

Mgr inż Andrzej Targowski

Organizacja ośrodków obliczeniowych



WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Okladkę i obwolutę projektował: *Jarosław Jasiński*

Rozdział IX opracowany przy współudziale
mgr inż. *Janusza Sieczko*

681.142.007

*Przedstawiono w sposób monograficzny
całokształt problematyki organizacyjnej
ośrodków obliczeniowych w aspekcie warunków
i potrzeb krajowych.*

*Rozpatrzono organizacyjne podporządkowanie
ośrodków i ich organizację wewnętrzną,
na tle struktury produkcyjnej
i systemu finansowo-informacyjnego.*

*Szczegółowo omówiono wyposażenie ośrodków,
metody optymalnego wyboru i oceny sprzętu,
a także dobór personelu.*

*Podano wskaźniki techniczno-ekonomiczne
dla projektowania ośrodków.*

*Książka adresowana do informatyków
rozwiązujących problemy zastosowań komputerów
oraz do projektantów ośrodków obliczeniowych.*

Opiniodawcy: dr hab. *Marek Greniewski*
dr *Tadeusz Walczak*

Redaktor merytoryczny: mgr inż. *Grażyna Piętał*

Redaktor techniczny: *Henryk Skarżycki*

Korektor: *Zespół korekty*

Instytut Zaopatrzenia w Wodę
i Budownictwa Wodnego
BIBLIOTEKA
960

Printed in Poland

Wszelkie prawa zastrzeżone

Spis treści

Wprowadzenie	7
Wykaz skrótów	8
1. Rodzaje ośrodków obliczeniowych	9
1.1. Podział i tendencje rozwojowe ośrodków obliczeniowych	9
1.2. Zakładowe ośrodki obliczeniowe	15
1.3. Ośrodki branżowe	18
1.4. Ośrodki resortowe	24
1.5. Ośrodki terytorialne	27
1.6. Ośrodki centralne	30
1.7. Krajowa sieć obliczeniowa	35
Wykaz literatury	37
2. Struktura produkcyjna ośrodka obliczeniowego	38
2.1. Proces produkcyjny w ośrodku obliczeniowym	38
2.2. Struktura procesu produkcyjnego systemu APD	39
2.3. Struktura procesu produkcyjnego ośrodka obliczeniowego według zakresu faz technologicznych	41
2.4. Struktura produkcyjna ośrodka obliczeniowego	43
2.5. Odmiany organizacji produkcji ośrodka obliczeniowego	44
Wykaz literatury	46
3. Struktura zatrudnienia ośrodka obliczeniowego	47
3.1. Czynniki wpływające na strukturę zatrudnienia	47
3.2. Profile zawodowe i specjalności pracowników	48
3.3. Taryfikator płac	53
3.4. Szkolenie i doskonalenie kadr	56
3.5. Rekrutacja i awansowanie pracowników	60
3.6. Normatywy zatrudnienia	62
Wykaz literatury	66
4. Organizacja aparatu zarządzania ośrodka obliczeniowego	67
4.1. Integracyjny charakter służby informatyki	67
4.2. Organizacja aparatu zarządzania komórek projektowania systemów APD ..	68
4.3. Organizacja aparatu zarządzania komórek eksploatacji systemów APD	70
4.4. Organizacja aparatu zarządzania komórek ekonomiczno-gospodarczych	72
4.5. Karty czynności pracowników	73
4.6. Kierowanie ośrodkiem obliczeniowym	74
Wykaz literatury	76
5. Wyposażenie produkcyjne ośrodków obliczeniowych	77
5.1. Zestaw komputerowy	77
5.2. Klasy zestawów komputerowych	90
5.3. Komputery mniejsze	98
5.4. Komputery średnie	107

5.5. Komputery większe	109
5.6. Urządzenia transmisji danych	114
5.7. Urządzenia do wprowadzania danych	125
5.8. Urządzenia do wyników	129
5.9. Materiały eksploatacyjne	134
5.10. Sprzęt pomocniczy	137
5.11. Przyrządy i narzędzia w obsłudze komputerów	144
Wykaz literatury	153
6. Metody oceny potrzeb przetwarzaniowych, oraz wyboru komputerów i przygotowania użytkowników	155
6.1. Ocena zapotrzebowania na moc przetwarzaniową.....	155
6.2. Metody wyboru zestawu komputerowego	161
6.3. Badanie celowości wymiany komputerów	172
6.4. Ocena przygotowania użytkowników do stosowania ETO w zarządzaniu ...	175
Wykaz literatury	184
7. Systemy finansowe ośrodków obliczeniowych	185
7.1. Ośrodek obliczeniowy jako jednostka budżetowa	185
7.2. Ośrodek obliczeniowy jako zakład budżetowy	192
7.3. Ośrodek obliczeniowy jako przedsiębiorstwo	193
7.4. Rachunek kosztów własnych ośrodka obliczeniowego	195
7.5. Wynajmowanie, kupno i dzierżawienie komputerów	199
Wykaz literatury	203
8. System informacyjny ośrodka obliczeniowego (SOS)	205
8.1. Podstawowe podsystemy informacyjne ośrodka obliczeniowego	205
8.2. Dokumenty źródłowe, symbolika, normy wydajności	210
8.3. Podsystem informacyjny zbytu usług obliczeniowych	216
8.4. Podsystem informacyjny planowania działalności ośrodka obliczeniowego ..	218
Wykaz literatury	225
9. Projektowanie ośrodka obliczeniowego	226
9.1. Metodyka projektowania ośrodka obliczeniowego	226
9.2. Wymagania techniczne dla zainstalowania komputerów	229
9.3. Wybór lokalizacji ośrodka obliczeniowego	233
9.4. Projekt technologiczny ośrodka obliczeniowego	234
9.5. Projekt architektoniczno-budowlany	236
9.6. Ukształtowanie przestrzeni ośrodka i architektura wnętrz	240
9.7. Klimatyzacja	249
9.8. Zasilanie energetyczne	256
9.9. Niektóre nakłady inwestycyjne związane z budową ośrodka obliczeniowego	257
Wykaz literatury	258

Wprowadzenie

Ogromny rozwój zastosowań komputerów powoduje jednocześnie szybki rozwój ośrodków obliczeniowych. Szczególny rozwój i krystalizację ich form organizacyjnych obserwuje się od początku lat sześćdziesiątych. W książce zostały przedstawione węzłowe problemy organizacyjne ośrodków obliczeniowych, zwłaszcza wyspecjalizowanych w obliczeniach z zakresu przetwarzania danych. Wiele propozycji i rozwiązań organizacyjnych ma charakter dyskusyjny i z pewnością będzie podlegał stałym procesom doskonalenia.

Przedsięwzięcie mające na celu uruchomienie eksploatacji systemu automatycznego przetwarzania danych obejmuje trzy fazy: organizowanie, projektowanie i wreszcie samą eksploatację. W pierwszej fazie wypuklają się — jako zasadnicze — zagadnienia organizacji procesów i systemów przetwarzania danych dla potrzeb zarządzania. W drugiej fazie przystępuje się do projektowania sformułowanych w fazie poprzedniej systemów przetwarzania danych, opartych na stosowaniu komputerów. Otóż tymi zagadnieniami nie zajęto się w książce. Czytelnik znajdzie na ten temat materiał m. in. w pracach autora: „Organizacja procesów przetwarzania danych” (PWE 1971) i „Automatyzacja przetwarzania danych” (PWE 1970). Książka niniejsza może być uważana za część trzecią w stosunku do wymienionych prac i stanowi wraz z nimi jedną całość, zawierającą komplementarne informacje.

Rozdział 9, w którym omawia się zagadnienia projektowania ośrodków obliczeniowych, został opracowany przy współudziale mgr. inż. Janusza Sieczko, Dyrektora Biura Projektowo-Konstrukcyjnego Środków Pracy Biurowej. Biuro to zaprojektowało i zrealizowało wiele inwestycji związanych z ośrodkami obliczeniowymi w kraju.

W książce zostały wykorzystane doświadczenia m. in. sieci Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, a w szczególności ich filii — warszawskiego ośrodka obliczeniowego ZOWAR. Wielu pracowników tego ośrodka pomogło mi w zebraniu i uporządkowaniu niektórych materiałów, za co składam im serdeczne podziękowanie.

Chciałbym gorąco podziękować dr. hab. M. Greniewskiemu i dr. T. Walczakowi oraz mgr. A. B. Empacherowi za wnikliwe przejrzenie maszynopisu i zwrócenie uwagi na pewne usterki, których dzięki temu udało się uniknąć.

Autor

Wykaz skrótów

APD	—	automatyczne przetwarzanie danych
BDW	—	bank danych wewnętrznych
BDZ	—	bank danych zewnętrznych
BOO	—	branżowy ośrodek obliczeniowy
BSI	—	branżowy system informacyjny
BSO	—	branżowa sieć obliczeniowa
ETO	—	elektroniczna technika obliczeniowa
KOO	—	krajowy ośrodek obliczeniowy
KSI	—	krajowa sieć informacyjna
KSO	—	krajowa sieć obliczeniowa
OPD	—	ośrodek przetwarzania danych
PT	—	przetwarzanie transakcji
ROO	—	resortowy ośrodek obliczeniowy
RSI	—	resortowy system informacyjny
SIK	—	system informowania kierownictwa
SOO	—	serwisowy ośrodek obliczeniowy
ZBSI	—	zintegrowany branżowy system informacyjny
ZOO	—	zakładowy ośrodek obliczeniowy
ZOP	—	zakładowy ośrodek przetwarzania
ZSD	—	zakładowa stacja danych
ZSIK	—	zintegrowany system informowania kierownictwa
ZSPD	—	zintegrowany system przetwarzania danych

1. Rodzaje ośrodków obliczeniowych

1.1. Podział i tendencje rozwojowe ośrodków obliczeniowych

Ośrodki obliczeniowe odgrywają pionierską rolę w początkowej fazie rozwoju informatyki. Należy przypuszczać, że w tym zakresie do ośrodków obliczeniowych dołączy w niedalekiej przyszłości kadra kierownicza instytucji i przedsiębiorstw oraz kształceni w nowych warunkach inżynierowie, ekonomiści, organizatorzy, matematycy, naukowcy i inni użytkownicy komputerów*). O znaczeniu ośrodków obliczeniowych świadczą ich dochody; i tak dochody usługowych ośrodków obliczeniowych w 1968 r. wyniosły około 1 mld dolarów. Podobnie kształtowały się zyski firm projektowo-programowych, które wyniosły 0,7 mld dolarów. Wpływy abonenckich ośrodków obliczeniowych (znajdujących się w początkowym stadium rozwoju) osiągnęły w tym samym roku wartość 0,1 mld dol.; podobnie kształtuje się pod tym względem sytuacja bankowych ośrodków obliczeniowych, które prowadzą działalność usługową w ramach swojej zdolności przetwarzaniowej.

Amerykańskie Zrzeszenie Organizacji Usług w Zakresie Przetwarzania Informacji (Association of Data Processing Service Organization — ADAPSO) przewiduje, że dochody usługowych ośrodków obliczeniowych będą wzrastać w tempie 25% rocznie, a wpływy z usług abonenckich powinny do r. 1973 osiągnąć poziom 1,6 mld dolarów. To samo Zrzeszenie kwestionuje z punktu widzenia prawnego działalność banków w zakresie usług obliczeniowych.

*) Autor używa słowa „komputer” jako określenia najbardziej rozpowszechnionego w środowisku informatyków, a także nieobciążonego wieloznacznością, w przeciwieństwie do innych spotykanych terminów (maszyna cyfrowa, elektroniczna maszyna cyfrowa, maszyna licząca, maszyna matematyczna). Można bowiem zauważyć, że „elektroniczną maszyną cyfrową” jest również... nowoczesna, zautomatyzowana centrala telefoniczna, nie będąca przecież komputerem. Także „maszyna cyfrowa” — jest określeniem dyskusyjnym chociażby dlatego, że w nowoczesnej informatyce przetwarza się coraz więcej „symboli” różnych od cyfr. Określenie zaś „maszyna matematyczna” ma obecnie znaczenie tylko historyczne, wyniknęło bowiem stąd, że matematycy jako pierwsi zajęli się tym problemem.

Ośrodek obliczeniowy jest komórką organizacyjną wyspecjalizowaną w prowadzeniu obliczeń za pomocą komputerów i dysponującą odpowiednimi służbami oraz wyposażeniem. W organizacji ośrodków obliczeniowych występują dwa zasadnicze aspekty: organizacja wewnętrzna (to zagadnienie będzie omawiane w następnych rozdziałach) oraz organizacja zewnętrzna, odzwierciedlająca miejsce ośrodka w strukturze organizacyjnej użytkownika, np. w przedsiębiorstwie czy instytucie, a będąca tematem niniejszego rozdziału.

W praktyce występuje bardzo duża liczba odmian ośrodków obliczeniowych. Za kryteria podziału przyjmuje się: liczbę posiadanych komputerów, charakter obliczeń, cykl obliczeniowy, stopień i rodzaj współzależności ośrodka i użytkownika, a następnie ośrodka i producenta komputerów; ukierunkowanie działalności ośrodka, wynikające z organizacji zarządzania gospodarką; i wreszcie sposób finansowania działalności ośrodka.

Ze względu na liczbę posiadanych komputerów ośrodki dzieli się na:

1. Jednokomputerowe,
2. Wielokomputerowe,
3. Bez komputerów.

Szczególnie wiele rodzajów istnieje w tej ostatniej grupie ośrodków. Zalicza się do nich:

- a) ośrodki konsultacyjne,
- b) ośrodki projektowo-programowe (tzw. Software Houses) — zatrudniające kilku, kilkudziesięciu, a często (np. w USA) nawet kilkuset pracowników — które testują swoje programy w ośrodkach usługowych,
- c) grupy projektowe ośrodków obliczeniowych znajdujących się w organizacji,
- d) ośrodki użytkowników (działy przetwarzania danych oraz stacje danych) korzystających z usługowych ośrodków obliczeniowych; mają one charakter komórek łączących,
- e) ośrodki koordynacyjne, np. na szczeblu ministerstwa, koncernu (zjednoczenia) czy regionu,
- f) usługowe ośrodki przygotowujące dane itd.

Ośrodki tego ostatnio wspomnianego rodzaju różnią się pod względem struktury produkcyjnej i zatrudnienia od typowych ośrodków obliczeniowych.

Ze względu na charakter prowadzonych obliczeń można wyróżnić ośrodki realizujące:

1. Obliczenia numeryczne,
2. Przetwarzanie danych,
3. Wyszukiwanie informacji naukowo-techniczno-ekonomicznej,
4. Obliczenia specjalne,
5. Obliczenia w systemach sterowania,
6. Obliczenia różnotematyczne.

Najczęściej spotykany jest podział na ośrodki obliczeń numerycznych (występujące głównie w zapleczu naukowo-badawczo-projektowym) i ośrodki przetwarzania danych (występujące u użytkowników realizujących procesy gospodarcze). W dalszej części książki zwróci się szczególną uwagę na organizację ośrodków przetwarzania danych (OPD).

Przyjmując za kryterium podziału cykl obliczeniowy — wyszczególnia się ośrodki prowadzące obliczenia:

1. Okresowo; wówczas dane są dostarczane partiami,

2. Na bieżąco, kiedy każda z pojawiających się danych jest od razu wprowadzana do komputera i włączana do procesu przetwarzaniowego.

Ośrodki ostatniego typu realizują zwykle specjalne systemy przetwarzania danych (SPD), np. systemy: dowodzenia, rezerwacyjno-dyspozycyjne, obliczeń konwersacyjnych*) itp.

Z punktu widzenia współzależności ośrodka i użytkownika dokonuje się podziału na ośrodki własne użytkowników oraz ośrodki usługowe. Podobnie stopień zależności ośrodka i producenta komputerów wyznacza: zależne usługowe ośrodki producentów; niezależne usługowe ośrodki; niezależne ośrodki użytkowników.

Większość amerykańskich producentów komputerów stara się rozwijać zależne usługowe ośrodki. Działalność usługowa jest nazbyt różnicowana, aby paru dostawców mogło opanować rynek, jak to ma miejsce w dziedzinie produkcji sprzętu. Przystawienie się na działalność usługową nie jest dla producentów sprawą łatwą. Dotychczas traktowali oni eksploatację swych ośrodków obliczeniowych jako rzecz podrzędną, czy po prostu jako czynnik pomocniczy w aktywizacji zbytu. Ale producenci sprzętu czynią starania w kierunku naprawy tego niedociągnięcia, co można poprzeć faktami:

- firma IBM prowadzi działalność usługową na wielką skalę za pośrednictwem filii — SBC (Service Bureau Corporation), którą utworzono w 1957 r.; w 1968 roku wartość świadczonych usług wyniosła 90 mln dol., co stanowi 10% wartości wszystkich usług tego typu w USA; nie jest wykluczone, że ustawodawstwo antytrustowe ograniczy rozwój SBC,
- firma General Electric przeprowadza (począwszy od 1967 r.) swoją taktykę aktywizacji zbytu przez oferowanie usług abonenckich, realizowanych za pomocą komputerów typu GE-200 i GE-600; w tej dziedzinie w latach 1969—70 firma stała na przodującej pozycji, osiągając w 1968 r. zbył wartości 28 mld dol.; pomimo odsprzedaży (w 1970 r.) produkcji komputerowej firmie Honeywell, GE nadal świadczy usługi w tym zakresie,
- firma Univac miała w 1969 r. 28 usługowych ośrodków, zgrupowanych w filii ISD (Information Service Division) podobnej do SBC,
- firma NCR miała do dyspozycji w 1968 r. 69 ośrodków, wobec 3 istniejących w r. 1960; wszystkie te ośrodki wyspecjalizowały się w usługach dla handlu (dane o obrotach są wprowadzane do komputerów typu NCR 315, 100, 200 bezpośrednio z taśm kas rejestracyjnych banku, dla którego prowadzi ewidencję ponad 1,5 mln kont, obsługiwanych na zasadach bezpośredniej łączności),
- firma CDC jest mocno zaangażowana w eksploatację ośrodków usługowych za pośrednictwem filii DSD (Data Service Division), która wraz z firmą konsultacyjną CEIR uruchomiła „CYBERNET” — najpotężniejszą na świecie sieć komputerową — łączącą 7 ośrodków wyposażonych w superkomputery typu CDC-6000,
- firma Honeywell utworzyła w 1969 r. wraz z Auerbach Corporation wspólne przedsiębiorstwo abonenckich usług obliczeniowych, świadczonych obok usług tradycyjnych,
- firma SDS utworzyła wraz z Xerox Corp. wspólną filię, która specjalizuje

*) Omówienie systemów przetwarzania danych czytelnik znajdzie m. in. w pracach wymienionych we wprowadzeniu.

- się w usługach z zakresu wyszukiwania informacji naukowo-techniczno-
-ekonomicznej oraz w zakresie systemów oświatowych,
- firmy RCA i Burroughs zamierzają również rozpocząć działalność w zakresie usług abonenckich.

Chociaż producenci komputerów okazują raczej dyskreję, jeśli chodzi o ich dochody i inwestycje, to jednak podawane oszczędne informacje wskazują, iż usługi obliczeniowe stanowią doskonałe źródło dochodów. Firma NCR w 1968 r. uzyskała 32-procentowy wzrost wpływów z działalności usługowej. Wartość komputerów spółki akcyjnej DSD wynosi około 50 mln dolarów. Przedsiębiorstwo Xerox w okresie wspólnej działalności z SDS wypuściło akcje na kwotę blisko 1 mld dolarów. Spółka SBC utworzyła w 1969 r. krajową sieć obliczeniową, złożoną ze 125 komputerów typu IBM-360, obsługujących 85 ośrodków. Firma General Electric podała do publicznej wiadomości, że w 1968 r. z jej abonenckich usług korzystało 40 000 osób. Niezależnie od SBC, firma IBM utworzyła sieć tzw. samoobsługowych ośrodków obliczeniowych, wynajmujących poszczególnym przedsiębiorstwom maszyny na określoną liczbę godzin. Użytkownicy sami dostarczają w tym przypadku programy i kierują swoich operatorów — ośrodki natomiast zapewniają konserwację maszyn [5]. Ośrodki te przypominają organizację samoobsługowe pralnie.

Mimo wszystkich swych wysiłków producenci sprzętu uzyskali w 1968 r. nie więcej, niż 25% globalnych (dla USA) wpływów z usług w zakresie przetwarzania informacji. Napotykać oni bowiem zaciętą i zdecydowaną konkurencję — niekiedy ze strony swych najlepszych klientów. Działalność zależnych usługowych ośrodków obliczeniowych spotyka się z ostrym sprzeciwem ze strony posiadaczy niezależnych ośrodków usługowych. Właściciele tych ostatnich twierdzą, że ośrodki zależne, kupując komputery po niższych cenach, mogą wyceniać konkurencyjnie te same rodzaje usług; jednocześnie jakość usług w obu przypadkach kształtuje się na tym samym poziomie. Prócz usługowych ośrodków, producenci komputerów mają do dyspozycji ośrodki szkoleniowo-testowe dla użytkowników, którzy kupują od nich komputery. Ośrodki te są prowadzone na najwyższym poziomie i mają poważny wpływ reklamowy na kształtowanie zapotrzebowania na komputery danej firmy. Producenci nie dysponujący tego typu ośrodkami — praktycznie nie liczą się na rynku. Rezultatem takiego stanu rzeczy jest łączenie firm, szczególnie wyraźnie obserwowane na terenie Francji i Anglii. We Francji firma BULL połączyła się z General Electric, a w Anglii połączyły się firmy ICT, English Electric i Plessey. Początkowo firma ICT wchłonęła firmę Marconi, tak jak English Electric przed połączeniem wchłonął firmę Elliott i LEO [13]. Charakterystycznym zjawiskiem w procesie łączenia się firm jest fakt, że firmy „wchłaniane” dysponowały komputerami z lepszymi rozwiązaniami i lepszą kadrą; firmy zaś „wchłaniające” dysponowały większym kapitałem, a w związku z tym — bardziej rozbudowaną siecią agencji handlowych i ośrodków szkoleniowych.

Niezależne ośrodki usługowe można podzielić na dwie grupy: ośrodki z własnymi komputerami oraz ośrodki wypożyczające komputery użytkownikom (na wzór popularnych na Zachodzie wypożyczalni telewizorów, samochodów itp.) na ograniczony okres. Użytkownicy dysponują własnym lokalem, personelem oraz opracowanymi programami. Liczba niezależnych przedsiębiorstw usługowych, wyposażonych we własne komputery, wynosiła w 1969 r. około 1000 (na całym świecie). Takie ośrodki tworzą krajowe sieci usługowych ośrodków obliczeniowych, jak np. w Australii,

Anglii (w resorcie łączności — General Post Office), Polsce (Zakłady Elektronicznej Techniki Obliczeniowej). W Stanach Zjednoczonych, podobnie jak w Anglii, usługi tego typu świadczą koncerny telekomunikacyjne, dysponujące siecią urządzeń transmisji danych. Ośrodki wypożyczające użytkownikom komputery tworzą samodzielny sektor działalności (computer leasing industry), charakteryzujący się zadziwiająco szybkim tempem wzrostu zakupów maszyn, które to tempo zobrazowano w tablicy 1-1 [10]. Łączna

Tablica 1-1

Wartość majątku ośrodków obliczeniowych w USA
(w latach 1964—1968), wypożyczających komputery użytkownikom

Rok	Wartość wypożyczanych komputerów (w mld dol.)	Roczne tempo wzrostu zakupów (w %)
1964	22	
1965	27	23
1966	105	289
1967	360	243
1968	1011	181

wartość miesięcznych stawek dzierżawnych pobieranych przez te ośrodki (od użytkowników) w 1969 r. wynosiła 48 mln dol., co stanowiło 13% łącznej wartości miesięcznych stawek dzierżawnych (365 mln dol.) wszystkich komputerów eksploatowanych w USA w danym roku.

W obliczu wielkich funduszy przeznaczanych przez różne instytucje i organizacje gospodarcze na inwestycje w dziedzinie usług obliczeniowych, trudno przewidzieć, jaki rodzaj ośrodków zajmie przodującą pozycję w najbliższej przyszłości.

Producenci komputerów mają obecnie przewagę na rynku „usługowym” polegającą na dobrym wyposażeniu w sprzęt, a także dużym doświadczeniu w dziedzinie programowania. Silną zaś stroną przedsiębiorstw telekomunikacyjnych jest ich zaplecze techniczne i dysponowanie gotowymi sieciami łączności. Firmy zajmujące się programowaniem mają personel o znacznej wiedzy technicznej w dziedzinie programowania określonych typów systemów informacyjnych. Zaletą natomiast ośrodków usługowych jest ich doświadczenie w kontaktach z użytkownikami danego terenu. Za towarzystwami zaś ubezpieczeniowymi i bankami, które „sprzedają nadwyżki mocy obliczeniowej”, przemawia ich siła finansowa.

Z punktu widzenia ukierunkowania działalności ośrodków, wynikającego z organizacji zarządzania gospodarką narodową, wyróżnić można ośrodki obliczeniowe:

1. Zakładowe,
2. Branżowe,
3. Resortowe,
4. Terytorialne,
5. Centralne.

Ośrodki te zostaną dokładniej scharakteryzowane w następnych punktach niniejszego rozdziału.

Przyjmując za kryterium podziału sposób finansowania działalności ośrodka wyróżnia się:

1. Ośrodki całkowicie finansowane z budżetu (jednostki budżetowe),

2. Ośrodki częściowo finansowane z budżetu (zakłady budżetowe),
3. Ośrodki na pełnym własnym rozrachunku (przedsiębiorstwa).

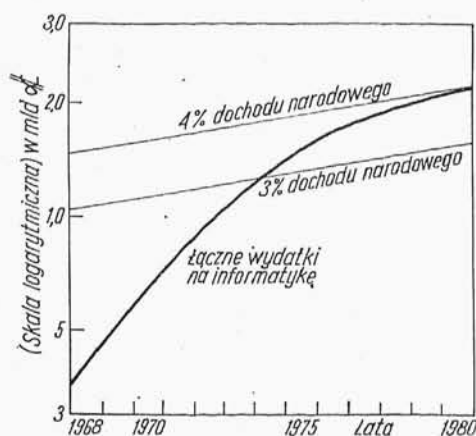
Zasady finansowania ośrodków obliczeniowych zostaną podane w rozdziale 6.

W praktyce występują dość złożone formy organizacyjne ośrodków obliczeniowych. Przedstawione kryteria podziału można zastosować do każdego ośrodka, który ze względu na dane kryterium kwalifikuje się do określonego typu.

W rozwoju ośrodków obliczeniowych można zaobserwować dwie dość wyraźnie wyodrębniające się tendencje. Pierwsza wynika z traktowania komputera jako jeszcze jednej możliwości osiągnięcia zysków. Tendencja ta prowadzi do powstawania usługowych ośrodków obliczeniowych. Ośrodki te, działające na własnym rozrachunku, charakteryzuje duża sprawność i skuteczność działania. Dążność do osiągania zysków (podobnie jak w przedsiębiorstwach taksówkowych) sprawia, że ośrodki podejmują się realizacji najprostszych i najłatwiejszych do uruchomienia systemów przetwarzania danych (SPD). Rola ich jest szczególnie pozytywna we wstępnej fazie rozwoju informatyki, dla której charakterystycznym jest brak specjalistów i komputerów, a także „opór psychologiczny” konserwatywnie nastawionych użytkowników. Można ten fakt uznać za praktyczny przykład tzw. „prawa Thorendik’a”, które powiada, że człowiek chętnie powtarza to działanie, które przyniosło mu kiedyś sukces. Dobrze realizowane SPD w sprawnych ośrodkach usługowych — pozytywnie wpływają na innych użytkowników. Użytkownicy ci dążą wówczas do wykorzystywania komputerów albo ze względów prestiżowych, albo też kierując się... intuicją. W dalszej konsekwencji rola usługowych ośrodków traci na znaczeniu, użytkownicy bowiem wolą mieć własne ośrodki obliczeniowe. Występuje jeszcze inny, może bardziej doniosły, czynnik ograniczający rolę usługowych ośrodków. Ośrodki te realizują mianowicie SPD, polegające na mechanizacji „przetwarzania transakcji” [16]. Natomiast stosowanie komputerów jako środków automatyzujących SPD wymaga przejścia do najwyższego stadium rozwoju informatyki, to jest do systemowego stosowania komputerów w procesie zarządzania gospodarką. Z tą chwilą pojawia się druga tendencja w rozwoju ośrodków obliczeniowych, która polega na tworzeniu przez użytkowników własnych ośrodków realizujących bardziej zaawansowane systemy informowania kierownictwa [15]. Dlatego do burzliwego rozwoju usług obliczeniowych w USA i innych krajach zachodnich (rys. 1-1) należy podejść dość krytycznie. Pogoń za zyskiem płynącym ze świadczenia usług obliczeniowych w warunkach nieplanowej gospodarki może być poważnym hamulcem dalszego systemowego rozwoju komputerów. Podobnie jak nieplanowana perspektywnie zabudowa miast i osiedli w tych krajach jest jednym ze źródeł zaburzeń społecznych.

Zarówno w pierwszej z omówionych tendencji rozwoju ośrodków obliczeniowych, jak i w drugiej występuje dążność do koncentracji komputerów. Zaznaczyć jednak trzeba, że w pierwszej tendencji organizacji ośrodków, dążność ta znajduje wyraz w tworzeniu abonenckich systemów obliczeniowych, wyposażonych w superkomputery mogące współbieżnie prowadzić obliczenia (głównie numeryczne) dla kilkuset użytkowników. W drugiej natomiast — koncentracja sprzętu prowadzi do centralizacji zarządzania, które np. polega na centralnym prowadzeniu gospodarki materiałowej, czy planowaniu produkcji w skali koncernu. Z badań przeprowadzonych w USA przez firmę konsultacyjną „John Diebold” w zakresie centralizacji służby

zaopatrzenia wynika, że istnieje ścisły związek między stopniem centralizacji zarządzania, a stopniem wykorzystania komputerów [6]. Okazuje się, że spośród korporacji najlepiej wykorzystujących komputery, aż 64% stosuje centralizację służby zaopatrzenia, a tylko 9% — działa w warunkach zdecentralizowanych. Natomiast wśród korporacji, które raczej słabo wykorzystują posiadane komputery, tylko 50% ma scentralizowane zaopatrzenie.



Rys. 1-1. Wydatki na informatykę w Anglii

Obecny etap rozwoju informatyki przypomina... okres rozwoju urbanizacji za czasów Mieszka I. Gdyby nasz protoplasta znał obecne koncepcje przestrzennego zagospodarowywania kraju, np. w układzie linearnym, zapewne nie doszłoby do obecnej niesystemowej zabudowy.

Należy zaznaczyć, że chaotyczne rozmieszczanie komputerów może spowodować sytuację analogiczną do zaistniałej w urbanistyce. W konsekwencji zastosowane („zastane”) rozwiązania będą hamulcem dalszego optymalnego rozwoju informatyki.

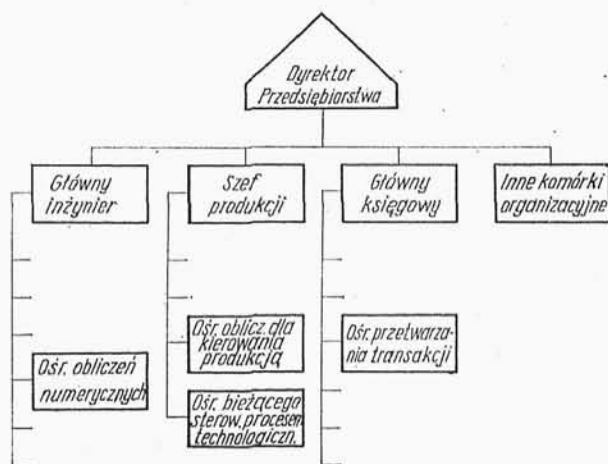
1.2. Zakładowe ośrodki obliczeniowe

Zakładowe ośrodki obliczeniowe (ZOO) są najbardziej popularnym typem własnych ośrodków użytkowników. Do kluczowych zagadnień, mających wpływ na umiejscowienie ZOO w schemacie organizacyjnym użytkownika, można zaliczyć:

- a) realizowany przez ośrodek model SPD,
- b) liczbę ośrodków jakimi dysponuje dany użytkownik,
- c) koncepcję organizacyjną służby informatyki,
- d) stadia rozwoju ośrodka,
- e) miejsce ośrodka obliczeniowego w organizacji aparatu zarządzania.

Wymienione zagadnienia wzajemnie się przenikają; niektóre wynikające stąd związki i ich konsekwencje dla organizacji ZOO zostaną pokrótce omówione.

Początkowo stosowane komputery rozwiązywały te same zagadnienia co maszyny analityczne, to znaczy występowały w SPD zorganizowanym według modelu PT — przetwarzanie transakcji [15]. Ten model SPD polegał na mechanizacji pracochłonnych obliczeń, bądź procedur przetwarzania danych. W zależności od rozmiarów placówki użytkownika można zaobserwować różny stopień koncentracji komputerów; poszczególne piony i działy dysponują ewentualnie własnymi komputerami. Do zalet takiego rozmieszczenia komputerów można zaliczyć: bezpośredni nadzór nad terminowym przetwarzaniem najbardziej potrzebnych ogniw informacyjnych oraz możliwość użytkowania taniego i prostego w eksploatacji komputera. Wady natomiast polegają na trudności utrzymania jednolitej koncepcji SPD w ramach jednego przedsiębiorstwa, problematycznej możliwości zintegrowania SPD, trudności komórek organizacyjnych — nie dysponujących komputerem — w korzystaniu z jego usług obliczeniowych, trudności w naborze i szkoleniu pracowników służby informatyki. Pomimo oczywistych wad, rozwiązanie to jest niejednokrotnie stosowane w praktyce. Najczęściej obserwuje się, że pion głównego inżyniera dysponuje komputerem do obliczeń numerycznych (np. Odra-1013, Odra-1204, IBM-1130), a pion głównego księgowego ma mały komputer do przetwarzania danych (np. Odra-1103, NCR-615, IBM-360/20, Honeywell-110, Gamma-50). Natomiast służba planistyczno-dyspozytorska bądź dysponuje, bądź stara się o zakup większego komputera do kierowania produkcją. W niektórych przypadkach można zaobserwować występowanie czwartego komputera, który na bieżąco steruje procesem technologicznym (rys. 1-2).

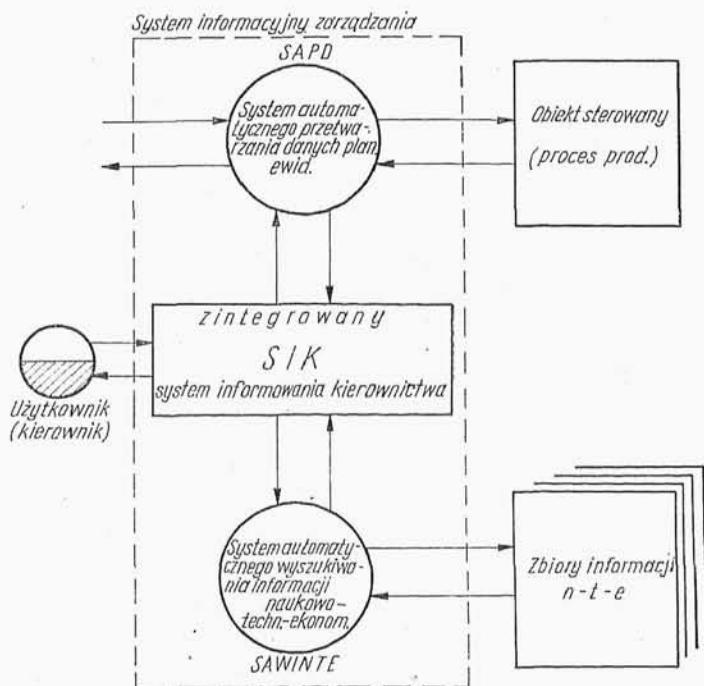


Rys. 1-2. Organizacja zakładowej służby informatyki w warunkach dekoncentracji komputerów

Biorąc za punkt wyjścia doświadczenia zdobyte przy realizacji modelu SPD-PT (przetwarzanie transakcji) — użytkownicy przechodzą do uruchamiania bardziej rozwiniętego SPD według modelu SIK — system informowania kierownictwa. Dla realizacji tego modelu jest wymagany bardziej rozwinięty zestaw komputerowy, o mocy przetwarzaniowej pokrywającej zapotrzebowanie wszystkich komórek organizacyjnych. Następuje nieunikniony

proces koncentracji komputerów, który, nawet w przypadku rozproszonej lokalizacji komórek organizacyjnych użytkownika, może być rozwiązany przez zastosowanie sieci teledacyjnej.

W warunkach dokonującej się rewolucji naukowo-technicznej i wybuchu „bomby I” (informacyjnej) [9] autonomiczne rozwijanie różnych służb — informacji naukowo-techniczno-ekonomicznej, elektronicznej techniki obliczeniowej, planistycznej, ewidencyjnej (rachunkowość), organizatorskiej, patentowej, normalizacyjnej, kierowniczej — grozi poważnymi komplikacjami. Z tego względu przewiduje się możliwość połączenia tych służb w jedną służbę informatyki, to jest dziedziny, w której dominującą rolę odgrywają procesy informacyjne. Obiektem zainteresowania informatyki jest proces produkcyjny i proces zarządzania. Oba procesy łączy system informacyjny zarządzania, którego strukturę przedstawiono na rys. 1-3. Realizacja tak zaawansowanego systemu wymaga najwyższej koncentracji komputerów. Należy zaznaczyć, że nakłady finansowe na taki system są bardzo duże i mogą sięgać 47% wartości rocznej produkcji towarowej przedsiębiorstwa przemysłowego, zatrudniającego około 3 tys. osób. A wobec tego, przy



Rys. 1-3. Struktura systemu informacyjnego zarządzania

obecnym poziomie cen projektowania i komputerów, tylko niektórzy użytkownicy będą w stanie sfinansować taki system. Ośrodek obliczeniowy realizujący SIK powinien być podporządkowany bezpośrednio dyrektorowi naczelnemu. Śledząc historyczny rozwój zastosowań komputerów można postawić tezę, że im bardziej zaawansowany SPD jest realizowany, tym bardziej rośnie znaczenie ośrodka obliczeniowego w organizacji aparatu zarządzania.

Wielkie zasługi dla rozwoju informatyki położyli główni księgowi. To oni zwykle byli, i są obecnie, inicjatorami wprowadzania początkowo maszyn analitycznych, a potem komputerów. Faktem jest, że pierwszymi zastosowaniami tych maszyn — były systemy ewidencyjne. Czy można jednak realizować systemy planistyczne, nie posiadając działających systemów ewidencyjnych? Dalszy rozwój zastosowań powoli „wymyka się” z zakresu działania głównych księgowych. Obserwuje się powstające na tym tle poważne dylematy. Albo główny księgowy staje się kierownikiem ośrodka i przestaje pełnić poprzednią funkcję, albo nadzór nad ośrodkiem przejmuje kierownik pionu produkcyjnego, czy ekonomicznego. Najlepszym rozwiązaniem jest pozostawienie zwierzchnictwa nad ośrodkiem obliczeniowym dyrektorowi naczelnemu. Zostało już w praktyce niejednokrotnie stwierdzone, że rozwój bardziej zaawansowanych komputerowych systemów informacyjnych jest możliwy tylko przy mocnym zaangażowaniu najwyższego kierownictwa. Autorytet dyrektora naczelnego jest w tej sprawie niezbędny. Musi być zapewniona zgodność celów kierownictwa strategicznego z celami komputerowego systemu informacyjnego. Nie jest wskazane, aby projektant systemu formułował cele kierownictwa; powinien jasno sformułowane dane na ten temat otrzymać. Jeśli tak się dzieje — można mieć pewność, że kadra kierownicza jest w pełni dojrzała do współdziałania z systemem. W przeciwnym razie korzyści z jego realizacji może ewentualnie osiągnąć tylko sam projektant. Zaangażowanie kadry kierowniczej w realizację komputerowego systemu informacyjnego można osiągnąć poprzez zakładową komisję d/s Informatyki. Ze wspomnianych już względów jest pożądane, aby przewodniczącym komisji został dyrektor, a sekretarzem — kierownik ZOO. Zadanie takiej komisji polega na rozpatrywaniu podstawowych zagadnień dotyczących projektowania i uruchamiania systemu oraz na podejmowaniu wiążących decyzji.

1.3. Ośrodki branżowe

Branżowy system informacyjny (BSI) łączy przedsiębiorstwa i centralę zjednoczenia. Wyposażając BSI w ośrodki obliczeniowe należy rozważać dwa problemy:

- a) stopień centralizacji zarządzania, czyli stopień pionowego zintegrowania BSI,
- b) stopień koncentracji sprzętu komputerowego, rzutujący na warianty rozwiązań BSO — branżowej sieci obliczeniowej.

Na rysunku 1-4 podano cztery warianty BSO. W wariantach A i C występuje ZBSI — zintegrowany BSI — charakteryzujący się: integracją pionową ogniw informacyjnych (np. gospodarki materiałowej, zbytu, transportu itp.) oraz bankami danych wspólnymi dla całej branży. Wariant A może realizować ZBSI za pomocą jednego BOO — branżowego ośrodka obliczeniowego — w którym skoncentrowano odpowiednio dobrany zestaw komputerowy. Wariant C realizuje ZBSI w warunkach dekoncentracji sprzętu komputerowego, co oznacza rozmieszczenie maszyn w ZOO i w głównym ośrodku obliczeniowym zjednoczenia (czyli BOO). W rezultacie BSO składa się z kilku (kilkudziesięciu) ośrodków obliczeniowych; można to symbolicznie wyrazić następująco: