

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, rzutuujący 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:

$$BSO = BOO + \sum ZOO$$

gdzie suma jest rozciągnięta na wszystkie ośrodki typu ZOO.

Wiodącym ośrodkiem będzie BOO. W niektórych przypadkach, zamiast ZOO mogą występować ZSD — zakładowe stacje danych — przygotowujące maszynowe nośniki informacji dla komputerów w BOO. Zakładowe stacje mogą zostać z czasem wyposażone w komputery, ale w BOO pozostaje skoncentrowanie służby projektowo-programowej; wtedy ZSD staje się ZOP — zakładowym ośrodkiem przetwarzania — a skład branżowej sieci obliczeniowej będzie następujący

$$BSO = BOO + \sum ZOO + \sum ZSD + \sum ZOP$$

gdzie występujące sumy obejmują wszystkie ośrodki odnośnych typów.

		Zarządzenie	
		Scentralizowane	Zdecentralizowane
Sprzęt komputerowy	Skoncentrowany	ZBSI	Brak systemu
		A	B
	Nieskoncentrowany	BSO = BOO	BSO = $\sum SOO$
		C	D
		ZBSI	BSI
		BSO = $BOO + \sum ZOO + \sum ZOP + \sum ZSD$	BSO = $BOO + \sum ZOO$

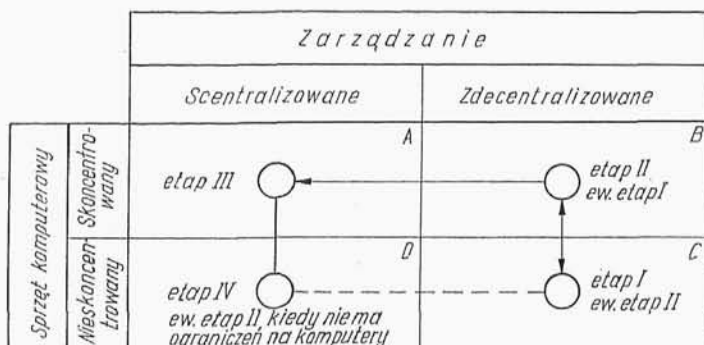
Rys. 1-4. Cztery warianty branżowej sieci obliczeniowej

W wariantach B i D zilustrowano przypadek zdecentralizowanego zarządzania, co oznacza, że BSI nie jest zintegrowany pionowo. W tej sytuacji każde przedsiębiorstwo i centrala zjednoczenia stara się zabezpieczyć przetwarzanie danych we własnym zakresie, ale zawsze w ramach BSI. Wariant B charakteryzuje się koncentracją sprzętu w ramach SOO — serwisowych ośrodków obliczeniowych — których liczba zależy od możliwości i potrzeb danego zjednoczenia. W początkowym okresie może być np. tylko jeden SOO i wtedy, oczywiście, $SOO = BOO$. W miarę rozwoju BSO liczba ośrodków typu SOO może wzrastać. Lokalizacja tych ośrodków powinna mieć charakter regionalny.

Wariant D nie różni się organizacyjnie od wariantu C. Różni się natomiast realizacją niezintegrowanego BSI. Wariant D jest najchętniej widziany przez początkujących projektantów systemu, którzy mają nadzieję na samorzutne powstanie BSI wówczas, gdy w każdym przedsiębiorstwie zostanie zainstalowany komputer. Nie jest to jednak jedyny warunek powstania BSI. Wymagana jest konsekwentna realizacja projektu, który łączyłby systemy zakładowe i centrali zjednoczenia w jeden BSI.

Wydaje się, że spośród czterech wariantów BSO — wariant A odpowiada strategii komputeryzacji realizowanej w warunkach ograniczonej liczby maszyn. Tak pomyślany BOO wymaga odpowiedniego sprzętu komputerowego. Przede wszystkim należy zastosować masowe pamięci na dyskach

magnetycznych — co umożliwi sprawne działanie banków danych. W warunkach pełnego zaspokojenia zapotrzebowania na komputery, należy brać pod uwagę realizację wariantu C (najczęściej występującego w USA). Kolejne etapy historycznego rozwoju BSO pokazano na rys. 1-5.



Rys. 1-5. Historyczne etapy rozwoju branżowej sieci obliczeniowej

W początkowym okresie istnienia krajowych BSO dominowały (i nadal dominują) ośrodki serwisowe (wariant B). W latach 1968—70 powstały BSO, zorganizowane według wariantu B, m. in. w placówkach przemysłu hutniczego, azotowego, naftowego i rafineryjnego, elektronicznego, węglowego oraz w budownictwie. Natomiast BSO według wariantu A zrealizowano w przemyśle okrętowym i w energetyce (dla Państwowej Dyspozycji Mocy). Sieć obliczeniowa statystyki (GUS i WUS-y) jest zorganizowana w myśl założeń wariantu D.

Decyzję na temat stopnia koncentracji sprzętu komputerowego można podjąć na podstawie rachunku ekonomicznego. Dzięki niemu można ustalić, np. dla danego zjednoczenia, graniczną liczbę obiektów, przy której nakłady na skoncentrowaną oraz nieskoncentrowaną BSO będą sobie równe. Nakłady finansowe na utworzenie skoncentrowanej (N_a) branżowej sieci obliczeniowej wynoszą

$$N_a = K_{ma} + K_{ta} + K_{pa} \cdot X$$

gdzie: K_{ma} — koszt komputerów,

K_{ta} — koszt transmisji danych (przyjęto $0,8 K_{ma}$, według [9],

K_{pa} — koszt projektowania (zakłada się podobieństwo organizacyjne przedsiębiorstw podległych zjednoczeniu),

X — liczba obiektów (składają się na nie przedsiębiorstwa i centrala zjednoczenia),

w ten sposób

$$N_a = 1,8 K_{ma} + K_{pa} \cdot X$$

Nakłady finansowe na utworzenie nieskoncentrowanej (N_b) branżowej sieci obliczeniowej wynoszą

$$N_b = K_{mb} \cdot X + K_{tb} \cdot X + K_{Tb} \cdot X + K_{pb} \cdot X$$

$$N_b = X(1,8 K_{mb} + K_{tb} + K_{pb})$$

gdzie: K_{tb} — koszt transmisji danych w ramach ZOO i obiektu,

K_{Tb} — koszt transmisji danych między ZOO i COO,

K_{pb} — koszt projektowania.

Graniczną liczbę obiektów wyznacza się przyjmując równość: $N_a = N_b$, i wówczas otrzymuje się

$$X = \frac{1,8 K_{ma}}{1,8 K_{mb} + K_{Tb} + K_{pb} - K_{pa}}$$

Podane obliczenia przeprowadza się dla każdego modelu SPD — PT, ZSPD, SIK, ZSIK (p. rozdz. 5). Z przeprowadzonych w kraju analiz nakładów finansowych na realizację różnych systemów PD w latach 1968—69 wynika, że dla najmniej zaawansowanych modeli SPD (tj. PT i SIK) bardziej opłacalna jest sieć nieskoncentrowana [15]. Wniosek ten wynika z możliwości zastosowania tzw. małych komputerów, w cenie nie przekraczającej 100 tys. dolarów. Natomiast dla bardziej zaawansowanych modeli SPD (tj. ZSPD i ZSIK) mniej nakładów finansowych wymaga realizacja skoncentrowanej sieci obliczeniowej.

Wariant sieci nieskoncentrowanej zorganizowanej według najprostszych modeli SPD, odpowiada I etapowi rozwoju BSO. Wariant ten wykazuje wiele zalet; ułatwia np. stopniowe przygotowanie organizacyjne przedsiębiorstw do komputeryzacji. Ale jednocześnie kryje w sobie niebezpieczeństwo autonomicznego wdrażania zakładowych SPD, niesynchronizowanych z BSI.

Wariant sieci skoncentrowanej, o ile ma być bardziej ekonomicznym, wymaga już bardziej zaawansowanych modeli SPD — a więc zintegrowanych. Wynika stąd wniosek podobny, jak w przypadku wspomnianych już wyników badań amerykańskich [6], że mianowicie istnieje zależność między scentralizowanym zarządzaniem, a stopniem wykorzystania komputerów. Scentralizowane zarządzanie bowiem oznacza skoncentrowane przetwarzanie danych, co w konsekwencji prowadzi do lepszego wykorzystania maszyn.

Strategia komputeryzacji BSI powinna wynikać z możliwości otrzymania odpowiednich komputerów oraz z możliwości projektowych i organizacyjnych danego zjednoczenia.

Proces koncentracji ośrodków obliczeniowych koncernu (zjednoczenia) jest szczególnie wyrazisty w USA. Na podstawie badań przeprowadzonych w 1968 r. przez firmę konsultacyjną Arthura D. Little Inc. [17] w 10 korporacjach (odpowiadających naszym zjednoczeniom), które od 10 lat stosowały komputery, można stwierdzić, że BSO przeszła ewolucję od wariantu D do C. W latach 1964—65 wszystkie przedsiębiorstwa dysponowały własnymi ZOO; każdy taki ZOO rozwijał się niezależnie, będąc podporządkowanym dyrekcji przedsiębiorstw. W tym okresie obliczenia dla centrali korporacji były prowadzone sporadycznie. Na przestrzeni lat 1965—68, spośród 10 wspomnianych korporacji — 8 zreorganizowało swoje BSO w następujący sposób:

- 3 korporacje prawie całkowicie skoncentrowały służbę projektantów i programistów pozostawiając tylko 2—3-osobowy zespół przy ZOO, które są nadzorowane przez BOO,
- 3 korporacje częściowo skoncentrowały służbę projektantów i programistów; połowę ekipy projektantów i programistów skupiono w BOO, a połowę w ZOO; zakładowe ośrodki mogą niezależnie rozwijać systemy obliczeniowe dla swoich przedsiębiorstw, ale równocześnie są zobowiązane do realizowania zadań wynikających z założeń BSI, kierowanego przez BOO,
- 2 korporacje pozostawiły nadal nieskoncentrowaną BSO, ale równocześnie na szczeblu centrali korporacji została utworzona komórka koordynacyjna, pełniąca zadania BOO (bez komputera).

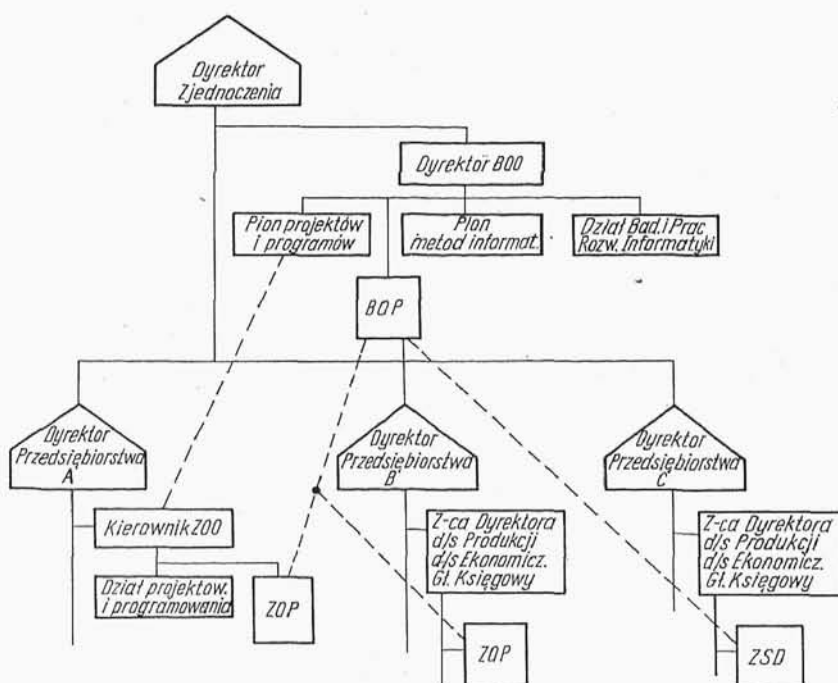
Należy zwrócić uwagę, że w chwili reorganizowania BSO omawiane korporacje miały już 10-, 13-letnią praktykę w stosowaniu komputerów. W okresie reorganizacji weszła do eksploatacji III generacja komputerów, których techniczno-programowe zalety umożliwiły realizację bardziej zaawansowanych modeli SPD.

Dla omówionego procesu reorganizacji jest charakterystycznym stosowanie lepszych komputerów do lepszych SPD. Bardzo istotnym czynnikiem, przemawiającym za koncentracją projektantów i programistów na szczeblu korporacji, jest brak wystarczającej liczby tego typu pracowników. Równocześnie korporacje, koncentrując swe BSO, zastosowały nowe zasady finansowania ośrodków. Nakłady finansowe na utrzymanie ośrodków zostały wydzielone z rachunku kosztów przedsiębiorstw, korzystających odpłatnie z usług BSO. W ten sposób stało się możliwe stosunkowo dokładne mierzenie nakładów i efektów. Wiadomo, że służba informatyki dąży do ciągłej modernizacji sprzętu komputerowego, nie bacząc na celowość takiego działania. Właśnie nowe zasady finansowania spowodowały, że po przeprowadzeniu dokładnego rachunku ekonomicznego — nie podjęto decyzji o przejściu na obliczenia abonenckie (*time-sharing system*), które wymagają zastosowania superkomputerów.

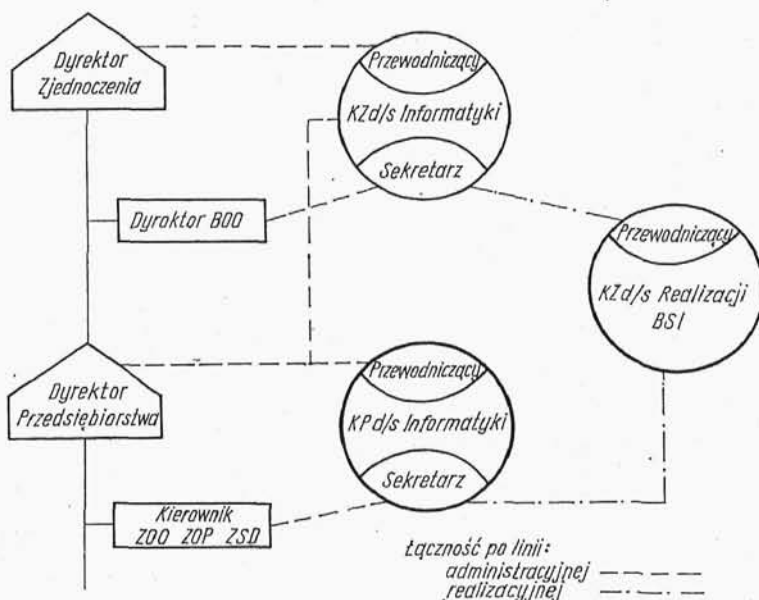
Problemy podporządkowania BOO rozpatrywane w centrali zjednoczenia, mają podobny charakter, jak w przedsiębiorstwach (p. pkt 1.2). Na podstawie danych, zebranych przez Japoński Instytut Rozwoju Komputeryzacji [3] u 157 japońskich i 250 amerykańskich użytkowników można stwierdzić, że w Japonii, w 62% przypadków dyrektor BOO podlega bezpośrednio naczelnemu dyrektorowi, gdy tymczasem w USA — zaledwie w 6% przypadków. Na terenie USA w 78% przypadków dyrektor BOO podlega głównemu księgowemu, albo z-cy dyrektora d/s finansowych, podczas gdy w Japonii taka sytuacja występuje tylko w 18% przypadków. Opisana sytuacja wynika w USA z historycznego rysu rozwoju informatyki, który w tym kraju wystąpił prawie we wszystkich fazach. Wielokierunkowe doświadczenia amerykańskich służb ewidencyjnych w stosowaniu technik obliczeniowych wywarły poważny wpływ na kształtowanie pracy informatyków i rolę głównych księgowych we władzach korporacji; w innych zaś krajach — jak np. w Japonii — sięgano tylko po najlepsze wzory zagraniczne i skutecznie je adaptowano. Na rysunku 1-6 przedstawiono schemat aparatu zarządzania BSO według najbardziej spośród wszystkich rozwiniętego wariantu C. Szczególne znaczenie — w tym wariantcie — przypada komórce badań i prac rozwojowych informatyki.

W warunkach krajowych, w organizacji zjednoczeń występują branżowe ośrodki: ekonomiki i organizacji, gospodarki materiałowej, normowania pracy itp. Wydaje się, że ośrodki te powinny wchodzić w skład BOO — tworząc komórkę metod informatyki. Tego typu rozwiązanie występuje w Zjednoczeniu Hutnictwa, Żelaza i Stali, którego Hutnicze Przedsiębiorstwo Maszyn Analitycznych (nazwa historyczna) jest rozbudowanym (ok. 300 osób w 1969 r.) BOO, wyposażonym m. in. w komputer III generacji typu ICL-4/50.

Bardzo ważnym zagadnieniem organizacyjnym jest zaangażowanie odpowiedniej kadry kierowniczej przy realizowaniu BSI. Można to osiągnąć poprzez utworzenie komisji d/s informatyki zarówno na szczeblu centrali zjednoczenia, jak i poszczególnych przedsiębiorstw. W skład komisji na szczeblu zjednoczenia powinni wejść członkowie kolegium zjednoczenia, przy czym przewodniczącym powinien zostać dyrektor naczelny, a sekretarzem —



Rys. 1-6. Organizacja branżowej sieci obliczeniowej (BSO) według wariantu IV;
 BOP — branżowy ośrodek przetwarzania, ZOO — zakładowy ośrodek obliczeniowy,
 ZOP — zakładowy ośrodek przetwarzania, ZSD — zakładowa stacja danych



Rys. 1-7. Organizacja komisji do spraw informatyki w ramach zjednoczenia;
 KZ — komisja zjednoczenia, KP — komisja przedsiębiorstwa

dyrektor BOO. Komisja winna podejmować decyzje w sprawach strategicznych BSI i BSO. Skład komisji na szczeblu przedsiębiorstw powinien być analogiczny — jak już podano w punkcie 1.2.

Sprawne realizowanie BSI wymaga odpowiedniego „zgrania” zespołu projektowo-wdrożeniowego. Dla osiągnięcia tego celu może się okazać niezbędnym powołanie komisji d/s realizacji BSI. W skład komisji powinni wejść: kierownicy ZOO, ZOP, ZSP, główni projektanci i najlepsi specjaliści. Przewodniczącym komisji powinien zostać dyrektor BOO. Wspomniana komisja przygotowuje niezbędne materiały i wnioski dla obu poprzednio wymienionych komisji d/s Informatyki. Dyrektor BOO jest łącznikiem między komisją zjednoczenia, a komisją d/s Realizacji BSI, podobnie jak kierownicy ZOO, ZOP, ZSD są łącznikami między tą komisją, a komisjami zakładowymi (rys. 1-7).

1.4. Ośrodki resortowe

Resortowe ośrodki obliczeniowe (ROO) mają za zadanie nadzorowanie BSO oraz wykonywanie obliczeń dla potrzeb centrali ministerstwa (centralnego urzędu). W dotychczasowym rozwoju ROO można wyróżnić kilka odmian tego rodzaju ośrodków, a więc:

1. Ośrodki wyposażone w komputer, działające na zasadach usługowych (ROO = SOO) dla różnych użytkowników (w tym także spoza resortu). Do takich ROO można zaliczyć m. in. najstarsze krajowe ośrodki: Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji (CROPI) przemysłu maszynowego i Resortowy Ośrodek Maszyn Matematycznych (ROMM) przemysłu chemicznego,

2. Ośrodki dysponujące własną siecią obliczeniową (ośrodek centralny i terenowe), które prowadzą obliczenia wspólnym dla wszystkich ośrodków systemem. Ośrodki tego typu tworzą sieci branżowe, jak np.:

- a) Centralny Ośrodek Zmechanizowanych Obliczeń PKP (COZO), który ma w swej pieczy terenowe ośrodki (OZO),
- b) Centralne Biuro Rozliczeń Przemysłu Węglowego (CBR-PW),
- c) Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Budownictwa (ETOB),
- d) Zarząd Mechanizacji i Automatyzacji Opracowań Statystycznych (GUS) i inne,

3. Ośrodki nie wyposażone chwilowo w komputer, ale działające przez dłuższy okres czasu jako ROO. Do tego typu ośrodków można zaliczyć m. in.: Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych Handlu Wewnętrznego (OEPD-HW) oraz Ośrodek Ekonomiki, Normowania Pracy i Organizacji Przemysłu Lekkiego (EKORNO),

4. Ośrodki nie wyposażone w komputer (aktualnie i docelowo), a spełniające zadanie resortowych komórek koordynacyjnych. Do takich można zaliczyć m. in.: Departament Automatyzacji i Mechanizacji NBP; Departament Ekonomiczno-Finansowy MBiPMB oraz departamenty księgowo-rewizyjne w innych resortach.

Tylko ROO wymienione w punkcie 2 realizują elementy RSI — resortowego systemu informacyjnego. Jak wskazuje dotychczasowa praktyka, elementy te właściwie nie zawierają jeszcze ogniw informacyjnych, typowych dla centrali resortu. Koncepcja RSO — resortowej sieci obliczeniowej —

powinna wynikać ze strategii rozwoju informatyki w kraju. W warunkach pełnego zaspokojenia zapotrzebowania na komputery można liczyć na zrealizowanie rozwiniętej hierarchicznej sieci obliczeniowej według następującego schematu

$$RSO = ROO + \sum BSO$$

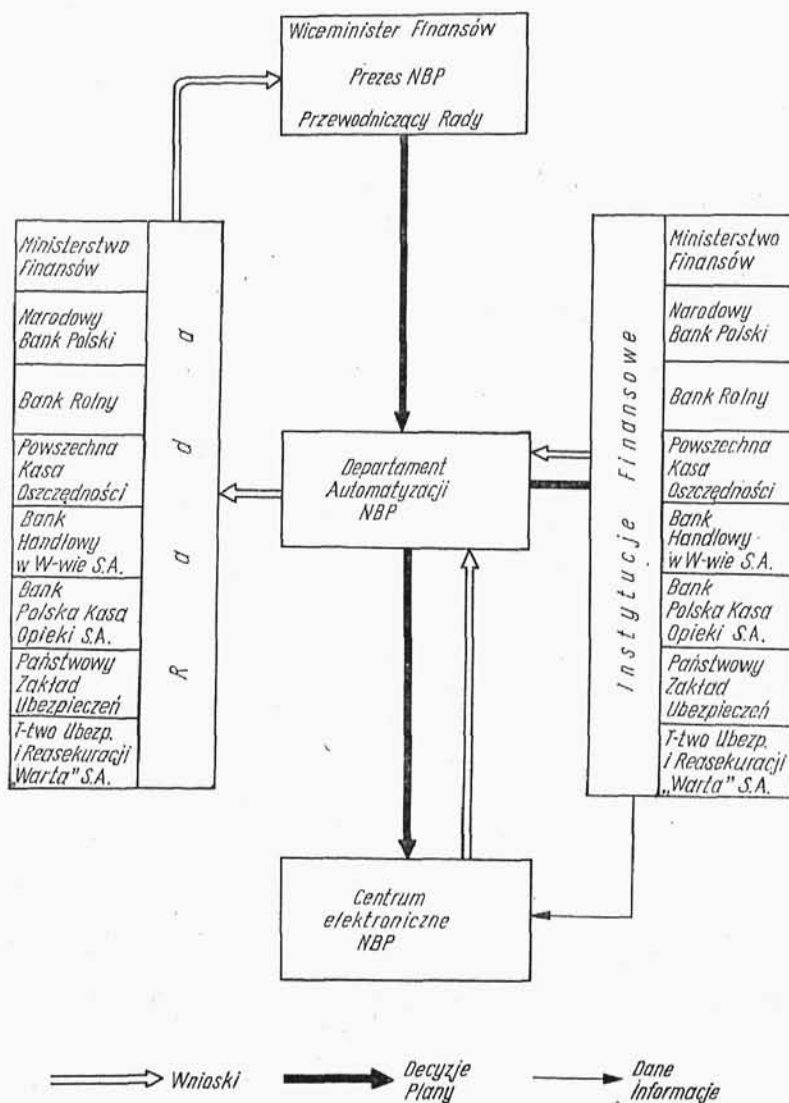
gdzie suma jest rozciągnięta na wszystkie ośrodki typu BSO. W warunkach ograniczonej liczby dostępnych komputerów można potrzeby obliczeniowe centrali resortu zaspokajać w ośrodku obliczeniowym: centralnym, jednym z branżowych (podlegających danej centrali) albo w terenowym (usługowym, np. typu ZETO). Wskazane rozwiązania nie wykluczają potrzeby posiadania resortowej komórki koordynacyjnej. Należy zwrócić uwagę, że resort jest zbiorem pewnych branż, które mają charakter do pewnego stopnia niezmienny. Natomiast w zakresie organizacji resortów zachodzą dość często zmiany polegające na łączeniu pewnych branż, lub też przeciwnie — na rozdzielaniu ich (jak to wskazuje historia rozwoju resortów przemysłowych i budownictwa). Z tego względu BSO należy uznać za decydujące ogniwo RSO.

Podobnie jak w przypadku przedsiębiorstw i zjednoczeń, bardzo ważnym zagadnieniem jest odpowiednie zaangażowanie najwyższego kierownictwa resortu w realizację RSI.

Klasyczne krajowe rozwiązanie w zakresie organizacji resortowej służby informatyki zostanie przedstawione na przykładzie resortu finansów.

Zasady stosowania komputerów w pracach resortu finansów normuje specjalne zarządzenie Ministra Finansów. Na podstawie tego aktu prawnego całokształtem spraw związanych ze stosowaniem wspomnianego systemu kieruje Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Finansów — Prezes Narodowego Banku Polskiego. Jako ogniwo pomocnicze Prezesa NBP działa Rada d/s Automatyzacji i Mechanizacji Prac Obliczeniowych Resortu Finansów, której przewodniczy Prezes NBP, członkami zaś są: zastępcy przewodniczącego, powołani przez Ministra Finansów; dyrektorzy określonych departamentów w Ministerstwie Finansów i Narodowym Banku Polskim; dyrektor Centrum Elektronicznego NBP; wyznaczeni imiennie członkowie Zarządów (Dyrekcji) Banku Rolnego, Powszechnej Kasy Oszczędności, Banku Handlowego w Warszawie S.A., Banku Polska Kasa Opieki S.A., Państwowego Zakładu Ubezpieczeń, Towarzystwa Ubezpieczeń i Reasekuracji „Warta” S.S., oraz przedstawiciel Krajowego Biura Informatyki. Schemat organizacji służby informatyki w resorcie finansów przedstawiono na rys. 1-8. Departament Automatyzacji jest komórką planującą i koordynującą rozwój automatyzacji i mechanizacji prac obliczeniowych w resorcie finansów. W związku z tym Departament prowadzi studia w zakresie teorii organizacji systemów APD — automatycznego przetwarzania danych oraz w zakresie problematyki technicznej; opracowuje projekty planów wieloletnich i operatywnych, dotyczących automatyzacji i mechanizacji obliczeń, oraz kontroluje ich wykonanie; analizuje i opiniuje wnioski dotyczące zastosowania systemów APD opracowanych przez instytucje finansowe i NBP oraz sprawuje nadzór nad ich uruchomieniem; bada skutki organizacyjne i ekonomiczne zastosowania w resorcie finansów systemów APD; opracowuje projekty organizacji nowych ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej oraz rozbudowy istniejących. Ponadto Departament reprezentuje resort finansów wobec Krajowego Biura Informatyki oraz prowadzi prace związane z działalnością Rady d/s Automatyzacji i Mechanizacji Prac Obliczeniowych Resortu Finansów.

Centrum Elektroniczne NBP (jako ROO) działa na pełnym wewnętrznym rozrachunku gospodarczym. Do jego zadań w zakresie świadczenia usług należy: przetwarzanie danych dla potrzeb Ministerstwa Finansów, Narodowego Banku Polskiego i instytucji resortowych, zgodnie z obowiązującymi na podstawie zawartych umów planami; prowadzenie biblioteki programów



Rys. 1-8. Schemat organizacyjny służby informatyki resortu finansów

komputerowych resortu finansów; szkolenie programistów, konserwatorów i operatorów komputerów i maszyn analitycznych dla potrzeb Narodowego Banku Polskiego oraz pomoc w szkoleniu i instruktaż w zakresie systemu APD i systemu kart dziurkowanych dla instytucji resortowych. Ponadto Centrum Elektroniczne w odniesieniu do Narodowego Banku Polskiego pełni

rolę komórki analizującej organizację prac, zakwalifikowanych w planach do zautomatyzowania; opracowuje również odpowiednie programy.

Przygotowanie programu automatyzacji prac obliczeniowych Ministerstwa Finansów oraz instytucji resortowych z wyłączeniem Narodowego Banku Polskiego, należy do bezpośrednich obowiązków komórek d/s automatyzacji i mechanizacji (powołanych w wymienionych instytucjach), nad którymi nadzór sprawują członkowie Rady d/s Automatyzacji i Mechanizacji Prac Obliczeniowych Resortu Finansów. Zadania wspomnianych komórek polegają przede wszystkim na planowaniu i opracowywaniu projektów systemów APD, a po ich zatwierdzeniu — na dokonywaniu analizy organizacyjnej i przygotowywaniu programów, według których Centrum Elektroniczne przetwarza otrzymywane dane. Ponadto omawiane komórki są również odpowiedzialne za właściwą organizację przetwarzania danych za pomocą maszyn średniej mechanizacji.

1.5. Ośrodki terytorialne

Zadaniem terytorialnych ośrodków obliczeniowych (TOO), nazywanych czasem regionalnymi, jest wykonywanie obliczeń dla potrzeb:

1. Terenowych organów władzy; do ośrodków tego typu można zaliczyć ośrodki podległe Prezydiom Rad Narodowych, jak np. — jeden z najstarszych w kraju — Stołeczny Ośrodek Elektronicznej Techniki Obliczeniowej (SOETO), czy terenowe Stacje Techniki Statystycznej (dla potrzeb GUS),
2. Różnych użytkowników z danego terenu, którzy bądź nie mają własnych komputerów, bądź dysponują niewystarczającą ich liczbą. Zadanie to spełnia krajowa sieć usługowa Zjednoczenia Informatyki (ZETO).

Skład TSO — terytorialnej sieci obliczeniowej — może być schematycznie ujęty w następujący sposób

$$TSO = ZETO + MOO + TZS + \sum TOU$$

gdzie: MOO — miejski ośrodek obliczeniowy (np. typu SOETO),

TZS — terenowy zakład statystyczny,

TOU — terenowy ośrodek użytkownika.

Ośrodki ZETO na danym terenie pełnią rolę ośrodków wiodących (TOO). Przy prezydiach Rad Narodowych działają komisje d/s koordynacji ETO, których przewodniczącym jest zwykle zastępca przewodniczącego prezydium, a wiceprzewodniczącym — dyrektor ośrodka ZETO. W tak zorganizowanym układzie, terytorialną sieć obliczeniową można przedstawić następująco

$$TSO = TOO + MOO + TZS + \sum TOU$$

Z podanej zależności wynika, że w przyszłości może zająć proces koncentracji ośrodków obliczeniowych. Najpierw może nastąpić połączenie MOO z TZS, a następnie z ZETO (choć nie należy wykluczać i innej kolejności), w wyniku czego powstałby dobrze rozwinięty TOO. Wówczas

$$TSO = MOO + \sum TOU$$

W Polsce szczególną rolę w rozwoju informatyki odgrywa krajowa sieć ośrodków usługowych. Ośrodki ZETO zostały utworzone pod koniec 1964 r. będąc — obok czechosłowackiej instytucji Kancelarskie Stroje oraz wschodniemieckiej VEB Maschinelles Rechnen i australijskiej państwowej sieci obliczeniowej — jedną z pierwszych tego typu organizacji na świecie. W sytuacji ograniczonej liczby komputerów w kraju, w ośrodkach tych została skupiona znaczna (jak na możliwości krajowe) liczba komputerów i odpowiednich specjalistów. Tempo rozwoju ZETO obrazują dane zawarte w tabelicy 1-2.

W pierwszym okresie rozwoju informatyki w kraju, zadaniem ZETO była popularyzacja ETO i przygotowanie organizacyjne użytkowników do realizacji prostych systemów APD. W miarę wzrastania stopnia tego przygotowania, użytkownicy sami zaczęli przystępować do tworzenia ZOO, jak

Tablica 1-2

**Dane charakteryzujące tempo rozwoju ośrodków obliczeniowych ZETO
w latach 1964—1969**

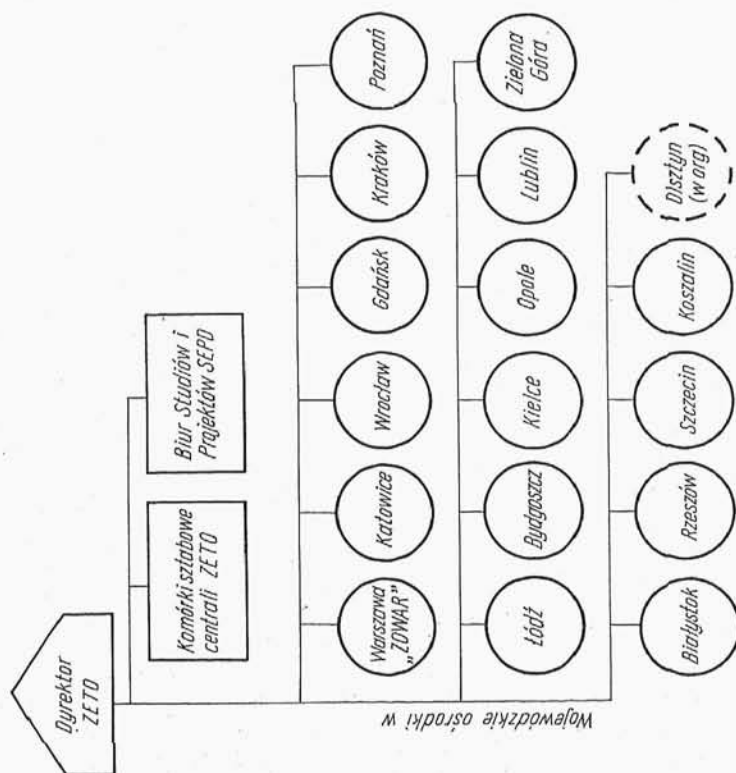
Rok	Liczba ośrodków	Liczba zatrudnionych (średnia roczna)	Liczba komputerów		Roczne tempo wzrostu liczby komputerów (w %)		Wartość sprzedaży (w mln zł)
			PD	ON	PD	ON	
1964	2	—	—	—	—	—	
1965	7	84	—	1	—	—	1,2
1966	15	344	1	5	—	400	10,6
1967	16	671	5	10	400	100	27,1
1968	17	911	6	12	20	20	64,0
1969	17	1 159	10	13	66,6	8,3	96,5
1970	17	1 614	20	13	100	—	139,7

Objaśnienie: PD — przetwarzanie danych
ON — obliczenia numeryczne

miało to miejsce np. w przypadku FSC w Starachowicach, FSO na Żeraniu i w innych zakładach, korzystających z usług warszawskiego ośrodka usługowego ZOWAR. Schemat organizacji ZETO (z r. 1969) przedstawiono na rys. 1-9. W latach 1971—75 ośrodki ZETO będą przekształcone w ośrodki wzorcowe i wdrożeniowe (m. in. przygotowywanie kolejnych użytkowników do tworzenia własnych ZOO). Na rysunku 1-10 przedstawiono 5 wariantów form współpracy użytkownika z usługowym ośrodkiem obliczeniowym ZETO, przytoczonych na podstawie pracy J. Trybalskiego [16].

Dotychczasowe doświadczenia ZETO na polu usług w zakresie obliczeń numerycznych wskazują, że współpraca z użytkownikiem najczęściej układa się według wariantu 2 lub 4. W żadnym z możliwych wariantów nie powinna występować taka sytuacja, by fazę „analizy i definicji problemu” przyjęło całkowicie ZETO, gdyż nie można zrealizować tej fazy bez gruntownej znajomości problemu i to na tle specyfiki danego przedsiębiorstwa. Inaczej mówiąc, nie można uruchomić systemu APD bez współpracy z przedsiębiorstwem.

Hipotetycznie może wystąpić jeszcze wariant, w którym użytkownik realizuje przetwarzanie danych u siebie, na wypożyczonym z ZETO kompu-



Rys. 1-9. Schemat organizacyjny ZETO (1969 r.)

Fazy APD Formy współpracy	Analiza problemu	Projektowanie systemu APD i rozwiązanie danych	Przebieganie na komputerze
Wariant 1	Przedsiębiorstwo	ZETO	
Wariant 2	Przedsiębiorstwo	ZETO	
Wariant 3	Przedsiębiorstwo	ZETO	Przedsiębiorstwo ZETO
Wariant 4	Przedsiębiorstwo	ZETO	
Wariant 5	Przedsiębiorstwo	ZETO	ZETO

Rys. 1-10. Formy współpracy użytkownika z usługowym ośrodkiem obliczeniowym ZETO, według J. Trybalskiego [17]

terze, lub też na komputerze w lokalu ZETO, ale przy pomocy własnego personelu. Tego rodzaju formy usług są rozwijane na Zachodzie (p. 1.1). Nie można wykluczać, że w pewnych sytuacjach również takie usługi będzie realizować ZETO. Aby rozwiązać tę formę usług niezbędne jest doskonałe oprogramowanie i odpowiedni system operacyjny komputera.

1.6. Ośrodki centralne

Centralne ośrodki obliczeniowe (COO) mają charakter międzyresortowy. Wśród COO można wyróżnić trzy rodzaje:

1. Ośrodki usługowe (COO = SOO) dla użytkowników będących przedstawicielami władz centralnych,
2. Ośrodki koordynacyjne,
3. Ośrodki realizujące elementy krajowego systemu informacyjnego.

W krajach demokracji ludowej COO są tworzone przy Komisjach Planowania i przy niektórych komitetach administracji państwowej. W Polsce komputerowy ośrodek szkoleniowy Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych został utworzony przy Komitecie Pracy i Płacy, a następnie przeniesiony do Komisji Organizacji Zarządzania. Ośrodki tego rodzaju mają charakter usługowy.

Ośrodki koordynujące rozwój i działalność informatyki w skali krajowej występują już w wielu krajach (p. 1.7).

Należy przewidywać, że ośrodki realizujące elementy KSI zaczną powstawać w niektórych krajach w latach 1970—85. W USA prace przygotowawcze, zmierzające do utworzenia tego typu COO pod nazwą „National Data Center” (NDC) rozpoczęto w r. 1965 [2,4]. Grupa specjalistów kierowana przez Carla Kaysena z Institute of Advanced Study w Princeton przygotowała w listopadzie 1965 r., na zlecenie Prezydenta, raport wnioskujący niezwłoczne utworzenie NDC. W miesiąc później, przygotowany przez Edgara S. Dunn’a na zlecenie Budget Bureau, koreferat ujmujący ten problem („Review of Proposal for a National Data Center”) wywołał burzliwe debaty w Kongresie. Liczni senatorzy i kongresmeni wypowiedzieli się przeciwko utworzeniu NDC uznając jego istnienie jako poważne zagrożenie wolności osobistej człowieka („*invasion on privacy*”). Kongresmen K. Gallagner stwierdził, że „jest to jedna z najbardziej niebezpiecznych idei jaka narodziła się w umysłach biurokratów, i że sen statystyków nie powinien stać się przerażającym koszmarem obywateli, który polegać będzie na eliminowaniu oponentów i unifikowaniu opinii społecznej”. V. Pachard zaś powiedział: „ten niepokojący hazard wokół NDC może spowodować przekazanie wielkiej władzy w ręce kilku osób trzymających palce na guzikach komputerów z NDC”.

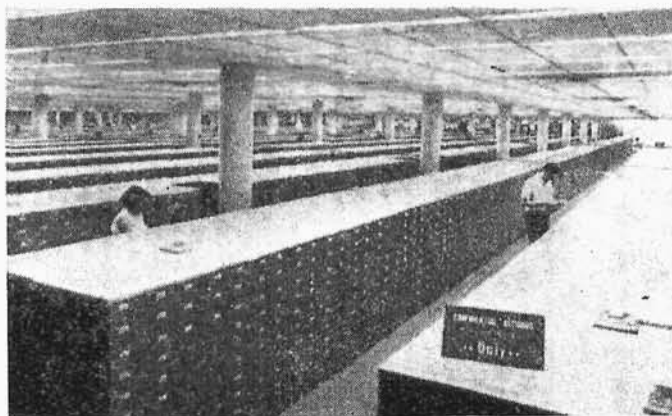
Zdaniem natomiast zwolenników utworzenia NDC, dzięki takiemu ośrodkowi udałoby się wyeliminować wiele równolegle prowadzonych i podobnych państwowych systemów informacyjnych; byłoby to nader korzystne, w samym bowiem tylko 1967 r. koszty utrzymania państwowego systemu statystycznego wyniosły 178 mln dolarów. Zadaniem NDC byłoby prowadzenie centralnego banku danych dla 20 agencji rządowych, takich jak: Służba Finansowa, Departament Zdrowia, Departament Oświaty, Departament Opieki Społecznej, Departament Pracy, Biura Spisu, Biura Rezerw itp. Jak podkreślają zwolennicy NDC, agencje państwowe — niezależnie od działań

ności ośrodka — mają informacje o każdym obywatelu „od kołyski do grobu”. Do informacji tych zaliczyć można: świadectwa urodzeń, zgonów, ślubów, rozwodów; świadectwa szkolne i dyplomy uniwersyteckie; hipoteki; oświadczenia podatkowe; oświadczenia celne; renty, emerytury i książki opieki lekarskiej; prawa jazdy; raporty o wypadkach; meldunki mieszkaniowe; wnioski paszportowe; rejestrację wyborczą; książeczki wojskowe itp.

Zwolennicy NDC utrzymują, że z banku takiego można otrzymać dane potrzebne dla planowania. Na przykład korelacja danych spisowych z danymi wynikającymi z oświadczeń podatkowych — umożliwiałaby szacowanie trendów konsumpcyjnych. Ponadto istnienie centralnego banku ułatwiłoby prowadzenie badań naukowych, socjologiczno-gospodarczych, a przede wszystkim obniżyłoby koszty takich badań.

Kontrowersje wokół utworzenia NDC zostały złagodzone wspólnym dążeniem zwolenników i przeciwników do zagwarantowania prawa jednostki do wolności. Wolność tę można zapewnić poprzez odizolowanie bazy statystycznej od kodu identyfikacyjnego obywatela, co jednak byłoby sprzeczne z głównymi celami banku danych. W tym stanie rzeczy uzgodniono, że należy:

1. Ograniczyć prawo zbierania danych i kontroli tylko do pewnych typów informacji,
2. Ustalić system ograniczający dostęp do zbiorów banku danych,
3. Zagwarantować możliwość obrony obywatela przed ewidencjonowaniem błędnych o nim informacji,
4. Ustalić system nominowania kadry kierowniczej NDC, której kierownikiem nie powinien być informatyk, lecz prawnik.



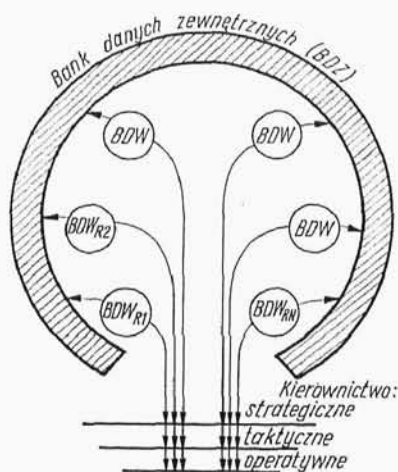
Rys. 1-11. Kartoteki agencji opieki społecznej w USA — to prawdziwe zagłębie informacji (fot. NEW YORK TIMES)

Ustalono również, że wspólnym kluczem identyfikacji obywatela (kartoteki na rys. 1-11) będzie numer rachunku karty opieki socjalnej (w naszych warunkach nr książeczki ZUS).

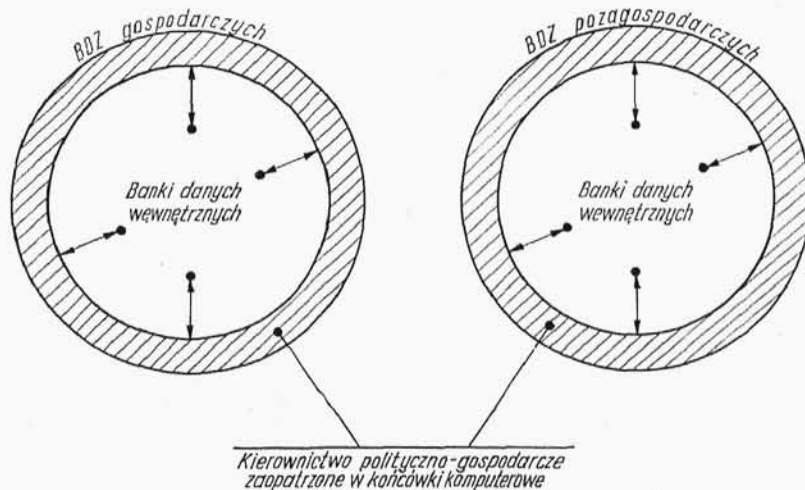
Podana koncepcja COO jest oparta na systemie informacji o obywatelu. Charakterystycznym dla niej jest pomijanie milczeniem państwowych systemów informacyjnych, produkcyjnych i dystrybucyjnych. A przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, że projektowanie wspomnianych systemów ozna-

czaloby zamach na „wolność” kapitału; na taki zamach rząd nie może sobie pozwolić. Dlatego jest wygodniej zająć się wyłącznie problemem zbioru informacji o obywatelach.

Stosowanie komputerów w zarządzaniu ma na celu usprawnienie kierowania transakcjami szczebla operatywnego, taktycznego, strategicznego,



Rys. 1-12. Organizacja państwowego banku danych gospodarczych; $BDWR_1$ — bank danych wewnętrznych resortu 1



Rys. 1-13. Organizacja gospodarczych i pozagospodarczych (państwowych) banków danych; BDZ — bank danych zewnętrznych

politycznego itd. [14]. Zadaniem COO jest prowadzenie usługowej działalności obliczeniowej dla potrzeb kierownictwa strategicznego. W tym celu jest wymagane utworzenie resortowych banków danych wewnętrznych (BDW) i państwowych banków danych zewnętrznych (BDZ) — co zilustrowano na rys. 1-12. Można równolegle utworzyć podobny system banków danych nie związanych z gospodarką narodową (wojsko, sądownictwo, NIK, opieka społeczna, sport i turystyka itp.) — (rys. 1-13).

Traktując jako obiekt całą gospodarkę narodową można przyjąć następujący podział na „federatywne” szczeble kierownictwa:

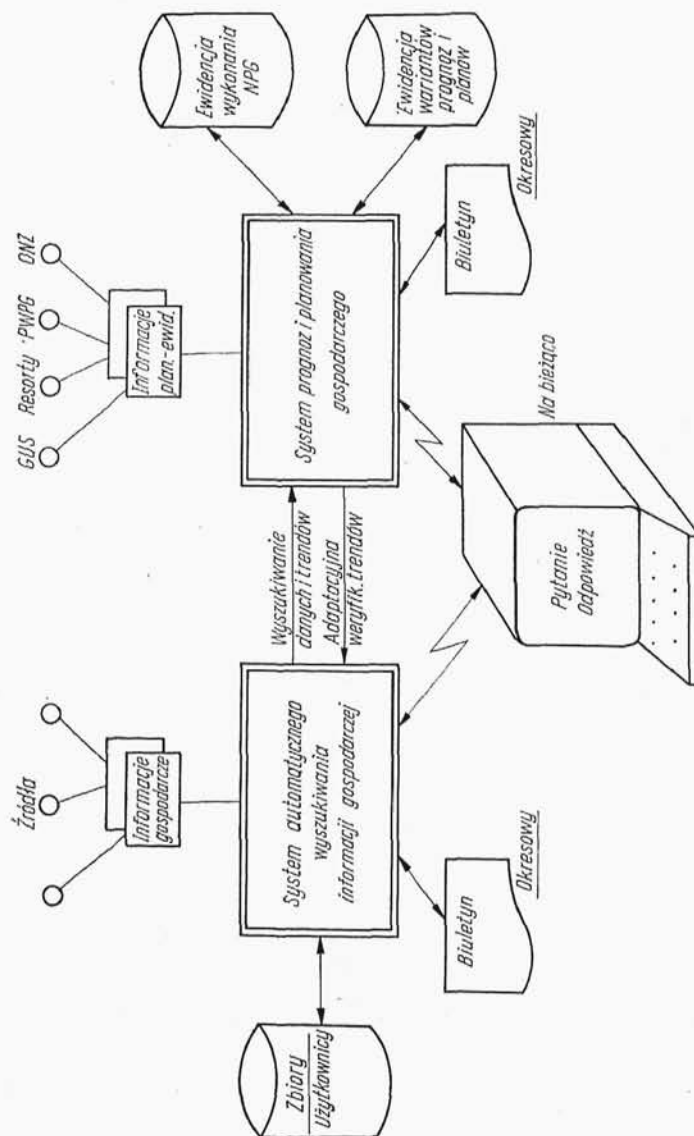
1. Kierownictwo strategiczne
 - a) Komitet Centralny Partii,
 - b) Centralne Komitety Stronnictw Politycznych,
 - c) Rada Ministrów,
 - d) Komisja Planowania,
 - e) Centrale Ministerstw i Urzędów,
 - f) Komisje Sejmowe.
2. Kierownictwo taktyczne
 - a) Komitety Wojewódzkie i Stronnictw Politycznych,
 - b) Wojewódzkie i Miejskie Prezydia Rad Narodowych,
 - c) Zjednoczenia.
3. Kierownictwo operatywne
 - a) Komitety Dzielnicowe Partii i Stronnictw Politycznych,
 - b) Dzielnicowe Prezydium Rad Narodowych,
 - c) Przedsiębiorstwa i Zakłady.

Dla szczebla strategicznego jest niezbędnym zorganizowanie automatycznego systemu wyszukiwania informacji naukowo-techniczno-ekonomicznej, działającego w układzie „pytanie—odpowiedź”. System taki zmieniłby dotychczasową koncepcję działania służby ośrodków informacji n-t-e, która w obecnym stanie polega na przygotowywaniu odpowiednich zestawień informacyjnych dla kierownictwa. W tej koncepcji tłumacz lub dokumen-



Rys. 1-14. Teledator ekranowy — jako wyjście dla informacji z komputerowego banku danych (picturephone Bell System)

talista sam decyduje, o czym poinformować kierownika. Tymczasem w nowym systemie kierownik decyduje o wyborze potrzebnej informacji stawiając „pytanie” i dostając „odpowiedź” z komputera na ekranie TV lub maszynie do pisania (rys. 1-14). W przyszłości, w miarę doskonalenia modelu planowania centralnego, będzie możliwe utworzenie COO realizującego zintegrowany, planistyczny system informowania kierownictwa strategicznego (rys. 1-15).



Rys. 1-15. Zintegrowany planistyczny system informowania kierownictwa strategicznego

1.7. Krajowa sieć obliczeniowa

Krajowa sieć obliczeniowa (KSO) może składać się z kilku wyspecjalizowanych sieci, takich jak:

1. Krajowa sieć obliczeniowa, realizująca systemy przetwarzania danych (KSO_p),
2. Krajowa sieć obliczeniowa realizująca systemy obliczeń numerycznych (KSO_n),
3. Krajowa sieć obliczeniowa realizująca systemy specjalne (KSO_s), np. rezerwacyjno-dyspozycyjne, sterujące ruchem ulicznym itp.

W warunkach pełnego zaspokojenia zapotrzebowania na komputery, KSO realizująca SPD może zawierać ROO (patrz p. 1.4) z własnymi komputerami

$$KSO_p = COO_p + (\sum RSO_p - \sum TOU_p) + \sum TSO_p$$

przy czym sumy są rozciągnięte na wszystkie ośrodki odpowiednich typów

Jeżeli natomiast liczba posiadanych komputerów nie zaspokaja istniejących potrzeb — centrala resortu albo korzysta z COO_p (lub z jednego ze swoich BOO_p), albo z TOO_p; w tej sytuacji nie występuje RSO

$$KSO_p = COO_p + (\sum BSO_p - \sum TOU_p) + \sum TSO_p$$

Ze względu na uniwersalny charakter komputerów do przetwarzania danych, mogą one realizować również obliczenia numeryczne. Istnieją ośrodki wyposażone w komputery, których wyłącznym przeznaczeniem jest realizacja systemów obliczeń numerycznych (np. dla biur projektowych, instytutów itp.). Wspomniane ośrodki, wyposażone w komputery np. typu Odra-1003, -1013, -1204, tworzą wyspecjalizowaną sieć KSO_n. Jeden z ośrodków spełnia zadania COO_n. W kraju takim ośrodkiem jest Centrum Obliczeniowe PAN. Za granicą oraz w kraju istnieją kluby użytkowników tych samych typów komputerów. Kluby takie podejmują wspólne prace nad oprogramowaniem maszyny, formułują wspólnie wymagania wobec producentów itp. Jeżeli jednak w obrębie klubów występuje kilka rodzajów komputerów wyspecjalizowanych np. w obliczeniach numerycznych — wtedy musi nastąpić koordynacja między klubami użytkowników. Rolę koordynatora pełni w takim przypadku COO_n.

Zabezpieczeniem działania KSO zajmuje się KOO — krajowy ośrodek obliczeniowy — który koordynuje działanie KSO. KSO — Krajowa Sieć Obliczeniowa — ma następujący skład

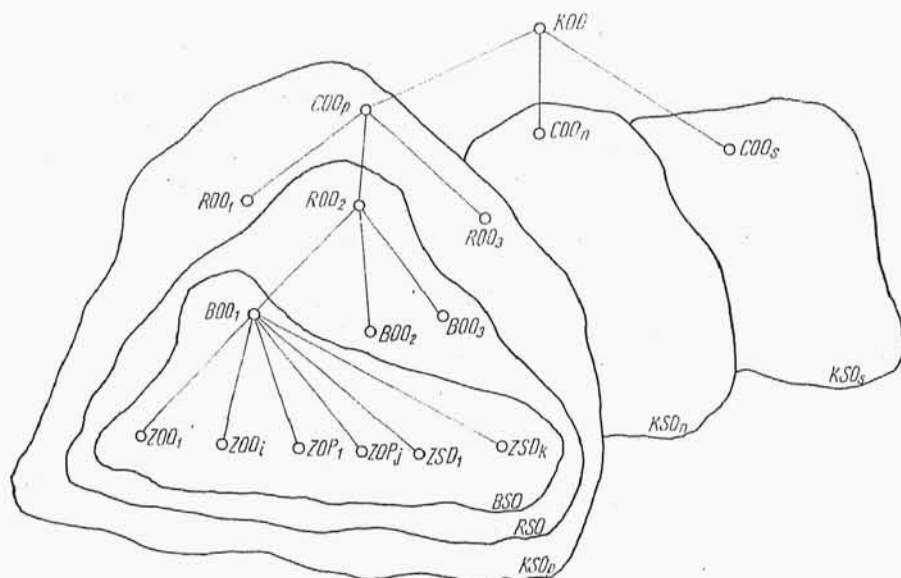
$$KSO = KOO + KSO_p + KSO_n + KSO_s$$

Przedstawioną strukturę KSO zilustrowano schematycznie na rys. 1-16. Jednym z najwcześniej na świecie powołanych do działania KOO jest utworzone w Polsce w 1964 r. Biuro Pełnomocnika Rządu d/s Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, które w 1971 r. zostało przekształcone w Krajowe Biuro Informatyki (KBI). W skład KBI wchodzi m. in. sieć usługowych ośrodków ZETO. W Anglii pod koniec 1965 r. został powołany KOO (National Computing Center — NCC), do którego zadań należy:

- a) informowanie,

- b) szkolenie,
- c) koordynowanie,
- d) poradnictwo,
- e) projektowanie i realizowanie w ramach usług niektórych zastosowań komputerów.

We Francji, w związku z realizacją Planu „Calcul” powstał Urząd Delegata Rządu d/s Informatyki, który zainicjował w 1967 r. powstanie Instytutu Informatyki i Automatyzacji (IRIA). Instytut ten, działający wraz z delegaturą jako KOO, prowadzi prace w zakresie: zastosowań komputerów, stosowanych metod matematycznych, oprogramowania i technicznych rozwiązań [12]. W Stanach Zjednoczonych KOO, powołany ustawą Public Law 89—306 w 1965 r. [4], mieści się przy Biurze Budżetowym.



Rys. 1-16. Struktura krajowej sieci obliczeniowej
(objaśnienia skrótów w tekście)

Do zadań BOO, ROO, COO i KOO, prócz realizacji elementów KSI — Krajowej Sieci Informatycznej — należy m. in.:

1. Programowanie rozwoju sieci obliczeniowej i nadzorowanie eksploatacji systemów informacyjnych w podległych sieciach obliczeniowych,
2. Koordynowanie przedsięwzięć, których celem jest przygotowanie organizacyjne użytkowników i projektowanie systemów informatycznych, (wraz z oprogramowaniem) oraz dobieranie sprzętu komputerowego,
3. Prowadzenie działalności informacyjno-wydawniczej, normalizacyjnej itp.,
4. Kierowanie szkoleniem i doskonaleniem kadr oraz prowadzenie specjalnych kursów, w ramach jednolitego programu i planu rozwoju informatyki w kraju.

Wykaz literatury

1. Black G.: The NCC and Computers Use. *Data Systems* nr 3, 1969, s. 36.
2. Brandon Applied System Inc.: The National Data Center Controversy. *Data Systems* nr 3, 1969, s. 20.
3. *Computer Utilization in Japan*. Japan Computer Usage Developement Institute, Tokio 1967.
4. Cunningham J. S.: The need for ADP Standards in the Federal Community. *Data-mation* nr 2, 1969, s. 26.
5. Diebold Group Inc.: Bureau with 12 000 Customers. *Data Control* nr 10, 1964.
6. Diebold Research Program Europe.: Computerized Procurement. *Application Studies Report* z. E 60, 1969.
7. Diebold Research Program Europe.: The Common Data Base. *IMIS Report* z. 29, 1967, s. 77.
8. Hoskyns Gr.: *UK computer industry trends 1970 to 1980*. Hoskyns Group Ltd, Boundary House, 1969.
9. Ilowiecki M.: *Nasz wiek XX*. Wiedza Powszechna, Warszawa 1969, s. 280.
10. Prakash I.: The Computer Learning Industry — Some Statistics. *Computers and Automation* nr 3, 1969, s. 39.
11. Special Report.: A New Industry's Wild Ride. *Business Week*, 24.05.1969, s. 64.
12. Targowski A.: Państwowe badania w dziedzinie ETO we Francji. *Maszyny Matematyczne* nr 6, 1968, s. 22.
13. Targowski A.: Anglia reorganizuje produkcję komputerów. *Maszyny Matematyczne* nr 11, 1968, s. 22.
14. Targowski A.: Węzłowe problemy stosowania komputerów w gospodarce narodowej. *Gospodarka Planowa* nr 12, 1969, s. 9.
15. Targowski A.: Koszty zastosowania ETO. *Maszyny Matematyczne* nr 2, 1969, s. 8.
16. Targowski A.: *Automatyzacja Przetwarzania Danych*. PWE, Warszawa 1970.
17. Trybulski J.: Zarządzanie w warunkach automatycznego przetwarzania danych. Rozdział ze skryptu: *Automatyczne Przetwarzanie Danych*: praca zbiorowa pod redakcją E. Niedzielskiej. Wyższa Szkoła Ekonomiczna, Wrocław 1969, s. 119.
18. Withington F. G.: Data Processing's Evolving Place in the Organization. *Data-mation* nr 6, 1969, s. 58.