezpośredniego zapisu informacji na taśmie magnetycznej SEECHECK oraz urządzeń do emisji i wstępnego dziurkowania kart maszynowych ORMIG — System 56/20N.

Ogólna charakterystyka projektowych podsystemów automatycznego przetwarzania danych

Ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na przedstawienie przyjętych rozwiązań projektowych oraz wyczerpujące omówienie funkcji realizowanych przez poszczególne podsystemy APD.

Niektóre podsystemy zostały opisane w odrębnych artykułach. W tym miejscu zostaną krótko scharakteryzowane przygotowane do wdrożenia oraz będące na etapie projektowania wybrane podsystemy APD.

Podsystem — Jednostkowe normy czasu pracy — jest elementem komputerowej bazy danych i stanowi jedno z ważnych ogniw dla systemu sterowania produkcją. Założenie i aktualizacja w pamięci komputera informacji w zakresie jednostkowych norm czasu pracy oraz metod wykonywania poszczególnych operacji technologicznych wyrobów zapewnia:
— stworzenie bazy danych dla wyliczenia kompletnej zbiorczej normy czasu pracy dla poszczególnych wyrobów produkowanych w przedsiębiorstwie,
— automatyzację w zakresie rejestracji zmian norm czasu pracy wg powodów i terminów wprowadzenia oraz skutków ekonomicznych tych zmian,
— informację o normach czasu pracy dla aktualnych, zakończonych i przyszłych etapów produkcji.

Podsystem — Zbiorcze normy czasu pracy na wyrób — bazujący na informacjach założonych i aktualizowanych w podsystemie jednostkowych norm czasu pracy pozwala m. in. na:
— wyliczenie zbiorczej normy czasu pracy dla poszczególnych wyrobów, przy jednoczesnym polepszeniu dokładności i ogólnej zgodności we wszystkich przekrojach i układach,
— uwzględnienie w normie zbiorczej pracochłonności wszystkich pozycji wykonywanych w kooperacji,
— uzyskanie pracochłonności wyrobów w dogodnej formie dla potrzeb technicznego przygotowania produkcji oraz dla potrzeb planowania i sterowania produkcją ze szczególnym uwzględnieniem wyliczania obciążenia maszyn i urządzeń.

Podsystem — Kartoteka stanowisk pracy wchodzący w skład komputerowej bazy danych umożliwia:
— ujednolicenie i uzgodnienie ewidencji stanów maszyn i urządzeń w nawiązaniu do ewidencji księgowej środków trwałych,
— aktualizację dokumentacji technologicznej w przypadku wyłączenia z eksploatacji maszyn i urządzeń „jednoegzemplarzowych" na poszczególnych miejscach powstawania kosztów,
— stworzenie podstaw dla wyliczenia obciążeń maszyn i urządzeń,
— wyliczenie wielkości dysponowanego czasu pracy maszyn i urządzeń dla dowolnego okresu obliczeniowego.

Podsystem — Kartoteka struktury wyrobów i ich składników — stanowiący punkt wyjścia i posiadający kluczowe znaczenie dla sterowania i kontroli przebiegu produkcji, pozwala na:
— zapisanie i aktualizację w pamięci komputera ilościo-

wych i jakościowych związków między składnikami wyrobów i wyrobami finalnymi, wynikających z wewnętrznej budowy konstrukcyjno-technologicznej produktów,
— uzyskanie szybkiego dostępu do informacji określających z jakich składników niższego rzędu składa się wyrób i w jakich relacjach ilościowych składniki te występują,
— uzyskanie szybkiego dostępu do informacji określających przeznaczenie poszczególnych składników tj: do jakiego składnika wyższego rzędu wchodzą i w jakiej ilości.

Podsystem — Kartoteka pozycji materiałowych wraz z cenami — umożliwia automatyzację procedur związanych z zakładaniem i aktualizacją w pamięci komputera indeksu materiałowego. Jest istotnym ogniwem bazy danych pozwalających na:

— wykorzystywanie danych o poszczególnych pozycjach asortymentowych materiałów w zakresie przetwarzania systemów gospodarki materiałowej i technicznego przygotowania produkcji,
— uzyskiwanie aktualnych i łatwo dostępnych informacji w zakresie objętym kartoteką pozycji materiałowych,
— automatyzację pracochłonnych prac związanych z aktualizacją indeksu materiałowego we wszystkich komórkach przedsiębiorstwa korzystających z indeksu materiałowego.

Podsystem — Ewidencja stanów i obrotów pozycji materiałowych — posiada kluczowe znaczenie w systemie gospodarki materiałowej i zapewnia m. in.:

— ewidencjonowanie i wyliczenie danych o stanach, przychodach i rozchodach materiałowych,
— ustalenie wielkości zapasów normatywnych dla poszczególnych pozycji asortymentowych,
— analizę zapasów w stosunku do normatywów,
— porównanie ewidencji magazynowej z stanami wyliczonymi przez komputer,
— porównanie danych z inwentaryzacji ciągłej z stanami zarejestrowanymi w pamięci komputera,
— uzyskanie wydruków dla zaopatrzenia (w tym dla konkretnych branżystów), księgowości materiałowej, magazynów, komórki inwentaryzacji itp.

Podsystem — Rozliczenie zużycia i sprzedaży materiałów — bazuje na zbiorach powstałych w podsystemie ewidencja stanów i obrotów materiałowych, pozwala m. in. na:

— ustalenie wielkości i wartości rzeczywistego zużycia materiałów na poszczególne wyroby i przez określone komórki organizacyjne,
— analizę zużycia materiałów,
— rozliczenie zużycia materiałów z tytułu braków i dodatkowego poboru wg przyczyn,
— uzyskanie wydruków w postaci nie wymagającej dodatkowego ręcznego ich przetwarzania.

Podsystem — Sprawozdawczość obejmujący stany i obroty materiałowe — wykorzystując informacje powstałe w podsystemie ewidencji stanów i obrotów pozycji materiałowych oraz w podsystemie kartoteka pozycji materiałowych wraz z cenami dostarcza informacji do wykonania m. in. sprawozdań: GUS — GM1, GUS — GM11, MPc-P8, TN-HCP.

Podsystem — Kontrola realizacji zamówień materiałów — po wdrożeniu zapewni:

— bieżącą analizę przebiegu realizacji zamówień oraz dostaw materiałowych,
— kontrolę dostaw materiałów szczególnie ważnych przy zastosowaniu monitorów ekranowych w magazynie przyjęć,
— wcześniejsze podjęcie działań interwencyjnych zapewniających zabezpieczenie potrzeb produkcyjnych,
— bieżącą analizę zrealizowanych i niezrealizowanych zamówień, dostaw reklamowanych ze względu na jakość jak i różnice ilościowe.

Podsystem — Wyliczenie płac pracowników fizycznych — stanowi najważniejszy element automatyzacji przetwarzania danych w zakresie gospodarki zatrudnieniowo-płacowej. Jego realizacja umożliwi m. in.:

— wyliczenie wysokości zarobków netto pracowników fizycznych,
— uzyskanie informacji o wszystkich składnikach płacy zasadniczej, dodatkowej oraz o wszystkich dokonywanych poprzez listę płac potrąceniach,
— analizę wykonania norm pracy pracowników akordowych,
— uzyskanie informacji dla rozliczenia kosztów robocizny bezpośredniej, kosztów pośrednich oraz sprawozdawczości.

Zakończenie

Wdrożenie pierwszych spośród opisanych podsystemów będzie stanowiło początek automatycznego przetwarzania danych oraz znaczny krok w rozwoju organizacji naszego przedsiębiorstwa. Ważnym jest, aby zadanie to zostało wykonane z jak najlepszymi rezultatami. Od tego będzie uzależniona z jednej strony techniczna realizacja dalszych, coraz trudniejszych zastosowań, a z drugiej strony efekty gospodarcze tych zastosowań.

O powodzeniu całego przedsięwzięcia, polegającego na zastosowaniu automatycznego przetwarzania danych dla celów zarządzania przedsiębiorstwa, decydują ludzie: ich wiedza, zaangażowanie, dążenie do innowacji itp. wysoce pozytywne cechy pracownicze. Dotyczy to zarówno pracowników Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji jak i użytkowników systemów automatycznego przetwarzania danych a szczególnie szerokiej kadry kierowniczej przedsiębiorstwa.

Należy pamiętać, że komputer w APD jest tylko narzędziem znacznie zwiększającym możliwości rozwiązania wielu problemów.

Dr ALFONS BRZEZIŃSKI

Przygotowanie kadr informatyków dla Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji w ZPM H. Cegielski-Poznań

Wstęp

Przygotowanie kadr informatyków dla ośrodka przetwarzania informacji, wyposażonego w nowoczesny komputer, stanowi jedno z najważniejszych, a zarazem najtrudniejszych zadań przedsiębiorstwa, które zamierza skomputeryzować swój system zarządzania. Zadanie to decyduje o możliwości podjęcia i o jakości wykonania innych podstawowych prac i przedsięwzięć w ramach ogólnego planu przygotowania przedsiębiorstwa do zastosowania komputera dla celów zarządzania.

O instalacji komputera w przedsiębiorstwie przemysłowym i o wdrażaniu systemów EPD mówi się czasem, że jest to p r z e s z c z e p. Praktyka wykazuje, że operacji tej towarzyszą niejednokrotnie gwałtowne objawy o d r z u t u. Zastosowanie komputera zmienia tradycyjny styl pracy przedsiębiorstwa i przekształca techniki i metody zarządzania oraz środki komunikowania się. Normalnym więc objawem są tradycyjne opory niektórych ludzi przed innowacjami (1).

Odpowiednie szkolenie kadr — informatyków i użytkowników jest jednym z najbardziej skutecznych sposobów szybkiej adaptacji personelu przedsiębiorstwa do nowych warunków współpracy z komputerem.

Bogactwo problematyki oraz szczupłość łam Biuletynu Technicznego uniemożliwiają omówienie w niniejszym artykule całego zagadnienia przygotowania kadr dla potrzeb zastosowania komputera w przedsiębiorstwie. Szkolenie kadr u ż y t k o w n i k ó w komputera (systemów EPD) powinno być przedmiotem oddzielnego artykułu.

Etapy przygotowania kadr informatyków

Przygotowanie kadr informatyków obejmuje cztery zasadnicze grupy zadań:

1. Określenie ilościowych i jakościowych potrzeb kadrowych, zgodnie z wymogami procesu projektowania i eksploatacji systemów EPD oraz z założeniami planu rozwoju informatyki.
2. Rekrutacja kadr zgodnie z ustalonymi potrzebami, w sposób odpowiednio skoordynowany w czasie.
3. Podstawowe szkolenie specjalistyczne kadr na kursach oraz w toku bieżącej pracy.
4. Uzupełnianie i podnoszenie kwalifikacji kadr oraz zapewnienie rozwoju kariery zawodowej pracowników, m. in. dla ograniczenia płynności kadr.

Pomyślne wykonanie wymienionych zadań natrafia na szereg obiektywnych trudności. Występują one zarówno w krajach o wysokim poziomie rozwoju informatyki, jak i w krajach usiłujących odrabiać opóźnienia. Dzieje się tak pomimo bardzo zróżnicowanej bazy rekrutacyjnej kadr informatyków. Dla przykładu: w 1969 r. na terenie USA było 251 wyższych uczelni oferujących dyplomy na kierunkach studiów — Przetwarzanie Danych i Komputer lub Informatyka (2). W Polsce program kształcenia kadr informatyków w szkołach wyższych znajduje się dopiero w początkowej fazie realizacji. Na szerszy dopływ kadr z wyższych uczelni o specjalnościach związanych z informatyką trzeba jeszcze poczekać kilka lat, nie licząc okresu koniecznej adaptacji w przedsiębiorstwie i zdobywania praktyki w konkretnej dziedzinie działalności techniczno-ekonomicznej. Nie odbiegają też od naszych warunków krajowych wyniki badań DIEBOLDA, stwierdzające, że sytuacja w zakresie kadry informatyki charakteryzuje się brakiem wykwalifikowanego personelu oraz nadmiernym stopniem płynności. Dlatego ważne jest, ażeby przedsiębiorstwo umiało przyciągnąć i utrzymać dostateczną liczbę wykwalifikowanych pracowników oraz aby potrafiło zorganizować ich pracę w sposób gwarantujący osiągnięcie jak najlepszych wyników i zachęciło do sumiennego jej wykonywania (3).

Planowanie potrzeb w zakresie kadr informatyków

Określenie potrzeb kadrowych dla realizacji zadań wynikających z założeń planu rozwoju informatyki zależy od wielu niewiadomych co powoduje poważne ryzyko popełnienia błędu. Jedną z niewiadomych są kwalifikacje zawodowe — ogólne i specjalistyczne nowoprzyjmowanych pracowników. Mają one wpływ na wydajność pracy w okresie początkowym oraz na tempo przyrostu wydajności pracy w wyniku szkolenia i zdobywania doświadczenia.

Innym źródłem potencjalnych błędów w planowaniu potrzeb kadrowych jest nie dająca się określić (zaplanować) pracochłonność prac związanych z projektowaniem, programowaniem, wdrażaniem i eksploatacją systemów (podsystemów) EPD. Brak doświadczeń w kraju, szczególnie w zakresie zastosowań komputera w tak dużych i skomplikowanych przedsiębiorstwach przemysłowych, jak Zakłady HCP, uniemożliwia praktycznie korzystanie z wzorców rozwiązań i doświadczeń innych.

TABLICA 1.

Stan zatrudnienia w komórkach projektujących i programujących systemy EPD

Lp.	Wyszczególnienie	31.12.72 r.	31.12.73 r.	31.12.74 r.	1.3.76 r.
1	Liczba pracowników	23	65	77	93
2	Przyrost bezwzględny w stosunku do roku poprzedniego	—	42	12	16
3	Wskaźnik % wzrostu w stosunku do roku poprzedniego = 100	100	283	118	120

TABLICA 2.

Kursy podstawowe dla analityków systemów i projektantów systemów

Lp.	Nazwa kursu	Symbol	Czas trwania kursu
1	Techniki komputerowe	CT	1 tydzień
2	Analiza systemów	SA	2 tygodnie
3	Projektowanie systemów	SD	3 tygodnie
	Razem		6 tygodni

Rekrutacja kadr

Przebieg rekrutacji kadr do Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji (ZOPI) był wypadkową oddziaływania różnych czynników, wśród których należy wyróżnić takie jak:

— sytuacja na poznańskim rynku pracy informatyków,
— atrakcyjność warunków pracy i płacy w ZOPI-HCP (na tle innych ośrodków obliczeniowych),
— możliwości przesunięcia do pracy w ZOPI pracowników innych komórek organizacyjnych w ramach przedsiębiorstwa.

Należy stwierdzić, że w środowisku poznańskim występował i występuje nadal niedobór kadr informatyków w ogóle, a doświadczonych analityków, projektantów systemów, programistów i elektroników — w szczególności. Jest to m. in. konsekwencją braku w poznańskich wyższych uczelniach kierunków studiów związanych ściśle z informatyką, przy jednoczesnym rozwoju innych ośrodków obliczeniowych na terenie m. Poznania.

Drugie źródło dopływu do ZOPI kadr potencjonalnych informatyków, o charakterze wewnętrznym, miało ograniczony zasięg. Objęło nieliczną grupę pracowników Zakładów HCP o wysokich kwalifikacjach i o dużym doświadczeniu w działalności techniczno-produkcyjnej.

Z sytuacji wynika, że najbardziej realną drogą przygotowania kadr dla ZOPI okazała się rekrutacja pracowników z zewnątrz i to przede wszystkim spośród absolwentów UAM (matematycy), w mniejszym natomiast stopniu z Politechniki Poznańskiej i z Akademii Ekonomicznej. W rezultacie udało się uzyskać istotny wzrost liczebny kadr w ZOPI w komórkach najbardziej newralgicznych, mianowicie zajmujących się projektowaniem i programowaniem systemów EPD. Ilustruje to tablica 1.

Z tablicy 1 wynika, że w okresie trzech lat stan zatrudnienia w omawianych komórkach ZOPI wzrósł ponad 4 krotnie. Dla porównania warto dodać, że zatrudnienie w komórkach eksploatacyjnych ZOPI wzrosło w analogicznym okresie tylko o 11% (ze stanu zatrudnienia 108 pracowników do 120). Przedmiotem naszego zainteresowania będzie złożony proces szkolenia specjalistycznego tej pierwszej grupy pracowników ZOPI.

Podstawowe szkolenie informatyków

Zasadniczym celem podstawowego szkolenia pracowników zamierzających specjalizować się w informatyce jest przygotowanie ich do wykonywania zawodu (funkcji) w wybranej specjalności. Szkolenie to odbywa się w różny sposób:

1. Formalny, na odpowiednich kursach specjalistycznych,

organizowanych na ogół z oderwaniem od pracy; są to kursy 3 stopnia.

2. Praktyczny, tzn. w trakcie bieżącej pracy; odpowiedni staż pracy ogółem oraz w zakresie przetwarzania informacji (długość tego okresu ustalają taryfikatory płac) jest jednym z istotnych warunków uzyskania kwalifikacji informatyka.

3. Nieformalny, poza godzinami służbowymi, w drodze samokształcenia, w zależności od zakresu zainteresowań i ambicji adepta informatyki.

Interesujące i celowe wydaje się być określenie pewnych norm szkolenia kursowego w dziedzinie informatyki, rozumianych jako zasób wiedzy specjalistycznej, niezbędnej dla wykonywania funkcji informatyka na określonym stanowisku. Określenie takich norm może być cennym narzędziem polityki szkoleniowej, szczególnie w warunkach ścisłej współpracy z dostawcą systemu komputerowego — brytyjską firmą ICL. Firma ta zobowiązała się w kontrakcie do udzielenia Zakładom HCP określonej pomocy, m. in. w zakresie szkolenia zarówno kadr informatyków, jak i użytkowników komputera.

W tablicy 2 i 3 podano nazwy kursów szkoleniowych o charakterze podstawowym, organizowanym przez firmę ICL dla analityków i projektantów systemów oraz dla programistów. Dla ułatwienia identyfikacji kursów podano również symbol kursu, zgodnie z podręcznikami wydawanymi przez firmę ICL (4). Zestawienie obejmuje także czas trwania kursów, przy założeniu całkowitego oderwania uczestników od miejsca pracy.

Przedstawione normy podstawowego szkolenia kursowego mają oczywiście charakter względny, zależą bowiem m. in. od takich okoliczności jak:

— konfiguracja posiadanego zestawu urządzeń komputerowych oraz przewidywane ich zastosowanie w systemach EPD,

— zajmowane stanowisko i pełnione funkcje w ZOPI.

Wyposażenie ZOPI w komputer z urządzeniami pamięci o dostępie bezpośrednim (dyski magnetyczne) wraz z transmisją danych uzasadniałoby zaliczenie kursów, dotyczących zastosowania tych urządzeń w systemach EPD, do szkolenia podstawowego.

Analogicznie należałoby potraktować kursy szkoleniowe dla kadry kierowniczej ośrodka. Celem tych kursów jest właśnie przygotowanie kadry kierowniczej do pełnienia podstawowych funkcji związanych z zajmowanym stanowiskiem.

Pomimo takich wątpliwości, dalsze kursy szkoleniowe zakwalifikowane zostały, zgodnie z podziałem stosowanym przez firmę ICL, jako szkolenie uzupełniające i podnoszące kwalifikacje informatyków.

Szkolenie uzupełniające i podnoszące kwalifikacje informatyków

Potrzeba szkolenia uzupełniającego i podnoszącego kwalifikacje informatyków zatrudnionych w ZOPI odczuwalna jest, z coraz większym nasileniem, w miarę postępu prac projektowych i wdrożeniowych w zakresie poszczególnych podsystemów EPD. Łączy się ściśle z dążeniem do poszukiwania i stosowania efektywniejszych rozwiązań. Potrzeba ta uzasadniona jest także ambicjami informatyków — stałego rozwoju własnej kariery zawodowej.

TABLICA 3.

Kursy podstawowe dla programistów komputera

Lp.	Nazwa kursu	Symbol	Czas trwania kursu
1	Wprowadzenie do programowania	IP-F	1 tydzień
2	Programowanie w języku COBOL (podstawowe)	COB-F	3 tygodnie
3	Programowanie w języku COBOL — konwersja	COC-F	1 tydzień
4	Programowanie w języku USERCODE (podstawowe)	UCB-F	5 tygodni
5	Programowanie w języku USERCODE — konwersja	UCC-F	2 tygodnie
6	Programowanie w języku FORTRAN	FORT-F	1 tydzień
	Razem		13 tygodni

TABLICA 4.

Kursy uzupełniające dla analityków systemów i projektantów systemów organizowane przez ICL

Lp.	Nazwa kursu	Symbol	Czas trwania kursu
1	Projektowanie systemów działających w czasie bieżącym (real time)	RTS-F	1 tydzień
2	Zaawansowany kurs projektowania systemów działających w czasie bieżącym	ART	1 tydzień
3	Zasady zarządzania przedsiębiorstwem	BMP	1 tydzień
4	Baza danych — zasady i praktyka	DBP	1 tydzień
5	Zarządzanie bazą danych	DBM	0,5 tygodnia
6	Systemy informacji kierownictwa	MIS	0,5 tygodnia
7	Sterowanie projektowaniem systemów	SPC	1 tydzień
8	Kierowanie zespołem projektującym	SPL	1 tydzień
9	Programowanie w języku COBOL	COB-F	3 tygodnie
10	Programowanie w języku USERCODE	UCB-F	5 tygodnie
11	System operacyjny J	JOP-F	1 tydzień
12	System operacyjny MULTIJOB	MJ-F	0,5 tygodnia
	Razem		16,5 tygodnia

Szkolenie odbywa się podobnie jak szkolenie podstawowe głównie w sposób formalny, na kursach specjalistycznych. Kursy te organizowane są przy współpracy z firmą ICL na terenie Zakładów HCP lub za granicą, w angielskich ośrodkach szkoleniowych firmy ICL. Zestawienie tego typu kursów szkoleniowych, przeznaczonych dla omawianych poprzednio grup specjalistów przedstawiono w tablicy 4 i 5.

Wymienione kursy szkoleniowe, organizowane dla analityków i projektantów systemów oraz dla programistów, nie wyczerpują listy kursów specjalistycznych potrzebnych dla prawidłowej działalności ZOPI. Pominięto np. kursy związane ze stosowaniem pakietów systemowo-programowych w rodzaju: PERT, PROSPER, LP-400 (programowanie liniowe), a także kursy specjalistyczne dla wyższego kierownictwa ZOPI, odpowiedzialnego za omawiane odcinki działalności (analiza i projektowanie systemów oraz programowanie).

W zestawieniach kursów nie uwzględniono też szkolenia w zakresie zastosowania nowoczesnych urządzeń pomocniczych, współpracujących z komputerem, jak np. typu SEECHECK, służących do bezpośredniego zapisu informacji na taśmę magnetyczną.

Przebieg szkolenia kursowego informatyków

Szkolenie informatyków dla ZOPI, a także szkolenie użytkowników, prowadzone było w ograniczonym zakresie już w latach poprzedzających zawarcie kontraktu na dostawę systemu komputerowego. Dopiero jednak z chwilą podpisania kontraktu (28.12.1972 r.) powstały odpowiednie warunki dla pełnego korzystania z zagwarantowanej przez firmę ICL pomocy w dziedzinie szkolenia kadr, w postaci kursów organizowanych na terenie Zakładów HCP, a także dla mniejszej liczby osób — w ośrodkach ICL w Anglii.

W odniesieniu do niektórych kursów szkoleniowych rolę

TABLICA 5.

Kursy uzupełniające dla programistów komputera organizowane przez ICL

Lp.	Nazwa kursu	Symbol	Czas trwania kursu
1	Programowanie w języku COBOL — testowanie i optymalizacja	CTO-F	1 tydzień
2	Dodatkowe techniki programowania w języku USERCODE	UCA-F	0,5 tygodnia
3	Programowanie w języku USERCODE z zastosowaniem urządzeń o dostępie dowolnym (random)	RAD-F	0,5 tygodnia
4	System operacyjny J	JOP-F	1 tydzień
5	System operacyjny MULTIJOB	MJ-F	0,5 tygodnia
6	Programowanie dla potrzeb transmisji danych	COM-F	1 tydzień
7	Planowanie i kontrola programów	PP	1 tydzień
8	Planowanie i kontrola programów działających w czasie bieżącym	RTPC	0,5 tygodnia
9	Projektowanie systemów dla programistów	SDp	1 tydzień
10	Kierowanie zespołem programującym	PTL	1 tydzień
	Razem		8 tygodni

wykładowców przejmowali już specjaliści ZOPI, współpracując na tym odcinku z instytucjami upoważnionymi przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki w Warszawie do organizowania takich kursów.

Dla ogólnego zorientowania się co do rozmiarów szkolenia kursowego, związanego z przygotowaniem kadr informatyków dla ZOPI, przytoczono w tablicy 6 dane statystyczne za okres lat 1973—1976 (plan).

Szkolenie kadr informatyków dla ZOPI jako system cybernetyczny

Szkolenie kadr informatyków dla ośrodka przetwarzania danych wyposażonego w nowoczesny komputer, nasuwa skojarzenia z układem względnie odosobnionym lub systemem w rozumieniu cybernetyki (5), (6). Uświadomienie sobie głównych cech systemu (układu) cybernetycznego w kontekście szkolenia informatyków i użytkowników może być pomocne w znalezieniu właściwego podejścia do rozwiązania tego poważnego zadania w skali całego przedsiębiorstwa. W szkoleniu informatyków dla ośrodka przetwarzania danych można znaleść następujące cechy systemu (układu) cybernetycznego:

1. Szkolenie to stanowi przedsięwzięcie wyodrębnione z otoczenia, tzn. z działalności całego przedsiębiorstwa.
2. Wyodrębnienie to ma charakter świadomy i celowy.
3. Pomimo wyodrębnienia — szkolenie jest ściśle powiązane z otoczeniem, jako z systemem nadrzędnym, na rzecz którego świadczy usługi szkoleniowe, otrzymując z kolei środki finansowe i inną pomoc organizacyjną.
4. Struktura hierarchiczna szkolenia, nakazująca zachowanie odpowiedniej kolejności kursów i ich umiejscowienia w czasie — zależnie od aktualnych kwalifikacji pracownika i wykonywanych (lub przewidywanych) funkcji.
5. Spójność szkolenia, wyrażająca się m. in. tym, że tematyka poszczególnych kursów zazębia się i uzupełnia; żaden kurs szkoleniowy nie powinien być oderwany od ogólnych potrzeb szkoleniowych.
6. Złożoność systemu szkolenia, który powinien uwzględniać wszystkie potrzeby informatyków (i użytkowników) w tym zakresie i świadczyć usługi we właściwy sposób i w odpowiednim czasie.

TABLICA 6.

Rozmiary szkolenia kadr informatyków w latach 1973—1976

Lp.	Wyszczególnienie	1973	1974	1975	1976 (plan)
1	Liczba zorganizowanych kursów szkoleniowych	22	20	16	30
2	Liczba uczestników kursów szkoleniowych — ogółem	222	209	150	300

7. Probabilność, cecha która zmusza do liczenia się z niepewnością osiągnięcia zamierzonych celów, z ryzykiem niepowodzenia w funkcjonowaniu systemu szkolenia kadr; ryzyko to wyraża się w praktyce tym, że np.:

— nie udało się zorganizować w ogóle kursu, lub we właściwym czasie, w zakresie pożądanej tematyki,

— zorganizowany kurs nie dostarczył oczekiwanej wiedzy jego uczestnikom,

— przeszkoleni pracownicy zmieniają pracę, zabierając ze sobą zainwestowany przez Zakłady HCP kapitał wiedzy specjalistycznej; powstała luka jest trudna do wypełnienia, jeżeli wziąć pod uwagę długi cykl przygotowania nowej kadry informatyków.

Zakończenie

Przekazanie komputera do eksploatacji stanowi dla przedsiębiorstwa właściwy moment dla refleksji i dokonania bilansu dotychczasowych osiągnięć, a jednocześnie dla odnotowania słabych punktów w procesie przygotowania przedsiębiorstwa do zastosowania nowoczesnych środków informatyki.

Przygotowanie kadr informatyków dla ZOPI było i jest nadal niezwykle ważnym ogniwem wieloletniego przedsięwzięcia komputeryzacji zarządzania przedsiębiorstwem. Szkolenie informatyków jest procesem ciągłym, podobnie zresztą jak szkolenie użytkowników komputera (systemów EPD). Program, metody i pomoce dydaktyczne związane z prowadzeniem szkolenia kadr powinny być dostosowane do nowych, znacznie wyższych wymogów co do poziomu wiedzy i kwalifikacji, jakie stawia załodze przedsiębiorstwa zastosowanie komputera.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę na niektóre problemy, których rozwiązanie miałoby wpływ na realizację zadań w zakresie przygotowania kadr w związku z eksploatacją komputera:

1. Przygotowanie odpowiednio licznej własnej kadry wykładowców dla potrzeb szkolenia informatyków i użytkowników komputera.
2. Stworzenie odpowiednich warunków lokalowych oraz zapewnienie nowoczesnych pomocy dydaktycznych dla organizowania kursów szkoleniowych.
3. Uzyskanie uprawnień do samodzielnego organizowania kursów specjalistycznych z zakresu informatyki.
4. Podjęcie odpowiednich kroków — w ramach polityki kadrowej i płacowej — dla ograniczenia odpływu kadr informatyków.
5. Podniesienie rangi działalności szkoleniowej w ramach przedsiębiorstwa, w związku ze zwiększonymi zadaniami w tym zakresie.

Literatura

1. *P. Conso, P. Poulain* — Informatyka i zarządzanie przedsiębiorstwem, PWN, Warszawa 1975.
2. *T.R. Tirney* — Kształcenie kadr informatyki, opracowanie W. Klepacz. Informatyka nr 5/1973.
3. Personel APD — Funkcje i motywacje, Europejski Program Badawczy Diebolda, Zeszyt 49, OBRI, Warszawa 1972.
4. ICL Training — Planned Careers, Technical Publication 5100/1—4, Sixth Edition October 1975.
5. *J. Gościński* — Elementy cybernetyki w zarządzaniu, PWN, Warszawa 1968.
6. *J. Gościński* — Cybernetyczne podstawy informatyki, Poradnik zawodowy TKI, OBRI, Warszawa 1973.

Mgr inż. OLGIERD GARSTECKI

Udział użytkowników komputera w procesie projektowania i wdrażania systemów elektronicznego przetwarzania danych

Wstęp

W przedsiębiorstwie takim jak ZPM H. Cegielski, które posiada własny komputer dla celów przetwarzania informacji, można personel przedsiębiorstwa podzielić na dwie grupy. Będą to:

— pracownicy komórek funkcjonalnych (dyrekcja, kierownicy poszczególnych fabryk i działów oraz pracownicy szeregowi, korzystający z informacji przetwarzanych na maszynie cyfrowej,
— pracownicy Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji.

Pracowników pierwszej grupy nazywać będziemy u ż y t k o w n i k a m i komputera, natomiast tych drugim — i n f o r m a t y k a m i.

Celem niniejszego artykułu jest uświadomienie użytkownikom maszyny cyfrowej ich roli i zadań związanych z tym, aby po długim i żmudnym procesie projektowania oraz wdrożeniu **poszczególnych systemów** [1]) elektronicznego przetwarzania danych mogli efektywnie korzystać z rezultatów pracy informatyków. Zakłada się przy tym, że ci drudzy dzięki specjalistycznemu szkoleniu, swoje zadania i odpowiedzialność za wyniki własnej pracy doskonale znają.

O automatycznym przetwarzaniu danych mówi się wówczas, gdy realizuje je w sposób automatyczny, a więc zaprogramowany, elektroniczna maszyna cyfrowa (EMC) czyli komputer. Taki zautomatyzowany obszar systemu informacyjnego zwykło się nazywać systemem informatycznym lub systemem automatycznego bądź elektronicznego przetwarzania danych (w skrócie APD bądź EPD). Z tego, co wyżej powiedziano o systemie i n f o r m a t y c z n y m wynika, że proces jego tworzenia musi składać się przynajmniej z następujących podstawowych etapów:

— opracowanie projektu wstępnego lub inaczej założeń systemu,
— opracowanie projektu technicznego systemu,
— programowanie systemu,
— wdrożenie systemu.

Często przed podjęciem właściwych prac projektowych następuje sformułowanie z a d a n i a p r o j e k t o w e g o. Etapy zadania projektowego, projektu wstępnego i projektu technicznego mogą być (i najczęściej bywają) poprzedzane a n a l i z ą s t a n u i s t n i e j ą c e g o. Analiza ta ma dostarczyć informacji przede wszystkim o tym, w jakich warunkach produkcyjnych i organizacyjnych przedsiębiorstwa system będzie funkcjonował, a na etapie formułowania zadania projektowego — o optymalnym obszarze systemu informacyjnego, w którym przetwarzanie danych ma być zautomatyzowane. Analiza, najogólniej, powinna umożliwić poznanie, zrozumienie oraz ocenę istniejącego systemu, co pozwoli na wyciągnięcie wniosków niezbędnych dla zaprojektowania nowego, bardziej sprawnego systemu informatycznego.

Na etapie p r o j e k t u w s t ę p n e g o powstaje konstrukcja systemu automatycznego przetwarzania danych, na którą składają się przede wszystkim:

— koncepcja systemu organizacji wybranego obszaru zarządzania przedsiębiorstwem,
— schemat ideowy procesu przetwarzania danych,
— algorytmy zastosowanych rozwiązań,
— określenie danych wejściowych niezbędnych dla działania systemu,
— określenie informacji wyjściowych dla użytkownika koniecznych dla zarządzania w ustalonym obszarze.

W warunkach ZPM H. Cegielski konstrukcję systemu projektują specjaliści ZOPI, tzw. analitycy systemów, znający w niezbędnym zakresie zarówno zagadnienia organizacji przedsiębiorstwa, jak też technologii przetwarzania informacji. Etap ten jest realizowany przy żywym udziale użytkownika i przez niego akceptowany i zatwierdzany.

Na etapie projektu technicznego powstają pierwsze elementy technologii przetwarzania, do których należą:

— weryfikacja i zatwierdzenie szczegółowych założeń systemu,
— szczegółowe zaprojektowanie zawartości i postaci wyników oraz danych wejściowych,
— zaprojektowanie zawartości i postaci plików (kartotek) na maszynowych nośnikach informacji,
— określenie rodzaju i kolejności poszczególnych operacji przetwarzania danych (procedur maszynowych i ręcznych),
— opracowanie elementów dokumentacji eksploatacji.

Na tym etapie technologię przetwarzania danych opracowują specjaliści ZOPI — projektanci systemów, a dokumentacji tego etapu użytkownik nie zatwierdza.

Opracowanie technologii przetwarzania danych kończy etap p r o g r a m o w a n i a, który składa się z następujących zasadniczych elementów:

— opracowanie programów, tłumaczenie ich na język maszyny i testowanie,
— sprawdzenie współdziałania programów w poszczególnych ciągach i w systemie,
— opracowanie elementów dokumentacji eksploatacji.

Tę część technologii przetwarzania opracowują specjaliści ZOPI — programiści, a użytkownik tej dokumentacji również nie zatwierdza.

Ostatnim etapem przygotowania systemu APD jest jego w d r o ż e n i e, które składa się z:

— przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstwa do wdrożenia systemu,
— próbnej eksploatacji oraz badania i oceny systemu.

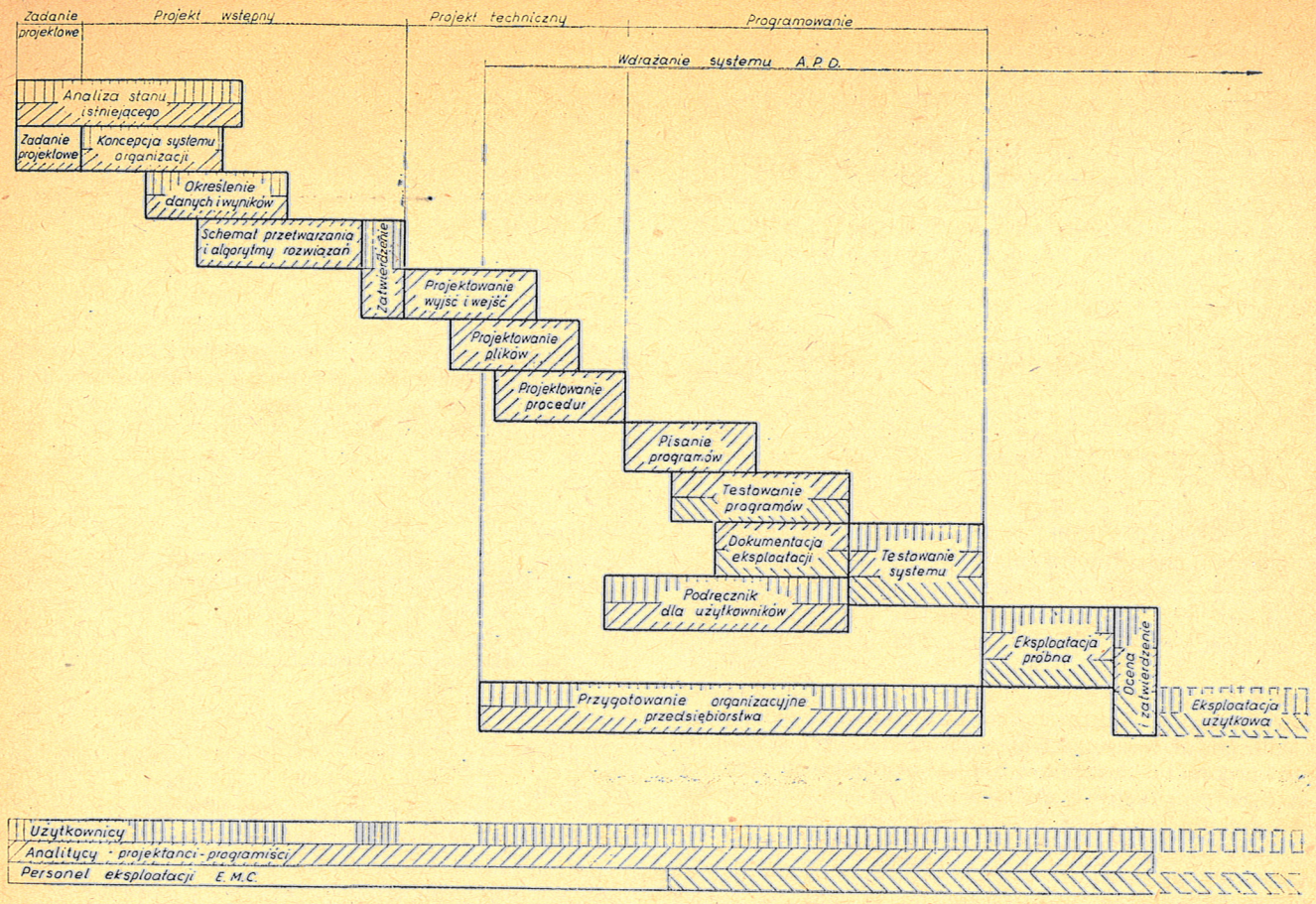
Na tym etapie, w procesie budowy systemu APD biorą udział wszyscy pracownicy ośrodka przetwarzania, tzn. wymieniony personel jak też personel eksploatacji (przygotowanie danych, kontrola wejścia/wyjścia, operatorzy systemów i operatorzy EMC). Okres ten jednocześnie cechuje bardzo duże zaangażowanie personelu użytkownika, który musi się należycie przygotować oraz zatwierdzić ostatecznie system do eksploatacji.

Na rys. 1 przedstawiony został schematycznie cały proces budowy nowego systemu, z zaznaczeniem niektórych, ważniejszych czynności oraz ich wykonawców. Bloki przedstawionych czynności nie są ujęte w skali czasowej, gdyż zmienia się ona bardzo w zależności od wielkości i stopnia skomplikowania systemu oraz stanu przygotowania przedsiębiorstwa. Ogólnie można przyjąć, że przygotowanie średniej wielkości systemu, łącznie z jego wytestowaniem, trwa około 2 do 3 lat, a okres eksploatacji próbnej około 0,5 do 1 roku.

Rola i zadania użytkowników w konstruowaniu systemu informatycznego

Rozważając udział użytkowników w konstruowaniu systemów APD trzeba uwzględnić przede wszystkim fakt, że s y s t e m m a s ł u ż y ć u ż y t k o w n i k o m. Informatycy w procesie jego budowy spełniają tylko rolę z n a j ą-

[1]) Pojęcie systemu będzie w niniejszym artykule stosowane w najogólniejszym znaczeniu, a więc będzie używane dla określenia zarówno systemu jak też podsystemu czy jednostki funkcjonalnej, które to pojęcia rozróżnia polska literatura specjalistyczna.



Rys. 1. Struktura procesu przygotowania systemu elektronicznego przetwarzania danych.

cych się na rzeczy wykonawców. Ze względu na to, że każdy konkretny system ma działać w ściśle określonych warunkach środowiska, musi być do swojego otoczenia dostosowany. Oznacza to, że obszar systemu zarządzania, w którym proces przetwarzania informacji ma być zautomatyzowany musi zaspakajać potrzeby informacyjne uczestników tego obszaru, a poza tym musi pasować całą swoją organizacją do pozostałej części systemu zarządzania. Te dwa aspekty wyznaczają jednoznacznie rolę użytkowników w procesie tworzenia systemu informatycznego, polegającą na czynnym uczestnictwie w następujących fazach:

— analiza stanu istniejącego,
— wyznaczenie zadania projektowego,
— koncepcja systemu organizacji,
— określenie danych i wyników,
— zatwierdzenie projektu wstępnego,
— opracowanie podręcznika dla użytkowników,
— testowanie systemu.

Analiza stanu istniejącego należy do tych czynności, w których udział i odpowiedzialność użytkowników są najsilniejsze.

Celem analizy jest przedstawienie istniejącego stanu organizacji przedsiębiorstwa i systemu informacyjnego w sposób umożliwiający jego ocenę i wyciągnięcie wniosków niezbędnych dla zaprojektowania i wdrożenia zautomatyzowanego systemu przetwarzania danych. Podstawowe zadanie pracowników działów funkcjonalnych, w których informatycy przeprowadzają analizę polega na tym, żeby możliwie dokładnie, z niezbędnymi szczegółami przedstawić istotne elementy organizacji przedsiębiorstwa. Następnie, razem z analitykami, trzeba sporządzić ocenę systemu informacyjnego, w konfrontacji z potrzebami i zadaniami własnych komórek oraz przedsiębiorstwa.

Dokumentację tego etapu, jak zresztą i pozostałych sporządzają informatycy, natomiast użytkownik znający lepiej własny obszar działania powinien umiejętnie wskazać te elementy istniejącego procesu przetwarzania informacji, które odgrywają w nim istotną rolę oraz te, które wymagają usprawnienia. Od rzetelności i dokładności udzielonych analitykom informacji, zarówno w trakcie analizy ogólnej jak i szczegółowej, prowadzonej na różnych etapach projektowania systemu APD, zależy jakość zaprojektowanego systemu oraz powodzenie przy jego wdrażaniu.

Ważnym momentem w projektowaniu systemu automatycznego jest wyznaczenie zadania projektowego. Etap ten może wystąpić przed analizą, wówczas ciężar sformułowania zadania spada prawie wyłącznie na użytkownika. Najczęściej jednak jest poprzedzany analizą wstępną i zadanie projektowe jest formułowane na podstawie wniosków z tej analizy wypływających. W tym przypadku użytkownicy wspólnie z informatykami nakreślają cel i ogólne ramy projektu. Użytkownicy już w tym początkowym stadium powinni prawidłowo sformułować problem, który ma być przedmiotem projektowania. Podobnie jak wnioski wyciągnięte z analizy, prawidłowe i wyczerpujące określenie zadania projektowego pozwala od samego początku poprowadzić prace we właściwym kierunku.

Następnym etapem projektowania systemu EPD jest projekt wstępny, w którym dwie zwłaszcza fazy wymagają udziału użytkowników:

— koncepcja systemu organizacji,
— określenie danych i wyników.

Udział użytkowników w tej części projektowania często zmienia swój charakter. Podstawowym ich zadaniem jest ocena proponowanych rozwiązań, której końcowym aktem jest zatwierdzenie projektu wstępnego. Jest to zadanie nie mniej odpowiedzialne niż poprzednio wymienione, gdyż w tym momencie podejmuje się ostateczne decyzje co do charakteru, funkcji i przydatności systemu dla przedsiębiorstwa. Etap ten wymaga bardzo wnikliwej i szczegółowej analizy przedstawionych w projekcie rozwiązań organizacyjnych, które będą później warunkowały prawidłowe funkcjonowanie systemu.

Na tym etapie użytkownicy wspólnie z analitykami winni określić tzw. wyjścia i wejścia do systemu, a więc wyniki z przetwarzania informacji niezbędne w zarządzaniu oraz dane wejściowe, z których te wyniki będą uzyskiwane. Pod tymi pojęciami kryje się wiele aspektów zagadnienia, takich chociażby jak zawartość informacyjna,

postać i częstotliwość otrzymywania wydruków z maszyny cyfrowej, postać, sposób wypełniania i obiegu, terminy dostarczania do ośrodka przetwarzania dokumentów z danymi i wiele innych. Na podstawie tych informacji następuje później zaprojektowanie plików (kartotek) przechowywanych w pamięci zewnętrznej maszyny i w ten sposób zostaje zdeterminowana możliwość uzyskiwania z nich informacji. Lapidarnie rzecz ujmując, jeśli na etapie projektu wstępnego zostanie przeoczona jakaś potrzeba informacji, obecna lub przyszła, i takie informacje nie znajdą się w pliku, to uzyskanie ich nie będzie możliwe bez całkowitej nieraz przeróbki projektu. Trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że proces projektowania systemu elektronicznego przetwarzania danych jest długotrwały, pracochłonny i kosztowny, stąd wszystkie nietrafne decyzje podjęte na początku przynoszą znaczne straty jeśli ich skutki ujawnione zostaną dopiero w momencie wdrażania. Należy jednocześnie pamiętać, że zatwierdzenie projektu wstępnego jest równoznaczne z wyrażeniem zgody na podjęcie przez użytkowników wszystkich przedsięwzięć organizacyjnych, warunkujących wdrożenie systemu, o czym będzie mowa dalej.

Kolejnym etapem w projektowaniu systemu informatycznego jest opracowanie tzw. podręcznika dla użytkowników. Obowiązek ten spoczywa na analitykach i projektantach systemu, jednakże podręcznik pisany jest dla użytkowników, zawiera procedury, które oni będą musieli wykonywać i dlatego niezbędny jest ich udział zarówno w tworzeniu jak też w ocenie tego opracowania. Do szczególnych obowiązków użytkowników należeć będzie ocena przedstawionych instrukcji wypełniania i obiegu dokumentów źródłowych oraz wzorów tabulogramów. Oczekuje się od nich, że uwzględnią przy tym potrzeby wynikające z wykorzystania tej dokumentacji w realizacji funkcji zarządzania w ich jednostkach organizacyjnych. Ważne jest jednak uświadomienie sobie, że podręcznik ten tworzony jest już w końcowej fazie projektowania systemu i wnoszenie w tym stadium pracy uwag, które by naruszały projekt, zmieniały jego wejścia, tworzone pliki, wykonywane procedury maszynowe czy wyjścia jest już niemożliwe bądź też powodowałoby bardzo duże straty i opóźnienia we wdrożeniu systemu.

W fazie testowania systemu, która stanowi próbę jego działania na danych próbnych, specjalnie do tego celu przygotowanych, użytkownik nie bierze bezpośredniego udziału. Rola jego ogranicza się tylko do wyszukania i wskazania analitykowi szczególnych przypadków jakie mogą zaistnieć w systemie, zarówno w procedurach jak też w danych wejściowych do systemu. Często też użytkownik przygotowuje część danych testowych, pobierając je spośród danych rzeczywistych. Posłużą one do sprawdzenia wszystkich ogniw zaprojektowanego systemu — począwszy od przyjęcia i kontroli danych, poprzez przenoszenie ich na maszynowe nośniki informacji, wczytanie do komputera i przetwarzanie wg opracowanych programów aż do wydruku i sprawdzenia uzyskanych wyników.

Udział użytkowników na etapie wdrażania systemu APD

Etap wdrażania systemu APD rozpoczyna się od przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstwa. Polega ono na wykonaniu całego szeregu przedsięwzięć organizacyjnych, bez których wdrożenie systemu informatycznego jest niemożliwe. Czas trwania tej fazy zależy w bardzo dużej mierze od ogólnego stanu organizacyjnego przedsiębiorstwa, od tego czy wdrażany jest pierwszy system informatyczny w tym przedsiębiorstwie i od całego szeregu innych czynników.

Przygotowanie organizacyjne to bardzo ważna faza wdrażania systemu gdyż w tym okresie następuje bardzo często pierwsze zetknięcie szerokich rzesz pracowników z nowoczesną organizacją i techniką, które stawiają nie zawsze należycie przygotowanym ludziom zupełnie nowe i nieznane im wymagania oraz stwarzają nowe problemy. Co gorsza jest to okres, w którym najczęściej trzeba uczyć się i wykonywać cały szereg nowych czynności równolegle z dotychczasowymi obowiązkami. Jak uczy doświadczenie jest to okres dużego napięcia emocjonalnego i nerwowego oraz powstawania barier, najczęściej zresztą sztucznych, wyimaginowanych, pomiędzy informatykami a pracownikami działów funkcjonalnych. Okres ten wymaga bardzo wiele cierpliwości i dobrej woli, tak z jednej jak i z drugiej strony, aby wspólnie pokonywać dziesiątki powstających w tym czasie trudności.

Do podstawowych zagadnień okresu przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstwa należy szkolenie użytkowników, realizowane w dwóch kierunkach: ogólnoinformatycznym, którego celem jest zapoznanie pracowników z nową techniką, jej wymogami i korzyściami oraz szkolenie związane bezpośrednio z wdrażanym systemem, który pozwala na przysposobienie się do korzystania z niego.

Szkolenie ogólnoinformatyczne jest prowadzone od szeregu lat m. in. przez organizowanie kursów dla tzw. koordynatorów systemów APD oraz telewizyjnych kursów informatyki. Natomiast przygotowanie do korzystania z określonych podsystemów APD będzie realizowane przez wydawanie wspomnianych wyżej podręczników dla użytkownika oraz dodatkowe instruktaże przed i w trakcie eksploatacji próbnej.

Jednym z następnych zadań użytkowników jest przygotowanie bazy indeksowej i normatywnej, tzn. opracowanie i zapewnienie pełnej prawidłowości oraz aktualności podstawowych zbiorów informacji stałych lub względnie stałych o działalności przedsiębiorstwa. Są to informacje występujące w całym cyklu produkcji i obrotu gotowymi wyrobami, a niezbędne dla zorganizowania procesu produkcyjnego oraz jego planowania i regulacji. Do informacji tego typu zaliczyć można np. indeks materiałowy, normy czasu pracy, normy zużycia materiałów, wykazy stanowisk produkcyjnych, dane konstrukcyjne o wyrobach, ceny materiałów i półwyrobów oraz cały szereg innych.

Kolejne zadanie użytkowników polega na zaprojektowaniu i wprowadzeniu symboli i kodów przystosowanych do przetwarzania na maszynie cyfrowej. Nowa symbolika i kody np. stanowisk produkcyjnych, zawodów, rysunków konstrukcyjnych, kart technologicznych, miejsc powstawania kosztów, jednostek miar i wiele innych muszą być zaprojektowane (jeśli jeszcze nie istnieją w przedsiębiorstwie) wspólnie z analitykami i projektantami systemów albo też przystosowane do potrzeb przetwarzania (np. ujednolicone w przedsiębiorstwie czy też przystosowane do potrzeb sortowania). Muszą one też być wdrożone jeszcze przed wprowadzeniem systemu EPD.

Do przedsięwzięć warunkujących wdrożenie systemu należy także zaprojektowanie najbardziej efektywnego modelu zarządzania przebiegiem procesu produkcyjnego. System organizacyjny przedsiębiorstwa winien być dostosowany do warunków produkcyjnych występujących w przedsiębiorstwie. Ze względu na to, że automatyzować można tylko system zarządzania w przedsiębiorstwie dobrze zorganizowanym, usprawnienia organizacyjne winny być przez specjalistów informatyków, organizatorów i kadrę podstawową przedsiębiorstwa zaprojektowane i wdrożone przed, a najpóźniej w trakcie projektowania i wdrażania systemu automatycznego przetwarzania danych.

Wszystkie wymienione przedsięwzięcia organizacyjne są zawsze szczegółowo wyspecyfikowane już w dokumentacji projektu wstępnego. Użytkownicy ponoszą odpowiedzialność za to, by dokładnie zostały przeanalizowane, uzupełnione lub zmienione w taki sposób, żeby umożliwiły należyte przygotowanie przedsiębiorstwa do rozpoczęcia próbnej eksploatacji systemu.

Ten etap ma na celu sprawdzenie czy system działa prawidłowo oraz czy użytkownik został należycie przygotowany. W okresie tym odbywa się równolegle eksploatacja nowego systemu automatycznego oraz dotychczasowego (tradycyjnego ręcznego lub przy użyciu środków średniej względnie dużej mechanizacji).

Dla użytkowników jest to okres przyuczenia pracowników do nowych funkcji w zakresie wypełniania dokumentów źródłowych, ich obiegu i terminowego przekazywania do ośrodka przetwarzania danych. W tym czasie należy też starannie sprawdzać otrzymywane wyniki — ich bezbłędność oraz przydatność w pracy zainteresowanej jednostki organizacyjnej.

Okres eksploatacji próbnej musi być najczęściej po-

przedzony tzw. przekształcaniem zbiorów czyli przenoszeniem informacji, które dotąd były przechowywane w kartotekach lub innego rodzaju dokumentacji w postaci czytelnej dla człowieka — na maszynowe nośniki informacji. Inaczej mówiąc jest to okres zakładania plików komputerowych. W tym czasie użytkownik zobowiązany jest dostarczyć do ośrodka kompletne i aktualne dane, które po przeniesieniu na nośniki maszynowe zostają wydrukowane i w postaci czytelnej przedstawione użytkownikom do sprawdzenia. Tylko sumienne sprawdzenie kompletności i bezbłędności tych zbiorów pozwala w prawidłowy sposób rozpocząć próbną eksploatację.

Okres eksploatacji próbnej kończy się wtedy, gdy zarówno ośrodek przetwarzania jak też użytkownik stwierdzą, że są przygotowani do eksploatacji użytkowej oraz, że system spełnia cel, dla którego został zaprojektowany. Jest to moment, w którym dokonuje się oceny i zatwierdzenia systemu.

Zarówno eksploatację próbną jak też użytkową można prowadzić będź to od razu w całym przedsiębiorstwie bądź też wdrażając kolejno w poszczególnych jednostkach organizacyjnych. Zależy to w dużej mierze od stopnia skomplikowania systemu oraz od możliwości organizacyjnych, stopnia przygotowania itp.

Zakończenie

W artykule zostały przedstawione ogólnie najważniejsze etapy procesu projektowania systemu automatycznego przetwarzania danych. Ze względu na zbliżający się moment rozpoczęcia próbnej eksploatacji kilku podsystemów z zakresu gospodarki materiałowej oraz technicznego przygotowania produkcji, starano się zwrócić uwagę przyszłych użytkowników na ich doniosłą rolę w tworzeniu oraz wdrażaniu tych podsystemów.

Teoretycy i praktycy z dziedziny organizacji wielokrotnie podkreślają, że nie będzie dobrze funkcjonować żaden najlepszy nawet system organizacji jeśli będzie on ludziom narzucony, a nie będzie wynikał z ich potrzeb — jeśli go nie będą po prostu chcieli. Czynne zaangażowanie w tworzenie nowego systemu i zrozumienie jego działania przy jednoczesnym uświadomieniu sobie korzyści stąd płynących ułatwia w dużym stopniu zaakceptowanie nowej organizacji.

W tym miejscu warto jeszcze raz podkreślić, że okres wdrażania elektronicznego przetwarzania danych powinien cechować się wzmożoną pracą nad przygotowaniem organizacyjnym przedsiębiorstwa, określonym w dokumentacji każdego z wdrażanych podsystemów. Powinien on też upływać bez niepotrzebnego napięcia emocjonalnego zarówno ze strony podstawowej kadry tych jednostek organizacyjnych. w których rozpocznie się wdrażanie, jak też ze strony pracowników ZOPI.

Należy również z naciskiem powtórzyć, że od prawidłowego założenia zbiorów oraz bezbłędnych i kompletnych danych wejściowych zależy czy informacje wynikowe będą prawidłowe.

Literatura

H. Zygier — Metodyka projektowania systemów informatycznych — wydawnictwo Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki.

T. Hanusz — Projektowanie zautomatyzowanych systemów zarządzania — poradnik II Telewizyjnego Kursu Informatyki.

P.O. Allgeier — Missmanagement im Rechenzentrum — RDO-9/1974, str. 333—334.

Mgr inż. MARIAN KARMELITA
Inż. ZENON PRZYBYLSKI

Wymogi eksploatacyjne i charakterystyka urządzeń komputera SYSTEM 4-72 ICL zainstalowanego w HCP

Wstęp

Niniejsza publikacja zawiera skrótową charakterystykę pomieszczeń jak również parametry urządzeń podstawowego zestawu komputera Systemu 4-72 brytyjskiej firmy International Computers Limited zainstalowanego w Zakładowym Ośrodku Przetwarzania Informacji HCP.

Szczupłe ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na szczegółową analizę zasady działania samych urządzeń czy ich elementów elektronicznych, mogą stanowić jednak swego rodzaju przewodnik po ośrodku komputerowym.

Zagospodarowane do tej pory pomieszczenia ZOPI można podzielić na pomieszczenia klimatyzacji i zasilania, pomieszczenia komputera i pomieszczenia biurowe dla bezpośredniej obsługi urządzeń.

System klimatyzacji i zasilania komputera

Dla zapewnienia stałości charakterystyk układów i elementów elektronicznych oraz zachowania odpowiednich cech nośników informacji należy utrzymać określone warunki otoczenia w pomieszczeniach, w których zainstalowany jest komputer oraz przechowywane są nośniki informacji. Producent zainstalowanego w ZOPI-HCP zestawu komputerowego wymaga aby temperatura otoczenia pracującego komputera utrzymywana była na poziomie 20°C ± 2°, natomiast wilgotność względna wynosiła 50% ± 5%. Jednocześnie koncentracja zapylenia powietrza w pomieszczeniu komputera nie może być większa niż 2 mg/m^3 przy czym średnica cząsteczek pyłu nie powinna przekraczać 5 μm.

Dla zapewnienia wymienionych warunków klimatycznych otoczenia komputera zainstalowano system klimatyzacyjny produkcji brytyjskiej firmy Precision Air Control, którego schemat pokazano na rys. 1. Zasadniczym zespołem tego systemu jest klimator typu 3B, w który wbudowane są podzespoły niezbędne do obróbki powietrza tj. wentylatory ssąco-tłoczące, nawilżacze, chłodnice i nagrzewnice.

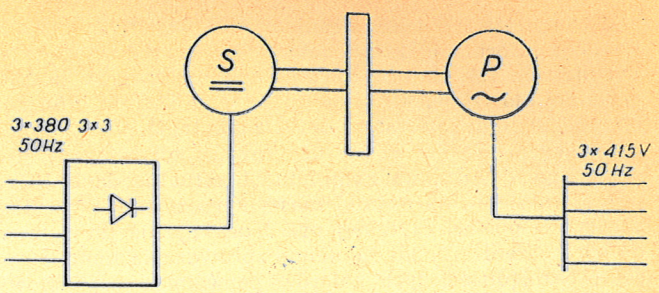
Powietrze zasysane z przestrzeni międzypodłogowej pomieszczenia komputera kanałem wywiewnym przechodzi do komory klimatora, gdzie zostaje zmieszane ze świeżym powietrzem w stosunku około 15—20% oraz nasycone parą wodną z nawilżacza typu Lumatic. Następnie powietrze przechodząc przez zespół filtrów zostaje oczyszczone z zanieczyszczeń mechanicznych i dalej ochłodzone i osuszone w zespole chłodzącym. Proces obróbki powietrza kończy się w komorze nagrzewnic, gdzie powietrze zostaje ogrzane do odpowiedniej temperatury (około 14°C). Z komory nagrzewnic powietrze o odpowiednich już parametrach tłoczone jest kanałem nawiewnym do przestrzeni między sufitem strukturalnym a sufitem podwieszonym, skąd równomiernie, dzięki odpowiednio rozmieszczonym w suficie filtrom nawiewnym tłoczone jest do sali komputera.

System klimatyzacji wyposażony jest w automatyczny układ regulacji temperatury i wilgotności powietrza. Czujniki temperatury i wilgotności, zainstalowane w klimaty-

zowanych pomieszczeniach, mierzą na bieżąco stan klimatyczny i w przypadku przekroczenia dopuszczalnych tolerancji następuje automatyczne załączenie odpowiednich podzespołów w klimatorze, powodujących przywrócenie stanu nominalnego. W pomieszczeniu klimatyzowanym zainstalowany jest również rejestrator graficzny zapisujący w sposób ciągły wartość temperatury i wilgotności powietrza. Przekroczenie dopuszczalnych odchyłek regulowanych parametrów powietrza sygnalizowane jest świetlnie i aktustycznie.

Dla zasilania urządzeń zestawu komputerowego zainstalowanego w ZOPI wymagana jest sieć trójfazowa, czteroprzewodowa o napięciu międzyprzewodowym 415 V ± 5% i częstotliwości 50 Hz ± 1%. Niedopuszczalne są chwilowe zaniki napięcia zasilającego, impulsy zakłóceniowe, przepięcia itp. Krótkotrwałe zakłócenia w sieci zasilającej, niezauważalne nawet przez obsługujący personel mogą powodować poważne zakłócenia w pracy komputera, polegające na powstawaniu błędów w wykonywanych obliczeniach. Dlatego też, jako podstawowe źródło zasilania urządzeń zestawu komputerowego zastosowano zespół silnik-prądnica produkcji brytyjskiej firmy Mawdesley. Schemat zestawu pokazano na rys. 2.

Silnik prądu stałego zasilany poprzez prostownik z sieci zakładowej HCP 3×380 V ±15%, 50 Hz ± 5% napędza prądnicę zapewniającą wymagane parametry zasilania urządzeń komputera. Duży moment bezwładności wirujących elementów zestawu umożliwia utrzymanie go w ruchu podczas krótkotrwałych przerw w dostawie energii elektrycznej z zewnątrz. Jednocześnie układ ten skutecznie tłumi wszelkie zakłócenia impulsowe, przepięcia itp. Na wypadek awarii zespołu silnik-prądnica przewidziano układ zasilania awaryjnego składający się z autotransformatora podwyższającego napięcie z 380 V na 415 V oraz stabilizatora trójfazowego zapewniającego odpowiednią tolerancję tego napięcia. Układ ten nie eliminuje krótkotrwałych przerw w zasilaniu zewnątrz, jednakże pozwala na kontynuowanie pracy komputera w warunkach awaryjnych.



Rys. 2. Schemat blokowy zespołu zasilającego silnik-prądnica

Sala komputerowa

Ze względu na specyfikę sprzętu jaki w tej sali został zainstalowany posiada ona również dość specyficzne wykończenie wnętrza. Sala komputera posiada powierzchnię 313,2 m². Powierzchnia dzieli się na część zajmowaną przez sprzęt komputerowy (259,9 m²) i magazyn taśm i dysków magnetycznych (53,3 m²). Pomieszczenia te są w całości klimatyzowane. Nawiew powietrza odbywa się w obszar między betonowy sufit budynku a podwieszony sufit metalowy. Kasetony sufitu podwieszonego posiadają specjalne profilowe nacięcia rozszczepiające strumień powietrza. Większość kasetonów jest wypełniona materiałem dźwiękochłonnym uniemożliwiającym jednocześnie przepływ powietrza. Odsłonięte i przewiewne są tylko kasetony znajdujące się w pobliżu urządzeń i to w ilości proporcjonalnej do ilości wytwarzanego przez te urządzenia ciepła. Każdy z kasetonów może zostać zdemontowany w bardzo łatwy sposób.

Sala komputera posiada również podwójną podłogę. Zalety takiego rozwiązania są różnorakie. Pozwala to np. na prowadzenie wszystkich kabli zasilających i sygnałowych pod powierzchnią podwójnej podłogi zachowując jej powierzchnię czystą i wygodną dla celów komunikacji. Obszar między stropem podłogowym a powierzchnią podłogi podwójnej wykorzystywany jest dodatkowo do zasysania powietrza z sali komputera. Ssanie odbywa się poprzez specjalne kratki umieszczone w niektórych z płytek. Płytki podłogowe mogą być demontowane w bardzo łatwy sposób. Bardzo ważne ze względu na wysokie wymogi czystości powietrza w pomieszczeniu jest pokrycie betonowych stropów sali warstwą specjalnej farby plastikowej. Uniemożliwia to powstawanie pyłu z drobin tynku w obszarze klimatyzowanym. Drewniana wykładzina ścian sali komputera ma dzięki specjalnemu ukształtowaniu oraz nacięciom tłumić hałas pochodzący zarówno z wewnątrz jak i zewnątrz pomieszczenia. Pomagać ma w tym specjalny materiał dźwiękochłonny umieszczony między wykładziną a betonową ścianą budynku. Należy również zaznaczyć, że drewniana wykładzina ścian została zaimpregnowana specjalną farbą ognioodporną.

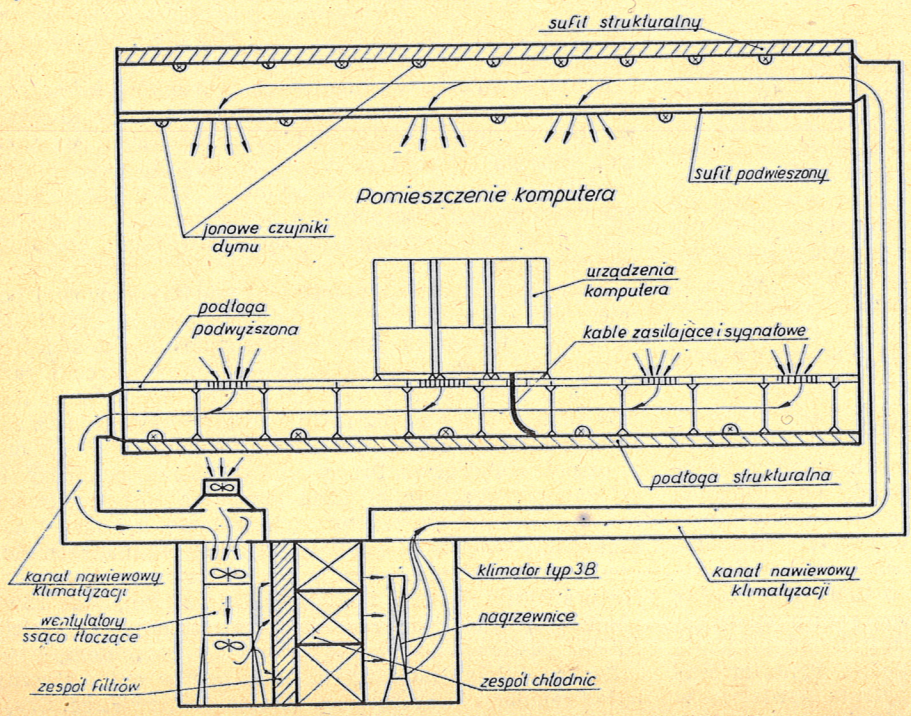
W samym pomieszczeniu komputera znajduje się około 50 jonowych czujek wykrywania dymu (typu CJR-10). Część z nich znajduje się bezpośrednio na betonowym stropie sufitowym, część na podwieszonym suficie metalowym a reszta na betonowym stropie podłogowym. Zadaniem ich jest całodobowa ochrona p. pożarowa pomieszczeń komputera jak również przyległych gdzie znajduje się dodatkowo około 30 podobncyh czujek.

Pomieszczenia komputera chronione są również ultradźwiękowym systemem przeciwwłamaniowym.

W przypadkach jakiegokolwiek zagrożenia istnieje możliwość odcięcia zasilania w energię elektryczną dla całego systemu komputerowego poprzez naciśnięcie jednego z przycisków awaryjnych znajdujących się w pobliżu wyjść z sali lub na konsoli operatora.

Należy również zwrócić uwagę na fakt połączenia opraw oświetleniowych w sposób zabezpieczający przed powstaniem zjawiska stroboskopowego. Zrealizowano to w ten sposób, że kolejne oprawy zasilane są napięciem z kolejnych faz. Zapewnia to przesunięcie momentu zapłonu sąsiednich lamp o 1/150 sek.

Na ścianach sali komputera zamontowano grzejniki elektryczne



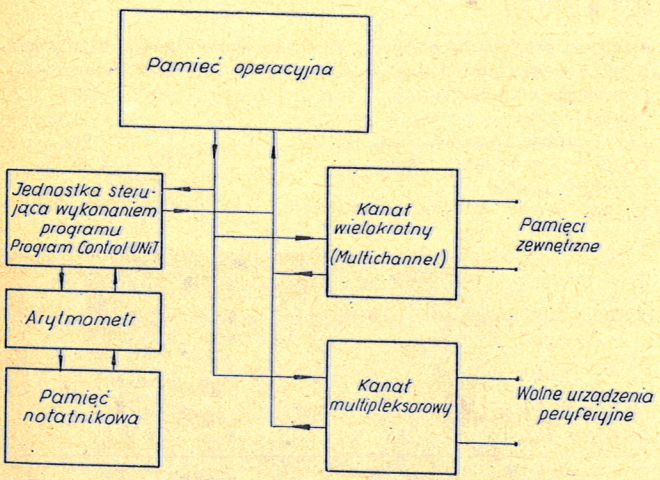
Rys. 1. Schemat systemu klimatyzacji

mogące w przypadku awarii lub wyłączenia systemu klimatyzacji zimą utrzymać właściwą temperaturę w pomieszczeniu komputera co uniemożliwi powstanie zjawiska kondensacji pary wodnej na elektronicznych elementach metalowych, tak duża wilgotność byłaby bardzo groźna dla urządzeń. Pomieszczenia komputera jak również wszystkie pomieszczenia przyległe posiadają wyodrębnioną sieć łączności radiowej i intercomowej.

Pomieszczenia dla obsługi technicznej komputera tzn. elektroników dyżurnych i operatorów zlokalizowano w bezpośredniej bliskości sali komputera.

Jednostka centralna komputera

Jednostka centralna jest zasadniczym ogniwem systemu komputerowego, sterującym zarówno przepływem informacji w systemie jak i działaniem poszczególnych urządzeń. Na rys. 3 przedstawiono blokową strukturę organizacyjną zainstalowanej w ZOPI jednostki centralnej System 4-72 ICL.

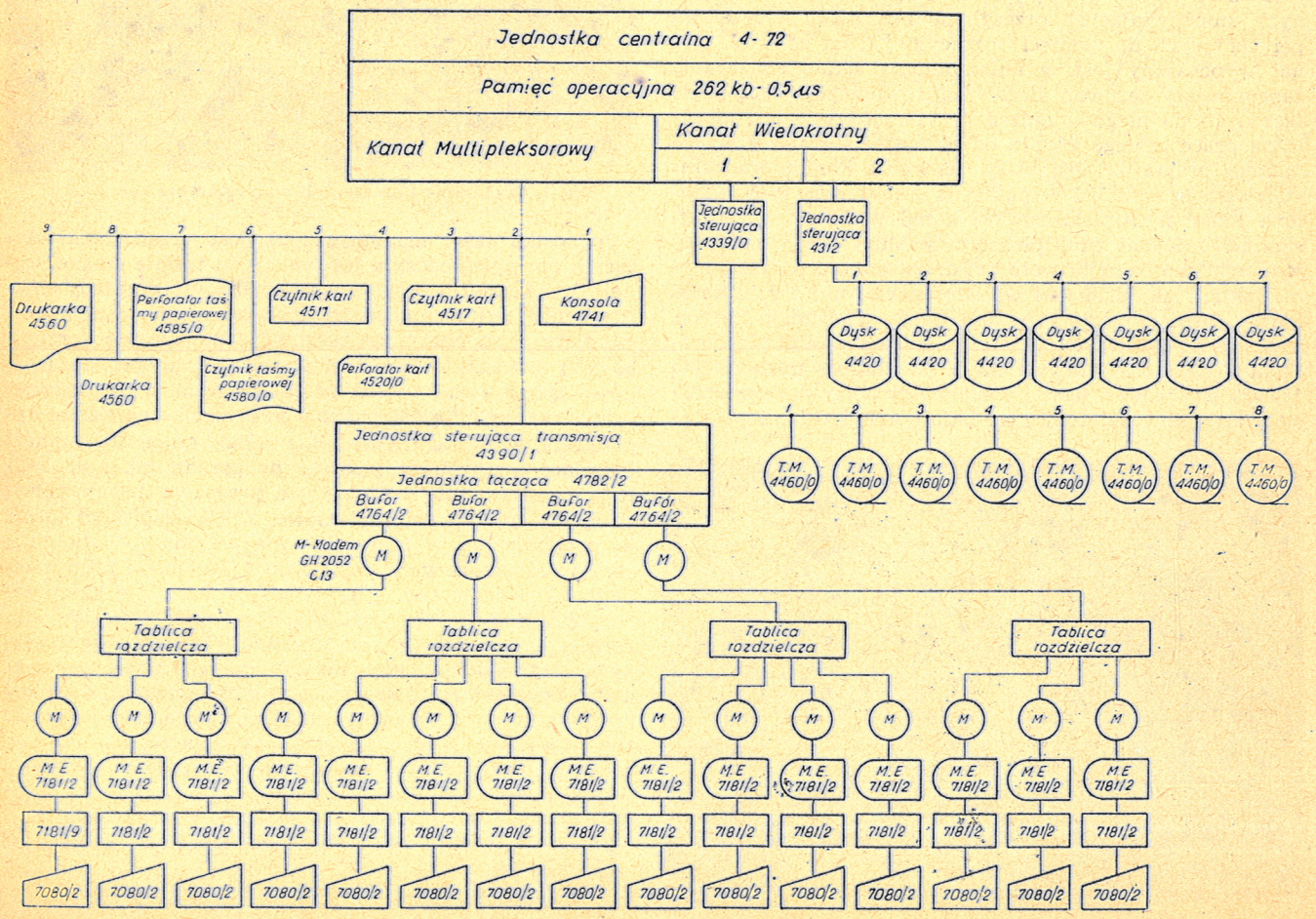


Rys. 3. Schemat blokowy jednostki centralnej komputera ICL4-72

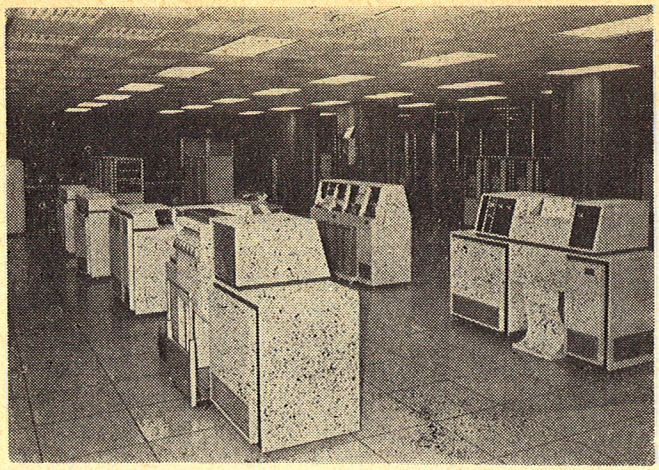
Jednostka sterująca wykonaniem programu (Program Control Unit) kieruje pracą jednostki centralnej, wybiera rozkazy z pamięci operacyjnej a następnie uruchamia odpowiednie układy realizujące funkcje rozkazów. Treść rozkazu realizowana jest przy pomocy uporządkowanej sekwencji operacji elementarnych tzw. mikrooperacji, którą nazywa się mikroprogramem. Lista rozkazowa jednostki centralnej 4-72 zawiera 144 rozkazy obejmujące operacje arytmetyczne stało i zmiennoprzecinkowe binarne i dziesiętne, operacje logiczne, operacje przesyłania i specjalne. Oznacza to, że w jednostce sterującej wykonaniem programu wbudowane są 144 różne mikropogramy zapewniające ich realizację. Czasy wykonania poszczególnych operacji zależne są od ich typu oraz długości operandów i mieszczą się w granicach od 0,7 do 134 μsek (1 μsek = 10^{-6} sek). Jedna z mikroprogramowych operacji zapewnia tzw. obsługę przerwania programu. Żądanie przerwania programu występuje np. w przypadku wykrycia jakiegokolwiek błędu w wykonywanych obliczeniach lub wystąpieniu operacji wejścia/wyjścia w aktualnie wykonywanym programie. Automatyczna, mikroprogramowa obsługa przerwań umożliwia pracę jednostki centralnej w systemie wieloprogramowym tzn. wykonywanie kilku programów jednocześnie. Jednostka centralna systemu 4-72 może wykonywać do 14 różnych programów jednocześnie.

Arytmometr jest częścią jednostki centralnej, w której wykonywane są operacje arytmetyczne i logiczne. Arytmometr stanowi zespół rejestrów oraz kombinacyjnych układów logicznych, za pomocą których w takt sekwencji mikrorozkazów, odpowiedniej dla danego rozkazu, realizowana jest operacja arytmetyczna lub logiczna.

Pamięć operacyjna służy do przechowywania programów oraz danych używanych w procesie przetwarzania informacji. W jednostce centralnej 4-72 zastosowano pamięć zbudowaną na toroidalnych rdzeniach ferrytowych. Dla zapamiętania jednego bitu potrzebny jest jeden rdzeń. Ciąg ośmiu bitów informacyjnych i jeden bit kontrolny stanowią bajt — najmniejszą adresowaną jednostkę pamięci. Pojemność pamięci mierzona ilością baj-



Rys. 4. Struktura komputera ICL4-72

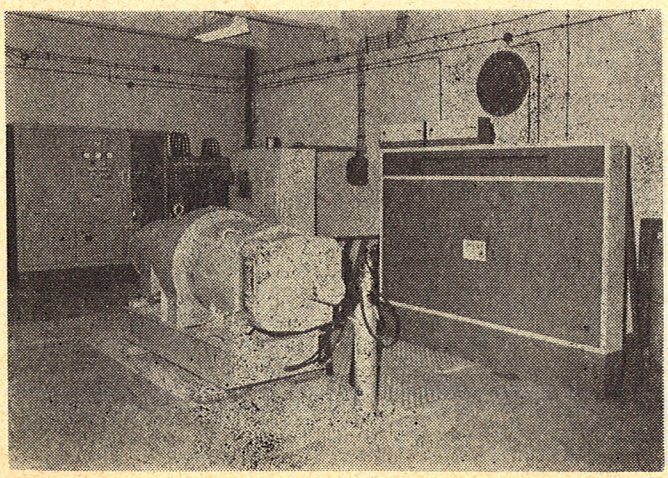


Rys. 5. Widok ogólny sali komputera.

tów wynosi w przypadku pamięci jednostki centralnej zainstalowanej w ZOPI 261.144 bajtów z możliwością rozbudowy o dalsze moduły po 131.072 bajty każdy do maksymalnej pojemności 1.048.576 bajtów. Cykl tej pamięci rozumiany jako czas pomiędzy jedną operacją zapisu lub odczytu a gotowością pamięci do przyjęcia następnej operacji wynosi 0,5 μsek. W czasie jednego cyklu roboczego z pamięci pobierane są jednocześnie 4 bajty informacji. Dodatkowe układy elektroniczne zapewniają możliwość podziału pamięci na sekcje o pojemności 512 bajtów każda. Programowy system kluczy przyporządkowuje każdemu programowi odpowiednią ilość sekcji w pamięci. Zapobiega to ewentualnemu nakładaniu się programów podczas pracy wieloprogramowej.

Pamięć notatnikowa stanowi zespół rejestrów wykorzystywanych jako bufor dla arytmometru podczas wykonywania operacji arytmetycznych zmiennoprzecinkowych oraz do przechowywania informacji o stanie całego systemu podczas obsługi przerwań. Pojemność tej pamięci wynosi 72 słowa 4 bajtowe a czas cyklu 120 ns

Kanał informacyjny to zespół środków technicznych umożliwiających przesyłanie informacji z urządzeń peryferyjnych do pamięci operacyjnej (i na odwrót). Kanał wyposażony jest w autonomiczny układ sterowania zapewniający zarówno niezależną, równoległą pracę przyłączonych do niego urządzeń peryferyjnych, jak i niezależną pracę samego kanału od jednostki sterującej wykonaniem programu. Jednostka centralna komputera zainstalowanego w ZOPI wyposażona jest w dwa typy kanałów: kanał multipleksorowy i kanał wielokrotny (Multichannell). Kanał multipleksorowy służy do współpracy jednostki centralnej z wolnymi urządzeniami peryferyjnymi takimi jak: drukarki wierszowe, czytniki i dziurkarki kart i taśm papierowych, urządzenia transmisji danych. Przesyłanie informacji pomiędzy kanałem multipleksorowym a pamięcią odbywa się z prędkością maksymalną 160.000 bajtów/sek. Kanał wielokrotny służy do współpracy jednostki centralnej z szybkimi urządzeniami peryferyjnymi takimi jak pamięć zewnętrzna na taśmach i dyskach magnetycznych. Przesyłanie informacji do i z pamięci operacyjnej odbywa się z prędkością maksymalną 675.000 bajtów/sek.



Rys. 6. Urządzenia zasilające komputer.

Współpracujące z jednostką centralną urządzenia podzielić można umownie na następujące grupy:

— pamięci zewnętrzne,
— urządzenia wejścia/wyjścia,
— urządzenia transmisji danych.

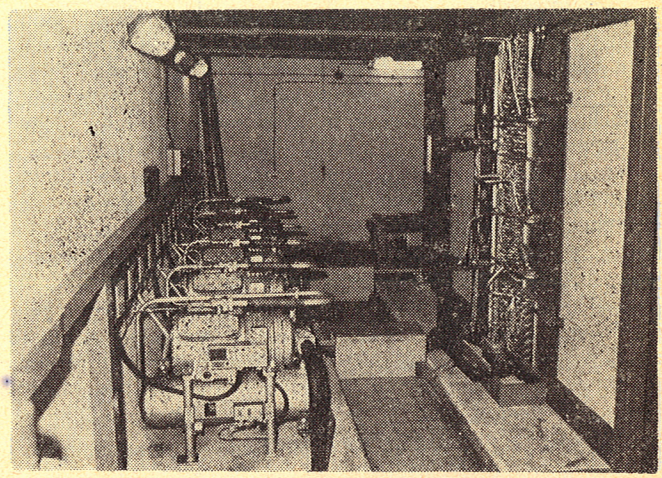
Pamięci zewnętrzne

W skład konfiguracji systemu komputerowego zainstalowanego w ZOPI-HCP wchodzą następujące urządzenia pamięci zewnętrznych:
— 8 jednostek taśm magnetycznych z jednostką sterującą,
— 7 jednostek dysków magnetycznych z jednostką sterującą.

Jednostki taśm magnetycznych charakteryzują następujące parametry:

Szybkość przesyłania danych	60.000 bajtów/sek.
Gęstość zapisu na taśmie	1.600 bajtów/cal
Pojemność 1 krążka taśmy	43 M bajtów
Prędkość robocza przesuwu taśmy przy zapisie/odczycie	95,2 cm/sek.
Prędkość przewijania taśmy	382 cm/sek.
Szerokość taśmy	1/2 cala

System zapisu informacji kodowana faza (PHASE ENCODED)



Rys. 7. Urządzenia klimatyzacji pomieszczenia komputera.

Jednostka taśm magnetycznych jest urządzeniem służącym do zapisu/odczytu informacji na taśmie magnetycznej. Urządzenie to posiada wyspecjalizowane układy elektroniczne sterujące poprawnym przesuwem taśmy, kontrolujące zapis odczyt na taśmie i zapewniające komunikację z jednostką sterującą. O precyzji urządzenia i jakości taśmy świadczyć może fakt, że na 1 cm długości taśmy znajduje się 650 znaków informacji. Jednostka wyposażona jest w bardzo dokładne układy automatyki umożliwiające zapis/odczyt zarówno do przodu jak i do tyłu. Rolę amortyzatora w momencie przesuwu taśmy pełnią specjalne komory podciśnieniowe. Krążki zapisanej taśmy — podobnie jak w przypadku magnetofonu — zdejmuje się i przechowuje w magazynie taśm. Jednostki taśm magnetycznych dołączone są do jednostki centralnej komputera poprzez jednostkę sterującą. Do jednej jednostki sterującej można dołączyć do 16 jednostek taśm magnetycznych. Jednostkami taśm magnetycznych mogą sterować dwie jednostki sterujące, co zapewnia większą elastyczność i niezawodność pracy urządzeń. Zadaniem jednostki sterującej jest kontrola nad pracą dołączonych do niej urządzeń, zapewnienie ich współpracy z jednostką centralną, początkowanie i kończenie czytania pisania, buforowanie danych oraz sprawdzanie ich poprawności.

Jednostki dysków magnetycznych posiadają następujące parametry:

Ilość dysków w pakiecie	11
Ilość czynnych płaszczyzn w pakiecie	20

Ilość ścieżek na płaszczyźnie	200 (plus 3 zapasowe)
Głowic na płaszczyznę	1
Ilość cylindrów na pakiecie	200 (plus 3 zapasowe)
Ilość ścieżek na cylinder	20
Maksymalny blok zapisany na ścieżce	7.294 bajtów
Pojemność cylindra	(7.294×20) 145.880 bajtów
Pojemność pakietu	(145.880×200) 29.176.000 bajtów
Szybkość przesyłania informacji	312.000 bajtów/sek
Prędkość obrotowa dysku	2.400 obr/min
Czas jednego obrotu	25 ms
Średni czas dostępu do informacji na ścieżce	12.5 ms
Czas nastawienia głowic:	
minimalny	25 ms
średni	75 ms
maksymalny	135 ms

Jednostki dysków magnetycznych są urządzeniami, w których informacja zapisywana jest również na nośniku magnetycznym naniesionym na 11 płytach podobnych do płyt gramofonowych. Zespół płyt (pakiet) znajduje się na wspólnej osi, wokół której wiruje z szybkością 2400 obr/ /min. Między płytami porusza się 20 głowic czytająco-zapisujących — taki system zapewnia bardzo szybki dostęp do informacji na dysku. Ramię, na którym zamocowano głowice porusza jednocześnie w sposób skokowy 20 głowic, umożliwiając tym samym odczyt informacji zapisanych w jednym cylindrze. Wysuwem głowic sterują podzespoły elektroniczne a elementami wykonawczymi są bardzo precyzyjne hydrauliczne elementy automatyki. Każdy pakiet dyskowy posiada wycięcie usytuowane w najniższej płycie, które stanowi punkt odniesienia rozpoznawany przez układy elektroniczne jako początek ścieżki, a co za tym idzie, informacji na ścieżce.

Jednostki dyskowe zainstalowane w ZOPI posiadają po dwa mechanizmy dyskowe umieszczone jeden nad drugim w jednej obudowie. Aktualna konfiguracja tych urządzeń zawiera 7 jednostek dołączonych do jednostki sterującej. Maksymalnie można do jednej jednostki sterującej dołączyć do 9 jednostek dyskowych. Popularność pamięci zewnętrznych w postaci jednostek dyskowych w systemach komputerowych wynika z dużej pojemności tych pamięci (obecnie stosowane są jednostki o pojemności 60 Mb i 100 Mb) jak również szybkiego czasu dostępu do przechowywanych informacji tej ostatniej zalety pozbawione są jednostki taśm magnetycznych. Zaletą jest również fakt łatwej wymiany zapełnionego pakietu i nałożenie nowego.

W omawianej konfiguracji komputera jednostki dysków magnetycznych posiadają ponad pięciokrotnie wyższą szybkość przesyłania informacji niż jednostki taśm magnetycznych.

Urządzenia peryferyjne

Urządzeniami peryferyjnymi nazywane są urządzenia służące do wprowadzania danych lub programów stanowiących podstawę obliczeń komputera lub też wyprowadzenie wyników tych obliczeń. Stąd też urządzenia te bywają często nazywane urządzeniami wejścia/wyjścia.

W skład urządzeń peryferyjnych komputera zainstalowanych w ZOPI wchodzą następujące urządzenia:

— 2 czytniki kart dziurkowanych (4517),
— 2 drukarki wierszowe (4561),
— dziurkarka kart papierowych (4520),
— czytnik taśmy dziurkowanej (4580),
— dziurkarka taśmy papierowej (4585),
— konsola operatorska (4741).

Wszystkie wymienione urządzenia są dołączone poprzez jednostki sterujące do kanału multipleksorowego jednostki centralnej.

Czytnik kart dziurkowanych czyta karty 51,80,90 kolumnowe oraz karty binarne z szybkością do 1.000 kart/min. Pojemnik kart czytanych gromadzi jednorazowo do 2.000 kart, może być jednak doładowany w trakcie czytania. Czytnik posiada dwa dodatkowe pojemniki — pojemnik kart przeczytanych i pojemnik kart błędnych, do którego trafiają karty odrzucone w trakcie czytania. Czytnik pobiera karty z pojemnika kart czytanych, w sposób wyjątkowo pewny, dzięki układowi pneumatyczemu, który transportuje kartę przez głowicę czytającą do ukadu pasków, między którymi karta jest przesyłana do odpowiedniego pojemnika odbiorczego. Taki sposób czytania decyduje nie tylko o dużej szybkości czytania lecz również ma wpływ na długowieczność samych kart. Bardzo niezawodny jest również sam układ odczytu, który czyta bezbłędnie nawet w przypadku pewnych odchyleń w rozmieszczeniu dziurek na karcie. Dodatkowo czytnik posiada wydzielone układy logiczne służące do sprawdzania czytanych informacji, sprawdzające rozmiary kart i czas ich przebiegów przez czytnik. Ze względu na przewidzianą dużą ilość kart z danymi czytanymi codziennie dla potrzeb realizowanych obliczeń zainstalowano dwa takie czytniki.

Drukarka wierszowa — należy do drukarek o średniej szybkości pracy, drukuje 750 linii/min po 160 znaków w linii, co daje możliwość wydrukowania do 12.000 znaków/minutę. Drukarka posiada repertuar 64 znaków drukarskich. Informacje przeznaczone do druku są przesyłane z jednostki centralnej do buforu drukarki mieszczącego informacje potrzebne do wydrukowania jednej linii tekstu. Wydruk odbywa się w ten sposób, że zawartość buforu odczytywana jest indywidualnie dla każdego znaku i porównywana z kodem aktualnie odczytywanym z tarczy kodowej, sprzężonej z wirującym bębnem drukarskim, a odpowiadającym znakowi będącemu aktualnie na pozycji wydruku. W przypadku zgodności pojawia się sygnał uruchamiający młoteczek i powodujący wydruk litery na określonej pozycji. Po zakończeniu wydruku całej linii bufor powinien był wyzerowany dla umożliwienia wydruku następnej linii. Wydruk nowej linii poprzedza automatyczny wsuw papieru. W konfiguracji systemu komputerowego dla ZOPI znajdują się dwie takie drukarki.

Dziurkarka kart papierowych — dziurkuje karty 80 kolumnowe w kodzie Systemu 4 lub binarnie. Urządzenie to może dziurkować do 100 kart/min. Dziurkarka posiada własną pamięć buforową gromadzącą dane dla wydziurkowania wszystkich 80 kolumn. Jest to niezbędne z tego względu, że dziurkowanie kart nie odbywa się tak, jak w urządzeniach przygotowania danych — znak po znaku lecz dziurkowane są kolejne rzędy wszystkich znaków jednocześnie. Urządzenie wyposażone jest w układ kontroli poprawności dziurkowania.

Czytnik taśmy dziurkowanej — może czytać taśmę dziurkowaną 5, 7 i 8 kanałową z szybkością 1500 znaków/sek. Stosowaną kontrolą poprawności czytania, jest kontrola parzystości. Dziurkarka taśmy papierowej może dziurkować taśmę papierową 5, 7 i 8 kanałową z szybkością 110 znaków/sek.

Konsola operatorska — jest urządzeniem pośredniczącym w bezpośrednim dialogu operatora z komputerem. Konsola wyposażona jest w wyspecjalizowaną maszynę do pisania i pulpit sterujący. Maszyna może przesyłać informacje z maksymalną szybkością 10 znaków/sek.

Urządzenia transmisji danych

Urządzenia transmisji danych służą w najogólniejszym pojęciu umożliwieniu dialogu człowieka (oddalonego na znaczną odległość) z komputerem. Elementem pośredniczącym w fizycznym przyłączeniu urządzeń do komputera są łącza telekomunikacyjne. Ze względu na dużą złożoność techniczną współpracy odległych urządzeń z jednostką centralną komputera zbudowano specjalną jednostkę sterującą przyłączaną do kanału multipleksorowego.

Poniżej omówione zostaną w skrócie poszczególne elementy pośredniczące w połączeniu odległego monitora ekranowego z jednostką centralną.

Wielokanałowa jednostka sterująca transmisją — jest kombinacją wyspecjalizowanych układów umożliwiających dołączenie dużej ilości linii transmisyjnych z urządzeniami o zmiennej prędkości, do jednostki centralnej. Sama jednostka sterująca jest wyspecjalizowanym komputerem spełniającym rolę centrali telekomunikacyjnej.

Wielokanałowa jednostka sterująca transmisją posiada:
— własną pamięć operacyjną, która umożliwia jej spełnianie buforu wejścia/wyjścia, pamięć operacyjna gromadzi 1.024 słowa 18 bitowe i posiada czas cyklu równy 1 mikrosekundzie,
— grupę rejestrów, które są wydzielonymi obwodami pamięci,
— grupę rejestrów sterujących stykiem standardowym z jednostką centralną,
— bufor przeszukujący,
— jednostkę sterującą kanałami,
— jednostkę przechowującą mikroprogramy potrzebne do przesyłania informacji między rejestrami a pamięcią.

Wielokanałowa jednostka sterująca transmisją, w mniejszym stopniu niż jednostka centralna, spełnia wszystkie elementarne funkcje sterujące, które są wyspecjalizowane wyłącznie pod kątem transmisji danych:
— steruje transmisją informacji,
— wykrywa błędy w przesyłanych informacjach,
— wymusza i generuje znaki sterujące,
— steruje podziałem czasu między odległe urządzenia,
— dokonuje konwersji kodów,
— wykrywa i sygnalizuje awarie w odległych urządzeniach.

Funkcje sterujące są ściśle związane z sekwencjami rozkazowymi rozpoznawanymi przez jednostkę sterującą kanału multipleksora i programy komputera. W czasie pracy każda linia transmisji danych jest przydzielona przynależnemu jej obszarowi pamięci, jednakże ani jednostka centralna, ani jednostka sterująca nie posiadają odrębnej elektroniki dla każdej z linii transmisyjnych, służącej do wzajemnej wymiany informacji. Wiadomości są przesyłane między tymi urządzeniami poprzez wspólne dla wszystkich linii rejestry i kanały.

Każda linia transmisji danych wymaga natomiast oddzielnego urządzenia buforowego dołączonego do wielokanałowej jednostki sterującej transmisją.

U r z ą d z e n i a b u f o r o w e — w konfiguracji systemu transmisji danych urządzenia buforowe służą do połączenia wielokanałowej jednostki sterującej transmisją poprzez modem z łączem telekomunikacyjnym. Urządzenia buforowe mają za zadanie:
— odpowiednie przekształcenie postaci sygnałów (zmiana transmisji szeregowej na równoległą lub na odwrót),
— konwersję szybkości — dopasowanie szybkości transmisji w łączu telekomunikacyjnym do szybkości procesora **Systemu 4**,
— pełną synchronizację współpracujących z sobą urządzeń,
— zachowanie wierności przesyłanej informacji.

Bufory synchronizowane model 4640 mogą przesyłać dane z szybkością modulacji 600/1.200 bitów/sek.

W Systemie 4 urządzenia buforowe łączone są do wielokanałowej jednostki sterującej transmisją przez jednostki łączące model — 4782 — służą one do przyłączenia większej ilości buforów.

M o d e m y — są urządzeniami przekształcającymi sygnały binarne w sygnały dopasowane do charakterystyk toru transmisyjnego. Modem (modulator — demodulator) moduluje sygnał przeznaczony do transmisji i demoduluje sygnał otrzymywany. Modem GH 2052 jest urządzeniem służącym do transmisji informacji cyfrowych przez sieć telefoniczną. Urządzenie transmituje sygnały binarne przy pomocy transmisji szeregowej. Informacje mogą być przesyłane z maksymalną szybkością 1.200 bitów/sek. Modem ten może także przesyłać informacje w zwrotnym kanale nadzorującym z szybkością do 75 bitów/sek. Należy tutaj zaznaczyć, że wymogi stawiane liniom, które mają być stosowane dla transmisji sygnałów cyfrowych, są znacznie wyższe od standardowych w telekomunikacji.

M o n i t o r e k r a n o w y — składa się z:
— ekranu, będącego ekranem lampy kineskopowej,
— pamięci buforowej,
— układu generującego znaki,
— klawiatury.

Monitor wyposażony jest w ekran kineskopu świecący w kolorze zielonym. Obraz jest stały, pozbawiony migotania, zawiera 25 linii po 80 znaków w każdej linii, co daje możliwość umieszczenia na ekranie 2.000 znaków. Znaki mogą pochodzić ze zbioru 92 znaków, które monitor może wygenerować wliczając w to duże i małe litery, znaki specjalne i cyfry. Generowane znaki mogą być wyświetlane w dwóch postaciach; w zależności od tego, czy są to stałe, czy zmienne pola zadanych. Znaki pojawiające się na polach stałych danych będą zapisane kursywą, a znaki na polach zmiennych danych będą zapisane antykwą. System ten można zmienić na odwrotny. Obydwa te zbiory (stałych i zmiennych danych) mogą być sterowane przez program.

Monitor ekranowy zaopatrzyć można dodatkowo w urządzenie dalekopisowe, służące do wydrukowywania zawartości ekranu monitora. Przyłączenie dalekopisu pozwala na zachowywanie w postaci dokumentów informacji pojawiających się na jego ekranie. Urządzenie dalekopisowe, w omawianej konfiguracji, wyposażone jest dodatkowo w klawiaturę oraz czytnik i perforator taśmy papierowej.

System komputerowy został dodatkowo wyposażony przez producenta w specjalne zestawy programów testowych, zdolnych do wykrycia niesprawności w każdym z urządzeń komputera, w tym również urządzeń trans misji danych. Zadaniem testów jest pomoc w pracy inżynierowi wyszukującemu niesprawność urządzeń, prowadzącemu konserwacje czy działalność profilaktyczną mającą na celu niedopuszczenie do powstania błędów.

Mgr RYSZARD CZERNIAK
Mgr inż. HUBERT WYSZKO

Elektroniczne przetwarzanie danych (EPD) w systemie gospodarki materiałowej

Wstęp

Podstawowym celem gospodarki materiałowej w istniejących warunkach gospodarczych, jest racjonalne zabezpieczanie dopływu niezbędnych materiałów dla potrzeb przedsiębiorstwa. Cel ten jest realizowany poprzez następujące podstawowe działania:
— planowanie potrzeb materiałowych na różnych szczeblach przedsiębiorstwa,
— planowanie zaopatrzenia,
— pozyskiwanie materiałów,
— utrzymywanie i zagospodarowywanie zapasów,
— dostarczanie materiałów jednostkom potrzebującym,
— rozliczanie i analiza gospodarowania materiałami.

Poszczególne działania realizowane są w odpowiednich jednostkach organizacyjnych w postaci zadań przypisanych tym jednostkom, przy pomocy określonych metod i środków. Wzajemne powiązania pomiędzy jednostkami

organizacyjnymi a zatem pomiędzy zadaniami podstawowymi oraz wynikającymi z nich zadaniami cząstkowymi, określone są systemem gospodarki materiałowej (GM). System ten charakteryzuje się olbrzymią ilością danych, które integrując działania poszczególnych elementów systemu, powstają i przepływają pomiędzy jednostkami organizacyjnymi. Przetwarzanie tych elementarnych danych wymaga dużego wkładu pracy dla otrzymania określonych wyników przydatnych do zarządzania. Zaangażowanie wielu pracowników różnych szczebli do wykonywania żmudnych przeliczeń, zestawień itp. absorbuje ich do tego stopnia, że bardzo mało czasu pozostaje im na korzystanie z rezultatów tej pracy. Efektywność ręcznych przeliczeń dużej ilości danych jest niewspółmiernie niska w porównaniu z potrzebami rozwiniętego systemu. Dokonuje się zatem pewnych koniecznych uproszczeń i zawężeń procedur, nie zdając sobie często sprawy z wielkości popełnianych błędów. W efekcie, tak przygotowane dane, w znikomym stopniu powodują zmniejszenie obszaru nieokreśloności przy podejmowaniu decyzji.

KONCEPCJA SYSTEMU INFORMATYCZNEGO

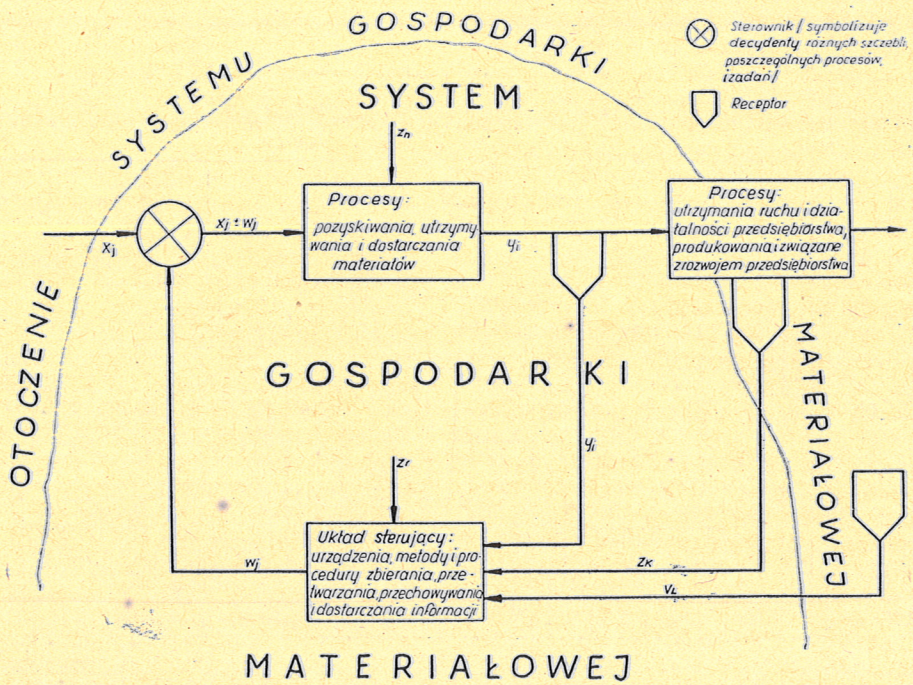
Radykalną zmianę w systemie gospodarki materiałowej, a szczególnie w obszarach: tworzenia, ewidencjonowania, przechowywania, przetwarzania i dostarczania informacji, może przynieść zastosowanie informatyki i jej bardzo efektywnego narzędzia w postaci sprawnej maszyny cyfrowej. Żeby jednak wykorzystanie możliwości informatyki i komputera było efektywne, zagadnienia gospodarki materiałowej wymagają bardzo wnikliwej analizy.

ka sterowania. Efektem takiego podejścia do zagadnień gospodarki materiałowej, a zarazem pracy ośrodka sterowania jest automatyczne dostarczenie dla poszczególnych decydentów w systemie odpowiednio przetworzonych sygnałów sterujących i korygujących oraz informacji analitycznych.

REALIZACJA KONCEPCJI W ZAKRESIE PROJEKTOWYM

W Ośrodku Przetwarzania Informacji w Zakładach HCP opracowano szereg podsystemów, zmierzających do realizowania informatycznego systemu gospodarki materiałowej. Realizacja całego systemu jest procesem długotrwałym i bardzo pracochłonnym. Przewiduje się, że w początkowym okresie informatyczny system gospodarki materiałowej będzie obejmował obszary przedstawione w tablicy 1. Informatyczny system gospodarki materiałowej współpracuje z innymi systemami, przede wszystkim w zakresie przepływu informacji. Elementem integrującym poszczególne systemy jest wspólna baza danych, składająca się między innymi ze zbiorów: indeksu materiałowego, kartoteki struktury i kartoteki składników wyrobów. Wejście do systemu gospodarki materiałowej będą stanowiły także zbiory wynikowe z systemu planowania i kontroli przebiegu produkcji (PSK), jak np. plan produkcji składników wyrobów opisany jednostkami terminowymi.

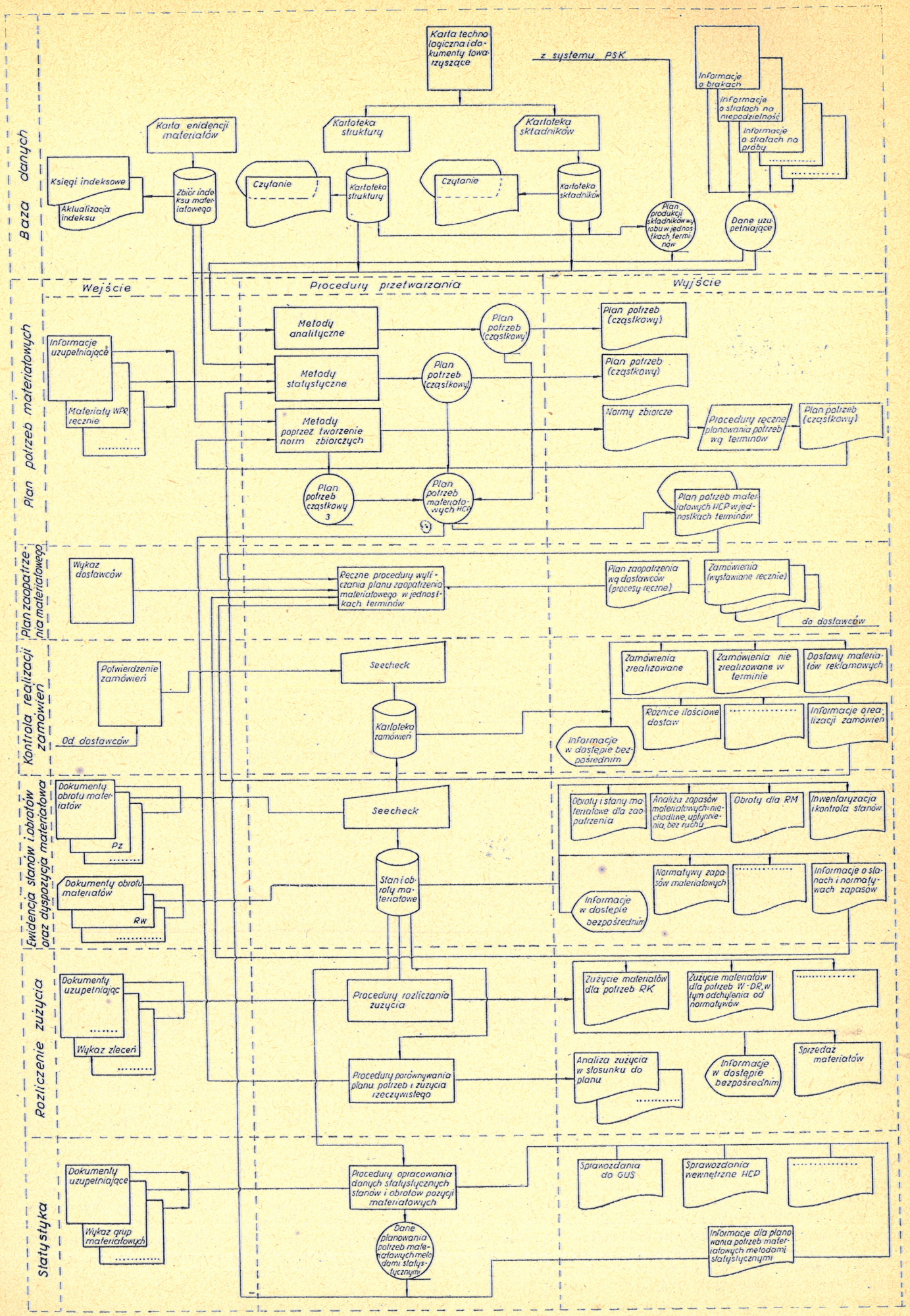
Dane transakcyjne wprowadzane będą do systemu GM dokumentami obrotu materiałowego (Pz, Rw, Wz, Zw itp.). Poza tym, system gospodarki materiałowej będzie za-



Rys. 1. Model systemu gospodarki materiałowej (Zn — zakłócenia nierejestrowane, Zr — zakłocenia rejestrowane, Zk — opis procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, VL — opis otoczenia, Wj — dane korygujące, Xj — dane wejściowe procesów gospodarki materiałowej, Yj — dane wyjściowe.

Zgodnie z nowoczesnymi tendencjami teorii zarządzania, system gospodarki materiałowej można interpretować jako układ cybernetyczny, posiadający określoną ilość wejść i wyjść materiałowo-energetycznych oraz informacyjnych (patrz rys. 1). Obiektem sterowania w tym układzie, jest istota działania gospodarki materiałowej, wyrażająca się w postaci ciągu wzajemnie zależnych procesów: pozyskiwania, utrzymywania i dostarczania (zasilania) koniecznych materiałów dla potrzeb procesów produkowania i zabezpieczenia produkcji. Układem sterującym w systemie gospodarki materiałowej jest system informatyczny. Istota zagadnienia polega na tym, aby elementy systemu informatycznego tzn.: zaprojektowane metody, posiadane urządzenia i środki, jednostki organizacyjne współdziałające w systemie, powiązania pomiędzy wszystkimi elementami systemu, spełniały wymogi ośrodsilany informacjami pomocniczymi jak np. danymi o stratach pozatechnologicznych, wykazami grup materiałowych, wykazami zleceń, wykazami dostawców itp.

Niezależnie od wzajemnych powiązań informacyjnych między systemami, wyjściem informatycznego systemu gospodarki materiałowej będą głównie informacje sygnalizujące odchylenia od prawidłowych przebiegów procesów gospodarki materiałowej. Inną grupę uzyskiwanych informacji, będą stanowiły informacje analityczne, zestawiane wg potrzeb i szczegółowości różnych poziomów zarządzania i wymagań sprawozdawczości. Wszystkie informacje będą dostarczone użytkownikom za pomocą odpowiednich i łatwych w wykorzystaniu nośników. Będą to przede wszystkim tabulogramy, dualne karty dziurkowane wykorzystywane również jako maszynowe nośniki informacji oraz monitory wizyjne. Ogólny schemat in-



Rys. 2. Ogólny schemat systemu gospodarki materiałowej

TABLICA 1.

Przestrzeń działania systemu EPD w zakresie gospodarki materiałowej

Nazwa obszaru (podsystemu)	Cel i funkcja EPD
Baza danych	Gromadzenie, przechowywanie, aktualizowanie i dostarczanie danych dla potrzeb systemu GM.
Planowanie potrzeb materiałowych	Szczegółowe lub przybliżone wyliczenie zapotrzebowania materiałowego w określonych jednostkach terminów dla okresu objętego planem na zrealizowanie wszystkich zadań wynikających z funkcji przedsiębiorstwa
Planowanie zaopatrzenia materiałowego	Wyliczanie ilości każdego asortymentu materiałowego, który powinien być dostarczony do przedsiębiorstwa na ustalone terminy w okresie objętym planem z uwzględnieniem: — pełnego zabezpieczenia potrzeb materiałowych przedsiębiorstwa, — minimalizacji zapasów magazynowych, — możliwości realizacji zamówień
Kontrola realizacji zamówień	Automatyczna kontrola przy pomocy maszyny cyfrowej (EMC) realizacji dostaw materiałowych drogą porównywania zbioru zamówień ze zbiorem przychodów
Ewidencja stanów i obrotów	Rejestrowanie ilościowe i wartościowe przychodów, rozchodów i stanów materiałowych
Rozliczenie zużycia	Identyfikowanie, ewidencjonowanie, analizowanie i rozliczanie w różnych agregacjach materiałów rzeczywiście zużytych na cele produkcyjne i poza produkcyjne
Statystyka	Produkowanie i dostarczanie sprawozdań analitycznych i statystycznych z gospodarki materiałowej dla potrzeb zewnętrznych oraz wewnętrznych przedsiębiorstwa

formatycznego systemu gospodarki materiałowej przedstawiono na rys. 2. Funkcje i zadania poszczególnych podsystemów przedstawiają się następująco:

Baza danych

Bazę danych stanowią tematyczne zbiory rekordów fizycznych lub logicznych. Dla potrzeb informatycznego systemu gospodarki materiałowej są to wszystkie zbiory fizyczne wykorzystywane w systemie przez więcej niż jeden program zorientowany tematycznie. Bazę danych będą zatem stanowić aktualizowane zbiory danych odpowiednio zorganizowane i zapisane w pamięci zewnętrznej EMC. Dane bazowe będą przenoszone z odpowiednich podstawowych dokumentów źródłowych, względnie tworzone będą w EMC w wyniku procedur przetwarzania.

Założono, że podstawowymi zbiorami bazy danych będą:

1. Wspólne zbiory bazowe m. in. dla systemów planowania i kontroli przebiegu produkcji oraz gospodarki materiałowej, jako:
— zbiór struktur wyrobów (kartoteka struktury), który opisuje każdy produkowany wyrób w zakresie budowy strukturalnej z uwzględnieniem każdego poziomu złożenia, każdej wersji i alternatywy,
— zbiór opisujący każdy dowolny składnik wyrobu bez względu na jego miejsce w strukturze i stopień złożenia.

2. Plan produkcji składników wyrobów w jednostkach terminów, jako zbiór wynikowy przetwarzania systemu sterowania i kontroli przebiegu produkcji. Stanowi on optymalizowane rozłożenie planu produkcji wszystkich składników (grup) wyrobów w całym okresie objętym planem, ze wskazaniem: składników wyrobów z produkcji własnej, na zlecenie wyrobu finalnego, składników z produkcji własnej na zlecenie magazynowe i składników pochodzących z poza przedsiębiorstwa. Podstawową informacją w tym zbiorze określającą termin gotowości materiału do fizycznego wykorzystania w produkcji będzie planowany termin rozpoczęcia produkcji składnika (grupy składników).

3. Zbiory zawierające dane uzupełniające, stanowiące klasę zbiorów danych źródłowych przeniesionych do EMC z odpowiednich dokumentów. Zawierać one będą następujące grupy informacji:
— dane uzupełniające o materiałach i ich zużyciu, jak planowany (rzeczywisty) procent braków, straty na niepodzielność itp.,
— dane normatywne charakteryzujące zapasy, metody podziału na grupy ważności, metody wyliczania planu potrzeb itd.,
— zbiory tworzone w wyniku przetwarzania w systemie gospodarki materiałowej np.: zużycie materiału w ubiegłych okresach dla określonych jednostek organizacyjnych, stany magazynowe, plan produkcji w poprzednich okresach itp.

4. Zbiór indeksu materiałowego, stanowiący klasę rekordów identyfikujących i opisujących poszczególne pozycje materiałowe.

Planowanie potrzeb materiałowych

Podstawowym zadaniem podsystemu jest wyliczanie planu potrzeb materiałowych rozłożonych w czasie, dla poszczególnych jednostek oraz dla całego przedsiębiorstwa. W tym celu przewiduje się stosowanie następujących trzech podstawowych, składowych procedur planowania, których suma wyników stanowić będzie kompletny plan potrzeb:

1. Metoda analityczna (deterministyczna) polegająca na dokładnym wyliczeniu wielkości i terminów potrzeb materiałowych na podstawie informacji uzyskiwanych z systemu planowania i kontroli przebiegu produkcji. Wyliczenia dotyczyć będą materiałów normowanych na wyroby objęte systemem planowania i kontroli przebiegu produkcji.

2. Metoda statystyczna (stochastyczna), polegająca na przybliżonym — z pewnym określonym prawdopodobieństwem — wyliczaniu potrzeb materiałowych dla poszczególnych jednostek organizacyjnych, w przyjętych jednostkach terminowych. Podstawą szacunku przewidywanych potrzeb materiałowych będą: wyliczana prognoza na podstawie rzeczywistego zużycia w ubiegłych okresach, normatywy, dane uzupełniające jednorazowo wprowadzone do EMC itp. Metodą tą obliczane będą materiały, których nie można albo nie opłaci się normować i planować na wyrób.

3. Metoda tworzenia i przetwarzania norm zbiorczych. Normy zbiorcze na wyrób wykonane w EMC na podstawie kartoteki struktury, kartoteki składników, zbioru indeksu materiałowego i innych zbiorów pomocniczych, będą wymagały ręcznego rozłożenia w czasie, w konfrontacji z planem produkcji. Ręcznie wyliczone i rozłożone w czasie wielkości potrzeb materiałowych, będą stanowić dane wejściowe do EMC dla dalszego przetwarzania. Metoda dotyczy tylko wyrobów nie objętych systemem planowania i kontroli przebiegu produkcji oraz materiałów normowanych na wyrób. Stanowi ona procedurę zanikającą, konieczną do pewnego momentu, jako uzupełnienie poprzednich metod.

Końcowym wynikiem działania podsystemu, jest zestawienie sumarycznego planu potrzeb materiałowych dla przedsiębiorstwa oraz dla poszczególnych jednostek organizacyjnych. Dostarczanie informacji użytkownikom przewiduje się za pomocą wydruków oraz monitorów wizyjnych. Wyjście w postaci maszynowego zbioru „plan potrzeb materiałowych HCP" stanowi wejście dla podsystemu rozliczania zużycia oraz innych przetwarzań. Wydruk „plan potrzeb materiałowych HCP" będzie podstawą dla ręcznych procedur wyliczania planu zaopatrzenia materiałowego przedsiębiorstwa.

Planowanie zaopatrzenia materiałowego

Cały obszar planowania i zaopatrzenia łącznie z procedurami związanymi z wystawianiem i potwierdzaniem zamówień, jest przy aktualnych warunkach wewnętrznych i zewnętrznych systemu bardzo trudny do sformalizowania, a zatem do automatycznego przetwarzania. O zamierzonym powodzeniu decyduje obecnie człowiek, konkretnie jego zdolność analitycznej oceny obecnej i przyszłej sytuacji, a nawet niekiedy jego cechy osobiste. Z tych względów, nie przewiduje się obecnie automatyzacji przetwarzania tego obszaru, natomiast zamierzenia idą w kierunku dostarczenia branżystom możliwie wyczerpujących informacji w celu zmniejszenia obszaru nieokreśloności

podejmowania decyzji. Będą to m. in. następujące klasy informacji:

— plan potrzeb materiałowych w jednostkach terminów dla przedsiębiorstwa, względnie dla poszczególnych jednostek organizacyjnych,
— informacje o stanach i normatywach zapasów,
— informacje o realizacji złożonych zamówień,
— inne informacje dotyczące zużycia, sprzedaży, stanów i obrotów materiałowych.

Kontrola realizacji zamówień

Podstawowym celem podsystemu jest automatyczna kontrola w EMC realizacji dostaw materiałowych drogą porównywania zbioru zamówień ze zbiorem przychodów. Podsystem realizuje następujące zadania:

— zakładanie i aktualizowanie w EMC kartoteki zamówień,
— zakładanie w EMC i aktualizowanie zbioru przychodów, przy czym realizacja tego zadania przebiega w ścisłym współdziałaniu z podsystemem ewidencji stanów i obrotów,
— porównywanie wielkości przychodów danego materiału z planowaną wielkością przychodu w danym terminie,
— ciągłe kontrolowanie zabezpieczenia potrzeb materiałowych w produkcji,
— kontrolowanie czasu upływającego pomiędzy nadejściem materiału do przedsiębiorstwa a jego przyjęciem do magazynu,
— przekazywanie istotnych informacji za pomocą tabulogramów i monitorów wizyjnych dla konkretnych użytkowników podsystemu.

Podsystem będzie dostarczał jednostkom organizacyjnym, zależnie od potrzeb, następujące wydruki:

1. Dostawy materiałów pilnych w dniu...
2. Materiały w odbiorze. Wykaz opóźnień.
3. Zamówienia zrealizowane w miesiącu...
4. Zamówienia nie zrealizowane w terminie za miesiąc...
5. Dostawy materiałów reklamowanych w miesiącu...
6. Różnice ilościowe dostaw w miesiącu...

Niezbędnym elementem w podsystemie będzie stosowanie monitorów wizyjnych dla pracowników zaopatrzenia oraz w Biurze Przyjęć Materiałów, za pomocą których użytkownicy podsystemu otrzymają komplet wyczerpujących informacji o poziomach zapasów, obrotach, przebiegu realizacji zamówień itp. Dla zabezpieczenia dużej szybkości działania podsystemu i aktualności danych, przewiduje się wykorzystanie specjalnych urządzeń do bezpośredniego zapisu danych na taśmie magnetycznej (seecheck), zainstalowanych bezpośrednio w Biurze Przyjęć Materiałów.

Podsystem został opracowany w zakresie analizy i projektu wstępnego przez Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji.

Ewidencja stanów i obrotów oraz dyspozycja materiałowa

Podsystem stanowi jeden z podstawowych obszarów działania systemu gospodarki materiałowej. Procedury podstystemu realizują funkcje ewidencyjne oraz kontrolne i analityczne. Realizacja funkcji ewidencyjnych, polega na rejestracji w pamięci EMC udokumentowanych (Pz, Zw. Rw, KP-107 itp.) zdarzeń gospodarczych dotyczących:

— przychodów materiałowych,
— rozchodów,
— stanów pozycji materiałowych w magazynach.

Dla zwiększenia efektywności tej funkcji przewiduje się wykorzystanie urządzeń do kolekcji (seecheck) w celu bezpośredniego wprowadzania części rejestrowanych danych na taśmę magnetyczną oraz stosowanie dziurkowanych kart dualnych. Założono również codzienną aktualizację stanu zapasów w oparciu o dokumenty obrotu materiałowego. Funkcje kontrolne i analizujące są realizowane w różnych miejscach systemu oraz w różnym czasie. Polegają ogólnie na porównywaniu wielkości ewidencjonowanych z ustalonymi (wyliczonymi) wcześniej wzorcami. Wprowadzono m. in.:

— automatyczną kontrolę prawidłowości stanów zapasów magazynowych,
— procedury wyliczania normatywów zapasów materiałowych w oparciu o planowane zużycie,
— działania pozwalające ujawnić wszystkie materiały niechodliwe bądź występujące w nadmiarze,
— szereg procedur sprawdzających, umożliwiających wykrywanie przez komputer błędów powstałych w dokumentach źródłowych oraz w maszynowych nośnikach informacji.

Zależnie od rezultatu kontroli względnie analizy system emituje odpowiednie informacje. Realizacja podsystemu pozwoli uzyskać następujące grupy informacji w postaci tabulogramów:

— wydruki dla zaopatrzenia obejmujące: rejestrację obrotów i zapasów, analizę zapasów i normatywy zapasów,
— wydruki dla księgowości materiałowej, obejmujące ewidencję obrotów i stanów materiałowych,
— wydruki dla działu inwentaryzacji, magazynierów oraz księgowości materiałowej, obejmujące ewidencję inwentaryzacji i kontrolę zapasów,
— inne wydruki m. in. dla zaopatrzenia zawierające informacje o stanach bieżących, normatywach, odchyleniach itp.

Opracowane wydruki służą do:

— bieżącej analizy przebiegu procesów gospodarki materiałowej,
— racjonalnego podejmowania decyzji przez kierownictwo poszczególnych szczebli zarządzania,
— informują o zaistniałych odchyleniach.

Część z nich zaprojektowano w formie bezpośrednich dokumentów księgowych. Jako uzupełnienie zaprojektowanych wydruków przewiduje się zainstalowanie monitorów wizyjnych, za pomocą których będzie można uzyskiwać szereg szybkich i dodatkowych informacji w biurach zaopatrzenia i księgowości materiałowej.

Podsystem został opracowany przez Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji w zakresie analizy, projektu wstępnego i projektu technicznego oraz dokumentacji programowej. Jest obecnie testowany i wdrażany w przedsiębiorstwie (nie obejmuje dyspozycji materiałowej).

Rozliczanie zużycia

W systemie gospodarki materiałowej podsystem spełnia zadanie prowadzenia automatycznej analizy zużycia oraz rozliczania zużycia i sprzedaży materiałów. W założeniach podsystemu przewiduje się szerokie wykorzystanie zbiorów, które powstaną w podsystemach:

— planowanie potrzeb materiałowych,
— ewidencja stanów i obrotów oraz dyspozycja materiałowa,
— baza danych.

W nieco węższym ujęciu podsystem jest opracowany przez Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji w zakresie analizy projektu wstępnego, projektu technicznego i dokumentacji programowej. Obecnie jest testowany i wdrażany w przedsiębiorstwie. Pełne opracowanie i wdrożenie podsystemu jest uwarunkowane wcześniejszym wdrożeniem m. in. wymienionych podsystemów, jak również będzie wymagało:

— przeprowadzenia zmian w systemie zleceniowym, umożliwiającym automatyczne rozliczanie całkowitych kosztów wyrobu,
— dostosowania istniejącej bazy indeksowej w przedsiębiorstwie do wymogów NRK,
— podjęcia szeregu innych prac organizacyjnych, mających na celu ujednolicenie metod rozliczania kosztów we wszystkich fabrycznych jednostkach rachunkowości przemysłowej.

Tego typu zmiany organizacyjne są uzależnione od opracowania innych systemów, przede wszystkim systemu kosztów. Zanim jednak to nastąpi, Zakładowy Ośrodek opracował podsystem rozliczania zużycia i sprzedaży materiałów, oparty na opracowanych już podsystemach oraz na istniejącej bazie indeksowej w przedsiębiorstwie. Podsystem emituje informacje w postaci wydruków, w zakresie:

— rozliczenia zużycia materiałów dla potrzeb księgowości,

— analizy zużycia materiałów dla potrzeb fabrycznych działów księgowości,
— zużycia materiałów z podziałem wg przyczyn odchyleń z tytułu dodatkowego pobrania materiałów na nieplanowane zużycie oraz na odrabianie braków,
— narastającego zużycia materiałów dla zleceń produkcyjnych,
— sprzedaży materiałów.

Statystyka

W wyniku analizy wymogów, obszaru działania i współpracy z innymi podsystemami założono następujące cele podsystemu:
— produkowanie wymaganych przepisami sprawozdań zewnętrznych, dotyczących całego obszaru gospodarki materiałowej,
— dostarczanie informacji statystycznych i sprawozdań do określonych jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa,
— dostarczanie informacji statystycznych dla potrzeb innych podsystemów gospodarki materiałowej, szczególnie dla podsystemu planowania potrzeb materiałowych.

Podsystem w docelowej postaci obejmuje cały asortyment pozycji materiałowych oraz będzie współpracował ze wszystkimi obszarami działania gospodarki materiałowej. W szczególności obejmuje:
— planowanie potrzeb materiałowych,
— planowanie zaopatrzenia materiałowego,
— ewidencję stanów i obrotów,
— ewidencję zużycia,
— realizację zamówień.

W Zakładowym Ośrodku opracowano podsystem w zakresie analizy, projektu wstępnego, projektu technicznego i dokumentacji programowej, dotyczący sprawozdawczości, obejmujący stany i obroty materiałowe. Obecnie jest testowany i wdrażany w przedsiębiorstwie. Opracowany podsystem nie obejmuje w całości wszystkich obszarów gospodarki materiałowej. Mimo to jest zdolny emitować szereg informacji w formie wydruków przydatnych użytkownikom, między innymi dla opracowania następujących sprawozdań:
— GM-1 z zaopatrzenia materiałowego,
— GM-11 o wartości zapasów i zużycia materiałów,
— MPC-P8
— TN-HCP.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawiony w skrócie informatyczny system gospodarki materiałowej, stanowi streszczenie zamierzeń Zakładowego Ośrodka Przetwarzania Informacji. Część podsystemów opracowano już przed uruchomieniem komputera, jak np.:
— ewidencję stanów i obrotów pozycji materiałowych,
— rozliczenie zużycia i sprzedaży,
— sprawozdawczość obejmująca stany i obroty materiałowe,
— kontrolę realizacji zamówień,
— indeks materiałowy jako zbiór początkujący bazę danych, a w przyszłości bank danych.

Podsystemy te znajdują się obecnie w końcowym stadium projektowania i z chwilą użytkowego uruchomienia komputera, będą sukcesywnie wdrażane. Mimo, że nie reprezentują jeszcze docelowej doskonałości, były pierwszymi projektami i przy ich opracowywaniu ścierało się wiele sprzecznych poglądów zarówno autorów jak i użytkowników, stanowią olbrzymi postęp w stosunku do stanu istniejącego i po wdrożeniu w przedsiębiorstwie spowodują uzyskanie konkretnych korzyści organizacyjnych i materialnych, jak np.:
— spowodują odciążenie wielu pracowników różnych szczebli od żmudnych ręcznych przeliczeń, umożliwiając im wykonywanie prac koncepcyjnych,
— dostarczą pełny zakres odpowiednio zagregowanych informacji (zależnie od szczebla zarządzania), niezbędnych do podejmowania decyzji z zakresu opracowanych obszarów,
— w wielu przypadkach będą informowały poszczególnych decydentów w sposób wymuszony o zaistniałych odchyleniach w przebiegu procesów,
— dostarczą szeregu niezbędnych informacji analitycznych,
— spowodują uproszczenie ręcznych procedur przetwarzania,
— zdecydowanie przyspieszą dopływ informacji do decydentów,
— wprowadzą uporządkowanie dokumentacji materiałowej, podniesienie jej charakteru normatywnego, zwiększenie dyscypliny obiegu itp.

W wyniku wdrożenia opracowanych podsystemów, uzyska się ogólne usprawnienie gospodarki materiałowej, a zatem bardziej precyzyjne gospodarowanie zapasami. W miarę narastania właściwego klimatu i zrozumienia w przedsiębiorstwie wokół zagadnień informatyki będą opracowywane nowe podsystemy a opracowane i już wdrożone będą doskonalone.

Mgr RYSZARD SOKOŁOWSKI

Projekty podsystemów EPD z zakresu norm czasu pracy

Wstęp

W artykule tym omówione zostaną dwa podsystemy elektronicznego przetwarzania danych z zakresu norm czasu pracy, a mianowicie jednostkowe normy czasu pracy, w skrócie JNCP oraz zbiorcze normy czasu pracy — ZNCP. Zestawienie tych dwóch podsystemów w pewną logiczną całość nie jest przypadkowe. Powiązanie polega na tym, że główną funkcją podsystemu jednostkowych norm czasowych jest stworzenie bazy danych dla podsystemu zbiorczych norm czasowych. Niezależnie od tego podsystem JNCP realizuje dalsze cele, a mianowicie:
— stworzenie pełnego zbioru norm czasu pracy przez włączenie wyrobów wykonywanych w kooperacji,
— zapewnienie możliwości uzyskania aktualnych norm czasowych, norm za okresy minione, jak i dostarczenie tych norm na okresy przyszłe,
— udoskonalenie systemu wprowadzania zmian przez likwidację przechowywania kart zmian w W-TT do czasu wdrożenia tych zmian,
— dostarczenie technologowi rejestru zmian wg powodów jako wydruku komputerowego,
— sporządzenie wykazów operacji wykonywanych na dowolnym stanowisku pracy.

Generalnym celem podsystemu zbiorczych norm czasowych jest stworzenie możliwości sporządzania zestawień norm pracy we wszystkich możliwych układach stosowanych aktualnie w HCP przez służby TT i TP. Warunkiem realizacji tak sformułowanego celu jest objęcie podsystemem wszystkich fabryk HCP w zakresie produkcji własnej i kooperacyjnej oraz maksymalne wykorzystanie informacji dostarczanych przez podsystem JNCP.

Zbiorcze normy czasu pracy zawarte będą w następujących wydawnictwach komputerowych:
— zestawienie zmian planowanych do wprowadzenia,
— zestawienie planowanej normy pracy,
— zestawienie pracochłonności wyrobów W2 dla kolejnego numeru silnika,
— zestawienie normatywów według grup konstrukcyjnych wyrobów W3,

— zestawienie pracochłonności wyposażenia specjalnego do obrabiarek W4 w rozbiciu na zespoły,
— zestawienie zbiorczej normy pracy w układzie grup stanowisk,
— zestawienie dokonanych zmian w normie czasu pracy w układzie kwartalnym,
— zestawienie pracochłonności silników W2 według alternatyw i zespołów konstrukcyjnych w układzie kwartalnym.

Niezależnie od tego oba podsystemy dokonują dużej przemiany w zakresie jakości dostarczanych informacji. Realizowanie przetwarzania na komputerze III generacji, jakim jest komputer zainstalowany w Zakładach HCP zapewnia wysoki stopień poprawności wydawnictw, ich jakości i szybkości uzyskiwania.

Podsystem jednostkowych norm czasu pracy

Podstawowym dokumentem źródłowym podsystemu JNPC jest karta technologiczna wraz z załącznikiem w postaci wykazu wyrobów zawierających część wspólną. Dokumenty te przesyłane są do ZOPI przy uruchomieniu produkcji nowego wyrobu. W procedurach sprawdzania informacji w wymienionych dokumentach uzyskiwane są tabulogramy błędów, które sprawdza i poprawia technolog. Efektem końcowym tych działań jest katalog norm czasu pracy zawierający pełny wykaz operacji technologicznych wykonywanych w fabryce macierzystej wyrobu (problem kooperacji będzie omówiony niżej). Katalog ten spełnia ważną funkcję nośnika zmian. Dodać tu należy, że zmiany mogą być zgłaszane w formie poprawek w katalogu, jak i w formie dostarczania nowych (zmienionych) kart technologicznych. Niezależnie od funkcji aktualizacyjnej w omawianym wydawnictwie zawarto wyliczenia w zakresie czasu **tj, tpz, T/wyrób, płacy/wyrób.** Wielkości te są sumowane według różnych zasad w zależności od fabryki otrzymującej katalog. Po zasygnalizowaniu funkcji katalogu jako nośnika zmian przechodzimy do drugiego problemu — problemu aktualizacji zbiorów podsystemu JNCP.

Ważkim założeniem poczynionym przy projektowaniu podsystemu, a wspomnianym już na wstępie jest to, że zmiany są zgłaszane do ZOPI natychmiast, to znaczy bez względu na to, od kiedy będą obowiązywać. Zawierać więc muszą one termin (a ściślej etap produkcji), od którego zostaną wprowadzone do aktualnego zbioru norm czasu pracy. Przez etap produkcji rozumie się numer zlecenia, numer wyrobu lub datę. Określają one trzy aktualnie stosowane w Zakładach sposoby wprowadzania zmian. Rejestracja aktualnie trwających etapów produkcji odbywa się w podsystemie na podstawie dwóch dokumentów: zamówienia na emisję kart dualnych i wykazów zleceń zamkniętych. Pierwszy z tych dokumentów niesie informację o otwarciu kolejnego etapu (na przykład uruchomieniu produkcji kolejnego numeru silnika), drugi natomiast — informację o zamknięciu danego etapu produkcji. Wspomnieć tu należy, że zamówienie na emisję kart dualnych winno być przesłane do ZOPI bez względu na to czy faktyczna emisja będzie miała miejsce w ZOPI czy też w fabryce (tak zwane karty miękkie).

Posiadanie informacji o aktualnie otwieranych kolejnych etapach produkcji pozwala na wybranie ze zbioru wszystkich zmian tylko tych, które w danym momencie wchodzą w życie. Zmiany te z kolei posłużą do aktualizacji głównego zbioru norm czasowych.

Omówione procedury będą sygnalizowane użytkownikowi szeregiem wydawnictw, w których ujęte będą zarówno informacje błędne (do poprawienia przez technologa) jak i prawidłowe. Zmiany ujęte będą w czterech odrębnych tabulogramach:
— wykaz operacji wycofanych w danym miesiącu,
— wykaz operacji wprowadzonych w danym miesiącu,
— wykaz operacji pozostających do wprowadzenia,
— rejestr zmian norm czasu pracy za dany miesiąc.

W odniesieniu do Fabryki Silników Okrętowych ostatnie wydawnictwo będzie dostarczane w nieco odmiennej formie, mianowicie zawierać ono będzie zmiany wprowadzone od ostatnio zakończonego numeru fabrycznego silnika do numeru fabrycznego, dla którego żądany jest wydruk. Dla innych fabryk zawarte tu będą tylko zmiany wprowadzane w danym miesiącu. Rejestr zmian przedstawiać będzie normę pracy zarówno przed zmianą jak i po zmianie, a także w rozbiciu na powody zmian. Pozostałe wykazy spełniają funkcje o charakterze ewidencyjno-kontrolnym.

Sygnalizowany problem kooperacji został rozwiązany w następujący sposób: bazą informacyjną jest tu wykaz pozycji z wewnętrznej kooperacji całkowitej sporządzany w fabryce macierzystej wyrobu i uzupełniany w fabryce kooperującej o numery kart technologicznych dla pozycji wykonywanych w kooperacji. Informacje te pozwolą na dołączenie do katalogu norm czasu pracy, jako jego nieodłącznego składnika, katalogu wewnętrznej kooperacji całkowitej. Katalog ten uzupełniony będzie wykazami pozycji wprowadzanych i wycofywanych, co pozwoli działom TP na pełną kontrolę współpracy kooperacyjnej z innymi fabrykami. Fragment podsystemu JNCP dotyczący kooperacji zabezpiecza również tabulogramy specyfikujące błędy w informacjach dostarczanych do ZOPI.

W omawianym podsystemie przewidziano również możliwość zażądania przez działy TT dostarczenia normy za okresy minione, to znaczy dla zamkniętych już etapów produkcji. Realizować to żądanie będzie procedura wydruku katalogu norm czasu pracy dla zamkniętego etapu produkcji sięgającego do etapu określonego przez technologa. Układ, wyliczenia i sumowania katalogu są identyczne jak w katalogu norm czasu pracy dla etapów bieżących.

Dotychczasowa praktyka gospodarcza wykazała zachodzenie częstych sytuacji zmian stanowisk, na jakich wykonuje się dane opracje technologiczne w wyniku likwidacji lub przestawienia tychże stanowisk. W takich wypadkach technolodzy zmuszeni byli przeglądać całą dokumentację w poszukiwaniu operacji wykonywanych na ulegających zmianie stanowiskach. Sytuacje te rozwiąże katalog operacji wykonywanych na danym stanowisku pracy. Wyspecyfikuje on wszystkie operacje realizowane na stanowisku wskazanym przez technologa.

Podsystem zbiorczych norm czasu pracy

Podsystem zbiorczych norm czasu pracy bazuje w poważnej mierze na informacjach dostarczanych przez podsystem jednostkowych norm pracy. Stąd wynika niewielka ilość dokumentów źródłowych wprowadzanych do podsystemu ZNCP. Sprowadzają się one do trzech rodzajów dokumentów:
— dane o wyrobie podlegającym przetwarzaniu w podsystemie,
— zmiany planowane do wprowadzenia,
— wykaz wyposażenia specjalnego do obrabiarek W4.

Pierwszy z tych dokumentów pozwoli określić zakres przetwarzania, a więc wyrób dla jakiego wykonywane będą obliczenia. W przypadku fabryk W2 i W4 winny tu być wyraźnie określone alternatywy odniesione do zespołów wyrobu, dla którego ma być wyliczona zbiorcza norma pracy. Dokument ten zawierał będzie również planowany wskaźnik wykorzystania operacji warunkowych.

Zmiany planowane do wprowadzenia dostarczane będą w formie dokumentu zestawienie danych do sporządzania planowanej normy pracy na wyrób. Zestawienie to sporządzane będzie w oparciu o zbiorcze zestawienie zmian do wprowadzenia, które to technolog otrzyma w formie wydawnictwa komputerowego.

Trzeci dokument, wykaz wyposażenia specalnego obrabiarek **W4**, stanowić będzie podstawę wyliczenia w podsystemie pracochłonności tego wyposażenia.

W dalszej części artykułu omówione zostaną kolejno wydawnictwa podsystemu zbiorczych norm czasu pracy, ich treść i układ informacji.

Podstawowym dokumentem wyjściowym podsystemu jest planowana norma pracy na wyrób. Jest ona podstawą do opracowania wielu dokumentów (głównie planów) w działach pionu DT i DE. Wydruk zawiera pracochłonność wyrobu rozbitą na poszczególne fabryki uczestniczące w procesie produkcji oraz dodatkowo pra-

cochłonność w akordzie, dniówce a także czasy maszynowe.

Zbiorcze zestawienie zmian norm pracy do wprowadzenia w roku planowanym zawiera zmiany w rozbiciu na poszczególne kwartały roku planowanego.

Wydruk ten umożliwi technologowi wykonanie danych źródłowych do sporządzenia przez komputer normy na wyrób. Omawiane zestawienie sporządzane będzie odrębnie dla zmian wprowadzanych w kooperacji całkowitej. W wydruku sygnalizowany będzie fakt zwiększenia lub zmniejszenia pracochłonności (znak + lub −) oraz występowanie pracochłonności w akordzie, dniówce jak i w czasie maszynowym.

Dla Fabryki Silników Okrętowych W2 przeznaczone zostają dodatkowe dwa wydawnictwa, a mianowicie: zestawienie pracochłonności wyrobów W2 na numer silnika według zespołów konstrukcyjnych oraz rejestr pracochłonności silników według typów, alternatyw i numerów zespołów w układzie kwartalnym. Pierwsze wydawnictwo zawierać będzie pracochłonności jednostkowe poszczególnych zespołów w alternatywach zachodzących na dany silnik. Podliczenie ujmuje pracochłonność warunkową, części GW2 oraz kooperację wewnętrzną. Drugi z wymienionych wyżej tabulogramów zawiera zbiorczą normę czasu pracy ujętą w poszczególnych kwartałach roku. Wydruk ten będzie co kwartał poszerzany, a na koniec roku ujmie pracochłonność każdego zespołu w przekroju kwartalnym i we wszystkich alternatywach.

Fabryka Lokomotyw i Wagonów W3 otrzymywać będzie dodatkowo tabulogram normatywów grup konstrukcyjnych swoich wyrobów. Czasy ujęte będą tu w rozbiciu na akord, dniówkę, a także wyodrębnione zostaną operacje warunkowe i kooperacja wewnętrzna.

Dla Fabryki Obrabiarek W4 uzupełnieniem planowanej normy na wyrób będzie zestawienie pracochłonności wyposażenia specjalnego. Ten stosunkowo prosty wydruk zawierać będzie pracochłonność poszczególnych zespołów (z wyodrębnieniem pracochłonności w kooperacji) w dwóch wersjach: krajowej i eksportowej.

Na żądanie technologa może być uzyskany tabulogram zawierający zbiorczą normę pracy na wyrób w układzie grup stanowisk. Zawiera on pracochłonność rozbitą na poszczególne kategorie zaszeregowania w akordzie i dniówce z wyodrębnieniem obróbki maszynowej i ręcznej oraz sumowania dla fabryki macierzystej i fabryk kooperujących.

Uzupełnieniem wyszczególnionych wydawnictw będzie zestawienie dokonanych zmian norm czasu pracy na wyrób. Wydruk ten bazować będzie na comiesięcznych rejestrach zmian sporządzanych w podsystemie jednostkowych norm czasu pracy. Zmiany te zebrane dla kazdego kwartału i porównane z kwartałem poprzednim dadzą omawiany tabulogram. Rozbicie zmian nastąpi według inicjatorów zmiany i powodów zmian. Wydawnictwo to sporządzane będzie dla wszystkich fabryk z tym, że w fabryce W2 jako oddzielny wyrób traktowany jest każdy kolejny silnik tego samego typu przeznaczony dla innej jednostki i stanowiący nową odmianę wariantową. Zabezpieczenie pełnych informacji o dokonanych zmianach nastąpi w fabryce W2 przy pomocy wspomnianego już w podsystemie JNCP rejestru zmian norm czasu pracy dla wskazanego numeru fabrycznego silnika i w podsystemie ZNCP — rejestru pracochłonności silników według typów, alternatywy i numeru zespołu w układzie kwartalnym.

Warunki wdrożenia podsystemów JNCP i ZNCP

Wdrożenie podsystemów jednostkowych i zbiorczych norm czasu pracy w obecnych warunkach organizacyjnych przedsiębiorstwa wymaga przeprowadzenia szeregu zmian w tym zakresie. Zmiany te można podzielić na dwa rodzaje:

— zmiany warunkujące wdrożenie podsystemów,

— zmiany zwiększające efektywność funkcjonowania podsystemów, jednak nie stanowiące niezbędnego warunku ich działania.

Z zakresu przedsięwzięć organizacyjnych warunkujących wdrożenie omawianych podsystemów wymienić należy przede wszystkim wprowadzenie w Zakładach nowej dokumentacji technologicznej przystosowanej do perspektywicznego wprowadzenia systemu ORMIG — SYSTEM.

Dalej wymienić należy wprowadzenie nowej, sześciocyfrowej klasyfikacji stanowisk, wprowadzenie w życie kodów przewidzianych w podsystemach norm czasowych (na przykład kod aktualizacji regulujący zgłaszanie zmian do operacji technologicznych). Dodać jeszcze można (co wynika już z opisu podsystemów), że warunkiem wdrożenia zbiorczych norm jest pełne wdrożenie podsystemu jednostkowych norm pracy jako bazy danych dla podsystemu norm zbiorczych. W Zakładowym Ośrodku Przetwarzania Informacji opracowano szczegółową specyfikację przedsięwzięć warunkujących i usprawniających działanie podsystemów JNCP i ZNCP, a realizowanych obecnie przez pion DT.

Niezależnie od przygotowania warunków organizacyjnych należy przewidzieć w realizacji wdrożeń przygotowanie użytkowników. Obejmuje ono zapoznanie użytkowników z zasadami funkcjonowania podsystemów, przedstawienie możliwości uzyskiwania informacji, przegląd dostarczanych fabrykom wydruków itp.

Wspomnieć tu jeszcze należy, że uruchomienie jakichkolwiek podsystemów EPD zakłada wprowadzenie u użytkownika szczególnej dyscypliny w zakresie współpracy z ośrodkiem przetwarzania. Pod tym pojęciem rozumie się bezwarunkowe przestrzeganie zasad określonych przez podsystem, a na etapie rozruchu szczególną opiekę ze strony kierownictwa użytkownika. Pamiętać bowiem należy, że podsystem wprowadzany jest w życie nie przez ośrodek przetwarzania, a przez liniowe kierownictwo zakładu.

Zakończenie

Na koniec zwrócić należałoby uwagę na korzyści wynikające z wdrożenia omawianych podsystemów. Ponieważ jednak korzyści podsystemów sprowadzają się zawsze do realizacji założonych celów, stąd odsyła się w tym miejscu Czytelnika do opisu celów podsystemów jednostkowych i zbiorczych norm we wstępie artykułu.

MARIA KURC

Przygotowanie maszynowych nośników informacji wejścia systemem SEECHECK

Wstęp

Komputer przetwarza dane, które trzeba przygotować przy pomocy urządzeń przeznaczonych do tworzenia maszynowych nośników informacji wejścia. Maszynowymi nośnikami informacji wejścia do komputera mogą być np. karta dziurkowana, taśma dziurkowana, taśma magnetyczna.

Do najnowocześniejszych urządzeń, działających na zasadzie **key-to-disk,** przy pomocy którego można tworzyć taśmę magnetyczną jest system SEECHECK. Zaletą systemu SEECHECK jest to, że posiada bardzo duże możliwości kontrolne, już na etapie wprowadzania danych. Do ważniejszych funkcji kontrolnych na tym etapie zaliczyć należy:

— kontrolę długości pola,
— konieczność wprowadzenia chociaż jednego znaku do pola lub kompletnego wypełnienia pola,
— konieczność wprowadzenia do pola znaków wyłącznie numerycznych lub alfabetycznych względnie zgodnych z ustaloną tabelą wartości,
— tworzenie sum kontrolnych paczki dokumentów,
— generowanie i sprawdzanie cyfry kontrolnej.

Konfiguracja systemu SEECHECK (hardware)

Aby przygotować dane do dalszego przetwarzania (w komputerze) system SEECHECK łączy funkcje następujących urządzeń:

1. Maksymalnie 32 stanowisk monitorów ekranowych z klawiaturami dla komunikacji z systemem. Każdy monitor ekranowy wyposażony jest w ekran typu telewizyjnego oraz w prostą funkcjonalną klawiaturę alfanumeryczną.

2. Centralny zespół sterujący, który zawiera:
— jednostkę centralną (minikomputer NOVA 1200 o pojemności 32 k słów 16 bitowych),
— dysk magnetyczny dla pośredniej rejestracji (o pojemności 2,4 mln znaków),
— jednostki taśmy magnetycznej dla wyprowadzania lub wprowadzania plików taśmowych,
— drukarkę matrycową (szybkość drukowania 60 linii/min).

Monitor ekranowy — stanowisko przygotowania danych

Każdy system SEECHECK wyposażony jest w monitory ekranowe, które stanowią doskonały środek dialogu pomiędzy operatorem a systemem. Na monitorze ekranowym mieści się 480 znaków tzn. 12 linii po 40 znaków, z tym, że 2 pierwsze linie zarezerwowane są przez system, a 10 linii przeznaczonych jest do wprowadzania danych. W dwóch pierwszy liniach system wyświetla komunikaty i polecenia dla operatora w języku polskim, a operator w prosty sposób spełnia to żądanie.

W czasie wprowadzania przez operatora danych z dokumentu źródłowego, system rejestruje i kontroluje każde naciśnięcie klawisza i przeprowadza kontrole określone przez superoperatora. Superoperator może wytypować wybrane pola jako pola zawierające wyłącznie znaki numeryczne. Jeżeli ktokolwiek z operatorów spróbuje wprowadzić znak alfabetyczny, wówczas system SEECHECK nie pozwoli na zarejestrowanie tego znaku, a jednocześnie poinformuje operatora za pomocą komunikatu błędu oraz sygnału dźwiękowego, że wprowadzić może wyłącznie znak numeryczny. Monitor ułatwia wprowadzanie danych, wyszukiwanie i korygowanie błędów.

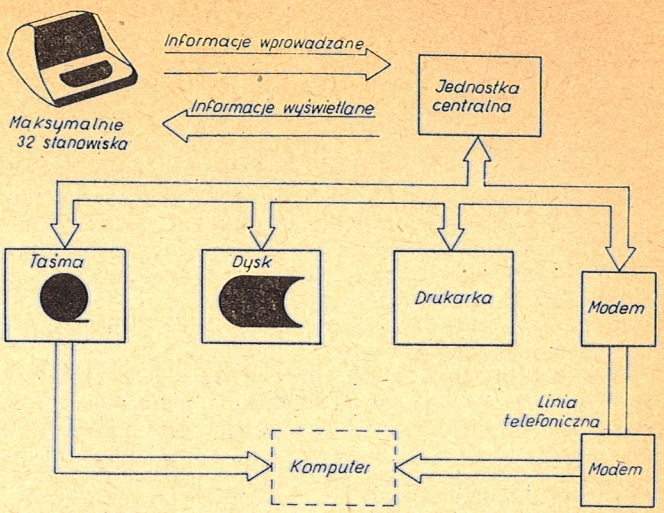
Centralny zespół sterujący

Oprogramowanie (software) systemu SEECHECK w połączeniu z jednostką centralną i dyskiem magnetycznym, wykrywa błędy operatorek (tzn. błędy klawiszowania) lub błędy w dokumentach źródłowych podczas wprowadzania do systemu. Rozbudowane funkcje sprawdzania danych (formaty zapisu wejścia, programy kontroli dokumentu i programy kontroli paczki dokumentów) zapewniają, że błędy są wykrywane przed wprowadzeniem zapisów do komputera. Wykryte błędy mogą być korygowane łatwo i szybko, zatem komputer główny przetwarza dane uzgodnione, co umożliwia zaniechanie dalszej kontroli.

Dysk magnetyczny i jednostka taśmy magnetycznej

Dane wprowadzone przez operatora są zapisywane za pośrednictwem jednostki centralnej na dysku magnetycznym, stanowiącym pamięć pośrednią, przed wyprowadzeniem do dalszego przetwarzania. Bezpośredni dostęp do dysku pozwala na łatwe dopisywanie, kasowanie lub wyszukiwanie danych. Możliwości operacyjne systemu SEECHECK pozwalają na reformatowanie wprowadzonych zapisów danych. Jednorazowo wprowadzone zapisy mogą być redagowane, łączone lub sortowane oraz wyprowadzane w wymaganej kolejności.

Plik wyjściowy może być w postaci taśmy magnetycznej lub może zostać wydrukowany na drukarce w postaci źródłowej względnie częściowo przetworzonej. Poza tym



Rys. 1. Przepływ informacji w Systemie SEECHECK

dane mogą być również transmitowane na zewnątrz tzn. do innego systemu SEECHECK lub komputera głównego.

Proces przygotowania danych

Podstawową jednostką danych jaką posługuje się system SEECHECK jest zapis. Zapis zawiera wszystkie dane (pola) z dokumentu źródłowego np.: karty ewidencyjnej materiału itp. Każdy zapis jest kompletowany w pamięci operacyjnej, sprawdzany i zapisywany w pamięci pośredniej na dysku. Wprowadzone zapisy danych powiązane ze sobą merytorycznie są grupowane na dysku tworząc paczkę. Kiedy paczka jest gotowa do wyprowadzenia, może zostać zapisana na taśmie magnetycznej lub być połączona z innymi paczkami tworząc plik. (Na rysunku 1 przedstawiono przepływ informacji w systemie SEECHECK).

Wprowadzanie każdego zapisu przez opratora jest kontrolowane przez format zapisu wejścia. Format wejściowy opisuje poszczególne pola zapisu. Pole jest podstawowym elementem informacyjnym w zapisie. Składa się ono z grupy cyfr lub znaków (np. symbol indeksu materiałowego, nazwa, cena itp), które są przetwarzane jako jednostki logiczne przez program.

Wprowadzenie każdego zapisu przez operatora jest kontody systemowej kontroli oraz rodzaj sprawdzania przez operatorki. Format zapisu wejścia steruje zarówno procesem wprowadzania jak i sprawdzania danych.

System operacyjny umożliwia kontrolę czystości numerycznej lub alfabetycznej pól, zakresów dolnych i górnych wartości pól oraz umożliwia takie sposoby uzgadniania danych, jak sumy kontrolne, cyfry kontrolne, tabele wartości, a użytkownik może opracować programy sprawdzające zależności pomiędzy polami tego samego zapisu oraz programy wyliczające sumy częściowe w paczce danych. Każde pole w zapisie może mieć inną kombinację sposobów kontroli, redagowania oraz może być inaczej sprawdzane przez operatorki.

Liczba formatów zapisów wejścia jest praktycznie nieograniczona i może być magazynowana w bibliotece na dysku i używana przez wielu operatorów. Natomiast dla jednej paczki dokumentów może być stosowanych jednorazowo do dziesięciu różnych formatów zapisu wejścia.

Wszystkie procedury przygotowania danych mogą być wykonywane przez operatorki w jednym z pięciu modusów (stanów pracy) jakie posiada system SEECHECK na poziomie operatorskim, a mianowicie: wprowadzanie, sprawdzanie, badanie, kontrola i korekta. Na wymienione modusy mogą być przełączone wszystkie monitory ekranowe.

Język programowania VALIDATOR

VALIDATOR jest nazwą języka programowania w systemie SEECHECK. Zawiera on deklaracje niezbędne dla tworzenia programów kontrolnych zapisu, programów kontrolnych paczki, programów wyjściowych i sortujących.

Wszystkie instrukcje opracowane są w języku angielskim i mogą być z nich tworzone proste programy jak i potężne programy kontrolujące z rozgałęzionymi podprogramami.

Zakończenie

Należy stwierdzić, że system SEECHECK jest jednym z najlepiej oprogramowanych i elastycznych w stosowaniu systemów (**key-to-disk**) bezpośredniego zapisu danych na magnetyczne nośniki informacji obecnie produkowanych na świecie.

TADEUSZ KOMOSIŃSKI
ZENON MAŁECKI

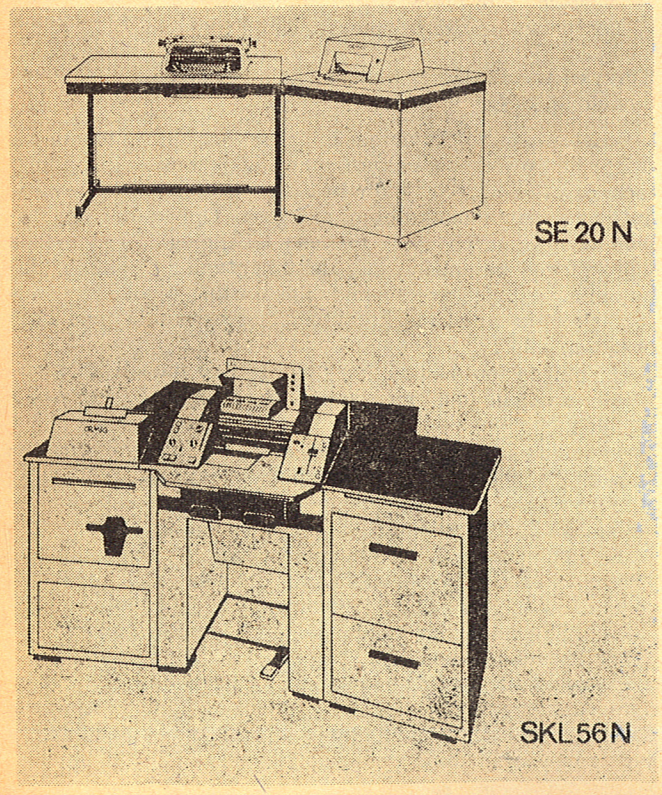
Urządzenie SYSTEM 56/20N współpracujące z komputerem ICL SYSTEM 4-72

Wstęp

Problemy zbierania i przygotowania danych do systemów przetwarzania są zasadniczymi i nierozerwalnie związane z zastosowaniem systemów przetwarzania dla celów zarządzania. Te systemy przetwarzania opierają się o wielkie zbiory informacji źródłowych. Baza systemu przetwarzania złożona z informacji źródłowych pierwotnych umożliwia dokonywanie teoretycznie wszystkich przetwarzań (wariantowych, agregowania informacji, tworzenia zbiorów statystycznych, historycznych wg różnych kryteriów itp.). Wymagania stawiane przez systemy zarządzania spowodowały opracowanie nowych koncepcji zbierania i przygotowania danych zupełnie innych od stosowanych dla obliczeń inżynierskich czy technologicznych. Nowoczesne rozwiązanie tych koncepcji powinno zawierać następujące elementy:

— połączenie dokumentacji warsztatowej z dokumentami przetwarzania maszynowego,
— zautomatyzowanie procesu powielania,
— zautomatyzowanie tworzenia maszynowych nośników informacji,
— sprzężenie tych dwóch czynności w jedną dla zapewnienia wierności zapisów na wszystkich dokumentach,
— wyeliminowanie sprawdzania w procesie dziurkowania kart.

Wymienione wymagania spełnia urządzenie System 56/20N firmy ORMIG. Zakłady HCP zakupiły takie urządzenie, które zabezpieczy jednoczesne tworzenie maszynowych nośników informacji wejścia do komputera oraz dokumentacji warsztatowej.



Rys. 1. Urządzenie System 56/20N składające się z urządzenia SE20N do pisania matryc i wykonania karty pamięci oraz urządzenia SKL56N do powielania i dziurkowania dokumentacji

Wieloczynnościowe urządzenie do powielania rządkowego z równoczesnym dziurkowaniem kart

Urządzenie System 56/20N jest ogniwem łączącym przygotowanie dokumentacji warsztatowej z przetwarzaniem danych. Duże przedsiębiorstwa za pomocą tego urządzenia unowocześniają swój system zbierania danych źródłowych. Urządzenie emituje karty dziurkowane oraz dokumentację warsztatową, jak: kartę przewodnią, obiegową, dyspozycyjną itp. Produkowane równocześnie z emisją dokumentacji karty dziurkowane mogą być bezpośrednio wykorzystywane w systemie przetwarzania danych jako wejście do elektronicznej maszyny cyfrowej. Uzyskany nośnik informacji tj. karta dziurkowana, stanowi czytelny nośnik w obszarze produkcji i jest interpretowany przez urządzenia do przetwarzania danych. Urządzenie System 56/20N obniża pracochłonność przygotowania danych na kartach dziurkowanych o 70% czasu dziurkowania i sprawdzania. Dziurkowanie i sprawdzanie sprowadza się do dodziurkowania danych o wykonanej czynności jak np. numer ewidencyjny pracownika, czas wykonania, ilość sztuk itp. Wydziurkowane i opisane przez to urządzenie karty tworzą zamknięty obieg w urządzeniu łącznie z kompletem dokumentacji warsztatowej w formacie A4 lub A5.

W zakładach HCP urządzenie to służyć będzie do powielania dokumentacji warsztatowej tj. karty dyspozycyjnej, obiegowej, karty płacy, kwitu materiałowego i innych dokumentów niezbędnych w procesie produkcyjnym, a których część będzie służyła jako nośnik informacji wejścia do komputera. Emitowane przez urządzenie dokumenty w postaci kart płacy i kwitów materiałowych spełniać będą podobną rolę jak stosowane obecnie w zakładach HCP „karty dualne". Przewaga ich nad kartami dualnymi polega na tym, że posiadają one opis literowo-cyfrowy a szybki dostęp do matrycy i karty pamięci gwarantuje prawie natychmiastowe wydanie (wyemitowanie) dokumentacji łącznie z dziurkowanymi kartami płacy i kwitami materiałowymi. Wyemitowana dokumentacja jest identyczna z dokumentem źródłowym, np. karta dyspozycyjna, karta płacy i karta technologiczna. Urządzenie to wymaga zaprogramowania tzn. ustalenia programu dla informacji, które mają być dziurkowane na kartach z dokumentu źródłowego (np. karty technologicznej).

Firma ORMIG produkuje takie urządzenia w kilku wersjach, które różnią się między innymi ilością miejsc możliwych do wydziurkowania na kartach. Zakupione urządzenie System 56/20N posiada zdolność dziurkowania 20 miejsc z główki dokumentu i 20 miejsc z każdego wiersza. Dodatkowo można jeszcze dziurkować informacje zmienne nie występujące w matrycy ani w karcie pamięci. Komplet urządzenia System 56/20N składa się z dwóch niezależnych urządzeń, a mianowicie SE20N i SKL56N (rys. 1). W zależności od potrzeb na jedno urządzenie powielające SKL56N może być zainstalowany szereg urządzeń SE20N.

Urządzenie SE20N

Urządzenie SE20N składa się ze standardowej maszyny do pisania, której wszystkie klawisze czcionek numerycznych są sprzężone z urządzeniem do wykonywania kart

pamięci. Karta pamięci jest to cienki karton formatu A4, na którym przy pisaniu matryc zostaną wydziurkowane automatycznie wszystkie informacje uprzednio zaprogramowane. Dziurkowanie na karcie odbywa się wierszami i następuje w chwili przejścia do pisania następnego wiersza, co szczególnie istotne jest w chwili popełnienia błędu. Błąd zauważony w danym wierszu może być wymazany z pamięci urządzenia dziurkującego oraz poprawiony poprzez naciśnięcie odpowiednich klawiszy. W przypadku konieczności wprowadzenia zmian odpowiedni fragment karty pamięci, można zakleić paskiem papieru i w to miejsce wprowadzić dane zmienione. Pisanie matryc odbywa się na papierze kredowym przez kalkę hektograficzną. Wykonana przy pomocy urządzenia SE20N matryca oraz karta pamięci służy w urządzeniu SKL56N do emisji dokumentacji.

Urządzenie SKL56N

Urządzenie SKL56N składa się z:

— powielacza AV120 (powielacze takie posiadają już niektóre fabryki HCP),
— urządzenia do automatycznego dziurkowania kart,
— czytnika kart pamięci.

W celu wyemitowania dokumentacji należy zamocować w urządzeniu SKL56N napisaną na SE20N matrycę oraz włożyć do czytnika kartę pamięci. Przez ustawienie odpowiednich przycisków urządzenie może wykonywać następujące czynności:

— powielanie dokumentów formatów A4 na kartonie i papierze powielaczowym,
— powielanie dokumentów formatów A5 na kartonie oraz papierze powielaczowym,
— powielanie dokumentów o formacie wielkości karty dualnej (na kartonie lub papierze powielaczowym),
— dziurkowanie kart,
— powielanie dokumentu tylko dla wybranego pola z matrycy,
— wykonanie kilku dokumentów identycznych z jednego pola matrycy.

Na emitowane dokumenty można wprowadzać informacje zmienne, z których część może być również dziurkowana, a których nie ma na dokumentach źródłowych. Informacjami zmiennymi mogą być np. numery zleceń, ilości sztuk, numery serii, data itp.

Współpraca urządzenia Systemu 56/20N z komputerem ICL System 4-72

Można wyróżnić cztery etapy prac, w efekcie których następuje wczytanie maszynowego nośnika informacji wejcia powstałego na urządzeniu System 56/20N do komputera (rys. 2):

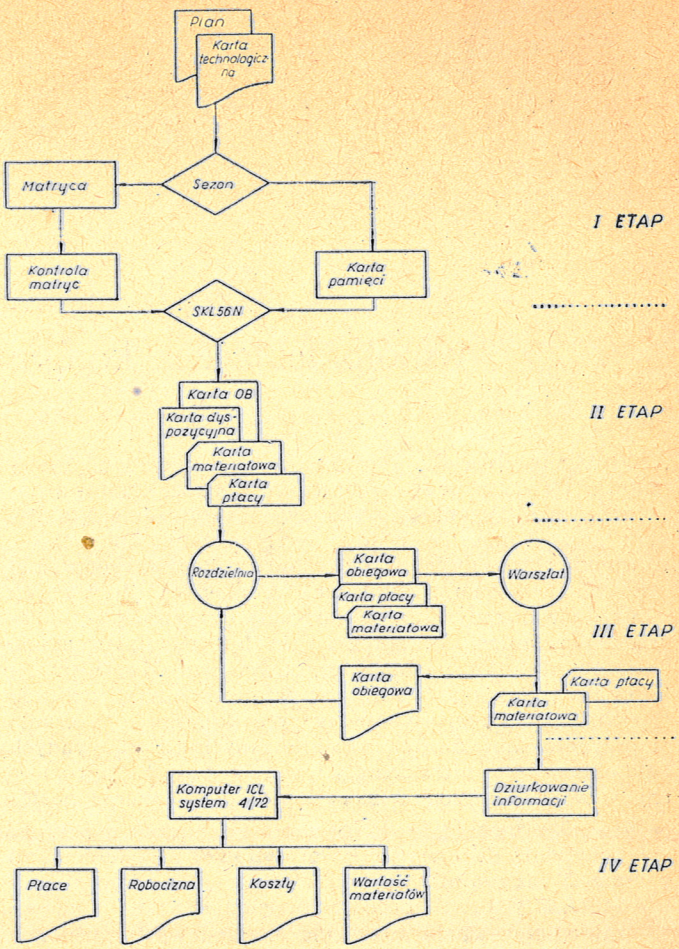
Etap I. Na podstawie programu produkcji pisanie matryc dokumentacji na urządzeniu SE20N. W wyniku otrzymuje się matryce dokumentacji i kartę pamięci. Skontrolowanie napisanej matrycy z dokumentami źródłowymi poprzez porównanie (czytanie) w celu niedopuszczenia do wprowadzenia błędnej informacji do komputera.

Etap II. Umieszczenie matrycy i karty pamięci w urządzeniu SKD56N oraz ustawienie danych zmiennych (np. numeru zlecenia, ilości sztuk, data itp.). Po uruchomieniu urządzenia poprzez ustawienie odpowiednich przycisków, następuje powielanie dokumentacji oraz dziurkowanie kart płacy, kwitów materiałowych itp.).

Etap III. Przekazanie wyemitowanej dokumentacji warsztatowej do rozdzielni pracy. Rozdzielnia pracy skompletowaną dokumentację wydaje bezpośredniemu wykonawcy pracy. Po wykonaniu danej pracy karta dziurkowana zostaje opisana przez kontrolę techniczną, pracownika i mistrza. Następnie rozdzielnia przekazuje kartę do stacji przygotowania danych.

Etap IV. W stacji przygotowania danych dodziurkowuje się dodatkowo naniesione na etapie III informacje. Tak przygotowaną kartę dziurkowaną wczytuje się do komputera. Komputer pracując na wczytanych kartach dziurkowanych, przy wykorzystaniu odpowiednich programów, może wykonać szereg wydruków związanych z wykonaną produkcją, jak np.:

— zarobki pracowników,
— wartość materiałów,
— koszty wg miejsc ich powstawania itp.



Rys. 2. Ogólny schemat współpracy urządzenia System 56/20N z komputerem ICL System 4/72

Korzyści wynikające z zastosowania urządzenia System 56/20N

Podstawową zaletą urządzenia jest jednolitość tekstu zawarta na powielonej dokumentacji warsztatowej i na kartach dziurkowanych. Jednolitość ta jest zagwarantowana automatycznym zamkniętym obiegiem. Oprócz danych stałych wynikających np. z procesu technologicznego można wprowadzać do emitowanej dokumentacji technicznej dane zmienne opisujące termin, ilość sztuk w zleceniu, numer zlecenia itp. Inne korzyści z zastosowania tego typu urządzenia to:

— szybki dostęp do tzw. kart pamięci co umożliwia szybkie wydanie dokumentacji warsztatowej i kart dualnych,
— usunięcie „wąskiego gardła" w przygotowaniu maszynowych nośników informacji w stacji przygotowania danych,
— istotne uwolnienie operatorek dziurkarek i sprawdzarek od zrutynizowanego perforowania i przesunięcie ich do prac doperforowywania danych „o wykonaniu",
— możliwość wdrożenia opracowań kontrolnych „o wykonaniu" a nie tylko „o planowaniu", opracowywanie odchyleń itp.

Zastosowanie urządzenia System 56/20N jest nowoczesnym rozwiązaniem problemów zbierania i przygotowania danych i emisji dokumentacji warsztatowej i wymagać będzie pewnych zmian organizacyjnych.

Z prasy technicznej

System kontroli przebiegu wagonów towarowych

Koleje amerykańskie rozwinęły oparty na komputerze system zwany TRAIN II, który zaprojektowano w celu śledzenia każdego wagonu towarowego na terenie USA i Kanady. System kontroluje ponad 2 miliony wagonów towarowych, których przebieg wynosi 16 miliardów milo-ton na tydzień. W 1975 roku, kiedy system stał się w pełni wydajny, komputer zaczął drukować według zapotrzebowań raporty dotyczące przewozów przez granicę, listów przewozowych, ładunków, przyjazdów i odjazdów oraz remontów niewykorzystywanych wagonów. System pozwala także planować na przyszłość zapotrzebowanie na wagony.

Działający w tym systemie rejestr UMLER jest spisem obejmującym całe wyposażenie kolejowe, przetłumaczonym na język maszynowy dla łatwego posługiwania się nim przez komputery. Za pomocą sytemu UMLER użytkownicy mogą analizować przebieg ładunków wewnątrz USA posługując się kryteriami technicznymi i ekonomicznymi.

Centrum sieci danych stanowi komputer IBM System 370/158. 64 amerykańskie i 2 kanadyjskie linie kolejowe połączone są z centrum przetwarzania danych za pomocą 44 urządzeń końcowych. Dostęp do bazy danych zapewnia 3270 monitorów ekranowych. Jedną z wielu spodziewanych korzyści jest udoskonalenie obsługi klientów.

Opracowano na podstawie Data Processing Digest I. 1975.

J. Downarowicz

Komputer zapewnia sprawną dystrybucję wyrobów

Pewna firma z Kaliforni (USA) buduje i sprzedaje rocznie pół miliona samochodów, ciężarówek i silników. Interes szedł tak dobrze, że firma zdecydowała się zainstalować komputer, aby utrzymać i poprawić dystrybucję wyrobów na odpowiednio wysokim poziomie. Chociaż produkcja jest wielka, to wyroby są małe, wręcz miniaturowe, ponieważ produkuje się modele samochodów i ciężarówek — wszystkie w skali 1:87. Komputer IBM pomaga firmie określić, ile z 800 różnych modeli należy wykonywać dziennie i gdzie oraz kiedy je sprzedawać.

W linii produkcyjnej produkuje się m. in. lokomotywki parowe i spalinowe, przy czym każda z nich składa się z ponad 100 różnych części. Miniaturowe części wiernie odtwarzają oryginalne, stosowane w różnego rodzaju silnikach. Różnorodność modeli samochodów oferowanych hobbystom jest bardzo duża; od ciężarówek chłodni do luksusowych krążowników szos.

Po wprowadzeniu komputera, pracą handlową zajmują się tylko 2 osoby, osiągając ze sprzedaży milion dolarów zysku rocznie. Sprawozdania, których sporządzanie zwykle zajmowało kilka godzin, teraz dokonuje się w kilka minut. System służy do zbierania wszystkich szczegółów dotyczących napływających zamówień od klientów, a także do sporządzania dziennego wykazu sprzedaży każdego wyrobu. Gdy zamówienia zostaną zebrane, sprawdza się stan zapasów wyrobów i wydrukowane przez komputer raporty wskazują pracownikom działu sprzedaży, gdzie i komu wysłać modele. Jeżeli zamówienia nie można od razu zrealizować, drukuje się następny raport, dzięki któremu niespełnione zamówienia realizuje się, gdy tylko model zostanie wyprodukowany.

Przed zaprojektowaniem każdego nowego modelu, zbiera się od producentów prawdziwych samochodów fotografie i dane na temat ich wyrobów. Następnie wykwalifikowany pracownik wytwarza matrycę, którą wytłacza się odpowiednie plastikowe kształty. Projektanci firmy zbierają nawet dane dotyczące rodzaju i kolorów farb, lakierów i kształtu napisów umieszczonych na oryginalnych pojazdach, wszystko w celu wytworzenia modelu jak najbardziej wiernego oryginałowi.

Koszty narzędzi do wytwarzania modeli wynoszą około 60.000 dolarów, więc firma stara się produkować takie modele, które zostaną sprzedane.

Informacje zbierane od hobbystów na temat aktualnej mody zbierania i przetworzone w maszynie cyfrowej umożliwiają stałe śledzenie rynku.

Opracowano na podstawie Computers and Automation. III. 1972 r.

J. Downarowicz

Miasto zaprojektowane przy pomocy komputera

W USA, w stanie Floryda zaprojektowano za pomocą komputera miasto dla 250.000 mieszkańców. Miasto, którego obszar wyniesie około 189 km² będzie posiadało wszystkie zakłady użyteczności publicznej (szkoły, kina, szpitale) oraz tereny przemysłowe. Do zasiedlenia przeznaczonych będzie około 60.000 działek mieszkaniowych. Komputer określi wielkość działek, aby jak najwięcej z nich zmieściło się w 1 akrze (akr = 0,4 ha) umieści wielkości tych działek na specjalnych arkuszach, które stanowić będą oficjalną dokumentację. Planuje się rozwój przestrzenny zabudowy biorąc pod uwagę okolicę osiedli i specyfikację każdej działki. Informacje te będą następnie przetworzone na komputerze firmy IBM a współpracujący z maszyną cyfrową tzw. pisak wyrysuje kompletny obszar pod zabudowę zawierający szczegółowy opis wszystkich działek i ulic. Opis ten będzie zawierał: 1 — współrzędne wszystkich punktów, 2 — kompletną krzywą danych, 3 — pełne dane dotyczące wszystkich parceli i działek, ulic i ścieżek, 4 — położenie wszystkich budynków i ich wzajemne odległości, 5 — obszar każdej działki określony przez numer arkusza, numer bloku i numer działki. Dane te będą wydrukowane w formie tabulogramu i udostępnione inżynierom i urzędnikom w celu pomocy w wytyczaniu terenu po przeprowadzeniu ulic.

Opracowano na podstawie Computers and Automation II 1976 r.

J. Downarowicz

Miejska, centralnie sterowana sieć usługowo-informacyjna

Czy każdy dom powinien mieć komputer? Nie są to rozważania futurystyczne — wykorzystanie komputerów spowoduje wielkie zmiany w naszym stylu życia, a stanie się to, wbrew powszechnie panującym opiniom, dużo wcześniej niż myślimy.

Komputery zastosowano już do celów przetwarzania wielkiej ilości informacji potrzebnej do zarządzania dużymi organizacjami gospodarczymi. Ale będą one mogły także w pierwszej kolejności służyć ludziom w ich domach, zaspokajając ich różne potrzeby, a w przyszłości również nimi sterować, realizując w ten sposób pewne cele społeczności lokalnej lub nawet całego społeczeństwa. Obszar zastosowania komputerów obejmuje już olbrzymi zakres działalności ludzkiej.

Jest jednak jeszcze jedna potężna grupa potencjalnych klientów systemów komputerowych — gospodarstwa domowe. Społeczeństwo amerykańskich konsumentów tworzą jednostki poszukujące zaspokojenia swoich różnorodnych potrzeb. Wydawałoby się, że wszystko już zrobiono dla przyjemności, komfortu i rozrywki jednostki. Już prawie w każdym domu są dwa kolorowe odbiorniki TV, dwa samochody i inne niezbędne urządzenia, osiągnięto, niedoścignione zdawałoby się, wzorce konsumpcyjne, opracowywane przez futurologów początkowych lat tego stulecia. Konsument dąży aktualnie do zapewnienia sobie wygody, spokoju, własnego bezpieczeństwa i wydłużenia czasu wolnego. W związku z tym komputeryzacja wywoła w stylu życia domowego znaczne zmiany. Za naciśnięciem guzika można będzie zamówić warzywa, kupić ubrania lub zobaczyć ulubiony film. Komputer będzie znał popyt konsumpcyjny indywidualnych klientów i automatycznie go

realizował, dokonując także odpowiednich rozliczeń finansowych. Istnieć także będą skomputeryzowane systemy typu np. przeciwpożarowego, policyjnego, pierwszej pomocy czy ostrzegania. Można będzie przeprowadzać automatycznie badanie opinii publicznej, np. po ważniejszych wydarzeniach politycznych (komputer może zarejestrować liczbę włączonych odbiorników TV i numery kanałów). Zainstalowane u abonentów urządzenia zdalnie sterowane i uruchamiane przez komputer mogą być połączone z dowolnymi urządzeniami wykonującymi (takimi jak: zawory, silniki, lampki i sygnały alarmowe lub inne przyrządy). Zresztą przyszłe zastosowania są prawie nieograniczone — zasygnalizowano tylko niektóre zrealizowane lub będące w fazie realizacji.

Jedną z wiodących firm w rozwoju i zastosowaniach tego typu systemów jest firma TOCOM Inc. mająca swą siedzibę w Dallas (Texas). Jej głównym zadaniem jest instalowanie u klientów specjalnie zaprojektowanego systemu TOCOM II, a także badanie możliwości jego rozszerzenia o dalsze funkcje usługowe i informacyjne. System składa się z trzech podstawowych części:

— zmiennej liczby urządzeń dalnego sterowania (po jednym w każdym domu),
— centrum komputerowego,
— dwukierunkowej przewodowej sieci przesyłowej.

Urządzenie zdalnego sterowania zainstalowane w każdym domu jest kombinacją 26-kanałowego przetwornika TV i cyfrowego nadajnika sprzężonego z odbiornikiem — przyłączonych do odbiornika TV. Każdy abonent ma własny niepowtarzalny identyfikator i odpowiada zakodowanym cyfrowo sygnałem na zapytania centrum komputerowego. Centrum wysyła co 6 sekund sygnały do abonenckiego urządzenia zdalnego sterowania z zapytaniami typu: czy istnieją warunki wszczęcia alarmu, jakiego rodzaju jest ten alarm„ czy odbiornik TV jest włączony, itp.

Centrum komputerowe może zapytywać oraz zarejestrować odpowiedzi i na ich podstawie przekazywać sygnały uruchamiające — poprzez urządzenie zdalnego sterowania u klienta — urządzenia wykonawcze w 60.000 przyłączonych do systemu gospodarstw domowych. Jeśli odebrany zostanie od jednego z abonentów sygnał — „potrzebna pomoc" — to szybka drukarka poda niezwłocznie: jego nazwisko, adres i numer telefonu do właściwego ośrodka np. pogotowia ratunkowego czy do policji. Dwukierunkowa sieć przewodowa jest siecią podziemną, która łączy abonenckie urządzenia zdalnego sterowania z centrum komputerowym. Sieć ta powinna zapewniać możliwość odbioru 26 kanałów TV. Początkowa pojemność systemu obejmująca 2000 abonentów może być rozszerzona do 60.000 w modułach po 2.000.

System taki zainstalowano w 1973 r. w miejscowości Rossmoore (Arizona). Przewodowy system łączności i bezpieczeństwa przeciwpożarowego wszczyna w razie potrzeby alarm pożarowy w każdym domu ostrzegając domowników, a sygnały alarmowe docierają także do centrum komputerowego. Każdy dom jest wyposażony ponadto w elektroniczny system wykrywania ruchów osób niepowołanych — zostają one wykryte i powodują wysłanie sygnałów do komputera i do dyżurującego całą dobę Miejskiego Centrum Bezpieczeństwa. System zapewnia obecnie właścicielowi domu ulepszony odbiór czterech głównych kanałów TV, a 10 z 22 pozostałych jest aktualnie uruchamianych. Pozostałych 12 jest zarezerwowanych np. dla transmisji głównych wydarzeń sportowych, retransmisji widowisk rewiowych, premier filmowych itp. Przewiduje się rozwój systemu o transmisję ważniejszych wydarzeń miejscowych, dokonywanie zakupów z domu oraz naukę w domu za pomocą TV. Inwestor musi ponieść koszt początkowy, który przy systemie obliczonym na 4.000 domów jest rzędu 400 dolarów na dom. Wliczony jest w tę sumę koszt podziemnej dwukierunkowej sieci przewodowej i całkowitej instalacji centrum komputerowego wraz z urządzeniami zdalnego sterowania i ich urządzeniami zewnętrznymi.

W systemie TOCOM II wyeliminowano czas oczekiwania między wykryciem niebezpieczeństwa, a zaalarmowaniem właściwych instytucji. System jest efektywny i niezawodny, a przy tym koszt dla użytkownika kształtuje się w rozsądnych granicach.

Zastosowania tego systemu w dużych miastach są może jeszcze odległe ze względu na duże koszty przy zwiększonej skali systemu.

Opracowano na podstawie Informatyka Nr 2/75.

M. Bojańczyk

Z kraju i ze świata

100 milionów bitów na 1 centymetrze kwadratowym. Na zlecenie NASA (Amerykański Narodowy Zarząd Lotniczy i Kosmiczny) pewna firma z Ohio opracowała pamięć o pojemności 100 mln bitów na 1 cm². Informacje rejestrowane są przez promienie laserowe w materiale w formie hologramu. Dają się one w wysokim stopniu nawarstwiać na siebie i w ten sposób można osiągnąć dużą zawartość informacji. Funkcję środowiska magazynowania informacji spełnia substancja organiczna, która pod działaniem promieni świetlnych polimeryzuje się i wówczas w zależnoćci od szablonu hologramu zmienia się współczynnik załamania. Substancja ta jest znczanie tańsza od używanego dotychczas do eksperymentowania monokryształu ze związków organicznych. Substancja organiczna do magazynowania informacji ma i tę zaletę, że do wytwarzania hologramu wymagany jest bardzo prosty, tani laser.

Automatyczna biblioteka. Po dwuletnich pracach konstrukcyjnych Belgia dysponuje całkowicie zautomatyzowaną biblioteką, otwartą w 1975 r. Bibliotekę założono w 1841 r. Obecnie liczy ona ok. 600 tys. tomów, zarówno grubych dzieł naukowych jak i broszur i przeglądów ekonomicznych. Całość informacji zawartych w dziełach, które znalazły się w bibliotece do roku 1972, kiedy to rozpoczęto automatyzację, została już zaprogramowana. Ukończono także większość prac nad wydawnictwami, które napłynęły tu w roku 1973. Obecnie wszystkie publikacje są automatycznie odnotowywane wraz ze wszystkimi zawartymi w nich danymi przez komputery.

Osoby korzystające z biblioteki, po „postawieniu pytania" komputerowi na interesujące ich tematy, mogą wciągu kilku minut otrzymać cały komplet interesujących ich danych liczbowych statystycznych, wraz z wykazem wszystkich potrzebnych źródeł. (*Wg Informatyka Nr 1/75.*

Skomputeryzowany SAM. W Cannes (Francja) istnieje spożywczy SAM, wyposażony w komputer. Sklep ma kształt korytarza, wzdłuż którego umieszczono gabloty z próbkami towarów, opatrzonymi cenami. Klient, decydujący się na kupno czegoś, bierze z pudełka, znajdującego się pod gablotą, kartę dziurkowaną. Po przejściu całego sklepu i wybraniu wszystkich potrzebnych mu kart na towary klient oddaje je przy wyjściu kasjerce. Ta wprowadza karty do maszyny, która w ciągu kilku sekund wyprowadza wydrukowany wykaz zakupionych towarów wraz z obliczeniem należności. Zanim klient zdąży zapłacić, z magazynu poinformowanego przez komputer o treści zamówienia, sprzedawcy wybierają odpowiednie towary i wręczają je nabywcy. Skomputeryzowany SAM ma wiele zalet. Sam sklep może być nieduży, bo są w nim tylko próbki, kradzieże są praktycznie niemożliwe, rachunkowość całego przedsiębiorstwa dzięki komputerowi całkowicie zautomatyzowana. (*Wg Informatyka Nr 2/75).*

Wydawca: ZAKŁADY PRZEMYSŁU METALOWEGO H. CEGIELSKI — Poznań, ul. Dzierżyńskiego 223/229
Kolegium Redakcyjne: *mgr inż.* Ryszard Gotz (red. nacz.), Krystian Duczkowski, *inż.* Edward Grabowski, *mgr. inż.* Stefan Jelonek, *inż.* Henryk Kasprzak, *mgr inż.* Mieczysław Kozikowski, *mgr inż.* Marian Wandelt, *mgr inż.* Edmund Wierzejewski, *mgr inż.* Adolf Marciniak, *mgr inż.* Andrzej Raczkowski.

Poznańskie Zakłady Graficzne im. M. Kasprzaka w Poznaniu — 1617/76 — H-18