

## Dokumentacja techniczna systemów APD

### 7.1. Struktura dokumentacji technicznej

Tryb zawierania umowy między użytkownikiem a ośrodkiem obliczeniowym na zaprojektowanie systemu APD można porównać do procesu inwestycyjnego, w którym występuje podział projektowania na następujące fazy: oferta, analiza, założenia, projekt wstępny, projekt techniczny, projekt techniczno-roboczy.

Podział ten jest szeroko stosowany i nie budzi zazwyczaj zastrzeżeń ze strony użytkownika. Dla prostych systemów APD można założenia łączyć z projektem wstępnym, a także projekt techniczny z projektem techniczno-roboczym.

Można jednakże nie stosować podanego już podziału i skupić się wyłącznie na zagadnieniach merytorycznych systemu. Taki wariant jest dogodny dla użytkowników posiadających własne ośrodki obliczeniowe lub takich, którzy sami posiadają pełne rozeznanie w etapach i kosztach prac. Należy wtedy opracować następującą dokumentację:

- DAS — Dokumentacja Analizy Systemu,
- DOS — Dokumentacja Organizacji Systemu,
- DPS — Dokumentacja Programów Systemu,
- DES — Dokumentacja Eksploatacji Systemu,
- DIS — Dokumentacja Instrukcyjna Systemu,
- DKS — Dokumentacja Kontroli Systemu.

Opracowania według pierwszego wariantu mają oczywiście szerszy zakres od opracowań według wariantu drugiego, przy czym odpowiednie fazy podziału pierwszego muszą zawierać opracowania dokumentacyjne wymienione w wariantcie drugim (por. tablicę 7.1, ryc. 7.1).

Dokumentacja poszczególnych faz projektowania powinna być koreferowana i zatwierdzana przez użytkownika. W związku z tym, użytkownik aprobując pewne rozwiązania jest zmuszony do wprowadzania niezbędnych zmian organizacyjnych jeszcze w toku projektowania systemu



Tablica 7.1

*Struktura dokumentacji technicznej według faz projektowania*

Fazy projektowania	Rodzaje dokumentacji
Oferta	informacje o możliwościach współpracy
Analiza	DAS: — ocena stanu — wnioski dotyczące kierunków zastosowań
Założenia	Zakres i koszty systemu
Projekt wstępny	DOS: — moduły — ogniwa przetwarzania — założenia do programów Wymagania techniczno-organizacyjne — harmonogramy — przygotowanie organizacyjne — nakłady, efekty
Projekt techniczny	DPS: — programy DES: — operowanie systemem — operowanie programami — harmonogramy — parametry eksploatacji DIS: — instrukcja konwersji systemu — instrukcja dla użytkowników

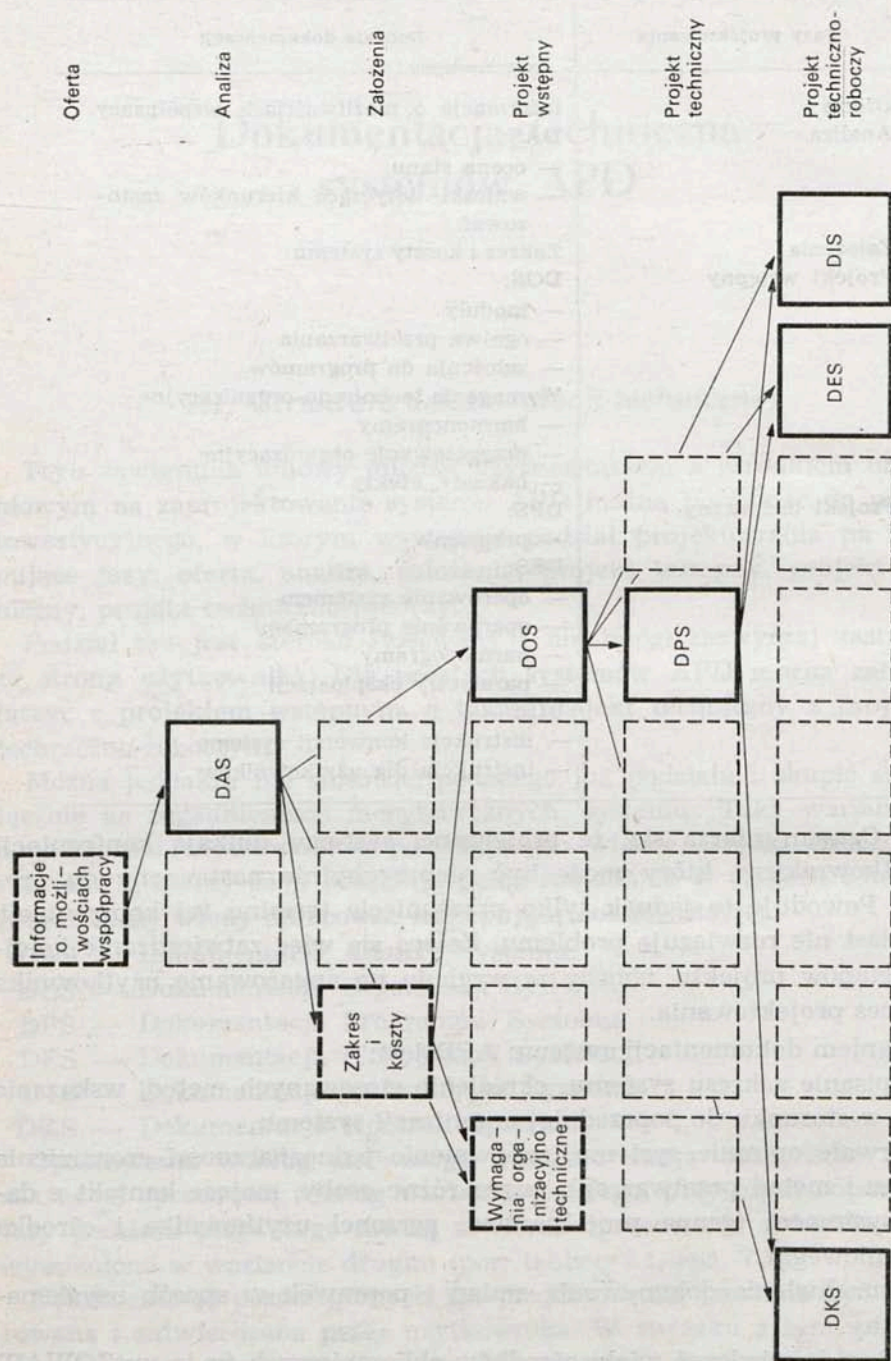
APD. Czasem zdarza się, że projektanci systemu unikają konfrontacji z użytkownikiem, który może być nieprzychylnie nastawiony do projektu. Powoduje to jednak tylko przesunięcie terminu tej konfrontacji, natomiast nie rozwiązuje problemu. Zaleca się więc zatwierdzanie kolejnych etapów projektu, choćby ze względu na angażowanie użytkownika w proces projektowania.

Zadaniem dokumentacji systemu APD jest:

- a) opisanie zakresu systemu, określenie stosowanych metod, wskazanie zmian w stosunku do poprzedniej organizacji systemu,
- b) trwałe opisanie systemu, zapewnienie jednoznaczności zrozumienia systemu i metod przetwarzania przez różne osoby, mające kontakt z danym systemem (grupa projektantów, personel użytkownika i ośrodka obliczeniowego),
- c) umożliwienie dokonywania zmian i poprawek w sposób usystematyzowany.

Według doświadczeń wielu ośrodków obliczeniowych (m.in. w ZOWAR) opracowanie dokumentacji i jej modyfikowanie zabiera średnio 20% funduszu czasu pracy projektantów. Często obserwuje się u projektan-





Ryc. 7.1. Struktura dokumentacji technicznej systemów APD z uwzględnieniem wzajemnych zależności między częściami dokumentacji



tów pewną niechęć do opracowywania dokumentacji, którą uważają za niepotrzebną. Szczególnie tendencja ta występuje u matematyków i ekonomistów, którzy nie mają w tym zakresie takiego przygotowania jak inżynierowie. Pracownicy ci wolą opracowywać kolejne odcinki projektów i programów bez usystematyzowania. Prowadzi to do tworzenia tzw. pracowników niezastąpionych — jedynych, którzy znają określone partie projektu i programów. Kierownicy ośrodków obliczeniowych i użytkowników często jednak stwierdzają trudne sytuacje wynikające np. z nieobecności tych pracowników lub zmiany miejsca ich pracy.

Dodatkowe trudności wynikają również z niedotrzymania warunku sukcesywnego opracowywania dokumentacji, w miarę przebiegu projektowania. Opracowywanie jej *post factum* nie zapewnia wymaganej dokładności i musi być źródłem wielu błędów w fazie eksploatacji.

Dokumentacja powinna być sporządzona przynajmniej w sześciu egzemplarzach, z których trzy otrzymuje użytkownik. Dwa egzemplarze — jeden z egzemplarzy użytkownika oraz komórki projektowej — powinny być włożone do kołobloków w celu łatwiejszego nanoszenia zmian i poprawek.

## 7.2. DAS — Dokumentacja Analizy Systemu

Wbrew dotychczasowej praktyce, Dokumentacja Analizy Systemu powinna być stosunkowo uproszczona i nastawiona na osiągnięcie postawionego zadania.

W wypadku przedsiębiorstw przemysłowych mamy do wyboru albo projektowanie SPD zgodnie z potrzebami aparatu zarządzania i wtedy zajmujemy się zbyt wnikliwym analizowaniem organizacji tego aparatu i konsekwencji stąd płynących dla powiązań i przepływu danych, albo projektowanie SPD uwzględniającego potrzeby samego procesu produkcyjnego, dla którego kierowania zorganizowany został ten właśnie aparat zarządzania. Zresztą w wielu wypadkach organizacja zarządzania nie wynika z wymagań organizacji produkcji i dlatego projektowanie SPD dla nieprawidłowo zorganizowanego aparatu zarządzania — mija się z celem. Stąd też naczelnego znaczenia nabiera konieczność zbadania stopnia zgodności prawidłowych rozwiązań SPD i struktury produkcyjnej, która wynika z kolei ze struktury procesów produkcyjnych produkowanych wyrobów. W konsekwencji należy zbadać podobną zgodność pod względem prawidłowości rozwiązań SPD z rozwiązaniami struktury produkcyjno-administracyjnej. Dopiero na samym końcu pozostaje nam analiza organizacji aparatu zarządzania na tle organizacji SPD (i odwrotnie), do której to analizy, jak dotychczas, ogranicza się DAS.

W wyniku tak przeprowadzonej analizy można opracować:



1) hierarchię ważności poszczególnych dziedzin zastosowania ETO i trudności jej wdrażania w danych warunkach, m.in. można uwzględnić:

a) rangę wybranego zastosowania ETO z punktu widzenia użytkownika i gospodarki narodowej,

b) dotychczasową pracochłonność przetwarzania danych,

c) ilość, rodzaj i powtarzalność przetwarzania dokumentów przewidzianych do automatyzacji,

d) miejsce wybranego zagadnienia w cyklu przetwarzania informacji użytkownika,

e) stopień wyeliminowania pracy prostej itp.

Jako czynniki określające stopień trudności opracowania danego zakresu automatycznego przetwarzania danych można m.in. przyjąć:

f) jak dalece badany zakres przetwarzania danych jest już określony, zbadany (instrukcje, schematy obiegu informacji) stopień wdrożenia w praktyczną działalność użytkownika,

g) o ile proponowany automatyczny proces przetwarzania danych narusza dotychczasową organizację zakładu,

h) możliwości środków techniki obliczeniowej,

i) możliwości zespołu projektującego, stopień trudności i pracochłonność opracowania modernizacji systemu.

2) projekt kolejności szczegółowego opracowywania procesów przetwarzania danych poszczególnych zagadnień,

3) pogłębioną charakterystykę procesu przetwarzania danych wybranego zagadnienia.

Jako załączniki niezbędne do wyciągnięcia tych wniosków można opracować:

— schemat procesu produkcyjnego wybranego wyrobu według faz technologicznych,

— schemat struktury produkcyjnej i produkcyjno-administracyjnej,

— schemat organizacji aparatu zarządzania,

— schemat przepływu powiązań ważniejszych informacji,

— charakterystykę wybranych, ważniejszych dokumentów itp.

### 7.3. DOS — Dokumentacja Organizacji Systemu

Dokumentacja Organizacji Systemu w pełnym zakresie powinna obejmować następujące elementy (przedstawione w formie spisu treści).

0. Nazwa, autorzy, data, podstawa opracowania, spis treści,

1. Karta systemu APD (wypełniona na etapie projektowania),

2. Lista zmian,

3. Ogólny opis systemu APD,

3.1. Podsystemy, ogniwa przetwarzania (docelowe i obecnie projektowane),

3.2. Różnice między dotychczasowym SPD a systemem APD,



- 3.3. Ważniejsze zmiany w procedurze przetwarzania informacji,
- 3.4. Spodziewane efekty ekonomiczne,
4. Wyposażenie w środki techniczne,
5. Organizacja informacji systemu (podsystemu),
  - 5.1. Ogólny organigram podsystemów,
  - 5.2. Wykaz danych, kartotek, wyników z uwzględnieniem danych i kartotek wspólnych dla kilku podsystemów (ogniów przetwarzania, średnie licznosci (częstotliwość), wykaz komórek organizacyjnych włączonych do systemu,
  - 5.3. Symbolizacja,
  - 5.4. Kolejność projektowania i prac przygotowawczych,
  - 5.5. Parametry przetwarzania (liczba danych, liczba wyników, średnie i szczytowe przetwarzanie — według ogniów przetwarzania i podsystemów),
  - 5.6. Dopuszczalne okresy przetwarzania (projekt harmonogramu),
6. Organizacja informacji w ogniwie przetwarzania (dla każdego OP),
  - 6.1. Organigram ogniwa przetwarzania,
  - 6.2. Plan operacyjny przetwarzania,
  - 6.3. Harmonogram przetwarzania,
  - 6.4. Kontrola,
7. Założenia do programu (kolejno według ogniów przetwarzania),
  - 7.1. Schemat biegu programu,
  - 7.2. Opis programu (por. DPS pkt. 3),
  - 7.3. Opis danych (por. DPS pkt. 5, bez 5.4.),
  - 7.4. Opis wyników (por. DPS pkt. 6, bez 6.4.),
  - 7.5. Opis kartoteki (por. DPS pkt. 7),
  - 7.6. Dodatkowe uwagi,
8. Zbiorczy wykaz programów.

Z programu treści DOS wynika następująca współzależność poszczególnych elementów dokumentacji. Najpierw (pkt. 3) występuje opis systematyczny organizacji całego systemu APD. Następnie (pkt. 5) występuje opis syntetyczny kolejnych podsystemów APD. W zależności od liczby podsystemów stosuje się odpowiednią numerację w punkcie 5, np. przez dodanie do poszczególnych podpunktów literki (5.1./A, lub A/5.1. itd.). W konsekwencji dla kolejnych podsystemów zostaje opracowana dokumentacja każdego ogniwa przetwarzania (pkt. 6). Następnie dla poszczególnych ogniów przetwarzania (pkt. 7) opracowuje się założenia do programów. Podobnie jak w pkt. 5, należy zastosować w pkt. 6 i 7 odpowiednią numerację.

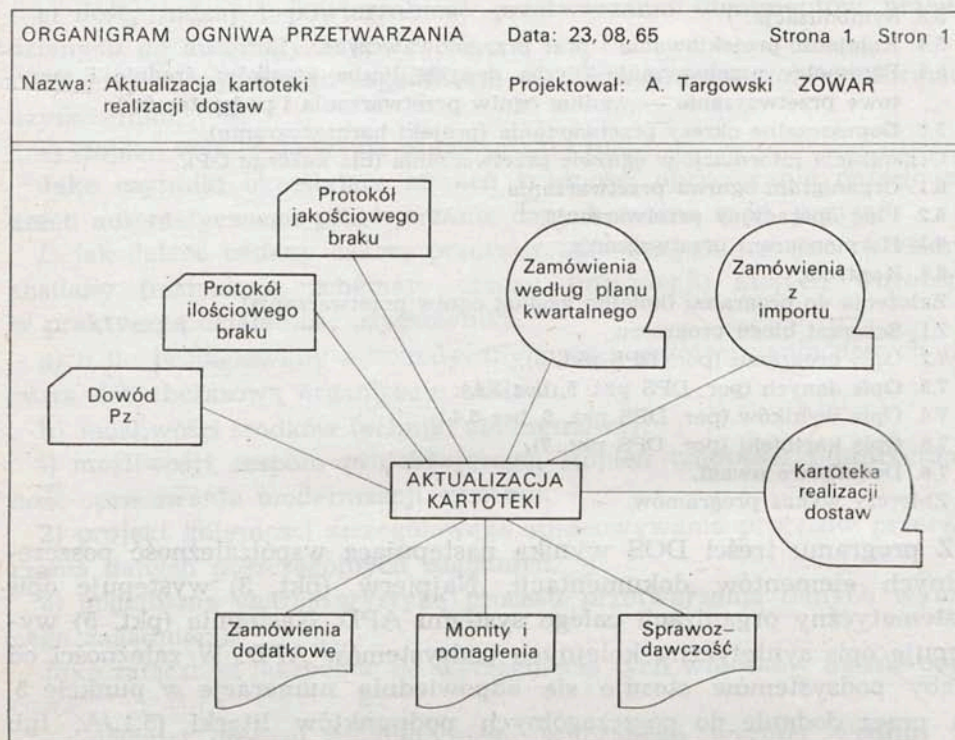
Opisane zależności poszczególnych elementów dokumentacji można scharakteryzować w następujący sposób:

- OPIS SYSTEMU APD (pkt. 3),
- OPIS PODSYSTEMÓW (pkt. 5) ·  $l$  podsystemów,
- OPIS OGNIW PRZETWARZANIA (pkt. 6) ·  $n$  ogniów przetwarzania,
- ZAŁOŻENIA DO PROGRAMÓW (pkt. 7) ·  $m$  programów.

W podanym programie zastosowano określenie organigram. W praktyce programowania używa się natomiast określenia schemat blokowy, które często niesłusznie przenosi się do terminologii dotyczącej fazy projektowania organizacji systemu. Przyjęte tutaj określenie — organigram — jest popularne w dziedzinie projektowania usprawnień organizacyj-

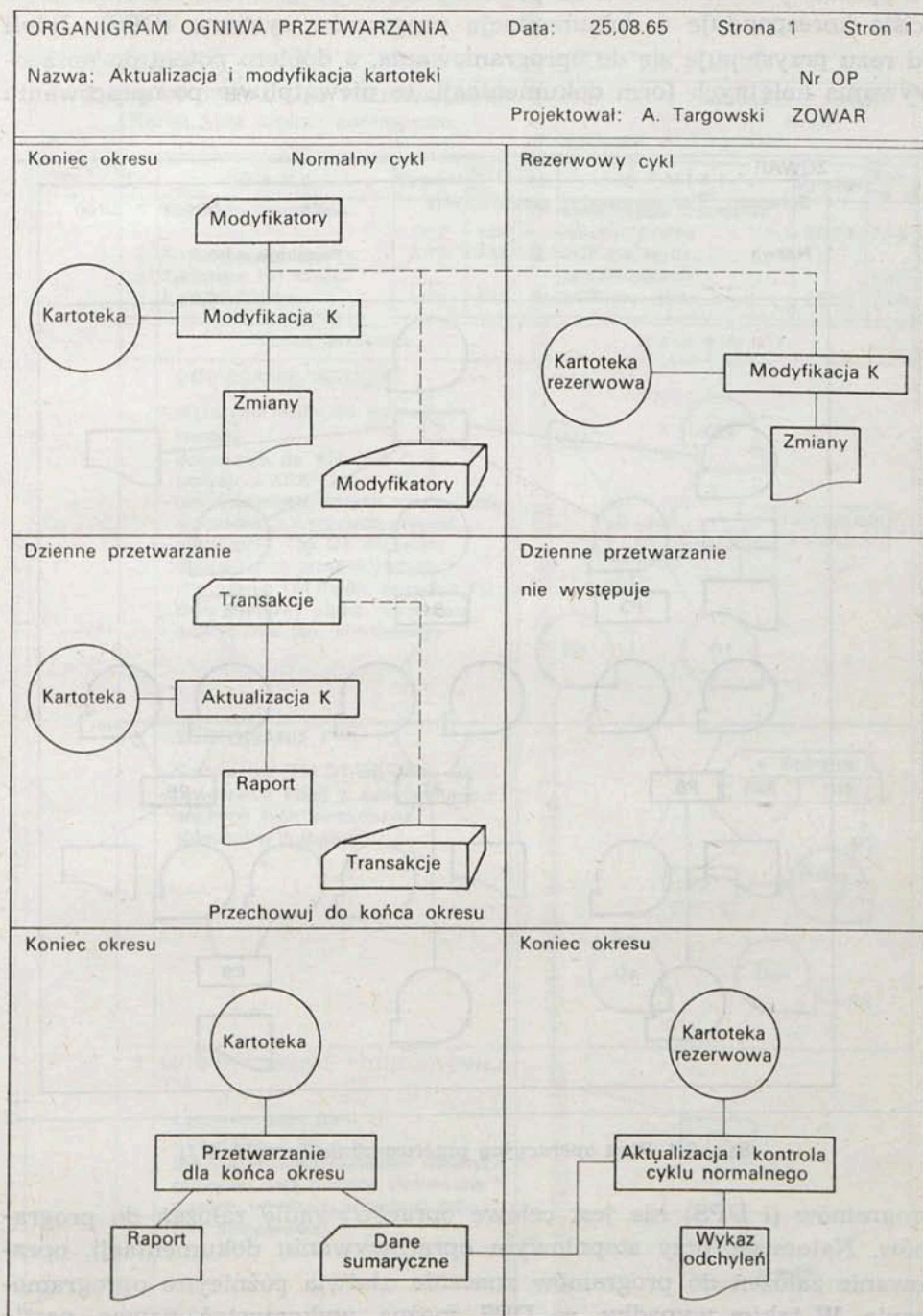


nych, a także występuje powszechnie w terminologii francuskiej. Organigram (*flow diagram*) ilustruje przepływ informacji w określonym elemencie systemu APD. Przykłady dwóch organigramów ogniwa przetwarzania podajemy na ryc. 7.2 i 7.3. W drugim organigramie przedstawiono przepływ informacji w cyklach przetwarzania.



Ryc. 7.2. Organigram ogniwa przetwarzania (przykład 1)

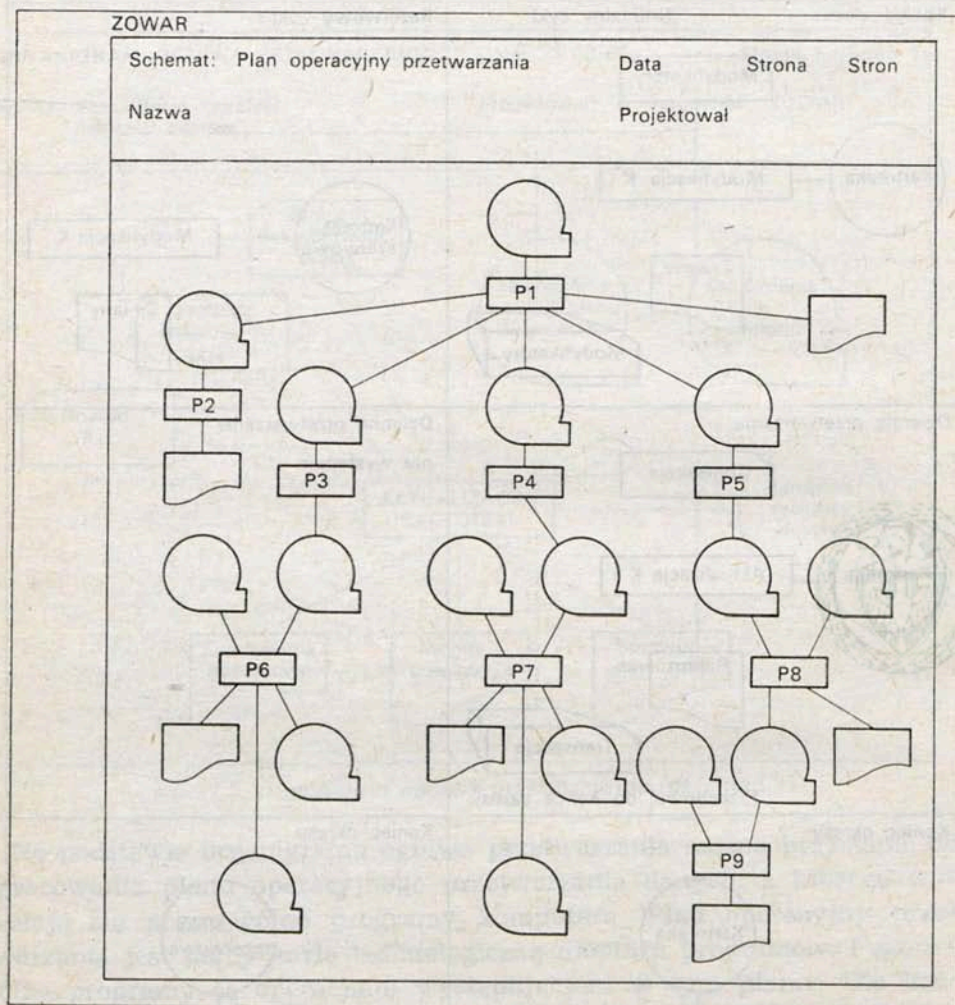
Na podstawie organigramu ogniwa przetwarzania można przystąpić do opracowania planu operacyjnego przetwarzania danych, z którego wyłaniają się poszczególne programy komputera. Plan operacyjny przetwarzania jest jakby kartą technologiczną montażu programów. Poszczególne programy są operacjami występującymi w tym planie. Dla każdego programu zostaje opracowana dokumentacja i instrukcja eksploatacyjna. Plan operacyjny przetwarzania (zweryfikowany po opracowaniu DPS) jest podstawowym dokumentem dla operatora systemu, który posługuje się dokumentacją eksploatacji systemu (DES). Istnieje kilka sposobów opracowywania planu operacyjnego. Na ryc. 7.4 przedstawiamy plan operacyjny w uproszczony sposób, dający dużą przejrzystość. Na ryc. 7.5 przedstawiamy plan operacyjny wzbogacony o opisy funkcji realizowanych przez poszczególne programy. Natomiast ryc. 7.6 ilustruje inną, również rozwiniętą formę planu operacyjnego przetwarzania.



Ryc. 7.3. Organigram ogniwa przetwarzania (przykład 2)



Po opracowaniu planu operacyjnego przetwarzania można przystąpić do opracowywania założeń do poszczególnych programów. Ta część DOS ściśle koresponduje z dokumentacją programów systemu (DPS). Jeżeli od razu przystępuje się do oprogramowania, a dopiero potem do opracowywania kolejnych form dokumentacji, to niewątpliwie po opracowaniu



Ryc. 7.4. Plan operacyjny przetwarzania (przykład 1)

programów (i DPS) nie jest celowe opracowywanie założeń do programów. Natomiast przy stopniowym opracowywaniu dokumentacji, opracowanie założeń do programów znacznie ułatwia późniejsze oprogramowanie. W takim wypadku w DPS można wykorzystać pewne partie z dokumentacji założeń do programów (DOS), jeśli nie uległy one zmianom.



## ZOWAR

## PLAN OPERACYJNY PRZETWARZANIA

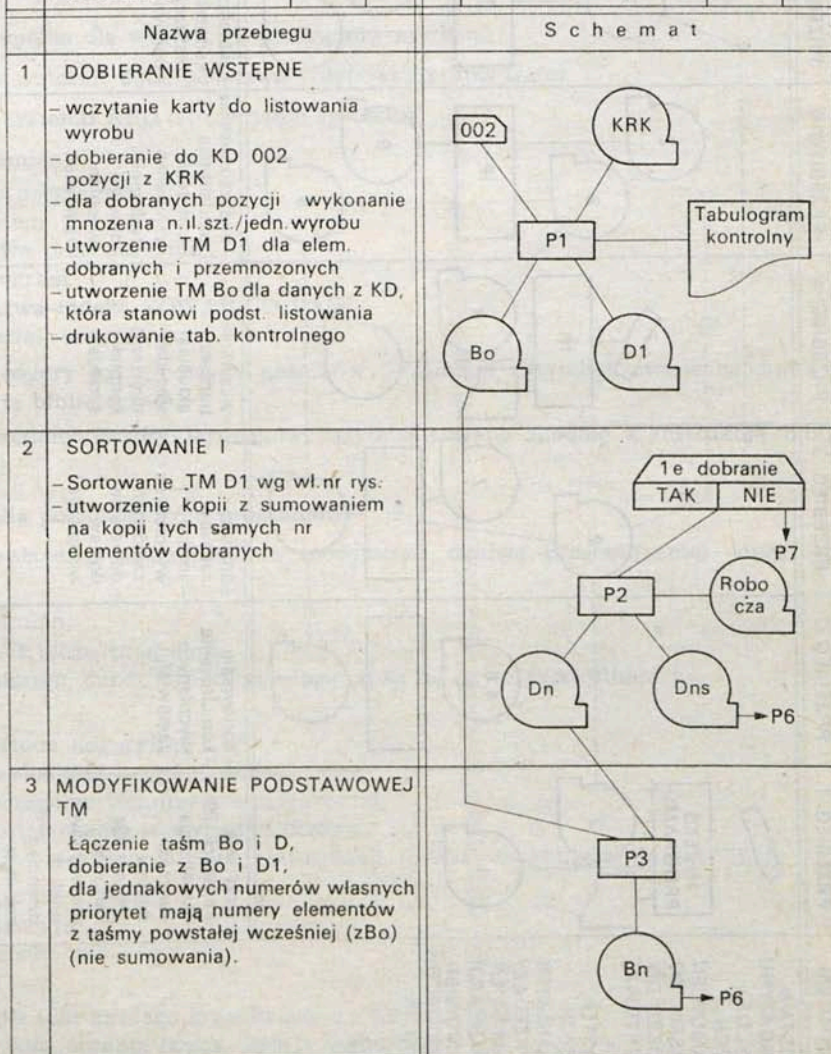
Nazwa Lista części i podzespołów

strona:      stron

Nr OP

Projektował A. Targowski

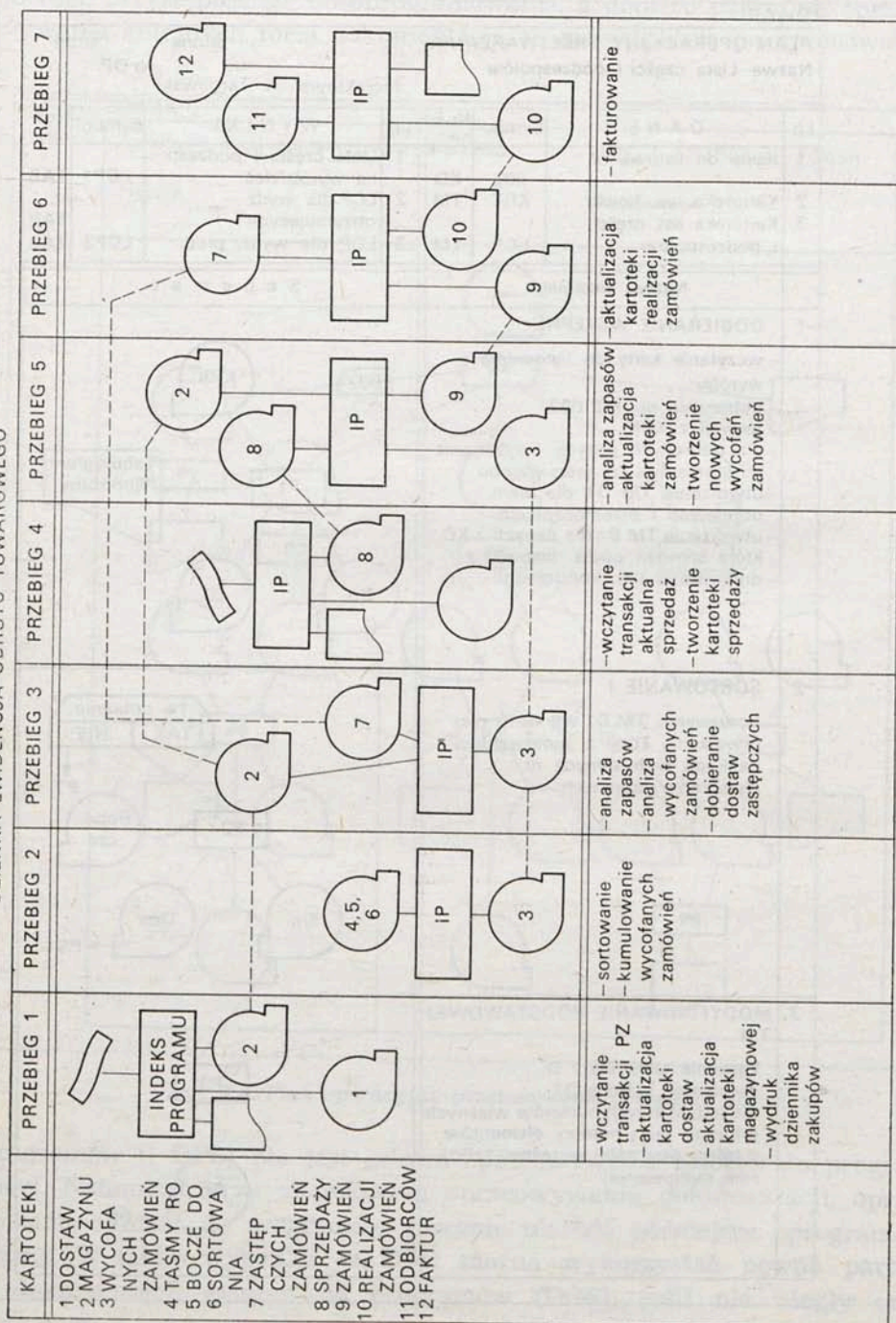
Lp	D A N E	Symbol	Nośnik	Lp	W Y N I K I	Symbol	Nośnik
1	Kasta do listowania	002	KD	1	Lista części i podzesp. na wyrób/zlec	LCP1	TAB
2	Kartoteka rys. konstr.	KRK	TM	2	LCP dla wydź. otrzymujących		TAB
3	Kartoteka list części i podzespołów	LCP	TM	3	LCP dla wydź. prod.	LCP3	TAB



Ryc. 7.5. Plan operacyjny przetwarzania (przykład 2)



DZIENNA EWIDENCJA OBROTU TOWAROWEGO



Ryc. 7.6. Plan operacyjny przetwarzania (przykład 3)



## 7.4. DPS — Dokumentacja Programów Systemu

DPS składa się z dwóch części:

1) części wspólnej dla wszystkich programów, w której zawarte są podstawowe dane o programach systemu, jak wykaz programów i średnie czasy ich realizacji oraz wzory maszynowych nośników danych i wyników. Wzory nośników najlepiej ilustrują działanie systemu,

2) części szczegółowej dla poszczególnych programów.

Spis treści Dokumentacji Programów Systemu przedstawia się następująco:

### Część I (wspólna dla wszystkich programów systemu)

0. Nazwa, autorzy, data, podstawa opracowania, spis treści,
1. Karta systemu APD (streszczenie systemu),
2. Lista zmian,
3. Wykaz programów podsystem  
ogniwo przetwarzania  
program . . . . .  
nazwa-indeks ZOWAR/CO PAN . . . . .  
średni czas biegu . . . . .
4. Dane (wzory maszynowych nośników informacji zasymbolizowane zgodnie z instrukcją biblioteczną),
5. Tabulogramy (wzory wydruków zasymbolizowane zgodnie z instrukcją biblioteczną).

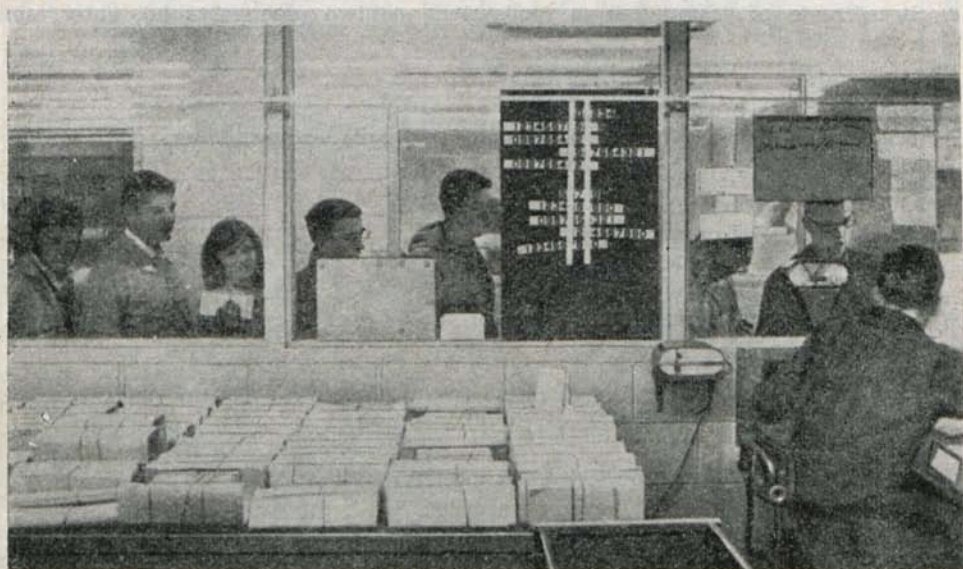
### Część II (dla poszczególnych programów)

0. Streszczenie programu, nazwa (podsystem, ogniwo przetwarzania), autor, spis treści,
1. Lista zmian,
2. Schemat biegu programu,  
(organigram, dane, wyniki, przetwarzanie, maszyna, częstotliwość),
3. Opis,
  - 3.1. Metoda (algorytm),
  - 3.2. Dokładność i ograniczenia,
  - 3.3. Szczególne techniki programowania,
  - 3.4. Postępowanie w wypadku błędów,
  - 3.5. Zliczanie przetworzonej informacji (liczba wczytanych danych itp.),
4. Czas przetwarzania,
  - 4.1. Algorytm,
  - 4.2. Tabele,
5. Dane,
  - 5.1. Opis (dla każdego typu formularz biblioteczny),
  - 5.2. Źródła, średnia liczba, termin ważności,
  - 5.3. Wzory,
  - 5.4. Numer instrukcji dziurkowania (DES),
6. Wyniki,
  - 6.1. Wzory (formularz biblioteczny),



- 6.2. Średnia liczba, dystrybucja,
- 6.3. Sposób kontroli,
- 6.4. Taśma sterująca drukarki,
7. Kartoteki,
  - 7.1. Opis,
  - 7.2. Wzory (formularz biblioteczny),
  - 7.3. Zapis (record) zmienny, stały, zblokowany, dwójkowy, dziesiętkowy, kolejność,
  - 7.4. Zakresy pojemności pamięci,
  - 7.5. Ważność zapisów,
  - 7.6. Metryka,
8. Schemat blokowy,
  - 8.1. Główny,
  - 8.2. Szczegółowe z etykietami,
9. Rozmieszczenie pamięci operacyjnej (formularz biblioteczny), (strefy wejściowo-wyjściowe, stałe, zmienne, tablice, overlacie-nakładanie),
10. Wykaz rejestrów indeksowych (B — np. w IBM 1440  $x_1$   $x_2$   $x_3$ ), etykieta, przeznaczenie, zawartość początkowa, maksymalna,
11. Wykaz indykatorów (np. w IBM A, B, C, D, E, F), etykieta, miejsce, przeznaczenie, włączenie,
12. Numer DES,
13. Przykład uruchomiony danym programem (dane, wyniki, opis),
14. Lista rozkazów programu zewnętrznego (autokod lub inny),
15. Lista rozkazów programu wynikowego (po przetłumaczeniu),
16. Informacja o miejscu przechowywania wydziurkowanego programu,
17. Uzupełnienia kilku wolnych stron.

W nawiasach podano wypadki, w których można stosować druki biblioteczne. Druki te, dostosowane do posiadanej maszyny, powinny zawierać biblioteka programów.



Ryc. 7.7. Oddawanie programów do uruchamiania w Ośrodku Obliczeniowym Uniwersytetu w Michigan



Ten zakres DPS jest niewątpliwie bardzo rozbudowany. Można przyjąć odpowiednie zmiany w zależności od potrzeb. Doświadczenia jednak z eksploatacji obliczeń numerycznych nie mogą być przeniesione bez zastrzeżeń w sferę przetwarzania danych. Obliczenia z tym związane, ze względu na swoją cykliczność, wymagają bardzo starannej dokumentacji technicznej.

## 7.5. DES — Dokumentacja Eksploatacji Systemu

DES zawiera wyciąg najbardziej potrzebnych dokumentów z pozostałych form dokumentacji oraz dodatkowe informacje ułatwiające eksploatację. Stanowi to podstawową dokumentację, którą posługuje się operator systemu. Podajemy zakres DES:

0. Nazwa (podsystem, ogniwo przetwarzania), autorzy, data, podstawa opracowania, spis treści,
1. Karta systemu APD (streszczenie systemu),
2. Lista zmian,
3. Wykaz programów,  
    podsystem  
    ogniwo przetwarzania  
    program .....  
        nazwa      indeks
4. Cykle przetwarzania (harmonogram, dystrybucja danych i wyników, średnie liczby, nazwiska odpowiedzialnych osób),
5. Plan operacyjny przetwarzania (według wzoru bibliotecznego, według cykli przetwarzania dla każdego ogniwa przetwarzania) — zbiorczy dla kilku programów,
6. Karta biegu programu (według wzoru bibliotecznego — dla każdego programu) zawierająca:
  - 6.1. Organigram,
  - 6.2. Dane, kartoteki, wyniki,
  - 6.3. Funkcje,
  - 6.4. Postępowanie na konsoli:
    - wprowadzenie, identyfikacja programu, stopy,
    - zatrzymanie i postępowanie,
    - typowe restarty,
    - wyjątkowe restarty,
    - postępowanie w wypadku błędów,
    - koniec przetwarzania (zewnętrzne metryki itp.).
  - 6.5. Zestaw komputera,
7. Streszczenie programu (dla każdego programu),
8. Wykaz numerów dysków lub taśm magnetycznych (według programów),
9. Opis przebiegu eksploatacji (wolne strony na uwagi, które wypełnia operator systemu),  
  
    **według programów**
10. Instrukcje przygotowania danych,
11. Instrukcje kontroli wyników,



#### wzory i nośniki

12. Karty sterujące,
13. Taśmy sterujące drukarki,
14. Program wynikowy.

DES może być znacznie skromniejsza, o ile występuje automatyczny system kierowania realizacją programów. System taki, często określany jako monitor, ma charakter koordynacyjny; wywołuje z dysku czy taśmy magnetycznej kolejne programy niezbędne w przetwarzaniu. Uproszczeniu ulega plan operacyjny i jest tylko jedna karta biegu programu — monitora.

Czas przygotowawczo-zakończeniowy potrzebny do eksploatacji programów — wynosi średnio od 20 do 30% całego, dysponowanego na eksploatację, funduszu czasu pracy maszyny. Stąd bardzo duże rezerwy kryją się w usprawnieniu eksploatacji przez zautomatyzowanie montażu programów.

### 7.6. DIS — Dokumentacja Instrukcyjna Systemu

DIS przeznaczona jest jako pomoc:

- podczas konwersji SPD na system APD,
- dla pracowników dostarczających dane do przetwarzania oraz otrzymujących wyniki przetwarzania,

DIS dotyczy:

- opisu procedury,
- harmonogramowania czynności,
- zakresów odpowiedzialności personalnej,

DIS zależy od konkretnych warunków działania systemu APD oraz celów i wymagań użytkownika.



Ryc. 7.8. Biblioteka taśm magnetycznych (Fot. NCR)



## 7.7. Założenia projektowe systemu

Założenia systemu APD wynikają z celów i wymagań użytkownika. Po opracowaniu powinny być przesłane użytkownikowi w celu uzyskania oceny poszczególnych odpowiedzialnych pracowników użytkownika, a ponadto przedstawione do oceny uznanym fachowcom w dziedzinie ETO. W rzeczywistości bierze się pod uwagę głównie opinie tych ostatnich, pomijając opinie pierwszej grupy recenzentów. Nie jest to oczywiście słuszne i najkorzystniejsze dla sprawy. Jeśli przyjąć, że pracownicy użytkownika nie czują się na siłach opracować recenzję, to ma swoją wymowę i należy z tego wyciągnąć odpowiednie wnioski: przeprowadzić przeszkolenie albo, gdy już takie przeszkolenie miało miejsce, odpowiednio zmiany organizacyjne.

Podajemy zakres założeń systemu APD:

0. Nazwa, autorzy, data, spis treści,
1. Podstawa opracowania,
2. Wnioski i streszczenie założeń,
  - 2.1. Proponowany kierunek postępowania,
  - 2.2. Uzasadnienie przyjętego kierunku w porównaniu z możliwymi wariantami,
  - 2.3. Efektywność ekonomiczna:
    - porównanie kosztów dotychczasowego i nowego systemu,
    - straty wynikające z niewdrożenia nowego systemu,
    - pośrednia, -



Ryc. 7.9. Europejska Biblioteka Programów IBM w Paryżu  
(Fot. IBM)



- 2.4. Ogólny organigram systemu APD,
- 2.5. Wyposażenie maszynowe (funkcje, zdjęcia),
- 2.6. PERT wdrażania,
3. Organizacja systemu APD,
  - 3.1. Zakres zorganizowania (wycinkowość, kompleksowość, integralność),
  - 3.2. Ogólny organigram systemu z podziałem na podsystemy i ogniwa przetwarzania,
  - 3.3. Naturalne i maszynowe nośniki informacji,
4. Zestaw komputera i oprogramowanie,
5. Zasady współpracy użytkownika systemu APD — ośrodek obliczeniowy,
6. Nakłady finansowe,
  - 6.1. Zakupy inwestycyjne,
  - 6.2. Zakup czasu pracy urządzeń ETO,
  - 6.3. Roboty adaptacyjne,
  - 6.4. Zatrudnienie,
  - 6.5. Projektowanie i szkolenie,
  - 6.6. Konwersja systemu,
  - 6.7. Eksploatacja systemu,
7. Efektywność ekonomiczna,
8. Harmonogram projektowania, prac przygotowawczych, szkolenia, wdrażania.

W punkcie 2 jest zawarte streszczenie założeń, przeznaczone dla kadry kierowniczej, podejmującej kluczowe decyzje w sprawie danego projektowanego systemu APD. Z tego względu w pkt. 2.3. występuje syntetyczna ocena efektywności ekonomicznej, której analizę rozwiniętą podaje się w pkt. 7.

## *7.8. Projekt wstępny systemu*

Zakres projektu wstępnego przedstawia się następująco:

0. Nazwa, autorzy, data i podstawa opracowania, spis treści,
- I. Wnioski i streszczenie projektu,
- II. Dokumentacja Organizacji Systemu (DOS),
- III. Wymagania techniczne — organizacyjne
  1. Harmonogram projektowania,
  2. Wykaz i opis prac przygotowawczych i organizacyjnych u użytkownika,
  3. Harmonogram prac przygotowawczo-organizacyjnych,
  4. Harmonogram konwersji systemu,
  5. Harmonogram eksploatacji,
  6. Dystrybucja danych, wyników, modyfikacje,
  7. Zapotrzebowanie czasu pracy urządzeń ETO i personelu,
  8. Nakłady (zatrudnienie, wyposażenie maszynowe itp.),
  9. Efektywność ekonomiczna.
- IV. Uzgodnienia.

Ważnym elementem projektu wstępnego jest Dokumentacja Organizacji Systemu, którą omówiliśmy w punkcie 7.3. Dodatkowego omówienia wymaga problem uzgodnień, które tak rygorystycznie są przestrzegane w projektowaniu inwestycyjnym, gdzie np. w wypadku braku



lokalizacji szczegółowej, inwestor nie może przystąpić do następnej fazy projektowania. W projektowaniu systemów APD problemowi uzgodnień nie udziela się dotąd wielkiej uwagi.

Wskutek pomijania konieczności przedstawiania w projekcie wstępnym odpowiednich uzgodnień, projektowanie prowadzi do powstawania systemów „papierowych” nie nadających się do wdrożenia. Użytkownik, posiadając tego typu dokumentację, zajmuje pozycję przetargową w stosunku do władz dysponujących przydziałami maszyn. Po otrzymaniu maszyny projektowanie należy zwykle rozpocząć od nowa.

Do ważniejszych uzgodnień zaliczyć należy:

1) uzgodnienie w sprawie przydziałów środków na zakup maszyny, urządzeń peryferyjnych,

2) uzgodnienie w sprawie zatrudnienia niezbędnego personelu,

3) przy założeniu korzystania z komputera w innym ośrodku — uzgodnienie z danym ośrodkiem w sprawie przyznania limitu czasu na eksploatację systemu; jest to konieczne, gdyż można łatwo wyobrazić sobie sytuację, w której projekt wykonany na określony komputer nie może być zrealizowany z braku dostępu do tego komputera,

4) uzgodnienie w sprawie przyznania niezbędnego lokalu.

Projekt wstępny podobnie jak założenia powinien być oceniony przez recenzentów i zatwierdzony przez użytkownika.

## *7.9. Projekt techniczny systemu*

Zakres projektu technicznego (o ile nie ma fazy projektu techniczno-roboczego) przedstawia się następująco:

0. Nazwa, autorzy, data, podstawa opracowania, spis treści,
- I. Wnioski i streszczenie projektu,
- II. Dokumentacja Programów Systemu (DPS),
- III. Dokumentacja Eksploatacji Systemu (DES),
- IV. Dokumentacja Instrukcyjna Systemu (DIS),
- V. Dokumentacja Kontroli Systemu (DKS).

Podobnie jak poprzednie formy dokumentacji, projekt techniczny powinien być oceniony w zakresie:

- DPS i DES — przez specjalistów z dziedziny ETO,
- DES i DIS, DKS — przez użytkowników systemu.