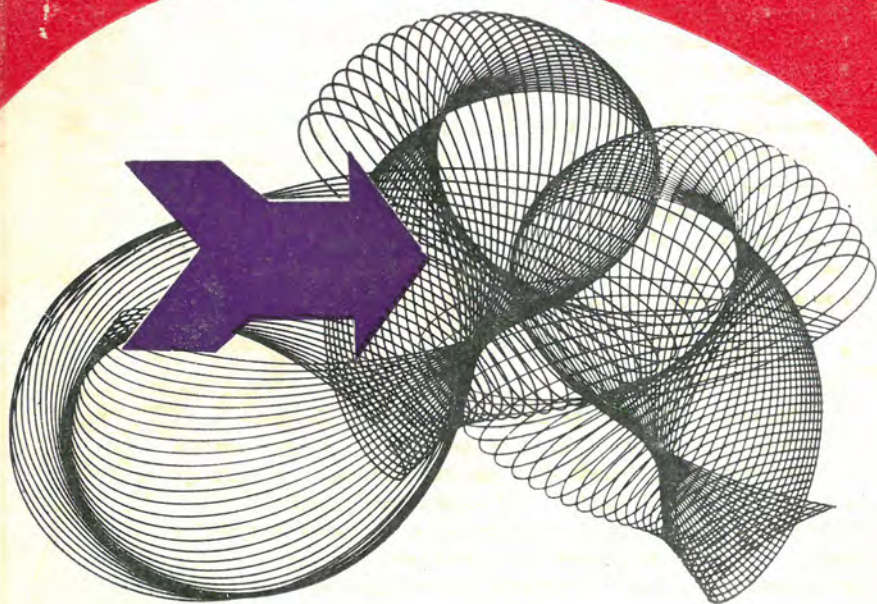


INFORMATYKA W PRAKTYCE



Bronisław Obirek

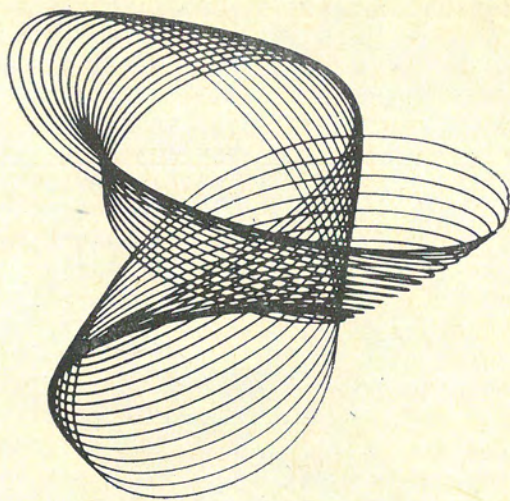
Przygotowanie
przedsiębiorstwa
do zastosowania
informatyki
w zarządzaniu

PWE

Seria wydawnicza „Informatyka w praktyce” służy zaspokajaniu potrzeb czytelników w zakresie literatury fachowej poświęconej popularyzowaniu i wykorzystaniu rozwiązań i zastosowań w dziedzinie informatyki, a zwłaszcza przy badaniu i funkcjonowaniu systemów informatycznych w jednostkach gospodarczych oraz doskonaleniu sposobów uzyskiwania informacji dla celów zarządzania. Poszczególne pozycje serii są przeznaczone dla pracowników służby informatycznej we wszystkich jednostkach gospodarczych, kadry kierowniczej tych jednostek, studentów wyższych uczelni, uczestników kursów podyplomowych oraz osób interesujących się zagadnieniami i rozwojem informatyki.

*

Bronisław Obirek, były pracownik Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki w Warszawie, związany obecnie z Wydziałem Zarządzania UW, jest autorem wielu publikacji z zakresu informatyki, a ściślej — informatyzacji zarządzania. Niniejsza publikacja dotyczy przede wszystkim organizacyjnego przygotowania użytkowników komputerów do zastosowania i wykorzystania informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem przemysłowym. Autor rozpoczyna swe rozważania od omówienia organizacji zarządzania przed wprowadzeniem systemu informatycznego, by następnie — po scharakteryzowaniu istoty informatyki — przejść do problemów związanych z przygotowaniem przedsiębiorstwa do informatyzacji zarządzania. Pracę kończy rozdział poświęcony organizacji zarządzania w warunkach stosowania informatyki. Książka jest przeznaczona dla pracowników przedsiębiorstw wprowadzających (lub zamierzających stosować) systemy informatyczne oraz studentów akademii ekonomicznych.



61817263548909873645281736548790982716463574651098372640182736453716379
98726354173827630598736454271635243874653203938726453415276354678909639
8909283746512398765448376512873645098761524376251423189574536271899387
7651253426789092736453765483765287364537821827365418793874651083762817263549
7898374653728190384756748392019837465783765237645362783765429871273645
28761273645367890988271236453719182736453672819019182736453678291019827
87364512364578903746532163746578902374657890374567890123456787654320987
457899876543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
7645876453210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
3425637846353123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
4578909847567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
32109384765543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
6547890948576543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
5789096875654534210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
6453765475668909876543210987654321098765432109876543210987654321098765432
647890958746532127364537654837651287364537821827365418793874651083762817263549
7649857689074639587654321098765432109876543210987654321098765432109876543
3125346746455867543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
15243546789049876543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
78909587465342109876543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543
2413232435364537678909087564543212273645435467890985764534322324354654
746546378909876545376789028476542312233546576869686756553423142356857
87684763544261098765465768790987465536252413243546847567890837465412983
3345678909485765432124350773645678909384763542126354435678909384765421
8746541233465768790987564534231763548475648799478762635425167890983765
7564876120938764536789028374651237465342198374654230948576653423123047
7890387465512387465342198765342516837654231263409857654433221847565423
0394876512098736453678909837465546738920192837465647382910192837465546
95867655443296768575645342534657909876453423132435465768097876606354
475654322109837665543321209883746503984756514233544857690958765341238
6789094875653423132435678908475653423132453469485765430928374655467389
4536789029837465837465298172635475890958676544325142337465890875645433
0928374655467928746578987162534455667788990988776655433122837465657483
0192863545837651423398736454332198376541982736453678019283701058210726
2534847635429817263546789029837465287612098374654129837645367891827364
3354675896098736453672891928374655464789094876524353645785958676455343
7645342312234567890968766454332214235647565409871726354567898762534029
5546378920198273645354746589084756543218765423142534465789098176253473
6354678376454132435465789084756534231238746578909876524132653467890938
76454231938476543210498761524364557094857653291320498517645443320298374
6576890968756454321288475689092837465546738909283746512534948576543621
9827364583746534898172635453678900981762534272635465789837645287851098
64578909287364531098762534465789098761625344556780398475640918273645637
997465372615243645789968756453874658791283746529187263524195076253411
6524132534764984763542094876354276453827364519847382764091827364584763
761817263548909873645281736548790982716463574651098372640182736453716379
98726354173827630598736454271635243874653203938726453415276354678909639
78909283746512398765448376512873645098761524376251423189574536271899387
37651253426789092736453765287364537821827365418793874651083762817263549
57898374653728190384756748392019837465783765237645362783765429871273645
32876127364536789098827123645371918273645367281901918273645367829101982
28736451236457890374653216374657890237465789037456789012345678765432098
64578909876543210987654321098765432109876543210987654321098765432109876543



INFORMATYKA

W PRAKTYCE

Przygotowanie
przedsiębiorstwa
do zastosowania
informatyki
w zarządzaniu

Bronisław Obirek



Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne
Warszawa 1978

Komitet Redakcyjny serii
INFORMATYKA W PRAKTYCE

JANUSZ GOŚCIŃSKI, TADEUSZ JAEGERMANN,
TADEUSZ PEÇHE (przewodniczący),
ANDRZEJ TARGOWSKI, TADEUSZ WALCZAK

Okladkę projektował
FRANCISZEK WINIARSKI

Redaktor PWE
ZBIGNIEW MIRECKI



2 m

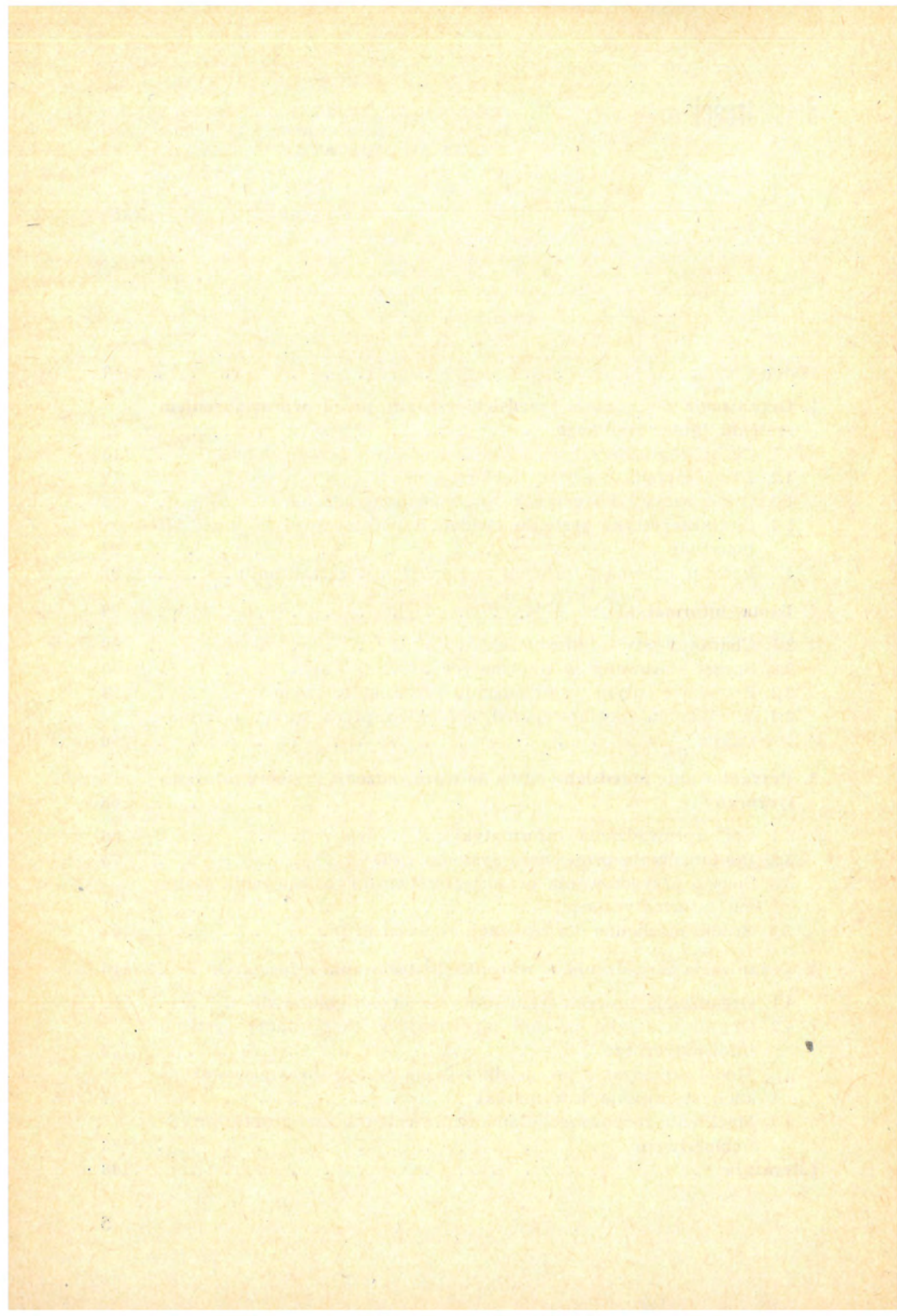
IS 35226

K42/7/79

23-

Spis treści

Wstęp	7
1. Organizacja zarządzania przedsiębiorstwem przed wprowadzeniem systemu informatycznego	13
1.1. Cechy charakterystyczne przedsiębiorstwa przemysłowego	13
1.2. Istota zarządzania przedsiębiorstwem	17
1.3. Organizacja jako czynnik sprawnego zarządzania	22
1.4. Charakterystyka systemu ewidencji podstawowej w przedsiębiorstwie	25
1.5. Rodzaje i forma informacji niezbędnych w zarządzaniu	31
2. Istota informatyki	36
2.1. Charakterystyka informatyki	36
2.2. Sprzęt stosowany w informatyce	40
2.3. Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem	58
2.4. Wymagania stawiane przedsiębiorstwu przez sprzęt informatyczny	60
3. Przygotowanie przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego	66
3.1. Cel wprowadzania informatyki	66
3.2. Dokumentacja projektowa systemu EPD	73
3.3. Sposób przygotowania przedsiębiorstwa do zastosowania systemu informatycznego	91
3.4. Środki niezbędne dla realizacji systemu EPD	107
4. Organizacja zarządzania w warunkach stosowania informatyki	116
4.1. Organizacja nowego stylu pracy w przedsiębiorstwie	116
4.2. Organizacja jako czynnik zapewniający eksploatację systemu informatycznego	128
4.3. Model zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym w warunkach stosowania informatyki	137
4.4. Możliwość rozpowszechniania usprawnień w zarządzaniu przedsiębiorstwem	143
Literatura	148



Wstęp

Tytuł niniejszej publikacji ściśle wyznacza jej zakres tematyczny. W związku z tym uwagę Czytelnika zwrócimy przede wszystkim na organizację obiektu, w którym znajdzie zastosowanie informatyka. W rozdz. 2 omówimy istotę informatyki i scharakteryzujemy pokrótce stosowany w niej sprzęt.

Wyjaśnienia wymaga zróżnicowane nazewnictwo z zakresu samej organizacji informatyki, jak i używanego sprzętu technicznego. Nie chodzi w tym przypadku o ujednoczenie nazewnictwa stosowanego w informatyce, lecz o wyjaśnienie znaczenia określeń występujących w różnym kontekście w tej książce, m.in. na skutek cytowania wypowiedzi wielu autorów publikacji związanych z informatyką.

W komentarzu do hasła *Informatyka* w pracy [40, s. 22—23] wyjaśniono, że „Informatyka jest terminem bliskoznacznym i chronologicznie później rozpowszechnionym w stosunku do wyrażenia «elektroniczna technika obliczeniowa», jednocześnie jednak szerszym i bardziej precyzyjnym (informatyka posługuje się sprzętem nie tylko elektronicznym, nie jest tylko techniką i nie zajmuje się tylko procesami obliczeniowymi, jakby wynikało z pojęcia ETO)».

Różnie nazywany jest też sprzęt stosowany w informatyce. Pierwsza maszyna cyfrowa o konstrukcji elektronicznej — ENIAC, którą skonstruowano w 1946 r. w USA, rozpoczęła erę elektronicznych maszyn cyfrowych (EMC). Również skonstruowaną w Związku Radzieckim maszynę MESM nazwano elektroniczną maszyną cyfrową, a jej stosowanie w praktyce — elektroniczną techniką obliczeniową (ETO). B. Buśko i J. Śliwieński [6, s. 52] uważają, że elektroniczna tech-

nika obliczeniowa w zasadzie jest równoważna pojęciu sprzętu komputerowy. Ci sami autorzy wyjaśniają, że użycie tego sprzętu (komputerowego, zbudowanego z elementów elektronicznych) do przetwarzania danych nazwano elektronicznym przetwarzaniem danych (EPD), co jest równoznaczne pojęciu automatyczne przetwarzanie danych (APD) [6, s. 52].

W latach siedemdziesiątych dla określenia zespołu działających automatycznie urządzeń do wykonywania złożonych obliczeń (przetwarzania danych) bez interwencji człowieka, zaczęto używać nazwy komputer. Obecnie nazwy te bardzo często używane są zamiennie, względnie w celu skrótowego określenia zespołu tych urządzeń (elektronicznych maszyn cyfrowych) używa się nazwy komputer. Na przykład w *Małym słowniku informatyki* [40, s. 32 i 16] do hasła „Komputer (Computer)” poniżej dodano: „Maszyna licząca”, „Elektroniczna maszyna cyfrowa — emc”. Natomiast przy terminie „Elektroniczna maszyna cyfrowa — emc” dodano: „patrz: Komputer”. Również inni autorzy używają zamiennie określenia: elektroniczna maszyna cyfrowa i komputer lub komputer elektroniczny¹.

Wobec braku jednoznacznego określenia sprzętu informatycznego, również w tej publikacji będą zamiennie używane terminy elektroniczna maszyna cyfrowa, w skrócie EMC, i komputer.

Osobnym zagadnieniem, które należałoby na wstępie omówić, jest dotychczasowy rozwój polskiego piśmiennictwa z zakresu informatyki.

Od roku 1958, tj. od wprowadzenia tranzystorowych elektronicznych maszyn cyfrowych (nie licząc pierwszej przekaźnikowej maszyny cyfrowej MARK I z 1944 r. oraz lampowych elektronicznych maszyn cyfrowych ENIAC z 1946 r., MESM z 1949—50 r., UNIVAC z 1951 r., BESM i IBM z 1953 r., URAL z 1955 r.), datuje się stopniowy wzrost liczby opracowań z dziedziny informatyki.

W okresie do 1969 r. (25 lat istnienia EMC) w Polsce ukazało się niewiele publikacji zawodowych z dziedziny informatyki. Pojawiające się prace były bardzo zróżnicowane. W przeważającej

¹ Por. też [6, s. 52].

większości dotyczyły one charakterystyk EMC, szczególnie stosowanych do obliczeń technicznych i naukowych. Pod koniec lat sześćdziesiątych na ogólną liczbę ponad 30 publikacji na interesujący nas temat jedynie w kilku wskazywano na możliwości zastosowania tych maszyn do przetwarzania danych w przedsiębiorstwach.

Import kilku maszyn do przetwarzania danych i oddanie do użytku, w 1969 r., EMC ODRA 1304 przyczyniły się do zwrócenia uwagi organizatorów systemu informatycznego na organizację przetwarzania danych w przedsiębiorstwach i instytucjach.

Dużym osiągnięciem naukowym było wyprodukowanie i wdrożenie EMC trzeciej generacji — na obwodach scalonych, m.in. EMC serii IBM 360 (1964 r.), ODRA 1305 i 1325 (1972 r.). Wpłynęło to na możliwość równoczesnego wykonywania wielu czynności według kilku różnych programów znajdujących się w pamięci operacyjnej EMC. Do poprzedniej pięciolatki (1971—1975) weszliśmy z pewnym dorobkiem pozwalającym na rozpoczęcie na szerszą skalę wprowadzania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach i instytucjach.

W okresie tym wzrosło zapotrzebowanie na kadry informatyków, a w szczególności na programistów, projektantów systemów informatycznych oraz organizatorów tych systemów, konserwatorów EMC i operatorów poszczególnych maszyn wchodzących w skład EMC, a tym samym na materiały szkoleniowe i szkolenie zawodowe, niezależnie od szkolenia kadry kierowniczej przedsiębiorstw i tzw. koordynatorów systemów informatycznych w przedsiębiorstwach. Również na wyższych uczelniach rozpoczęto przygotowanie studentów do zawodu informatyka, publikując szereg materiałów szkoleniowych. Specjalne skrypty wydano też dla uczestników kursów telewizyjnych².

W latach poprzedniej pięciolatki zarysowały się dwa nurty rozwojowe w dziedzinie informatyki:

— stosowanie informatyki w poszczególnych dziedzinach działalności przedsiębiorstw (np. w gospodarce materiałowej, planowaniu produkcji lub innych dziedzinach działalności), jako systemów wycinkowych,

² Telewizyjny kurs informatyki (w latach 1973 i 1975) był prowadzony przez OBRI w Warszawie.

— kompleksowe lub zintegrowane stosowanie informatyki w przedsiębiorstwach w ujęciu całościowym (obejmujące całokształt działalności przedsiębiorstwa).

Ten drugi nurt wymaga od użytkownika EMC dużego doświadczenia i wiedzy organizatorskiej oraz znajomości informatyki, czyli znajomości całokształtu działalności przedsiębiorstwa i elektronicznego przetwarzania danych (w szerokim pojęciu systemu informatycznego). Wpłynęło to na przygotowanie odpowiednich publikacji zawodowych dla informatyków.

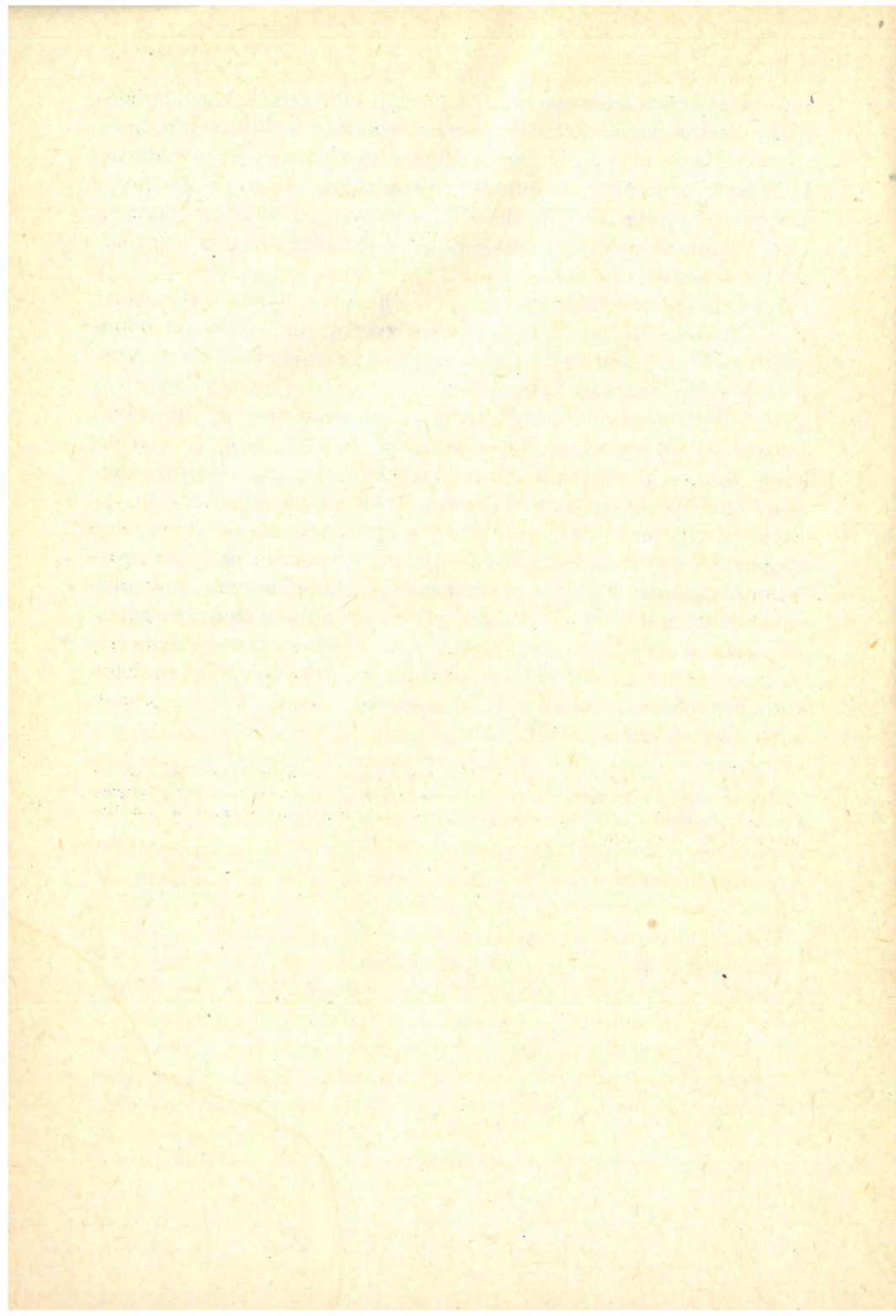
Od roku 1970 obserwujemy szeroko zakrojoną popularyzację systemów informatycznych. Ułatwia ją dość znaczna liczba opublikowanych materiałów własnych i tłumaczeń z języków obcych. W roku 1970 na półkach księgarskich ukazało się 5 pozycji książkowych o charakterze informacyjnym i szkoleniowym. W następnym roku liczba ta wzrosła o następne 8 pozycji wydawniczych, tym razem bardziej dostosowanych do potrzeb szkolenia projektantów systemów. W roku 1972 ukazało się na półkach księgarskich 9 nowych tytułów, niezależnie od kilkunastu skryptów dla uczestników szkolenia kursowego (jako materiały szkoleniowe). Znaczny skok ilościowy przyniósł 1973 r., kiedy to ukazało się około 20 pozycji książkowych, seria skryptów dla kursów o charakterze encyklopedycznym i zawodowym oraz seria skryptów dla szkolenia telewizyjnego (ukazały się też materiały „z praktyki” w formie publikacji skryptowej *Problemy informatyki*, materiały firmy Diebold, referaty na konferencje z zastosowania informatyki w przedsiębiorstwach itp.). W latach 1974 i 1975 wydano po 22 pozycje (razem 44) książkowe, nie licząc materiałów szkoleniowych dla kursów oraz wydawnictw OBRI, wyższych uczelni i różnych stowarzyszeń. Rok 1976 przyniósł nową porcję pozycji wydawniczych bardzo potrzebnych informatykom i użytkownikom systemów informatycznych. Oprócz publikacji ściśle poświęconych informatyce, coraz częściej spotyka się wzmianki o powiązaniu z systemem informatycznym w pracach dotyczących zagadnień organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami. Autorzy tych publikacji coraz częściej wskazują na możliwość, a niekiedy i konieczność rozwiązania niektórych problemów poprzez zastosowanie systemu informatycznego.

W chwili obecnej można stwierdzić, że biblioteka organizatora

informatyki³ przekracza już 150 pozycji bibliograficznych z dziedziny zastosowania EMC w przedsiębiorstwach, kilkaset broszur o charakterze skryptów, konspektów itp. Oczywiście w materiałach tych około 50% wiadomości powtarza się, często podawane są jedynie w innym ujęciu, ale w sumie pozwala to organizatorom lepiej spojrzeć na możliwości praktycznego zastosowania informatyki w przedsiębiorstwach.

Przytoczenie w niniejszej publikacji wybranych wypowiedzi różnych autorów powinno ułatwić Czytelnikom wybranie odpowiedniego sposobu organizacji zarządzania w warunkach stosowania systemu informatycznego. Niejednokrotnie rozwiązania zaproponowane w ubiegłym okresie, wówczas trudne do zrealizowania, obecnie — w warunkach stosowania systemu informatycznego — pozwalają przedsiębiorstwom osiągnąć duże korzyści. W większości publikacji, na które powołujemy się w niniejszej książce, jest mowa o potrzebie usprawnienia zarządzania, wskazuje się też czasem na zakres rozwiązań usprawniających zarządzanie, brakuje natomiast w nich zazwyczaj omówienia sposobu przygotowania przedsiębiorstwa — użytkownika nowej organizacji pracy — do wprowadzenia nowego systemu zarządzania w warunkach zastosowania systemu informatycznego. Lukę tę, w zamierzeniu autora, powinna wypełnić niniejsza praca.

³ Przez informatykę rozumiemy zespół dyscyplin naukowych i technicznych dotyczących metod i środków technicznych służących do gromadzenia, przechowywania, przetwarzania, przekazywania i użytkowania danych (informacji) w przedsiębiorstwie lub instytucji.



1. Organizacja zarządzania przedsiębiorstwem przed wprowadzeniem systemu informatycznego

1.1. Cechy charakterystyczne przedsiębiorstwa przemysłowego

Jednostka gospodarcza, której zadaniem jest produkcja dóbr i usług w celu zaspokojenia potrzeb społecznych, powiększania dochodu narodowego oraz dbanie o rozwój regionu, nazywa się przedsiębiorstwem przemysłowym. „W przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych zachodzą bowiem procesy pracy, których bezpośrednim rezultatem są wyroby lub usługi zaspokajające określone potrzeby produkcyjne i konsumpcyjne społeczeństwa. Ilość, struktura asortymentowa, jakość i nowoczesność wyrobów i usług oraz wydajność zastosowanych procesów pracy i wykorzystywanych czynników produkcji — to miara efektywności działania zarówno przedsiębiorstw, jak również wszystkich pozostałych ogniw systemu gospodarki narodowej. Znaczenie przedsiębiorstw jest duże, ponieważ skupiają decydujący odsetek zatrudnionych w gospodarce narodowej i dysponują istotną częścią majątku narodowego. Przedsiębiorstwo można więc nazwać podstawową jednostką gospodarczą kraju” ([53, s. 6]; por. też [79, s. 14 i nast.]).

Zapewnienie realizacji podstawowych zadań przedsiębiorstwa wymaga wyposażenia go w podstawowe składniki produkcji, do których zalicza się: środki pracy, przedmioty pracy (surowce i materiały) i siłę roboczą. Do wykonania określonej ilości dóbr (produktu), którą przedsiębiorstwo chce uzyskać przy najniższych kosztach wytwarzania, niezbędne są odpowiednie ilości wymienionych powyżej składników produkcji i odpowiednia organizacja przebiegu produkcji.

Na przebieg produkcji oddziałuje spłot różnych czynników ekonomicznych i technicznych, powodując nieustanne zmiany w stanie sił wytwórczych. Prawidłowe działanie przedsiębiorstwa w zakresie produkcji dóbr społecznych uzależnione jest od stałej regulacji wpływu tych czynników. W miarę rozwoju nauki i techniki działalność unowocześnianych przedsiębiorstw staje się coraz bardziej złożona. Z. Gackowski pisze na ten temat: „Złożoność organizacyjna współczesnych instytucji powoduje, że systemy przetwarzania informacji dla potrzeb zarządzania są bardzo skomplikowane. Instytucje przygotowujące się do mechanizacji lub automatyzacji przetwarzania danych oraz twórcy (analitycy i projektanci) systemów przetwarzania danych i systemów informacyjnych natrafiają w swojej pracy na duże trudności metodyczne, organizacyjne i techniczne. Przedmiotem przetwarzania w instytucji są tysiące danych, które w tradycyjnych systemach przybierają postać dokumentów, kartotek, zestawień, sprawozdań itp. Proces przetwarzania danych składa się z różnorodnych czynności. System przetwarzania danych musi łączyć odpowiednie układy danych i procesy ich przetwarzania wraz z niezbędnymi środkami pracy oraz ludźmi w skoordynowaną całość usprawniającą zarządzanie instytucją.

Problemy organizacji systemów informatycznych instytucji wiążą się bezpośrednio z zagadnieniami organizacji samych instytucji” [13, s. 15]. Złożoność ta wpływa na zmiany w metodach organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami. Zdaniem Z. Heidricha „...obok podstawowych czynników produkcji: pracy żywej, narzędzi i materiałów — wyodrębnia się w przedsiębiorstwie przemysłowym czwarty czynnik: organizacja” [20, s. 34].

W nowym modelu zarządzania przedsiębiorstwem organizacja staje się równorzędnym czynnikiem działalności przedsiębiorstwa, ponieważ służy ona do zespolenia poszczególnych czynników w jedną całość. Wśród wielu definicji na temat organizacji J. Zieleniewski podaje: „Organizacja — ogólnie pojęta cecha rzeczy lub ciągów zdarzeń, rozpatrywanych jako złożone z części oraz ze względu na stosunek tych części do siebie nawzajem i do całości — a polegająca na tym, że części współprzyczyniają się do powodzenia całości” [87].

W takim ujęciu organizację można stosować do zespołów ludz-

kich i do zespołów przedsiębiorstwa. Ogólniej definiuje ją T. Kotarbiński, pisząc: „... przez organizację, zależnie od kontekstu, rozumie się bądź czynność organizowania, bądź osiągnięty na skutek takiej czynności (albo nawet w drodze samorzutnego kształtowania się) ustrój przedmiotu złożonego, układ jego wewnętrznych zależności, bądź wreszcie sam obiekt tak zorganizowany” [32, s. 107].

W miarę realizacji zadań planowych w przedsiębiorstwie następują ciągle zmiany w stanie podstawowych czynników. Zmiany te, wynikające z normalnej działalności przedsiębiorstwa, są zmianami planowanymi. Duża ich liczba wymaga dużego nakładu pracy na etapie ich planowania oraz kontroli przebiegu realizacji i analizy ewentualnych odchyłań.

System elektronicznego przetwarzania danych obejmuje dane planistyczne w celu przygotowania odpowiednich informacji pozwalających podjąć prawidłowe decyzje. W takim ujęciu wiadomy jest przewidywany (planowy) wynik, pod warunkiem, że wszystkie elementy składników produkcji (brane pod uwagę w momencie sporządzania planu) będą dotrzymywane podczas realizacji. Wobec możliwości zaistnienia różnorodnych zmian nieoczekiwanych, jak np.:

- braku siły napędowej (energii),
- awarii obrabiarki (stanowiska pracy),
- braku materiałów na stanowiskach pracy,
- braku siły roboczej (z powodu uzasadnionej lub nie uzasadnionej absencji w pracy) itp.

należy szybko podjąć decyzję pozwalającą usunąć niedociągnięcia organizacyjne w produkcji, wznowić produkcję realizowaną wg założeń planowanych i nadal śledzić (nadzorować) jej przebieg.

Nadzorowanie przebiegu realizacji zadań planowych w przedsiębiorstwie należy do obowiązków wszystkich pracowników (w zakresie przydzielonych im zadań). Jak już stwierdziliśmy, w wyniku realizacji zadań zmienia się nieustannie stan sił wytwórczych. Dane o tych zmianach są przetwarzane w celu otrzymania nowych informacji niezbędnych do operatywnego zarządzania przedsiębiorstwem. Informacje powinny być dostarczane niezwłocznie po ich przygotowaniu w formie informacji zbiorczych (syntetycznych). Przeprowadzenie odpowiedniej selekcji szczegółów i opracowanie zbiorczych zestawień, obliczenie zbiorczych

wskaźników itp. uzależnione jest od szczebla zarządzania, dla którego przygotowywane są informacje.

Na najniższym szczeblu operatywnego zarządzania, bezpośrednio przy stanowiskach pracy, niezbędne są bieżące szczegółowe informacje dotyczące danego, nadzorowanego fragmentu działania. Dla wyższego szczebla zarządzania podstawowe znaczenie mają informacje zbiorcze (syntetyczne) lub wskaźniki ustalane dla poszczególnych grup zdarzeń zachodzących w przedsiębiorstwie. Do prowadzenia prawidłowej polityki ekonomicznej przez jednostki nadrzędne potrzebne są informacje zbiorcze lub wskaźnikowe, według odpowiednich grup przedsiębiorstw w ujęciu gałęziowym lub branżowym.

Równoczesne dostarczenie informacji poszczególnym szczeblom zarządzania wywołuje prawie jednocześnie odpowiednie reakcje. Pracownicy na wykonawczych stanowiskach pracy, bezpośrednio odpowiedzialni za stwierdzony stan, są najlepiej zorientowani w zakresie rozbieżności między stanem faktycznym a założonym w planie (często normatywnym lub planowanym na podstawie przeprowadzonych obliczeń). Powinni oni reagować na bieżąco na odchylenia powstające podczas realizacji zadań planowych, a rola dostarczanych im informacji polega na szerszym naświetleniu istniejącej sytuacji i udokumentowaniu stwierdzonego stanu.

Sposób podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie jest funkcją organizacji zarządzania. Zależy ona od wielu czynników, do których zalicza się:

- wielkość i złożoność przedsiębiorstwa (jednozakładowe; wielozakładowe),
- strukturę zarządzania (liczba szczebli zarządzania),
- typy organizacji produkcji (produkcja jednostkowa, małoseryjna, średnioseryjna, wielkoseryjna, masowa i ich odmiany),
- systemy lub struktury produkcyjne (według kryteriów przedmiotowych i technologicznych),
- strukturę technologiczną wyrobów oraz wiele czynników pochodnych i pośrednich.

Czynniki te wpływają na system informacyjny w przedsiębiorstwie, którego zadaniem jest bieżące dostarczanie informacji niezbędnych do podejmowania decyzji na poszczególnych szczeblach zarządzania.

1.2. Istota zarządzania przedsiębiorstwem

W publikacjach na temat organizacji zarządzania przedsiębiorstwem często mówi się o trzech podstawowych systemach:

- liniowym,
- funkcjonalnymi,
- sztabowym lub sztabowo-liniowym (por. [85, s. 7]);

w ostatnich latach dodawany jest również czwarty system:

- kolegialny (por. [79, s. 128]).

Jak stwierdza Z. Messner [45, s. 14—15]: „Większość przedsiębiorstw przemysłowych w Polsce ma aktualnie strukturę organizacyjną liniowo-sztabową, a więc składa się z komórek liniowych, funkcyjnych i sztabowych. Zarządzanie natomiast zgodnie z wyżej omówionym pojęciem odbywa się w komórkach funkcyjnych i liniowych. W obecnej strukturze organizacyjnej przedsiębiorstw przemysłowych można wymienić przykładowo następujące szczeble zarządzania w zależności liniowej (w pionie produkcji): dyrektor, naczelny inżynier, kierownik produkcji (wydziału lub oddziału), mistrz, brygadzysta, personel wykonawczy.

Zgodnie z zasadą jednoosobowego kierownictwa każdy pracownik ma tylko jednego bezpośredniego zwierzchnika”.

Słusznie Z. Messner zwraca uwagę na to, że ten sposób w dużym stopniu upraszcza proces zarządzania, gdyż umożliwia uściślenie kompetencji poszczególnych szczebli w podejmowaniu konkretnych decyzji oraz precyzyjne określenie odpowiedzialności kierowniczej, ale jednocześnie wydłuża drogę przepływu informacji. Struktura taka, według Z. Messnera, ma 6 szczebli podległości, a L. Gralewski dodaje jeszcze szczebel szefa (między naczelnym inżynierem a kierownikiem), co wydłuża drogę przekazu informacji o jeden szczebel (por. [15]).

Jest to bardzo wydłużona droga przekazu informacji w obu kierunkach. Droga ta, 6—7-szczeblowa, wydłuża się w czasie, ponieważ informacje szczegółowe najniższego szczebla, zwane danymi, są gromadzone, ewidencjonowane, przechowywane, a następnie grupowane według ustalonych wewnętrznie kryteriów i przetwarzane w celu otrzymania informacji o przedmiocie pracy (np. produkcji wyrobów). Jest to mozolna, powtarzająca się praca o charakterze masowym, wymagająca jednorazowego wysiłku



w celu przygotowania zestawień zbiorczych (niezależnie od zestawień szczegółowych) sporządzanych w różnych przekrojach, dla różnych użytkowników. Informacje te są elementami informacji dla szczebla wyższego (któremu podlega więcej jednostek tego samego typu, z których każda musi wykonać wymienione czynności), które również są gromadzone, ewidencjonowane, przechowywane, grupowane i przetwarzane. Niewątpliwie na tym szczeblu agregacji liczba danych jest mniejsza, ale niezbędny nakład pracy na ich przetworzenie przedłuża w czasie przekazanie informacji zwierzchnikowi. Wynika to po prostu z potrzeby pewnego czasu na wykonanie wymienionych czynności, które powtarzają się kilkakrotnie w przedsiębiorstwie, nawet w przypadku korzystania z usług komórek funkcjonalnych przeznaczonych do prowadzenia wszelkiego rodzaju ewidencji: operatywnej, rachunkowości (księgowości, kalkulacji, sprawozdawczości) i statystyki.

W takich warunkach pracy utrudniona jest selekcja informacji, dlatego też poszczególne szczeble zarządzania otrzymują zazwyczaj dużo różnego rodzaju danych, ale z poważnym opóźnieniem, ponieważ dużo czasu poświęca się na opracowanie informacji niezbędnych do uzasadnienia podejmowanych decyzji.

Jest to jedna z funkcji zarządzania, o charakterze współdziałania.

Integracja informacji służących do prawidłowego podejmowania decyzji może odbywać się w takich warunkach dopiero na wyższym, a czasem na najwyższym szczeblu zarządzania, po otrzymaniu informacji z wszystkich dziedzin działalności przedsiębiorstwa. Zgromadzone informacje są poddawane analizie, bada się też zachodzące korelacje, na co również potrzeba trochę czasu. Warto tu jeszcze zaznaczyć, że „wysmukła” struktura zarządzania oddala naczelne kierownictwo od wykonawców. Naczelne kierownictwo korzysta tylko z informacji kilkakrotnie przetworzonych i zebranych dla odpowiedniego szczebla zarządzania.

Jak z powyższego wynika, w organizacji zarządzania w przedsiębiorstwie istnieje szereg utrudnień, które trzeba pokonywać. Mimo tych kłopotów przedsiębiorstwa muszą działać i działać korzystając z osiągnięć nauki organizacji i zarządzania, często z dużymi trudnościami i z różną skutecznością.

Dążąc do przedstawienia możliwie optymalnego modelu zarzą-

dzania przedsiębiorstwem w dzisiejszych warunkach rozwojowych (w których na przebieg produkcji oddziałuje coraz większy spłot różnych czynników), należy oprócz organizacji brać pod uwagę środki organizacyjno-techniczne. Przy ich pomocy powinno odbywać się zarządzanie przedsiębiorstwem. B. Gliński uważa, że od kierownictwa przedsiębiorstwa należy oczekiwać skutecznego zarządzania: „Od sprawnej pracy kierownictwa w decydującej mierze zależy skuteczność zbiorczych wysiłków. Nic więc dziwnego, że problematyka zarządzania, koordynowania i organizowania cieszy się szerokim zainteresowaniem we współczesnym świecie ...” [16, s. 5]. Wprowadza on nowe pojęcia, jak: zarządzanie, koordynowanie i organizowanie, w celu odpowiedniego doboru i odpowiedniej synchronizacji oddziaływania różnych czynników na przebieg produkcji, nazywając to *sprawną pracą kierownictwa*.

W innym miejscu B. Gliński mówi o: „... braku uporządkowanej terminologii, w niejednoznacznym interpretowaniu najbardziej elementarnych pojęć, takich jak zarządzanie, organizowanie, planowanie itp.” [16, s. 6]. W praktyce istnieje wiele określeń bliskoznacznych, związanych z określeniem pracy kierowniczej; są to określenia: zarządzanie, administrowanie, kierowanie oraz zbliżone treściowo do wymienionych.

Zdaniem J. Zieleniewskiego między określeniem administrowanie a zarządzanie nie ma zasadniczych różnic. Stwierdza on, że: „... w naszym języku w pojęciu administrowania mieści się zawsze więcej troski właśnie o rzeczy martwe niż w pojęciu zarządzania, w którym z kolei więcej niż w administrowaniu uwzględniamy element kierownia ludźmi” [86, s. 9]. W praktyce przedsiębiorstwa trudno sobie wyobrazić rozdzielenie tych funkcji. W jednym ręku kierownictwa przedsiębiorstwa skupia się troska o rzeczy martwe (środki pracy i przedmioty pracy) i funkcja kierowania ludźmi (siłą roboczą). „Słowo «administracja», kiedyś cieszące się znaczną estymą, dziś ciągnie za sobą cały łańcuch ujemnych określeń, które stale je dyskwalifikują” [11, s. 11].

Jedynie termin *zarządzanie* odzwierciedla prawidłowo całość pracy kierowniczej i podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie.

Na temat zarządzania wypowiada się również W. A. Bocchino.

Ze względu na wagę jego wypowiedzi, posłużymy się tu dłuższym cytatem [2, s. 14—15]: „Słowo zarządzanie jest jednym z najczęściej używanych w naszym stuleciu. Jest szeroko rozpowszechnionym słowem — wytrychem. Mimo to bardzo rzadko definiuje się wyraźnie jego znaczenie, chociaż samo słowo jest używane, niewłaściwie używane i nadużywane.

Użyteczna definicja robocza brzmi: zarządzanie jest racjonalnym wyborem sposobów działania, tak aby zoptymalizować współdziałanie ludzi, materiałów, maszyn i środków pieniężnych na rzecz przetrwania i rozwoju organizacji. Powyższa definicja jest konstruktywna, ponieważ obejmuje wszystkie trzy podstawowe elementy zarządzania — tj. planowanie, analizę i sterowanie.

Planowanie

- (1) ustalanie właściwych celów działania przedsiębiorstwa,
- (2) wybór sposobów działania, niezbędnych do osiągnięcia tych celów.

Analiza

- (1) ocena alternatywnych sposobów działania,
- (2) porównywanie wyników osiągniętych z planowanymi.

Sterowanie

- (1) grupowanie ludzi, materiałów, maszyn i pieniędzy w sposób zapewniający optymalne wyniki,
- (2) korygowanie planów lub warunków działalności powodujących osiągnięcie wyników odbiegających od planu.

Oczywiście trzy wymienione składniki występowały w zarządzaniu już wtedy, gdy właściciel-kierownik działał jednoosobowo. Występują one w dalszym ciągu, gdy w przedsiębiorstwie działa większa liczba kierowników, lecz każdy dodatkowy kierownik przyczynia się do coraz większego skomplikowania problemów zarządzania”.

J. Ferrier w swojej pracy [11, s. 16] dowodzi, że: „Zarządzać to znaczy administrować, ale administrować z poczuciem odpowiedzialności i prawa do decyzji”. Dalej podaje on, iż jest jego zamiarem: „... 2^o określić przez administrację wszystko to, co zalicza się do sztuki administrowania (w tym i zarządzanie), aby następnie ukoronować ją jeszcze przymiotnikiem naukowe”¹.

¹ Dla uzasadnienia słuszności określenia administrowanie, J. Ferrier powołuje się na publikację H. Fayola z 1947 r.: *Administracja przemysłowa i ogólna*.

Różnice pojęciowe powstały m.in. na skutek różnego tłumaczenia poszczególnych terminów z języka angielskiego.

Zdaniem J. Kurnala [37, s. 365]: „Rozróżnianie źródeł władzy organizacyjnej oprócz tego, że ułatwia wyjaśnienie istoty pojęcia «kierowanie», pozwala na umowne odróżnienie od niego pojęcia «zarządzanie».

Zarządzanie w tym rozumieniu jest szczególnym przypadkiem kierowania, takiego mianowicie, w którym źródłem władzy organizacyjnej jest prawo własności środków rzeczowych (przedmiotów martwych), używanych w działaniu i wynikająca z tego prawa formalna hierarchia organizacyjna. Inaczej mówiąc, zarządzanie jest kierowaniem opartym na sformalizowanym prawie własności rzeczowych środków działania. Może więc być ono realizowane w dwojaki sposób:

a) przez samego właściciela rzeczowych środków działania, który wówczas «automatycznie» znajduje się na wyższym szczeblu organizacyjnym niż ci, którzy posługują się w działaniu jego środkami rzeczowymi (i którymi on kieruje),

b) poprzez stworzony przez właściciela rzeczowych środków działania układ hierarchiczny, czyli przez osoby upoważnione przez niego do zajmowania pozycji kierowniczych i wykonywania «w jego imieniu» władzy organizacyjnej.

W tym stosunkowo szerokim rozumieniu zarządzanie jest najpowszechniejszą formą sformalizowanego kierowania ludźmi, spotykaną we współczesnej rzeczywistości”. Kierowanie mieści się więc w pojęciu zarządzania. A. K. Koźmiński pisze, że: „W systemach ekonomicznych sterowanie to zarządzanie. Celem zarządzania jest bowiem taka regulacja działania i wzajemnych relacji poszczególnych części organizacji, aby jako całość osiągała ona zamierzony cel” [34, s. 20].

Jak z powyższego wynika, istota zarządzania odpowiednio odzwierciedla cel, formę, podmiot, w którym działa, przedmiot zarządzania oraz jego efektywność, czyli jest to sprawne działanie w określonej jednostce organizacyjnej i określonym przedmiocie według rozwiązań wybranych (zadecydowanych) przez zarządzającego, zgodnie z celem, przy zachowaniu zasady **s k u t e c z n o ś c i d z i a ł a n i a** dla zaspokojenia potrzeb społecznych. Tym sa-

mym i cel według rozwiązań wybranych przez zarządzającego musi być celem społecznym. Tylko w takim rozumieniu zarządzania system informatyczny może działać korzystnie dla przedsiębiorstwa i społeczeństwa.

1.3. Organizacja jako czynnik sprawnego zarządzania

W miarę rozwoju nauki i techniki działalność unowocześnionych przedsiębiorstw staje się coraz bardziej złożona. Z. Heidrich stwierdza, że: „Rozwój nauki i techniki, znajdujący odbicie w procesach produkcyjnych, w technicznym wyposażeniu warsztatów wytwórczych, przyczynia się nie tylko do wzrostu ilościowego i jakościowego produkowanych wyrobów, do wzbogacenia ich asortymentu, lecz również do stosowania coraz bardziej zróżnicowanych i ekonomicznie efektywniejszych procesów technologicznych” [20, s. 16]. Wpływa na zmiany w zaopatrzeniu, zbycie, zagadnienia związane z procesem pracy człowieka, z finansowaniem, z jego administracją itp.

W wyniku stosowania osiągnięć rozwijającej się nauki i techniki dochodzi do zmian w metodach organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami. Podstawowym czynnikiem zarządzania jest prawidłowo działający proces obiegu i wykorzystania informacji w przedsiębiorstwie. Jego zmienność wiąże się ze zmianami w układzie sił wytwórczych, które w różny sposób wpływają na realizację zadań planowych. One to powodują zmiany w procesie obiegu i wykorzystania informacji w przedsiębiorstwie i strukturze zarządzania.

Przedsiębiorstwo o prawidłowej organizacji zarządzania posiada podział strukturalny na odpowiednie stanowiska pracy z wyszczególnieniem ich zakresu działania. M. Mazur w swoim artykule [43, s. 51] tak to określa: „Ujmując sprawę cybernetycznie można powiedzieć, że schemat powinien przedstawiać wszystkie sprzężenia, tzn. każde stanowisko powinno mieć zaznaczone wejście i wyjście informacyjne, ... wejście i wyjście materiałowe wraz z połączeniami wyjść jednych stanowisk z wejściami innych”. Oznacza to, że struktura zarządzania musi wynikać z systemu. Nowy system nie może być więc wtłaczany w ramy starej, a często wadli-

wie ustawionej struktury zarządzania. Wynika stąd, że nowego systemu nie można wprowadzać do użytkowania bez odpowiedniego przygotowania przedsiębiorstwa. Tym bardziej, że jak stwierdza J. Trzcieniecki: „Rozwój nauki i techniki oraz szybkie zmiany warunków społeczno-ekonomicznych mają także wpływ na charakter przedsiębiorstwa, które zmieniając się wymaga również odmiennych form organizacji i zarządzania” [73, s. 205]. Również kooperacja i specjalizacja wpływają na zmiany w systemie zarządzania, gdyż oprócz wzrostu znaczenia organizacji własnej działalności, wchodzi w rachubę organizacja koordynacji i współpracy wielu specjalistów, a ponadto pewne czynniki niewiadome, z pojawieniem się których należy się liczyć.

Posługiwanie się systemem elektronicznego przetwarzania danych ułatwia zarządzanie nawet w najbardziej skomplikowanych warunkach przedsiębiorstw. Oczywiście, że i EPD wymaga spełnienia wielu warunków stawianych przez środki organizacyjno-techniczne (w tym komputery). Sprawny system EPD musi uwzględniać tendencje rozwojowe usprawnień w zarządzaniu przedsiębiorstwami.

Mamy tu do czynienia z wzajemnym oddziaływaniem dwustronnego postępu. Chodzi mianowicie o:

- a) usprawnienia konstrukcji komputerów powodujące zmiany w organizacji systemu informatycznego i wpływające pozytywnie na organizację zarządzania;
- b) usprawnienia zarządzania w przedsiębiorstwie stawiające nowe wymagania środkom organizacyjno-technicznym.

Ad a. Wprowadzenie komputerów trzeciej generacji, wieloprogramowych (realizujących wiele programów równoległe), wyposażonych w rozbudowany system operacyjny oraz mogących pracować za pomocą teletransmisji danych, umożliwia wielu użytkownikom bieżące przetwarzanie danych — w systemie konwersacyjnym — na tyle szybkie, że przerwa między zapytaniem wysłanym do systemu a uzyskaniem odpowiedzi nie jest dostrzegalna. Każdy użytkownik ma wrażenie, że system jest wyłącznie do jego dyspozycji. System ten pozwala lepiej wykorzystywać czas pracy komputera.

Ad b. W przypadku wprowadzenia rachunku kosztów normatywnych podejmowanie decyzji może odbywać się na podstawie

zestawień odchyłeń, które można otrzymać za pomocą minikomputerów lub za pomocą prostszych urządzeń rejestrujących i sumujących. Usprawnienie zarządzania przez podejmowanie decyzji na podstawie badania kształtowania się odchyłeń wpływa na zastosowanie minikomputerów lub urządzeń rejestrujących w sposób zdecentralizowany. Zmniejsza zapotrzebowanie na duże komputery do przetwarzania danych masowych, wymagających tylko jedno- lub dwurazowego wykorzystania w zarządzaniu.

Znajomość celu, jaki ma być osiągnięty przez zastosowanie EMC, ułatwia projektowanie, wdrażanie i eksploatację systemu informatycznego, wraz z przygotowaniem przedsiębiorstwa. Czynniki organizacji spełniają dominującą rolę w przedsiębiorstwie przygotowującym się do wprowadzenia SEPD dla potrzeb zarządzania. Organizacja staje się regulatorem prawidłowego układu proporcji podstawowych składników produkcji, pozwalając przedsiębiorstwu wywiązywać się z nałożonych zadań produkcyjnych. Powinna ona uwzględniać możliwość oddziaływania na produkcję zależnych i niezależnych od przedsiębiorstwa czynników ekonomicznych i technicznych. Ten umiejętny dobór najkorzystniejszych elementów może być osiągnięty dzięki racjonalizacji procesu obiegu i wykorzystania informacji w przedsiębiorstwie.

Sprawne zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga odpowiednio przygotowanych informacji z poszczególnych odcinków jego działalności. Przed wprowadzeniem systemu informatycznego osiągnięcie tego celu jest utrudnione. Trudności te powiększają się w miarę rozwoju działalności przedsiębiorstw, a właściwie zwiększa się dysproporcja między postępem technicznym i organizacyjnym stosowanym w produkcji a organizacją stanowisk pracy uczestniczących w procesie zarządzania. W ślad za wprowadzonym postępem technicznym i organizacyjnym powstaje potrzeba usprawnienia zarządzania, a nawet tworzenia nowych jego form. Wynika to m.in. z tego, że w obiegu znajduje się więcej danych oraz że w doskonalszym systemie zarządzania powinno się korzystać z optymalnej ilości informacji o zjawiskach zachodzących w przedsiębiorstwie. Informacje te powinny być właściwie wykorzystywane do kontroli, analizy, podejmowania decyzji itp.

Jak wynika z powyższych uwag, usprawnianie zarządzania może nastąpić przez zastosowanie czynnika organizacji.

Według M. Mazura: „... lepszą techniką zarządzania jest tworzenie organizacji odpornych na zakłócenia niż utrzymywanie awaryjnego kierownictwa do usuwania zakłóceń w organizacjach o wadliwej strukturze” [43, s. 54].

1.4. Charakterystyka systemu ewidencji podstawowej w przedsiębiorstwie

Wszystkie rodzaje ewidencji podstawowej w przedsiębiorstwie powiązane są z systemem zarządzania, spełniając w nim funkcje służebne. Na tym też tle należy je rozpatrywać jako części składowe systemu ewidencji podstawowej, nazywanej również ewidencją gospodarczą. Mimo daleko idącego zróżnicowania systemów ewidencji w przedsiębiorstwach, są one źródłem informacji niezbędnych w zarządzaniu.

Samo pojęcie systemu ewidencji jest zróżnicowane i różnie interpretowane w poszczególnych rodzajach przedsiębiorstw. W pierwszych latach po II wojnie światowej z rachunkiem gospodarczym przedsiębiorstwa wiązano rachunkowość. Przypisywano jej wówczas potrójną funkcję: planowanie, sprawozdawczość i kontrolę (por. [30, s. 8]).

W odniesieniu do ewidencji gospodarczej E. Terebucha dowodzi, że: „Dziś ewidencja gospodarcza w swojej nowoczesnej, zmodernizowanej postaci jest niezbędnym elementem nie tylko zarządzania poszczególnymi przedsiębiorstwami, lecz także kierowania całą gospodarką narodową. Bez ewidencji gospodarczej oraz informacji ekonomicznej nie można prawidłowo opracowywać narodowych planów gospodarczych, kontrolować ich wykonania, wykrywać rezerw, tkwiących w społeczeństwie socjalistycznym itp.” [71, s. 63]. Brakuje tu jeszcze charakterystyki rodzajów ewidencji stosowanych w praktyce, jako części składowych ewidencji gospodarczej. Na podział ten zwraca uwagę w swej publikacji T. Peche [54, s. 19], pisząc: „Tak więc od mniej więcej 20 lat literatura fachowa w Polsce posługuje się pojęciem ewidencji gospodarczej, obejmując nim: a) rachunkowość, b) statystykę gospodarczą, c) ewidencję operatywną, z dodatkową ewentualną sugestią, że w warunkach gospodarki socjalistycznej wszystkie te trzy człony tworzą ujednolicony system opisu rzeczywistości gospodarczej.

Należy dodać, że termin «rachunkowość» interpretowany jest u nas jednolicie jako nazwa dla księgowości, rachunku kosztów (tzw. kalkulacji) i sprawozdawczości finansowej, wziętych łącznie, z wyrażonym w tym przypadku podkreśleniem obowiązkowej wewnętrznej spójności i zgodności wymienionych trzech części składowych rachunkowości”.

Rodzaj ewidencji uzależniony jest od celu, jakiemu służy, niezależnie od głównego celu — zarządzania. Dane do ewidencji pochodzą z obserwacji zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwie. S. Semczuk stwierdza, że: „Uzyskiwanie danych o poszczególnych zjawiskach gospodarczych jest początkiem wszelkich prac ewidencyjnych, a zakres i dokładność tych danych rzutują na wartość poznawczą ostatecznych wyników informacji ekonomicznej.

Obserwacja zjawisk gospodarczych i wyrażenie ich w postaci liczbowej to podstawowe czynności początkowej fazy prac ewidencyjnych. Od tych czynności rozpoczyna się informowanie społeczeństwa o zjawiskach gospodarczych zachodzących na różnych odcinkach działalności produkcyjnej, a od jakości wykonywania tych prac w dużym stopniu uzależniona jest prawdziwość informacji zbiorczej, gdyż w takiej właśnie formie dociera informacja ekonomiczna do najszerszego kręgu odbiorców” [62, s. 26]. Dalej S. Semczuk omawia przedmiot poszczególnych ewidencji, np. z dziedziny przedmiotów pracy, środków produkcji i siły roboczej.

Skuteczność poszczególnych rodzajów ewidencji podstawowej zależy nie tylko od wymienionego wyżej członu ewidencji stanowiącej ujednoczony system opisu rzeczywistości gospodarczej, ale od stosowanych technik. Zastosowanie różnych technik w rachunkowości jest przykładem, że w miarę rozwoju środków technicznych mogą być one stosowane w poszczególnych rodzajach ewidencji, z różnym stopniem użyteczności. Ponadto, jak stwierdza K. Sowa: „Każdy z systemów rachunkowości można realizować przy użyciu różnych technik, a każda z technik może być stosowana w różnych układach (koncepcjach) organizacyjnych, które w ujęciu ogólnym tworzą formy, zaś w ujęciu szczegółowym (na przykład dziurkowania, powielania itp.) — warianty rachunkowości” [66, s. 8].

Poza rachunkowością prawie powszechnym zjawiskiem jest

ręczne prowadzenie ewidencji — najczęściej techniką przenoszenia. Niekiedy, w przypadku niektórych czynności, korzysta się w ograniczonym zakresie ze środków organizacyjno-technicznych. Dotyczy to głównie prostych prac przy przetwarzaniu danych z zastosowaniem sumatorów, kalkulatorów, maszyn do księgowania, do fakturowania lub, w większym zakresie, zastosowania elektronicznego przetwarzania danych.

Scharakteryzujemy teraz stan faktyczny w zakresie stosowania maszyn i urządzeń zaliczanych do różnych grup mechanizacji i automatyzacji (komputeryzacji).

Według danych *Małego Rocznika Statystycznego* w 1974 r. w Polsce było 173 500 zakładów przemysłowych, z czego około 12 600 przedsiębiorstw państwowych, około 33 900 spółdzielczych, około 118 600 nie uspołecznionych zakładów przemysłowych i około 8100 zakładów pomocniczych (por. [39, s. 112]). Przykładowo wymieniono tylko przedsiębiorstwa i zakłady przemysłowe. Nie ma tutaj zestawienia przedsiębiorstw handlowych, usługowych i innych oraz biur i urzędów. Liczby te obrazują nam społeczne potrzeby w zakresie zapewnienia sprawnego działania różnych rodzajów ewidencji podstawowej. Jak już wspomniano, dużym usprawnieniem w prowadzeniu ewidencji podstawowej jest stosowanie różnych środków organizacyjno-technicznych. Byłoby bardzo dobrze, gdyby wszystkie przedsiębiorstwa, zakłady, biura itp. mogły korzystać w różnym, możliwie maksymalnym stopniu z pomocy poszczególnych środków organizacyjno-technicznych. Na obecnym etapie, mimo daleko idącego postępu technicznego również w produkcji maszyn i urządzeń organizacyjno-technicznych, stale odczuwamy w tej dziedzinie poważne braki.

Niezależnie od innych czynników utrudniających zastosowanie komputerów w zarządzaniu przedsiębiorstwami, nadal odczuwa się brak odpowiedniego sprzętu. Do czasu powszechnego zastosowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach, nadal konieczne jest posługiwanie się wszystkimi trzema rodzajami ewidencji podstawowej, jako elementami ewidencji gospodarczej. Dalsze usprawnianie ewidencji gospodarczej może nastąpić po wprowadzeniu pełnej automatyzacji gromadzenia, ewidencjonowania, przechowywania i przetwarzania danych. Dopiero wówczas nastąpi również zmniejszenie ilości dokumentacji podstawowej (a tym samym lic-

by formularzy). Jednakże brak komputerów, pozwalających w pełni zautomatyzować wymienione powyżej czynności, utrudnia usprawnienie zarządzania przedsiębiorstwem (również przepisy nakazujące udokumentowanie każdej operacji gospodarczej utrudniają wprowadzenie pełnej automatyzacji, szczególnie w zakresie rachunkowości).

Być może, że trudności te można by częściowo ominąć przez sporządzanie dokumentacji wynikowej, w warunkach zabezpieczenia przed nie upoważnionym dostępem do przetwarzania danych. Zagadnienie to wymaga odrębnego omówienia, dlatego też w tym miejscu ograniczymy się jedynie do zasygnalizowania problemu. Warto natomiast zwrócić uwagę na rozwój mechanizacji i automatyzacji w Polsce i związane z tym problemy dostosowania odpowiednich formularzy źródłowej dokumentacji z danymi do przetwarzania.

Do roku 1971 notowano w Polsce rozwój zastosowań maszyn analitycznych. W tym okresie powstało około 200 ośrodków, z usług których korzystało w różnym zakresie od 600 do 1000 przedsiębiorstw, z czego około 70% stanowiły przedsiębiorstwa przemysłu węglowego, budownictwa i materiałów budowlanych, Narodowego Banku Polskiego, Głównego Urzędu Statystycznego, Polskich Kolei Państwowych itp., a około 30% — przedsiębiorstwa przemysłowe. Z czasem liczby te uległy zmianie, głównie na skutek rozszerzania zakresu przetwarzania danych przez zastosowanie komputerów, często w miejsce stosowanych w wąskim zakresie maszyn analitycznych. W związku z tym większość przedsiębiorstw przedstawia się na stosowanie systemu elektronicznego przetwarzania danych. W przedsiębiorstwach tych bardzo często ewidencja księgową i ewidencja operatywną łączą się w jeden system elektronicznego przetwarzania danych.

Są to wprawdzie fragmenty ewidencji analitycznej — księgowej i ewidencji operatywnej, ale fakty te obrazują, że już w warunkach dużej mechanizacji (stosowania maszyn analitycznych), poszczególne systemy ewidencyjne były łączone. Stwarza to nową formę ewidencji, do której raz wprowadzone dane są wykorzystywane wielokrotnie w celu spełniania funkcji realizowanych obecnie przez ewidencję operatywną, rachunkowość i statystykę.

Pierwszym krokiem do usprawnienia ewidencji gospodarczej

w systemie informatycznym jest decentralizacja analitycznej ewidencji księgowej (planistycznej — w planowaniu produkcji lub dyspozycyjnej — w gospodarce materiałowej) oraz statystycznej.

Na przykładzie rozwiązań zastosowanych w typowym systemie EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych POLMIS można wyka-
zać, że w wymienionych niżej podsystemach dokonano połączeń ewidencji operatywnej i analitycznej ewidencji księgowej, przez decentralizację poszczególnych rodzajów tej drugiej. Poniżej podamy liczby modułów ewidencyjnych (połączonych ewidencji) w stosunku do ogólnej liczby modułów występujących w poszczególnych podsystemach (por. [77]).

1. Planowanie i sterowanie produkcją — na 26 modułów cztery łączą omawiane elementy ewidencji gospodarczej.

2. Gospodarka materiałowa — na ogólną liczbę 13 modułów cztery mają charakter ewidencyjny.

3. Zatrudnienie i płace — na 18 modułów 11 wiąże się z ewidencją gospodarczą.

4. Gospodarka środkami trwałymi — 4 moduły na 7 spełniają funkcje ewidencyjne i rozliczeniowe.

5. Gospodarka narzędziowa — 5 modułów na 7 służy do ewidencji i rozliczeń.

6. Rachunek kosztów produkcji — 3/4 modułów, tj. 21 na ogólną liczbę 28, służy celom ewidencji i rozliczeniom.

Jest to przykład wariantowego rozwiązania ewidencji gospodarczej, korzystnego dla przedsiębiorstwa, ponieważ informacje wynikowe niezbędne są w pierwszej kolejności na stanowiskach przedmiotu działania, a następnie w ewidencji księgowej. W tym celu przewidziana jest integracja zbiorów pochodzących z różnych podsystemów. W systemie POLMIS przewidziano integrację za pomocą 22 zbiorów założonych na dyskach magnetycznych, z których dane szczegółowe mają być wykorzystywane w różnych przekrojach przetwarzania.

Omówiony system informatyczny, podobnie jak i inne systemy, zmusza do uwzględnienia jeszcze jednej formy formularzy źródłowej i wynikowej dokumentacji ewidencji podstawowej.

Potrzeba taka istnieje od wielu lat. Wprawdzie dużo już zrobiono w tym zakresie, szczególnie w latach pięćdziesiątych, ale postęp techniczny i zmiany w organizacji pracy wielkich przedsię-

biorstw rodzą wciąż nowe potrzeby. Oprócz formularzy emitowanych sposobem tradycyjnym (ręcznie, za pomocą maszyny do pisania), zaszła konieczność emitowania dokumentacji źródłowej i wynikowej w sposób zmechanizowany, np. za pomocą adresarek, powielaczy rządzących, za pomocą maszyn do księgowania, do fakturowania itp. bądź też w sposób zautomatyzowany za pomocą elektronicznych maszyn cyfrowych lub urządzeń przygotowanych do automatycznego odczytu danych z dokumentów. Techniki te wymagają przygotowania odpowiednich wzorów ujednoczonych formularzy.

Ujednoczanie wzorów formularzy dokumentacji odbywa się od wielu lat. Działa tu Komisja Racjonalizacji Druków (KRD), ale prace te postępują bardzo powoli w porównaniu do rosnących potrzeb. W roku 1961 po ukazaniu się Zarządzenia nr 205 Prezesa Rady Ministrów w sprawie gospodarki formularzami [82] oraz szeregu aktów normatywnych Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN)² [83] i odpowiednich ministrów, zajęto się ujednoczeniem formularzy dla całych gałęzi gospodarki narodowej. W zarządzeniach wewnętrznych wydanych przez poszczególnych ministrów ustalono sposób postępowania przy ujednoczaniu formularzy źródłowej dokumentacji, niezależnie od treści wytycznych, w których określono cel i zadania, rodzaje formularzy objętych analizą oraz tryb i metody pracy w przedsiębiorstwach i zjednoczeniach.

Mimo upływu wielu lat, akcja ta nie została zakończoną. W roku 1971 KRD przy Prezesie PKN wydała wzornik formularzy centralnych (powszechnego użytku) w zakresie gospodarki materiałowej [76], inne są dopiero w opracowaniu.

Konieczność jak najszybszego zakończenia tej akcji staje się coraz pilniejsza w miarę łączenia poszczególnych rodzajów ewidencji podstawowej, o czym mówiliśmy powyżej.

Wyrazem doceniania potrzeby ujednoczenia formularzy źródłowej dokumentacji w nowych warunkach pracy było wydane w 1973 r. Zarządzenie Nr 68 Prezesa Rady Ministrów z dnia 5 IX 1973 r. w sprawie porządkowania i ujednoczenia systemów ewidencji podstawowej. Prace poszczególnych resortów w tym zakresie koordynuje obecnie Główny Urząd Statystyczny (GUS).

² Obecnie Polski Komitet Normalizacji i Miar.

1.5. Rodzaje i forma informacji niezbędnych w zarządzaniu

System informacyjny w przedsiębiorstwie służy do porozumiewania się osób pracujących na różnych szczeblach zarządzania, dostarczając odpowiednich informacji w ujęciu pionowym i poziomym. Zarządzanie przedsiębiorstwem wymaga stałego dopływu informacji o możliwościach wykonania zadań produkcyjnych (planowanie, przewidywanie), o przebiegu ich realizacji oraz o realizowanych procesach produkcyjnych.

Ponieważ na procesy produkcyjne wpływają różne (wymienione poprzednio) czynniki wewnętrzne i zewnętrzne oddziałujące bezpośrednio lub pośrednio na realizację i uzyskane wyniki, wpływ ich należy uwzględniać w trakcie przygotowywania zbiorów informacji i podejmowania decyzji. Z powyższego stwierdzenia wynika oczywisty wniosek, że informacje o wpływach poszczególnych czynników na procesy produkcyjne niezbędne są w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Powstające z wiązki informacyjne (szczególnie informacji powtarzalnych w określonych warunkach) stanowią nierozdzielalną część procesów produkcyjnych. Kierowanie nimi odbywa się w wyniku podjęcia decyzji na podstawie przetworzonych danych, które pochodzą z tych procesów. Związki informacyjne tworzą system informacyjny w każdej jednostce organizacyjnej (w tym również i w przedsiębiorstwie). W *Małym słowniku informatyki* czytamy, że „System, który umożliwia gromadzenie, przetwarzanie i przechowywanie informacji zarejestrowanych w dowolnej postaci oraz przekazywanie ich w pożądanym czasie decydującym, podejmującym w oparciu o nie decyzje i działania ...” [40, s. 64], nazywany jest systemem informacyjnym.

System ten odgrywa poważną rolę w przedsiębiorstwie w związku z podejmowaniem decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania. Decyzje powinny być prawidłowe, pozwalające na wzrost intensywności i efektywności gospodarowania. Ich jakość zależy od jakości i terminowości otrzymywania informacji, które powinny być odpowiednio przygotowane, a więc powinny być:

- 1) dostarczone możliwie w najkrótszym czasie od momentu zaistnienia danego zjawiska, zdarzenia, operacji, faktu,

2) prawdziwe, rzeczywiste i obiektywnie obrazujące zjawisko, zdarzenie, operację czy fakt zaistniały w przedsiębiorstwie,

3) źródłowe lub wtórne, szczegółowe lub zagregowane — pierwotne lub przetworzone, w zależności od potrzeb użytkownika,

4) jasno, czytelnie i w sposób zrozumiały przedstawione w formie łatwo przyswajalnej przez użytkownika.

Cytowany już A. K. Koźmiński stwierdza, że: „... funkcjonowanie systemów zarządzania najpełniej określa stwierdzenie, że systemy te regulują same siebie. Oznacza to skupienie się ekipy kierowniczej przede wszystkim na problemach przyszłości, na projektowaniu i przeprojektowywaniu subsystemów, których zadaniem jest regulacja wykonawstwa na niższych szczeblach. Innymi słowy, na szczeblu naczelnego kierownictwa formułuje się jedynie ogólne zasady ustalania treści ról organizacyjnych i ich koordynacji w wewnętrznie uzgodnione zespoły służące realizacji określonych funkcji w organizacji, ogólne zasady wyboru kanałów i środków transmisji informacji oraz metody podejmowania kluczowych decyzji” [34, s. 22—23].

Do podejmowania kluczowych decyzji konieczne są odpowiednio przygotowane informacje wynikowe. Ich uzyskanie wymaga systemowej organizacji w przedsiębiorstwie — od momentu obserwacji lub mierzenia danego zjawiska aż do przygotowania informacji.

Bardzo istotne i rzutujące na informacje wynikowe jest „... przekształcenie pomiarowe, którego celem jest przedstawienie wielkości w pewnej ujednocionej formie, dogodnej do dalszego przetwarzania” [72, s. 256], w omawianym przypadku przetwarzania za pomocą komputera.

W ślad za grupowaniem działań indywidualnych w jednostki organizacyjne (w warsztacie, u pracowników fizycznych, mamy brygady, które z kolei tworzą tzw. majsternie, wchodzące w skład oddziału produkcyjnego będącego częścią wyższej jednostki — wydziału, natomiast w biurze są to zespoły robocze, sekcje, wydziały i działy), rodzi się potrzeba przepływu odpowiednich informacji ułatwiających podejmowanie właściwych decyzji. Informacje te powstają z danych źródłowych, które po wprowadzeniu do komputera są przetwarzane za pomocą odpowiednio przygotowa-

nych programów, w dostosowaniu formy wyników do potrzeb użytkownika przedsiębiorstwa.

I. Dziedziczak i T. Skraiński stwierdzają, że potrzeby informacyjne „... powinny być ustalone w projektowaniu całego systemu informacji ekonomicznej przedsiębiorstwa. Ten system zaś powinien wynikać z systemu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem. Jest to problem zasadniczy z dziedziny wyboru zadań w technice systemów. Przyczynkowe podejście wobec problematyki całego przedsiębiorstwa nie umożliwi najbardziej racjonalnego ustalenia potrzeb informacyjnych, gdyż nie pozwala związać ich kompleksowo z zadaniami przedsiębiorstwa” [9, s. 104].

W przedsiębiorstwie można wydzielić dwie podstawowe grupy informacji: *planistyczne* (które wyprzedzają fizyczne operacje w przedsiębiorstwie) i *wynikowe* (jako informacje obrazujące wykonanie operacji czy zadań planowych).

Informacje wykorzystywane w zarządzaniu powstają w wyniku przetwarzania danych dostarczanych przez różne komórki organizacyjne przedsiębiorstwa. Dane te z kolei powstają w zasadzie na wszystkich stanowiskach pracy, na których mają miejsce operacje (zdarzenia) gospodarcze. Są one gromadzone na odpowiednio przygotowanych formularzach, a następnie przetwarzane. Przekazywane informacje, tak planistyczne, jak i wynikowe, niezależnie od ich szczegółowości, związane są z przedmiotem działania przedsiębiorstwa, np. informacje planistyczne i z rozliczenia produkcji, informacje z obrotu materiałami, w zakresie ewidencji, zaopatrzenia, kontroli dostaw itp., informacje z zatrudnienia, płac, kosztów itp.

W warunkach tradycyjnych, bez posługiwania się nowoczesnymi środkami technicznymi, poszczególne zbiory informacji wykorzystywane są niezależnie, oddzielnie, a dopiero specjalnie przeprowadzona analiza pozwala odpowiednio powiązać niektóre z nich i ustalić występujące współzależności. W warunkach stosowania EPD istnieje możliwość natychmiastowego ich wykorzystania, podczas przetwarzania danych, ponieważ znajdują się w pamięci komputera.

W wyniku programowego przetwarzania danych za pomocą komputera otrzymywane są odpowiednio wyselekcjonowane zbiory informacji, które są wykorzystywane głównie przez poszczególne komórki organizacyjne w sposób zdecentralizowany.

Wachlarz informacji wynikających z EPD zależy od zakresu zagadnień objętych systemem. Najwięcej informacji niezbędnych w zarządzaniu można otrzymać w warunkach stosowania zintegrowanego systemu EPD.

Przez pojęcie zarządzania w warunkach stosowania systemu informatycznego rozumie się dostarczenie odpowiednich zbiorów informacji poszczególnym stanowiskom pracy bezpośrednio nadzorującym działalność danego odcinka pracy, kierownictwu średniego szczebla oraz dyrekcji przedsiębiorstwa.

Każdy z korzystających z informacji dostarczanych w formie tabulogramów, wykresów lub obrazu na monitorze ekranowym winien je wykorzystać w takim zakresie, jaki wynika z zajmowanego stanowiska pracy, a w przypadku konieczności podjęcia decyzji przekraczającej jego kompetencje winien przygotować wniosek z uzasadnieniem propozycji do podjęcia decyzji przez zwierzchnika.

Konfrontacja takiego wniosku z szerszym spojrzeniem na całość kształtu działalności jakie reprezentuje kierownik pozwala na podjęcie właściwej decyzji.

Z treści ostatniego zdania wynika, że niezależnie od selekcji informacji dostarczanych dyrekcji przedsiębiorstwa, kierownictwo średniego szczebla zobowiązane jest do aktywniejszego włączenia się do zarządzania przedsiębiorstwem, szczególnie w zakresie przygotowywania wniosków do decyzji naczelnego kierownictwa. Łatwiej będzie w tej sytuacji dyrekcji rozważyć odpowiedni problem i, korzystając ze szczegółowych materiałów, podjąć przemyślaną decyzję.

Ten sposób pracy wynika z zastosowania nowej techniki — EPD. Pracownikom na stanowiskach wykonawczych ubywa żmudnej pracy. Dochodzi natomiast do ich obowiązków analizowanie otrzymywanych informacji, podejmowanie decyzji wchodzących w zakres ich kompetencji i przygotowanie wniosków dla kierownictwa. Tego rodzaju zmiany występują na wszystkich szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem, a najczęściej na stanowiskach wykonawczych, związanych z przetwarzaniem danych. Proces obiegu i wykorzystania informacji, uznany za podstawowy czynnik zarządzania przedsiębiorstwem, wymaga stałego ulepszania i dostosowywania do potrzeb zarządzającego. Czynności te nazywane są

racjonalizacją. W pracy K. Sowy [64, s. 65—66] czytamy, że: „Przez racjonalizację rozumiemy więc przemyślane i celowe operacje, prowadzące do poprawienia osiągniętych rezultatów w stosunku do zużytych środków. W procesach racjonalizacyjnych chodzi więc o poprawę efektywności, a szczególnie o poprawę tej jej postaci, którą nazywamy gospodarnością. Racjonalizacja należy do problemów z pogranicza techniki i ekonomii, jest więc zarówno zadaniem technicznym, jak i ekonomicznym”. Racjonalizacja procesu informacyjnego (procesu obiegu i wykorzystania informacji) wymaga nadania odpowiedniej formy informacjom.

2. Istota informatyki

2.1. Charakterystyka informatyki

Informatyka jest stosunkowo młodą dziedziną wiedzy. Autorzy publikacji z zakresu informatyki przypisują jej pewne związki z dziedzinami wiedzy przez nich reprezentowanymi. I tak B. Bagiński dopatruje się związku z dziedziną nauki dotyczącą dokumentacji i informacji [3, s. 21]. W jego publikacji [3, s. 22] czytamy, że przez pojęcie informatyki „... rozumie się w zasadzie działalność merytoryczną i systemową w zakresie wszelkich procesów zbierania, przechowywania, opracowywania i przekazywania sformalizowanych (zakodowanych) zapisów informacyjnych — określonych mianem: procesy przetwarzania informacji. Pojęcie «informatyka» obejmuje także badania, budowę i produkcję środków służących do przetwarzania danych”.

Informatyka jest zespołem dyscyplin, wśród których powinna dominować organizacja pracy w warunkach prawidłowego stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO). W świetle potrzeb użytkowników, przez informatykę należy rozumieć *s y s t e m p r a c y* w przedsiębiorstwie, który dzięki zastosowaniu nowoczesnego sprzętu (komputerów) usprawnia zarządzanie. Do stosowania nowego systemu muszą być włączeni jego przyszli użytkownicy.

Do naszego słownictwa informatyka weszła jako synonim ETO lub elektronicznego przetwarzania danych (EPD), mimo że jej pojęcie jest znacznie szersze.

A. Targowski uważa, że: „Informatyka ma zatem charakter integracyjny. Składają się na nią działy: organizacji («co?» i «po co?»), technologii («czym?») i metodyki («jak?») przekształcania informacji, zwłaszcza za pomocą techniki obliczeniowej” [70, s. 103].

Coraz częściej spotyka się wypowiedzi, że termin *informatyka* wynika z połączenia dwóch słów: *INFORMacja* + *autoMATYKA*. Jest to krótkie określenie zastosowania komputerów w systemie informacyjnym, bez określenia rodzaju użytkownika. Ze względu na brak jednoznacznej interpretacji pojęcia *INFORMATYKA*, i zamienne stosowanie wymienionych wyżej określeń, podaliśmy je, ażeby Czytelnik nie pogubił się, spotykając się z różnymi terminami. Wydaje się, że w celu ogólnego określenia zastosowania komputerów można używać pojęcia *INFORMATYKA*. Natomiast w przypadku omawiania zastosowania komputerów (a właściwie trochę więcej, tzn. informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem) powinno się używać określenia *Zautomatyzowany System Zarządzania* lub *Zautomatyzowany System Zarządzania Przedsiębiorstwem*. Określenie to jest pełne i adekwatne do określeń „zintegrowany” lub kompleksowy system informatyczny. Osiągnięcie „zautomatyzowanego systemu zarządzania” jest bardzo trudne. Wobec tego, że nazwa ta jest wielce obiecująca, organizatorzy powinni dążyć do realizacji tezy, która jest w niej zawarta.

Istotę zautomatyzowanego systemu zarządzania przedsiębiorstwem wyjaśnia A. T. Bielewcew. Pisze on, że: „Zautomatyzowany system zarządzania przedsiębiorstwem jest to system zarządzania, który korzysta z nowoczesnych środków automatycznego przetwarzania informacji (maszyn cyfrowych, urządzeń służących do gromadzenia, rejestrowania, kodowania informacji itp.) oraz z metod matematyczno-ekonomicznych do systematycznego rozwiązywania podstawowych zadań dotyczących zarządzania produkcyjno-gospodarczą działalnością przedsiębiorstwa, który zalicza się do klasy organizacyjno-ekonomicznych systemów zarządzania” [22, s. 22].

Na różnice w interpretacji pojęcia informatyki zwraca uwagę w swej publikacji T. Peche [55, s. 25], pisząc: „Podobnie przez system informatyczny rozumie się zazwyczaj jakikolwiek system informacyjny, realizowany przy użyciu EMC. Jednakże, jak już zaznaczono, użycia maszyn, innych niż EMC, w obsłudze stosunkowo prostych systemów przetwarzania danych nie można pominąć ani historycznie, ani w okresie bieżącym, czy nawet w przyszłości”.

W takim ujęciu informatyka staje się dziedziną bardzo złożoną, wymagającą umiejętnego zastosowania środków technicznych — mniej lub (i) bardziej złożonych — w różnych dziedzinach życia gospodarczego, szczególnie do usprawnienia skomplikowanych prac. Dotyczy to prac bardzo zróżnicowanych, w różnych, bardzo szeroko pojętych dziedzinach życia gospodarczego.

Autorzy pracy zbiorowej *Komputery w gospodarce socjalistycznej* [31, s. 55] uważają, że system informatyczny: „... jest to po prostu system informacyjny funkcjonujący przy zastosowaniu komputerów”. Dalej stwierdzają oni, że: „Na strukturę każdego systemu informatycznego składają się trzy podstawowe elementy działania:

- sprzęt (hardware),
- oprogramowanie (software),
- kadra obsługująca system,

które należy rozpatrywać w układzie podstawowych faz (członów) procesu informacyjnego:

- uchwycenie (zbieranie) i przygotowanie danych,
- przetwarzanie i przechowywanie danych (oraz informacji),
- przekazywanie i wykorzystanie informacji wynikowej”.

Pierwszy element działania, jakim jest s p r z ę t, należy odpowiednio zinterpretować, ażeby nie ograniczać się do wyliczenia tylko elektronicznych maszyn cyfrowych, jak to niejednokrotnie czyni się w praktyce. Interpretacja tego pojęcia powinna wynikać z wypowiedzi T. Peche, którą przytoczono powyżej, zwłaszcza że dotyczy to systemu informatycznego (szeroko rozumianego), a nie tylko przetwarzania danych za pomocą komputera (EMC). Między innymi L. J. Heinrich pisze: „Konieczne jednak jest również uwzględnienie zarysowującego się przyszłego rozwoju, przynajmniej w zakresie formułowanych przez użytkowników żądań, dotyczących współpracy urządzeń średniej techniki przetwarzania danych i maszyn cyfrowych w układzie bezpośredniej zależności od centralnego sterowania systemu (on — line). Dlatego w zakończeniu rozdziału poświęconego organizacji i projektowaniu systemów podaje się niektóre uwagi o możliwości takiej współpracy” [21, s. 283]. Jest to przykład szerszego spojrzenia na sprzęt stosowany w systemie informatycznym.

Oprócz sprzętu biorącego bezpośredni udział w elektronicznym przetwarzaniu danych, w szerzej pojętym systemie informatycznym można stosować również inne, odpowiednio dobrane środki organizacyjno-techniczne. Mogą to być urządzenia do emisji dokumentacji, automatycznego odczytu danych z dokumentów, urządzenia zaliczane do małej poligrafii, środki łączności, różnego rodzaju kartoteki i tablice planistyczne, urządzenia do przechowywania i magazynowania dokumentów, maszynowych nośników danych itp. Można tutaj za W. Jarzębowskiem podać stwierdzenie, że: „Nie tylko mechanizacja decyduje o postępie technicznym i organizacyjnym w pracy biurowej. Istnieje wielka ilość stale udoskonalanych urządzeń, które chociaż nie mechanizują czynności biurowych, to jednak znacznie przyczyniają się do usprawniania organizacji pracy. Jest rzeczą charakterystyczną, że urządzenia te, których wiele produkujemy w kraju, są często nie znane i wskutek tego nie stosowane. Inna sprawa, że urządzenia te nie są tylko przedmiotami, takimi jak krzesło czy biurko, lecz wymagają odpowiedniego przystosowania organizacyjnego, a często nawet rozwiązań projektowanych przez specjalistów. Decydują one jednak, na równi z mechanizacją, w unowocześnieniu procesów pracy” [23, s. 250]. Mimo że wypowiedź W. Jarzębowskiego dotyczy mechanizacji, odpowiada ona w pełni potrzebom systemu informatycznego (automatyzacji) stosowanego w zarządzaniu przedsiębiorstwem. O zastosowaniu odpowiednich środków organizacyjno-technicznych decydują potrzeby użytkownika, które w omawianym przypadku powinny być skoordynowane z wyposażeniem, jakie stanowi sprzęt komputerowy.

W najogólniejszym znaczeniu istotę informatyki określa możliwość jej zastosowania w przedsiębiorstwie. Możliwość ta zależy od następujących czynników:

- konfiguracji środków organizacyjno-technicznych informatyki, stanowiących wyposażenie przedsiębiorstwa w ramach systemu informatycznego,
 - przygotowania warunków działania w przedsiębiorstwie,
 - opłacalności ich stosowania w przedsiębiorstwie.
- Drugim elementem jest **o p r o g r a m o w a n i e**. Określa ono jednoznacznie prace związane z przygotowaniem przedsiębiorstwa i wprowadzeniem systemu informatycznego.

Wielkiej wagi zagadnieniem jest natomiast problem kadry obsługującej system. Organizacja i przebieg szkolenia będzie omówiona obszerniej w rozdz. 3.

2.2. Sprzęt stosowany w informatyce

2.2.1. Elektroniczne maszyny cyfrowe

Elektroniczne maszyny cyfrowe (EMC), zwane komputerami, można pogrupować według zastosowania z przeznaczeniem do:

- przetwarzania danych,
- obliczeń numerycznych,
- sterowania procesami i do celów specjalnych.

Komputery do przetwarzania danych mają rozbudowany zestaw urządzeń wejściowo-wyjściowych oraz pamięci zewnętrznych. Stosowane są w sytuacjach, gdy ma się do czynienia z dużą liczbą danych na wejściu i dużą ilością informacji na wyjściu, które należy gromadzić, przechowywać i przetwarzać.

Ze względu na to, że interesują nas głównie EMC do przetwarzania danych, zostaną one omówione nieco szczegółowiej, po przedstawieniu krótkich charakterystyk pozostałych grup komputerów.

EMC do obliczeń numerycznych dostosowane są do obliczeń matematycznych dla celów technicznych, naukowych, badawczych itp. Dotyczy to m.in. np.: skomplikowanych obliczeń przeprowadzanych na podstawie małej liczby danych na wejściu i małej ilości wyników otrzymywanych w wyniku przetwarzania.

EMC do sterowania procesami technologicznymi i służą głównie do sterowania procesami technologicznymi maszyn i urządzeń lub aparatury, np. obrabiarkami, walcarkami, wytopem wielkich pieców hutniczych itp. Danymi na wejściu do EMC są parametry pracy nadzorowanych maszyn i urządzeń, a przy nadzorze wytopu w piecu dane z czujników informujących o aktualnym stanie nadzorowanego procesu.

Pewną odmianą są EMC do celów specjalnych, np. do sterowania pojazdami kosmicznymi. Pracują one na podstawie sygnałów wprowadzanych do komputera bezpośrednio z obiektu sterowanego, a sygnały muszą być wygenerowane w odpowied-

nich dla obiektu momentach czasu i w odpowiedniej postaci (por. [6, s. 96—97]).

Z konstrukcyjnego punktu widzenia (który obejmuje technikę wykonania obwodów elektronicznych EMC, sposób zapisu informacji w EMC, oprogramowania itp.) EMC można podzielić na 4 generacje.

I generacja: EMC oparte na technice lamp elektronowych wykonujące jednocześnie jeden program obliczeniowy. Nie mają one systemu operacyjnego.

II generacja: EMC oparte na klasycznej technice tranzystorowej. Większość z nich w zasadzie realizuje jeden program obliczeniowy. Wyposażone są w makrosystemy programowania i często w system operacyjny.

III generacja: EMC oparte na układach scalonych bądź hybrydowych. Są to na ogół komputery wieloprogramowe (jednoczesna realizacja kilku lub kilkunastu programów obliczeniowych), mające bogato rozbudowane systemy makroprogramowania, wyposażone w standardowe pakiety programów dostarczane przez producenta.

IV generacja: EMC oparte na technice mikromodułów i obwodów scalonych łączonych w tzw. układy polimorficzne. Mają bardzo rozbudowane metody programowania i liczne oprogramowanie dostarczane przez producenta. Są przystosowane do jednoczesnej realizacji wielu programów obliczeniowych (por. [1, s. 119; 68, s. 4]).

2.2.2. Elektroniczna maszyna cyfrowa (komputer) do przetwarzania danych

Komputer służy do automatycznego przetwarzania danych według odpowiednio przygotowanych (znajdujących się w maszynie) programów. Składa się on z wielu urządzeń, pracujących w sposób automatyczny, tworzących jeden system.

Urządzenia komputera można podzielić na następujące zespoły:

1. Jednostka centralna, w skład której wchodzi:
 - pamięć (operacyjna),
 - arytmometr (urządzenie arytmetyczne),
 - urządzenie sterujące.

2. Urządzenia zewnętrzne (których prace sterowane są sygnałami przesyłanymi ze sterowania). Są to urządzenia:

- wejścia,
- wyjścia.

Ponadto z EMC współpracują urządzenia peryferyjne wejścia i wyjścia.

Strukturę elektronicznej maszyny cyfrowej przedstawiono na rys. 2.1.

Wymieniona w jednostce centralnej pamięć operacyjna służy do przechowywania wprowadzonych do niej danych. W urządzeniu tym następuje zapis danych wprowadzonych z zewnątrz, ich przetwarzanie według programów sterujących przetwarzaniem oraz przechowywaniem danych źródłowych i/lub pośrednich wyników przetwarzania. Oprócz tego w pamięci tej zapisuje się programy pracy maszyny, na które składają się zbiory rozkazów określających sposób pracy i kolejność wykonywania poszczególnych operacji w procesie przetwarzania.

Pamięć podzielona jest na ponumerowane komórki służące do przechowywania danych. W jednej komórce może być przechowywane jedno słowo maszynowe lub dwie cyfry określone w bajtach¹.

Każda komórka pamięci składa się z 16, 24 lub 32 miejsc do zapisu dwójkowego, tzn. 16, 24 lub 32 bitów.

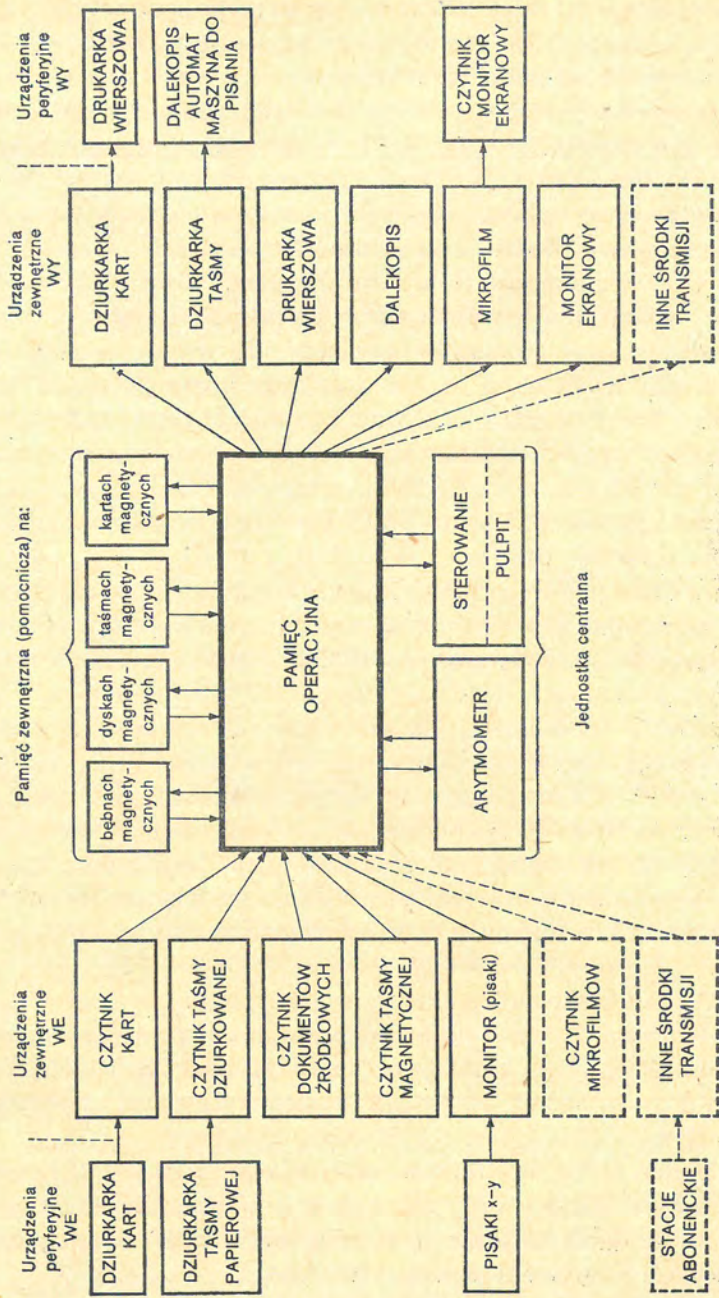
Za pomocą arytmometru elektroniczna maszyna cyfrowa wykonuje operacje arytmetyczne i logiczne na danych (liczbach) przesyłanych z pamięci maszyny zgodnie z sygnałami otrzymanymi z urządzenia sterującego.

Urządzenie sterujące zabezpiecza automatyczną pracę wszystkich urządzeń maszyny. Funkcję tę spełnia urządzenie za pomocą odpowiednich sygnałów sterujących wysyłanych do pozostałych urządzeń. Za pomocą urządzeń wejścia do maszyny wprowadza się dane podlegające opracowaniu oraz program pracy maszyny, za pomocą zaś urządzeń wyjścia wydaje się wyniki obliczeń.

¹ „bit, cyfra dwójkowa — w zapisie dwójkowym jedna z dwóch cyfr 0 lub 1” PN-71/T-01016, poz. 2.14.

„bajt — umowna liczba bitów (najczęściej 8), przyjęta w organizacji niektórych komputerów cyfrowych jako podstawowa komórka pamięci. Bajt 8-bitowy umożliwia np. zapisanie jednej litery lub dwóch cyfr”. PN-71/T-01016, poz. 2.16.

ELEKTRONICZNA MASZYNA CYFROWA
do elektronicznego przetwarzania danych



Rys. 2.1. Struktura elektronicznej maszyny cyfrowej

Urządzenie sterujące wraz z urządzeniem arytmetycznym i pamięcią umieszcza się często razem we wspólnej obudowie i nazywa się je, ze względu na ich rolę, jednostką centralną.

Urządzenia wejścia i wyjścia występują w formie osobnych urządzeń (por. [19, s. 64—67; 75, s. 148—9]). Warto jeszcze dodać, że jednostka centralna często nazywana jest procesorem. „Oprócz wymienionych urządzeń w zestaw elektronicznej maszyny cyfrowej wchodzi również pulpit operatorski, za pomocą którego operator komputera kontroluje pracę maszyny. W nowoczesnych rozwiązaniach technicznych pulpit operatorski (zwany również konsolą operatorską) wyposażony jest w elektryczną maszynę do pisania, która służy do operatywnego komunikowania się człowieka z komputerem, jak również do sygnalizacji błędów oraz odchyleń od normalnego przebiegu realizacji pracy maszyny” [7, s. 16].

Przedstawiona struktura EMC odpowiada w zasadzie wszystkim typom maszyn.

Produkowane w ostatnich latach komputery (szczególnie trzeciej generacji) charakteryzują się tym, że tworzą całe rodziny maszyn, jak np. wytwarzane w Polsce EMC serii ODRA 1300. Typowym przykładem tego mogą być EMC trzeciej generacji oparte na budowie modułowej, jak seria komputerów IBM System 360/370 i komputery Jednolitego Systemu serii RIAD.

W roku 1974 rozpoczęto w Polsce produkcję elektronicznych maszyn cyfrowych wchodzących w skład Jednolitego Systemu EMC R-32. Jednostka centralna EMC R-32, oznaczona w Jednolitym Systemie EMC symbolem JS 2032, należy do klasy maszyn średnich lub dużych (zależy to od układu modułów). Jej charakterystykę podamy, korzystając z pracy [22, s. 99—100].

„W skład jednostki centralnej wchodzi m.in.:

1. Procesor z pamięcią mikroprogramów i pamięcią rejestrową. Pojemność pamięci mikroprogramów wynosi 2816 słów 86-bitowych o cyklu 300 ns, natomiast pamięć rejestrowa, zbudowana na układach scalonych, zawiera 64 słowa 32-bitowe.

2. Jeden kanał multipleksera bajtowego o 128 lub 256 podkanałach, umożliwiający dołączenie do 8 urządzeń sterujących. Szybkość przesyłania informacji wynosi przy pracy multipleksowej 145 kb/s, a przy selektorowej — 470 kb/s.

3. Do 6 kanałów selektorowych przeznaczonych do szybkiego, blokowego przesyłania danych. W kanale selektorowym może współpracować z pamięcią operacyjną w każdej chwili tylko jedno z dołączonych do niego urządzeń. Do każdego kanału można dołączyć maksymalnie 8 urządzeń sterujących. Standardowa maszyna R-32 jest wyposażona w dwa kanały selektorowe. Maksymalna szybkość przesyłania w kanale selektorowym wynosi 1500 kb/s, sumaryczna przepustowość kanałów selektorowych jest równa 2500 kb.

4. Pamięć operacyjna, której pojemność może wynosić od 128 do 1024 kb, czas cyklu 1,2 μ s, czas dostępu — 0,5 μ s, a długość słowa 36 bitów (w tym cztery kontrolne). Pamięć operacyjna jest wyposażona w pamięć kluczy ochrony, służącą do zabezpieczenia zawartości pamięci operacyjnej przed zniszczeniem (lub niewłaściwym użyciem) spowodowanym błędnym zapisem (lub zapisem i odczytem) informacji podczas wykonywania programu.

Maszyna R-32 mikroprogramowaną maszyną cyfrową o strukturze bajtowej. Długość słowa wynosi 32 bity. Lista rozkazów obejmuje pełną listę Jednolitego Systemu (143 rozkazy) i zawiera rozkazy stałoprzecinkowe, zmiennoprzecinkowe i dziesiętne”.

Niewielkie możliwości maszyn drugiej generacji utrudniały poważniejsze zastosowanie ich w praktyce. Jak stwierdza J. Martin, maszyny te były projektowane „od wewnątrz na zewnątrz”. Ten sam autor pisze: „... w następnym dziesięcioleciu podczas opracowywania systemu trzeba będzie w coraz większym stopniu koncentrować się na człowieku. Maszyna ma mu służyć, uzyskiwać dla niego informacje i pomagać w wykonaniu jego pracy. Łatwość, z jaką człowiek komunikuje się z maszyną, będzie wyznaczać zakres jej użycia. Czy człowiek użyje maszyny w sposób właściwy, będzie to zależało od dostępnego języka dialogu człowieka z maszyną i od jego zrozumiałości. Aby systemy były efektywne, muszą być projektowane «od zewnątrz do wewnątrz»” [41, s. 14]. Jak z tej wypowiedzi wynika, następne komputery będą bardziej dostosowane do potrzeb użytkowników.

Przez kilka najbliższych lat będą dominować komputery produkowane — jak to J. Martin określił — „od wewnątrz na zewnątrz”. W związku z tym, w obecnej pięcioletniej (1976—1980)

w Polsce będą nadal wprowadzane komputery serii ODRA 1300 i Jednolitego Systemu (JS) EMC RIAD.

Obecnie przedstawimy pokrótce organizację komputera (trzeciej generacji) ODRA 1305.

2.2.2.1. Jednostka centralna (procesor) EMC

Jednostka centralna służy do przetwarzania danych wprowadzonych do niej za pomocą kart lub taśm dziurkowanych bądź też (wcześniej przygotowanych w EMC) taśm i dysków magnetycznych itp. Przetwarzanie odbywa się zgodnie z programami odpowiednio przygotowanymi i wprowadzonymi do EMC (wprowadzanie programów odbywa się podobnie, jak wprowadzanie danych wejściowych do przetwarzania). Wprowadzone dane przechowywane są w pamięci operacyjnej (wewnętrznej), podobnie jak przechowywane są programy oraz otrzymane wyniki obliczeń.

Pamięć operacyjna (wewnętrzna) komputera ODRA 1305

„Pamięć operacyjna, składająca się przynajmniej z 32 768 do 262 144 słów maszynowych (ponumerowanych od 00000 do 262 143) służy do przechowywania programów aktualnie wykorzystywanych oraz danych związanych z tymi programami. Słowo maszynowe ma 24 bity (tj. cyfry dwójkowe) informacyjne oraz jeden bit kontrolny i może przedstawiać liczbę, cztery znaki alfanumeryczne lub rozkaz” [24, s. 8].

Nowsze typy komputerów dysponują kilkoma typami słów w ramach wymienionych grup.

Komputery Jednolitego Systemu RIAD oraz Systemu IBM 360 dysponują niżej wymienionymi rodzajami słów rozkazowych (o różnej długości), z możliwością przetwarzania liczb, w postaci: binarnej, binarnej zmiennoprzecinkowej, stałoprzecinkowej, dziesiętnej (kodowanej dwójkowo), jak również z zastosowaniem znaków alfanumerycznych.

Działanie jednostki centralnej scharakteryzowaliśmy w paragrafie 2.2.2.

Każdy komputer, bez względu na to, do jakiego rodzaju zastosowań służy, musi składać się co najmniej z jednostki centralnej

i konsoli operatorskiej. Dalsza rozbudowa o urządzenia zewnętrzne (peryferyjne) dostosowana jest do potrzeb, którym ma służyć EMC. Zestaw zastosowanych urządzeń nazywa się konfiguracją komputera.

Współpraca jednostki centralnej z urządzeniami zewnętrznymi odbywa się poprzez złącze standardowe za pomocą kanałów wejścia-wyjścia. Kanałem wejścia-wyjścia nazywa się urządzenie, które pozwala przesyłać informacje bezpośrednio z urządzeń wejścia do jednostki centralnej lub z jednostki centralnej do urządzeń wyjścia.

2.2.2.2. Urządzenia zewnętrzne EMC

Urządzenia służące do wprowadzania danych do przetwarzania w EMC, zwane wejściem, oraz urządzenia służące do wyprowadzania informacji wynikowych, zwane wyjściem, zaliczane są do urządzeń zewnętrznych. Urządzenia te mogą być połączone bezpośrednio z jednostką centralną EMC lub za pośrednictwem łącz transmisji danych. W tym ostatnim przypadku będą się one znajdowały poza ośrodkiem obliczeniowym, najczęściej w przedsiębiorstwie (u użytkownika), w miejscach powstawania dokumentów źródłowych.

Urządzenia zewnętrzne limitują w pracy EMC szybkość przetwarzania danych. Najodpowiedniejszą formą wprowadzania danych do EMC jest wprowadzanie bezpośrednie za pomocą łącz transmisji danych. I w tym jednak przypadku ich nadawanie jest limitowane urządzeniem odczytującym je w momencie nadawania za pośrednictwem środków transmisji danych.

Do urządzeń służących do wprowadzania danych zalicza się:

- czytniki kart dziurkowanych,
- czytniki taśmy dziurkowanej,
- jednostki taśmy magnetycznej,
- czytnik kart magnetycznych,
- czytniki dokumentów,
- czytnik rysunków,
- urządzenia wideograficzne,
- rejestratory danych źródłowych,
- urządzenia rozpoznające dźwięki mowy ludzkiej.

Wyprowadzanie informacji wynikowych odbywa się najczęściej za pomocą urządzeń zewnętrznych, do których zaliczane są:

- dziurkarka kart,
- dziurkarka taśmy papierowej,
- drukarka (wierszowa),
- maszyna do pisania,
- dalekopis,
- jednostka taśmy magnetycznej,
- rejestrator cyfrowy,
- monitory ekranowe (alfaskopy, do teleprzetwarzania),
- graficzny monitor ekranowy z piórem świetlnym,
- urządzenia zwrotne.

Urządzenia do wprowadzania danych (zwane wejściami)

Czytnik kart dziurkowanych służy do odczytywania danych zamieszczonych na kartach dziurkowanych jako maszynowych nośnikach danych, w celu wprowadzenia ich do pamięci operacyjnej komputera.

Wprowadzanie do pamięci komputera odbywa się w takim kodzie, w jakim dane były zapisane na karcie. W przypadku bezpośredniego wprowadzania danych do EMC czytnik dokonuje translacji na kod wewnętrzny maszyny. Zastosowanie czytników wyposażonych w pamięci pozwalające gromadzić odczytywane dane ułatwia ich wprowadzanie do EMC. Po wyczerpaniu pojemności pamięci czytnika dane te przekazywane są do EMC, a czytnik, zwany w tym przypadku „buforowym”, odczytuje następne dane, gromadząc je ponownie w swej pamięci.

„Czytniki kart mogą być przystosowane do odczytu kart 80- lub 90-kolumnowych. Niektóre firmy produkują czytniki uniwersalne, przystosowane do odczytu zarówno kart 80-, jak i 90-kolumnowych” [75, s. 151].

Na obecnym etapie postępu technicznego istnieją różne czytniki. Tak np. produkowane są czytniki, które oprócz spełniania swej podstawowej czynności mogą dziurkować wyniki na nowych kartach. Zróżnicowana jest też szybkość odczytu kart, wynosząca od 200 do 2000 kart na minutę (por. [84, s. 133]).

Czytnik taśmy papierowej (dziurkowanej)

pracuje na zasadzie odczytu mechanicznego lub fotoelektrycznego. Pierwszy z nich jest stosunkowo wolny, dlatego też ma małe zastosowanie. Nowoczesne czytniki taśmy są urządzeniami fotoelektrycznymi, pracującymi z szybkością 300 do 1000 znaków na sekundę (inni autorzy podają, że szybkość odczytu z taśmy wynosi 300—1500 znaków na sekundę; por. [7, s. 17]). Szybkość odczytu jest stale zwiększana przez konstruktorów, dlatego możemy być pewni, że sytuacja stale będzie się poprawiała. Tak np. czytnik taśmy RC 2000, będący czytnikiem fotooptycznym, pracuje z szybkością około 2000 znaków na sekundę.

Jednostka taśmy magnetycznej zaliczana jest do pamięci zewnętrznej, niezależnie od tego, że została zakwalifikowana do urządzeń zewnętrznych, ponieważ jednostka pamięci taśmowej składa się z urządzenia do przewijania taśmy magnetycznej, głowic magnetycznych służących do zapisu i odczytu informacji, elementów sterujących zapisem i odczytem z taśmy, układów wzmacniających, układów synchronizacji itp. Z jednostką centralną EMC zwykle pracuje kilka, a nawet kilkanaście jednostek pamięci taśmowej. Taśma magnetyczna, przygotowana przy użyciu EMC, pozwala zapisać na niej dane i informacje ponownie wprowadzić do EMC w analogiczny sposób, jak odbywa się wprowadzanie danych za pomocą czytników (kart lub taśmy dziurkowanej), tylko znacznie szybciej: w starych typach maszyn odczyt odbywa się z szybkością do 100 000 cykli (impulsów) na sekundę, a w nowszych maszynach, np. systemu IBM 360, szybkość ta sięga 340 tys. cykli na sekundę (oznacza to prędkość zapisu 340 tys. znaków literowo-cyfrowych na sekundę). „Zastosowanie taśmy magnetycznej w roli urządzenia wejścia lub wyjścia w zasadniczy sposób przyczyniło się do zmniejszenia tych dysproporcji ...” [1, s. 110], jakie powstały między szybkością wykonywania obliczeń przez jednostkę centralną i szybkością wprowadzania danych.

Czytniki dokumentów, w zależności od rodzaju odczytywanych znaków, można pogrupować na:

- czytniki znaków umownych,
- czytniki cyfrowe,
- czytniki cyfrowe i literowe (czytniki pisma),

a w zależności od sposobu odczytu — na urządzenia stosujące odczyt optyczny i magnetyczny.

Na temat sposobu odczytu czytamy w pracy T. Walczaka [75, s. 208]: „Odczyt optyczny polega na tym, że wypełniony dokument jest badany za pomocą strumienia światła, a jego odbicie kierowane jest na fotodiody, które zamieniają promienie świetlne na impulsy elektryczne.

Przy magnetycznej metodzie odczytu informacji dokumenty wypełnia się specjalnym atramentem, tuszem lub farbą zawierającą tlenek żelaza. Następnie napisane w ten sposób znaki lub cyfry namagnesowuje się, poddając dokumenty działaniu silnego pola magnetycznego. W czasie odczytu dokumenty przesuwane są pod głowicami magnetycznymi urządzenia odczytującego, wzbudzając w uzwojeniach głowic impulsy elektryczne, których forma zależy od kształtu znaku zapisanego farbą magnetyczną”.

W tym zakresie notuje się bardzo daleko idący postęp w odczytywaniu danych z dokumentów źródłowych, bez sporządzania maszynowych nośników danych. Odczyt odbywa się z szybkością do 1300 znaków/s.

„Czytniki pisma maszynowego są urządzeniami, których zakres zastosowania jest bardzo ograniczony. Jako pierwsze wprowadzono do eksploatacji urządzenie firmy IBM 1418. Jest ono dostosowane do współpracy tylko z maszyną IBM 1410. Odczytuje jedynie 10 cyfr oraz 3 znaki specjalne, z tym że znaki specjalne można sporządzać ołówkiem lub atramentem. Szybkość odczytu urządzenia IBM 1418 wynosi około 480 znaków/s” [1, s. 110].

Bezpośrednią łączność człowiek — maszyna można uzyskać dzięki zastosowaniu monitorów ekranowych. Urządzenie to składa się z układów sterowania i właściwego monitora. Wprowadzanie danych do komputera odbywa się za pomocą pióra świetlnego lub klawiatury alfanumerycznej. Monitor ekranowy zaliczany jest do urządzeń wejściowych, ponieważ dzięki zastosowaniu ołówka świetlnego można wprowadzać dane do komputera oraz do urządzeń wyjściowych. Jest to wyjście wizualne, które pozwala na prezentowanie rysunków technicznych, pośrednich obliczeń itp. Do jednostki centralnej można podłączyć kilka wyjść wizualnych.

Rejestratory danych źródłowych stosowane są wówczas, jeżeli urządzenie rejestrujące podłączone jest bezpośrednio na wejściu do komputera. Najczęściej występuje to przy

automatycznej rejestracji pomiarów w ramach kontroli zakładowej, mającej na celu regulowanie procesów produkcyjnych i opracowywanie pomiarów za pomocą maszyn.

Urządzenia do wyprowadzania informacji (zwane wyjściami)

Dziurkarka kart jest niekiedy wykorzystywana do sporządzania kart dziurkowanych zawierających informacje wyjściowe lub/i programy, które należy przechowywać i w odpowiednim momencie razem z nowymi kartami wprowadzić do komputera w celu łącznego przetworzenia.

Dziurkarka taśmy papierowej spełnia podobną rolę, jak dziurkarka kart; pracuje ona z szybkością 100 znaków na sekundę.

Drukarka wierszowa jest najbardziej rozpowszechnionym urządzeniem służącym do wyprowadzania danych i informacji, jako wyników obliczeń z maszyny. Może ona drukować zestawienia zwane tabulogramami o szerokości wiersza od 120 do 160 znaków, przy czym jej repertuar obejmuje przeważnie 63 znaki pisarskie. Szybkość drukowania, w zależności od modelu, wynosi 300—1300 linii na minutę (por. [7, s. 18]).

Do komputera serii ODRA 1300 można podłączyć drukarkę wierszową drukującą 120 znaków w linii z prędkością 600 lub 1350 linii na minutę, z gęstością pionową 6 lub 8 linii na cal i poziomą 10 znaków na cal.

Maszyna do pisania na wyjściu z komputera znajduje zastosowanie do wyprowadzania danych w przypadku zastosowania dalekopisu.

Jednostka taśmy magnetycznej jest najczęściej stosowanym urządzeniem odbierającym informacje wynikowe z komputera, w celu ich przechowania i ponownego przetwarzania. Taśma magnetyczna na wyjściu odbiera informacje wynikowe, a na wejściu (o czym była już mowa) przekazuje je ponownie do komputera.

Monitory ekranowe omówiliśmy powyżej, charakteryzując urządzenia wejścia.

Do komputera serii ODRA 1300 można jeszcze podłączyć [24, s. 19—20]:

— multipleksor, który umożliwia podłączenie do 63 wolno pracujących urządzeń oraz urządzenia do transmisji danych za pośrednictwem linii telefonicznych i telegraficznych,

— pamięci bębnowe umożliwiające przechowywanie informacji liczących 1 mln znaków 6-bitowych w jednostce pamięci (prędkość przesyłania — 130 000 znaków na sekundę),

— pamięci taśmowe — z prędkością przesyłania 21, 43 lub 128 tys. znaków 6-bitowych na sekundę, z kontrolą zapisu poprzeczną i podłużną,

— pamięci dyskowe w jednostkach po 8 mln znaków (prędkość przesyłania — ponad 200 000 znaków na sekundę).

W SEPD ważną funkcję spełniają środki transmisji danych, umożliwiające przesyłanie informacji na odległość. Organizacja przesyłania danych na odległość stanowi system transmisji danych. Przez system ten: „... rozumie się ośrodek obliczeniowy wraz z punktami powstawania informacji, pomiędzy którymi wymianę informacji zapewniają urządzenia transmisji danych.

Taki system transmisji danych, w którym informacje przesyłane są w dwu kierunkach, tj. z punktów powstawania informacji do centrum obliczeniowego, i z powrotem, nosi nazwę systemu zbiorczo-rozsiewczego. System, w którym informacje przesyłane są z punktów powstawania informacji do centrum obliczeniowego, nazywa się systemem zbiorczym, natomiast system, w którym informacje z centrum obliczeniowego przesyłane są do punktów odbiorczych, jest nazywany rozsiewczym.

W systemie zbiorczo-rozsiewczym występują następujące rodzaje wymiany informacji:

— simplex, tj. wymiana jednokierunkowa,
— half-duplex, tj. wymiana dwukierunkowa — naprzemienna (przy tym rodzaju wymiany informacji można wprawdzie prowadzić wymianę w dwu kierunkach, z tym jednak, że gdy jeden «mówi», to drugi «słucha»),

— full-duplex, tj. wymiana dwukierunkowa — jednoczesna, która wymaga stosowania łączy dwutorowych (należy zaznaczyć, że zwykle aparaty telefoniczne są połączone łączem jednotorowym, tj. tylko jedną parą przewodów)” [1, s. 107].

2.2.3. Programowanie EMC

Elektroniczna maszyna cyfrowa jest maszyną programowaną, zdolna jest więc przetwarzać dane tylko według odpowiednio przygotowanych programów. Program (według polskiej normy [56]) jest to sekwencja rozkazów umożliwiająca wykonanie przez komputer operacji niezbędnych do uzyskania z danych żadanego wyniku. Rozkazem natomiast jest: „Ciąg znaków będący częścią programu komputerowego, który częściowo lub całkowicie określa operację albo czynność elementarną pewnego procesu. Ciąg taki może być użyty w połączeniu z innymi danymi do realizacji żądanej operacji” [40, s. 57].

Każdy rozkaz w postaci binarnej stanowi słowo maszyny, które jest zapisywane w określonej numerem komórce, czyli w komórce posiadającej adres rozkazu. Program zapisany w postaci ciągu takich rozkazów jest programem w kodzie wewnętrznym maszyny, zwanym j ę z y k i e m w e w n ę t r z n y m m a s z y n y, umożliwiającym porozumienie się z maszyną. Opracowanie programu w języku wewnętrznym jest utrudnione, gdyż należałoby dokładnie znać zbiór operacji, które mogą być wykonane przez maszynę. Operacje te zapisywane są w kodzie binarnym, bardzo trudnym do odczytania przez człowieka.

Dla ułatwienia współpracy człowieka z maszyną stosuje się programy pisane w określonym j ę z y k u z e w n ę t r z n y m. Pisanie odbywa się według określonych dla danego języka reguł z precyzyjnym wskazaniem funkcji przewidzianych do wypełnienia przez dany program. W języku tym (zbliżonym do języka potocznego) łatwo opisuje się odpowiednie procedury postępowania podczas pracy komputera (zwane algorytmami, według których odbywa się przetwarzanie danych).

Sposób tworzenia programu, czyli sposób tworzenia zbioru uporządkowanych sekwencyjnie rozkazów zapisanych w określonym języku programowania oraz danych, umożliwiających wykonanie przez EMC operacji związanych z realizacją zadań, nazywa się p r o g r a m o w a n i e m. Według polskiej normy [56] programowaniem nazywamy opracowywanie koncepcji pisania i sprawdzania programów.

Należy zaznaczyć, że program przygotowany w określonym ję-

zyku zewnętrznym musi być przetłumaczony na język wewnętrzny-maszyny, gdyż dopiero wtedy może spełnić swą rolę. Podczas tworzenia programu występują pewne fazy: analiza problemu i sformułowanie celu, opracowanie diagramu lub tablicy decyzyjnej problemu, kodowanie, uruchamianie (testowanie, sprawdzanie) oraz sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej.

W zależności od zadań, jakie powierzamy komputerowi, należy dobrać odpowiednie programy.

2.2.3.1. Proces programowania

Przygotowanie do programowania odbywa się na etapie opracowywania projektu technicznego. W projekcie tym przedstawiane są założenia programowe oraz algorytmy przetwarzania. Obejmują one zestawienie programów (obejmujące programy standardowe oraz programy własne), opis funkcyjny, schematy blokowe programów, charakterystykę danych i maszynowych nośników danych na wejściu oraz charakterystykę wyjścia w ramach działania za pomocą danego programu. Na podstawie założeń programowych (po ich przeanalizowaniu) programista dokonuje podziału zadań na proste czynności, określając kolejno poszczególne operacje. Jest to tzw. sieć działań programu, która: „... pokazuje całą logikę działania programu i jest dodatkowym elementem, przy opracowaniu którego weryfikować można poprawność sformułowania zagadnienia do zaprogramowania. Dokładnie opracowana sieć działań ułatwia i skraca czas pisania samego programu, oraz pozwala uniknąć wielu błędów logicznych w programie” [35, s. 4]. Sieć ta ułatwia kontrolę w czasie testowania.

Korzystając z sieci działań programu, programista zapisuje następnie program w języku dostosowanym do typów EMC — rodzin komputerów, w celu umożliwienia porozumienia się ludzi z EMC lub przekazywania informacji między dwiema maszynami.

Programowanie odbywa się w różnych językach w zależności od rodzaju zastosowań i ich przeznaczenia użytkowego. Językiem programowania nazywamy język wykorzystywany do opisu procesu przetwarzania informacji w komputerze oraz służący do porozumiewania się człowieka z maszyną. Ogólnie możemy przedstawić następującą klasyfikację języków programowania (por. [1, s. 318—30; 19, s. 169—95; 35, s. 6—7]):

- języki do przetwarzania danych w zastosowaniach ekonomicznych i administracyjnych (np. COBOL, PL/1),
- języki do obliczeń numerycznych — naukowych i technicznych (np. FORTRAN, ALGOL),
- języki do przetwarzania symboli (np. LISP, IP LV, EOL),
- języki do symulacji (np. SOL, GPSS),
- języki do bezpośredniego dostępu (np. QUICKTRAN),
- języki problemowe (związane ze specyficzną klasą zagadnień).

Programy mogą być opracowywane w językach maszyny (posiadających ograniczoną listę rozkazów i pracochłonnych w programowaniu) lub w językach symbolicznych. Na temat tych ostatnich czytamy w pracy [7, s. 29—30]: „Program pisany w języku symbolicznym nosi nazwę programu źródłowego i musi być tłumaczony na program wynikowy (w kodzie maszyny). Tłumaczenia tego dokonuje translator, który jest również programem, ale dostarczany wraz z maszyną przez producenta i wchodzi w skład systemu operacyjnego.

Podstawową zaletą programowania w językach symbolicznych jest możliwość stosowania zapisu symbolicznego, bez konieczności określania bezwzględnych adresów rozkazów i danych, co było niezbędne w przypadku pisania programu w języku maszyny. Ustalenia adresów bezwzględnych dokonuje translator w czasie tłumaczenia programu źródłowego na wynikowy, na podstawie zawartych w programie źródłowym opisów danych i sekwencji występowania instrukcji.

Poza omówionymi w skrócie językami programowania zależnymi od maszyny istnieją jeszcze problemowe języki programowania. Pozwalają one tłumaczyć jedną instrukcję programu źródłowego na wiele rozkazów w języku maszyny... Inaczej mówiąc, języki tej grupy nie są związane z konkretnymi maszynami czy systemami maszyn określonych firm, lecz dotyczą określonych problemów rozwiązywanych za pomocą komputerów.

Do grupy języków problemowych należą: FORTRAN (skrót od FORMuła TRANslator), ALGOL (ALGORithmik LAnguage), COBOL i inne. Dwa pierwsze języki dotyczą przede wszystkim zastosowań naukowo-technicznych, COBOL natomiast służy do programowania prac z dziedziny przetwarzania danych. Istnieje

jeszcze grupa systemów programowania, w skład której wchodzi generatory programów oraz języki tablicowe. Są to najnowsze osiągnięcia z dziedziny programowania komputerów, dotychczas jeszcze nie rozpowszechnione.

Powracając do języków problemowych należy wyjaśnić, iż podobnie jak w przypadku języków symbolicznych i tutaj programy źródłowe muszą być przetłumaczone na programy wynikowe, zanim można je będzie realizować na komputerze. Programy tłumaczące dla tej grupy języków nazywamy *kompilatorami*". Kompilator jest również dostarczany przez producentów komputerów wraz z maszyną.

2.2.3.2. Zasady programowania w języku COBOL

Każdy program źródłowy napisany w języku COBOL składa się z czterech rozdziałów; są to:

- IDENTIFICATION DIVISION — część identyfikująca program,
- ENVIRONMENT DIVISION — część opisująca komputer,
- DATA DIVISION — część zawierająca opis danych,
- PROCEDURE DIVISION — część dotycząca procedur.

W pierwszym z nich znajdują się informacje identyfikujące program, w szczególności jest to nazwa programu i dane uzupełniające, np. wykonawca programu, cel programu, system przetwarzania itp.

W drugim rozdziale znajdują się informacje o komputerze oraz powiązanie zbiorów przetwarzanych z określonymi urządzeniami.

W rozdziale DATA DIVISION opisywane są przetwarzane dane. Są to wiadomości o zbiorach, rekordach występujących w ramach zbiorów, rodzajach informacji występujących w rekordach oraz o rozmieszczeniu rekordów w blokach. Przy opisywaniu danych podaje się rodzaj znaków służących do ich opisywania (numeryczne, alfanumeryczne), z podaniem liczby znaków przeznaczonych na poszczególne informacje.

W rozdziale PROCEDURE DIVISION podane są instrukcje będące rozkazami, które mają formalną postać zdań. W zdaniach rozdziału czwartego mogą być używane terminy, które były wymienione w rozdziale trzecim.

2.2.3.3. Tłumaczenie programu źródłowego na program wynikowy

Jak już wspomniano, program napisany w COBOLU jest programem źródłowym, który musi być przetłumaczony na program wynikowy. W tym celu informacje znajdujące się w kolejnych wierszach poszczególnych arkuszy programowych muszą być przeniesione na maszynowe nośniki danych w postaci kart lub taśm dziurkowanych. Dane te, jako dane początkowe, przekształcone są na program wynikowy (zapisany w języku maszyny np. na taśmie magnetycznej) za pomocą programu tłumaczącego. „Tłumaczenia dokonuje się za pomocą programu tłumaczącego, zwanego kompilatorem (compiler) lub translatorem (translator), niekiedy zaś procesorem (processor). Należy podkreślić, że ta ostatnia nazwa oznacza program tłumaczący, a nie elektroniczną maszynę cyfrową. Po wytestowaniu programu wynikowego na próbnym danych i usunięciu błędów, w razie ich stwierdzenia, można eksploatować program: rozwiązywać dane zagadnienie księgowe, statystyczne lub planistyczne” ([67, s. 18]; por. też [35, s. 9—12]).

2.2.3.4. Uruchamianie i przygotowanie programu do eksploatacji

Jeżeli translacja programu źródłowego nie wykazuje błędów, otrzymujemy program wynikowy. Jest to początek etapu uruchamiania i testowania programu. Trafnie charakteryzuje ten etap w swej pracy D. Kucharski [35, s. 13—14]: „Pod pojęciem uruchamiania należy rozumieć doprowadzenie programu do takiego stanu, aby realizował ponownie główne jego funkcje, zaś testowanie to długotrwałe i drobiazgowo sprawdzanie programu na różnych kompletach danych tak, aby zapewnić poprawność jego działania we wszystkich możliwych do przewidzenia przypadkach. Etap uruchamiania i testowania jest najbardziej odpowiedzialnym i czasochłonnym w procesie przygotowania programu użytkowego. Im program jest troskliwiej wytestowany, tym mniejsze kłopoty w jego eksploatacji użytkowej.

Przygotowanie programu do eksploatacji obejmuje w zasadzie sporządzanie zwięzłej i przejrzystej dokumentacji eksploatacyjnej, dokumentacji programów dla celów archiwalnych oraz wprowadzenie programów do biblioteki programów komputera. Skatalo-

gowany w bibliotece programów (na ogół na nośniku magnetycznym) program wynikowy (w języku wewnętrznym) może być dowolnie często wykorzystywany na każde żądanie”.

2.3. Rola informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwem

Wielokrotnie już pisano o tym, że otrzymywanie realnych informacji, szybko dostarczanych do użytkownika w formie ułatwiającej podejmowanie prawidłowej decyzji wymaga stosowania odpowiednich środków organizacyjno-technicznych, do których zalicza się elektroniczne maszyny cyfrowe. Są one narzędziem ułatwiającym pracę człowieka, pod warunkiem umiejętnego zastosowania odpowiednio dobranych środków. Jest to ważny warunek, gdyż, jak stwierdzają w swej pracy A. Berg i J. Czerniak [4, s. 16] „... największą stratę ponosi gospodarka narodowa z powodu przestarzałych metod przetwarzania informacji, uniemożliwiających podejmowanie terminowych i prawidłowych decyzji”.

Mówiąc o odpowiednio dobranych środkach organizacyjno-technicznych, mamy na myśli nowoczesność zarówno samych środków, jak i organizacji pracy na wszystkich stanowiskach. Same nowoczesne środki organizacyjno-techniczne to jeszcze nie wszystko, dopiero właściwa organizacja pracy na poszczególnych stanowiskach korzystających z wyników pracy tych środków przynosi przedsiębiorstwu oczekiwane korzyści.

Organizacja systemu informatycznego w przedsiębiorstwie wymaga dużego nakładu pracy wielu zespołów ludzkich wyspecjalizowanych w poszczególnych dziedzinach działalności. Wynika z tego, że wprowadzenie w przedsiębiorstwie systemu informatycznego jest poważnym przedsięwzięciem organizacyjnym i technicznym. Oprócz doboru zestawów środków organizacyjno-technicznych w przedsięwzięciu tym musi być brana pod uwagę konieczność odpowiedniego przygotowania przedsiębiorstwa do wprowadzenia EPD (jako części systemu informatycznego) oraz przystosowanie organizacji stanowisk pracy biorących udział w procesie zarządzania do nowych warunków działania.

Coraz częściej EMC wprowadzane są w przedsiębiorstwach

z myślą o automatyzacji zarządzania. Zdaniem wielu autorów (w tym i J. Hawryluka, por. [19, s. 331]) tego rodzaju zastosowania są najbardziej opłacalne z ekonomicznego punktu widzenia. Przykładem programu opracowanego do tego celu jest komplet programów pod nazwą PROMPT firmy ICL (w liczbie ponad 200 programów), przystosowanych do maszyn tej firmy, jak również polskich maszyn serii ODRA 1300 (przede wszystkim w określonej konfiguracji komputera ODRA 1304).

Pakiet PROMPT dzieli się na 4 segmenty pakietowe [1, s. 440—441]: 1) rozwinięcie konstrukcyjno-technologiczne, 2) kontrola zapasów, 3) planowanie fabryczne i kontrola wykonania planu, 4) kontrola zaopatrzenia. Każdy segment obejmuje pewną dziedzinę tematyczną związaną z zarządzaniem przedsiębiorstwem przemysłowym. Na pakiet PROMPT powołujemy się tutaj raczej ze względów metodycznych, a nie praktycznych, ponieważ podejmowane od 1971 r. próby wdrożenia w przedsiębiorstwach napotykały liczne trudności, m.in. z powodu ciągłych zmian i uzupełnień, jakie wprowadza firma ICL. Nie bez znaczenia jest również, że pakiet ten został przygotowany dla przedsiębiorstw działających w odmiennych od naszych warunkach organizacyjnych.

W każdym bądź razie, jak widzimy, producenci EMC starają się zaspokoić potrzeby użytkowników i oferują różne fragmentaryczne rozwiązania mające, ich zdaniem, służyć automatyzacji zarządzania. „Większość maszyn cyfrowych zainstalowanych obecnie na świecie jest stosowana do automatyzacji zarządzania”. Do tego stwierdzenia J. Hawryluka [19, s. 331] należy się chyba jednak odnieść z pewną rezerwą, gdyż już sam termin „automatyzacja zarządzania” zbyt wiele obiecuje. Zarządzania jako takiego nie da się zautomatyzować. Można jedynie je usprawnić przez zastosowanie informatyki. Usprawnienie to jest zindywidualizowane, ze względu na specyfikę działalności poszczególnych przedsiębiorstw. Zasady elektronicznego przetwarzania danych mogą mieć wspólne źródło, mogą być ujednocicone dla wielu przedsiębiorstw jednej branży, ale organizacja zarządzania będzie różna w każdym przedsiębiorstwie, ponieważ wpływają na nią podstawowe czynniki produkcji — różne w poszczególnych przedsiębiorstwach.

W naszych warunkach będziemy więc dążyć do wprowadzania usprawnień w zarządzaniu przedsiębiorstwem, a nie

automatyzacji zarządzania. Rolę informatyki w tym przedsięwzięciu trudno byłoby przecenić.

Ideałem byłoby, gdyby zarządzanie przedsiębiorstwem mogło być w całości usprawnione dzięki zastosowaniu systemu informatycznego. Na drodze do osiągnięcia takiego stanu należy pokonać szereg trudności organizacyjnych, systemowych i technicznych. Pokonywanie ich oraz umiejętne wiązania w dążeniu do osiągnięcia właściwego celu jest jednym z warunków zastosowania systemu informatycznego w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Możliwości zastosowania systemu informatycznego w zarządzaniu są duże. Praktyczne wdrożenie wymaga jednak dużego nakładu pracy, który musi być zrealizowany przed i po wprowadzeniu systemu informatycznego do praktyki przedsiębiorstwa.

Na wstępie do tego podrozdziału stwierdzono, że otrzymywanie realnych informacji, szybko dostarczonych do użytkownika w formie ułatwiającej podejmowanie prawidłowej decyzji wymaga stosowania odpowiednich środków organizacyjno-technicznych... Chodzi tu nie tylko o EMC, ale i inne środki organizacyjno-techniczne stosowane na stanowiskach pracy biurowej uczestniczących w procesie zarządzania. Odnosi się to szczególnie do środków stosowanych w powiązaniu z elektronicznymi maszynami cyfrowymi w kompleksowym lub zintegrowanym systemie informatycznym. Tylko taka bowiem organizacja, wspierana wszystkimi rodzajami odpowiednio dobranych środków organizacyjno-technicznych (na czele z komputerami), może przyczynić się do usprawnienia zarządzania w przedsiębiorstwie.

2.4. Wymagania stawiane przedsiębiorstwu przez sprzęt informatyczny

Efektywność zastosowania informatyki w przedsiębiorstwie uzależniona jest od intensywnego wykorzystania mocy przerobowej EMC i dostarczenia użytkownikom odpowiednio przygotowanych, użytecznych informacji ułatwiających podejmowanie prawidłowych decyzji. To zaś z kolei zależy od organizacji zarządzania w warunkach stosowania systemu informatycznego, która ujęta jest w formie dokumentacji projektowej systemu. W założeniach systemu informatycznego znajduje się zestaw wymagań warun-

kujących jego wprowadzenie w przedsiębiorstwie, jak również sposób przygotowania przedsiębiorstwa do takiego przedsięwzięcia.

We wspomnianym wyżej zestawie znajdują się elementy wymagań stawianych poszczególnym dziedzinom działalności przedsiębiorstwa, które są ujęte w formie opisowej w ramach każdego podsystemu. Muszą one być spełnione w okresie przygotowywania przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego. Skrótowo można powiedzieć, że stawiają je przed przedsiębiorstwem jako całością: sprzęt informatyczny oraz system zarządzania i jego przyszli użytkownicy.

Odpowiednie wymagania dotyczą każdego przedsiębiorstwa zamierzającego wprowadzić system informatyczny w zarządzaniu. Ich forma w realizacji może być nieco zróżnicowana, szczególnie w części dotyczącej wymagań stawianych przez sprzęt informatyczny. Wymagania te można ująć w dwóch punktach:

1) bieżące dostarczanie prawidłowo przygotowanych rzetelnych danych o poszczególnych zjawiskach zachodzących w przedsiębiorstwie,

2) zapewnienie odbioru użytkowych informacji wynikowych i ich wykorzystania w podejmowaniu decyzji w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.

Spełnienie pierwszego postulatu jest zapewnione przez przygotowanie przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego.

W pierwszym etapie prac przygotowawczych należy zwrócić uwagę na poziom organizacyjny działalności przedsiębiorstwa, który w systemie informatycznym musi być bardzo wysoki. Dla przykładu wymienimy wymagania w odniesieniu do podsystemu gospodarki materiałowej. Dotyczą one:

— organizacji pomieszczeń, w których są składowane i przechowywane materiały,

— organizacji przyjęcia i odbioru materiałów,

— składowania materiałów wraz z ich konserwowaniem,

— przygotowania materiałów do wydania dla potrzeb produkcji,

— wydawania materiałów z magazynu (do produkcji lub na zewnątrz),

— organizacji dostaw przygotowawczych części do wydziałów produkcyjnych,

— kontroli wszystkich etapów w procesie gospodarki materiałowej, szczególnie kontroli stanów zapasów materiałów i gospodarowania nimi.

Organizacja wymienionych odcinków pracy podyktowana jest rozwiązaniami systemu. W gospodarce materiałowej, oprócz przygotowania pomieszczeń, wprowadzenia regałów i pojemników, potrzebne są wagi z urządzeniem automatycznie rejestrującym wagone (mierzone) ilości materiałów. Wyniki pomiarów będą stanowiły dane wprowadzane do EMC.

Jednym z możliwych w tym przypadku rozwiązań jest zastosowanie wagi automatycznej sprzężonej z urządzeniem dziurkującym maszynowy nośnik danych (kartę lub taśmę dziurkowaną), bądź — co jest korzystniejsze — z urządzeniem zapisującym dane bezpośrednio na taśmie magnetycznej (dyskach magnetycznych), z której dane są bardzo szybko wprowadzane do EMC.

Można też zastosować jeszcze jeden wariant — automatyczne wprowadzanie danych do EMC. W tym przypadku oprócz wymagań natury organizacyjnej w rachubę wchodzi wyposażenie Ośrodka EPD. Jeżeli znajduje się w nim czytnik do automatycznego odczytu danych w dokumentacji, to oczywista, że przedsiębiorstwo musi przygotować się do korzystania z automatycznego odczytu danych z dokumentacji źródłowej.

Wprowadzanie automatycznego odczytu z dokumentów źródłowych (bez względu na to, jakiej dziedziny działalności przedsiębiorstwa dotyczy) wymaga odpowiedniej organizacji miejsc zbierania danych, opracowania wzorów formularzy dla tej dokumentacji, organizacji jej obiegu z uwzględnieniem kontroli jakości itp.

W niedalekiej przyszłości, gdy będzie uruchomiona krajowa sieć transmisji danych, a przedsiębiorstwo będzie przetwarzać dane w usługowym Ośrodku EPD, powstanie możliwość bezpośredniego przekazywania danych (odzwierciedlających fizycznie zrealizowane operacje) do Ośrodka EPD. Pociągnie to za sobą konieczność organizacji stanowisk pracy automatycznego rejestrowania danych i możliwość bezpośredniego ich przekazywania do EMC za pośrednictwem środków transmisji danych.

Jak widzimy, wybór odpowiednich środków organizacyjno-technicznych do rejestracji faktów, gromadzenia danych i przekazy-

wania do EMC w celu przetwarzania, w zasadniczy sposób rzutuje na organizację stanowisk pracy, od których zależy przygotowanie i wprowadzanie danych do EMC. W każdym przypadku etap organizacji pracy tych stanowisk musi być poprzedzony weryfikacją organizacji działalności danej komórki przedsiębiorstwa.

Dobierając odpowiednie środki organizacyjno-techniczne, należy mieć na uwadze usprawnienie gromadzenia i rejestracji danych źródłowych i organizację stanowisk pracy w danej dziedzinie działalności. Warunek ten (zapewnienia prawidłowej organizacji działalności) musi być spełniony przed wprowadzeniem nowych środków, gdyż w przeciwnym przypadku nie będzie z nich żadnego pożytku.

Na przykład wspomniana już waga automatyczna może spełnić swoje zadania tylko wtedy, gdy w magazynie będzie ład i porządek pozwalający szybko pobierać materiały i automatycznie je ważyć. Wykonywane na niej automatycznie czynności muszą być zsynchronizowane z operacjami związanymi z obrotem materiałów w magazynie.

Pozostańmy jeszcze przez moment przy przykładzie wagi automatycznej, jako nowo wprowadzanego środka organizacyjno-technicznego. Waga ta będzie wykorzystana do niżej wymienionych operacji:

— przyjęcia materiałów do magazynu (obojętne czy będą to materiały dostarczane z zewnątrz przedsiębiorstwa, czy zwracane z produkcji),

— wydania materiałów do produkcji lub na zewnątrz przedsiębiorstwa (może też to być przesunięcie między magazynami).

Wraz z wykonaniem wymienionych operacji ważenia powinno odbywać się automatyczne ich udokumentowanie. Również bez dodatkowego zabiegu powinno odbywać się automatyczne przygotowanie maszynowych nośników danych dla EMC lub bezpośrednie wprowadzenie danych do EMC w momencie ważenia (wykonywania operacji przemieszczania ważonego materiału).

W wymienionych procesach powinna być zapewniona kontrola jakości danych od momentu czynności ważenia aż do odebrania przez EMC zarejestrowanych danych.

Drugim wymienionym poprzednio wymaganiem stawianym przedsiębiorstwu przez EMC jest zapewnienie odbioru informacji

wynikowych przez użytkownika. Dotyczy to szczególnie informacji dostarczanych w formie:

a) tabulogramów sporządzanych w określonych terminach (okresowo) lub na żądanie,

b) informacji przedstawianych na ekranie monitora lub pulpicie urządzeń informacji wizualnej w systemie konwersacyjnym bądź też na żądanie, w zależności od organizacji dialogu z EMC (bezpośrednio czy za pośrednictwem operatorów EMC, w zależności od wybranego wariantu rozwiązań organizacyjnych i wyposażenia w środki organizacyjno-techniczne).

Nie chodzi tu o mechaniczne zapewnienie odbioru, gdyż nie dałoby to żadnego rezultatu bądź też byłby on znikomy. Przemysłowa organizacja odbioru pociąga za sobą zapewnienie właściwej organizacji pracy na stanowiskach pracy użytkowników informacji. Jest to zadanie bardzo trudne do zrealizowania, ale jedynie takie rozwiązanie daje oczekiwany efekt zastosowania systemu informatycznego w zarządzaniu.

Wymienione wymagania stawiane przez EMC są częścią składową wymagań systemu informatycznego, którego celem jest usprawnienie zarządzania.

Organizacja pracy na poszczególnych stanowiskach u użytkowników informacji wynikowych wymaga zastosowania odpowiednio dobranych środków organizacyjno-technicznych. Ich dobór zależy od celu, jakiemu ma służyć praca wykonywana na odpowiednim stanowisku pracy uczestniczącym w procesie zarządzania. W tym celu ustala się czynności i najkorzystniejszy dla przedsiębiorstwa sposób ich wykonania. Stosując pewne uproszczenie, można dokonać podziału wszystkich czynności na proste i złożone, powtarzalne i niepowtarzalne (por. [51, s. 17]).

Wśród czynności prostych, powtarzalnych występują:

- 1) przejmowanie poleceń, informacji, korespondencji,
- 2) pisanie, rysowanie, kreślenie, rejestracja (utrwalenie),
- 3) powielanie, uwielokrotnianie,
- 4) przekazywanie, oddawanie, zlecenie, odkładanie, wysyłanie,
- 5) wiązanie, rozdzielanie, składanie,
- 6) magazynowanie, przechowywanie, archiwowanie.

Do czynności złożonych zalicza się m.in.:

- 1) przetwarzanie (składające się z różnych czynności prostych),

2) użytkowanie, w tym głównie podejmowanie decyzji i przekazywanie ich do dalszej realizacji.

Znajomość celu działania grupy stanowisk pracy biurowej uczestniczących w procesie zarządzania (grupy te odpowiadają często poszczególnym komórkom organizacyjnym przedsiębiorstwa) oraz sposobu jego osiągnięcia (przez wykonywanie poszczególnych czynności w danej komórce organizacyjnej) pozwala dobrać odpowiednie środki organizacyjno-techniczne i funkcjonalnie je zastosować na poszczególnych stanowiskach lub ich grupach. Oprócz wymienionych aspektów technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych, w praktyce powinny być brane również pod rozwagę pewne momenty psychologiczne. Odpowiednio przygotowana załoga przedsiębiorstwa, aktywnie włączana w proces usprawniania pracy na swoim stanowisku, będzie dbała o jak najlepsze zrealizowanie przedsięwzięcia, jeżeli — jako współautor nowej organizacji pracy — będzie znała cel tego działania i korzyści wynikające z nowej organizacji pracy.

3. Przygotowanie przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego

3.1. Cel wprowadzania informatyki

Jak już wielokrotnie podkreślaliśmy, zastosowanie informatyki w przedsiębiorstwie ma na celu usprawnienie zarządzania. Jest to działanie bardzo złożone, przedsiębiorstwo musi więc być dobrze przygotowane do wprowadzenia systemu informatycznego. Jego wdrażanie powinno odbywać się sukcesywnie, aby zapewnić skuteczność powiązań zastosowania środków organizacyjno-technicznych z organizacją podejmowania decyzji na różnych szczeblach zarządzania.

Udoskonalenie zarządzania można osiągnąć tylko wówczas, gdy przedsiębiorstwo będzie dysponowało prawidłową organizacją przynajmniej węzłowych dziedzin swej działalności. Chodzi tu przede wszystkim o działalność produkcyjną wraz z jej przygotowaniem i rachunek kosztów wraz z udokumentowaniem wszystkich zachodzących operacji.

Mamy tu do czynienia ze ścisłym powiązaniem zagadnień organizacji działalności przedsiębiorstwa z organizacją systemu elektronicznego przetwarzania danych za pomocą odpowiednio dobranych środków organizacyjno-technicznych informatyki. Są to dwie bardzo istotne dziedziny, ściśle powiązane systemowo w jedną całość. W wyniku tego powiązania następuje wzajemne oddziaływanie, z różnym stopniem skuteczności, ze względu na istnienie pewnych determinant organizacyjnych i technicznych. Współdziałanie jest spotęgowane, ponieważ następuje centralizacja gromadzenia danych, ich przetwarzania i przygotowania informacji wynikowych do wykorzystania w sposób zdecentralizowany.

W systemie informatycznym (jak już wspomniano) raz wprowadzone dane wykorzystywane są wielokrotnie do sporządzania zbiorów informacji, w różnych przekrojach i z różnym stopniem szczegółowości, przeznaczonych dla wielu użytkowników.

Przed zastosowaniem systemu informatycznego takie przetwarzanie danych jest wręcz niemożliwe, ponieważ zbieranie danych, które jest bardzo pracochłonne, oraz udokumentowanie poszczególnych operacji i przetwarzanie danych jest prowadzone w sposób zdecentralizowany. Daleko idąca decentralizacja zmusza każdorazowo do wykonywania wszystkich czynności związanych z otrzymaniem użytkowych informacji wynikowych bez możliwości korzystania z nowoczesnej techniki obliczeniowej, opłacalnej w przypadku przetwarzania danych masowo występujących w przedsiębiorstwie. Tworzenie zbiorów z informacjami zbiorczymi i wskaźnikowymi odbywa się w drugim etapie, po zebraniu danych sumarycznych i ich przetworzeniu.

Na całokształt działalności przedsiębiorstwa składają się działania poszczególnych jego pionów: do spraw technicznych (czasem z wyodrębnieniem działalności konstrukcyjnej i technologicznej), produkcyjnych (pion szefa produkcji), ekonomicznych, administracyjnych, finansowych, handlowych, inwestycyjnych itp. W systemie informatycznym powinniśmy spojrzeć na tę działalność od strony przepływów informacyjnych w przedsiębiorstwie.

Nie naruszając struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa, w systemie informatycznym istnieje możliwość takiego zorganizowania przepływu informacji wynikowych, aby były one dostarczane użytkownikom w zakresie niezbędnym do pełnienia funkcji zarządzania. Centralizacja przetwarzania danych umożliwia stworzenie b a n k u d a n y c h pozwalającego otrzymywać różnymi sposobami niezbędne informacje dla poszczególnych użytkowników. Zakres informacji wynikowych dostarczanych użytkownikom musi być określony w dokumentacji projektowej systemu informatycznego.

W związku z przygotowaniem przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego na wszystkich odcinkach jego działalności powstaje szeroki front pracy w zakresie:

— organizacji działalności poszczególnych komórek przedsię-

biorstwa (zgodnie z wymogami normalnej działalności przedsiębiorstwa),

— organizacji systemu informatycznego wraz z usprawnieniem zarządzania.

Organizacją działalności przedsiębiorstwa nie będziemy się bliżej zajmować, ponieważ jej poprawność powinna być osiągnięta w toku normalnej działalności przedsiębiorstwa w dotychczasowych (istniejących) warunkach pracy. W przypadku stwierdzenia niedociągnięć organizacyjnych, wymagania stawiane w tym zakresie przez system informatyczny muszą być spełnione przed jego wprowadzaniem w przedsiębiorstwie.

W naszych warunkach, przy niezadowalającym poziomie organizacyjnym przedsiębiorstw, konieczne jest, aby organizatorzy systemu informatycznego zajęli się jego weryfikacją w poszczególnych dziedzinach działalności przedsiębiorstwa. Do nich należy będzie weryfikacja stanu zastanego w poszczególnych komórkach oraz czuwanie nad zespołami powołanymi do jego naprawy. Ten sposób pracy jest u nas konieczny. Bez odpowiednich usprawnień organizacyjnych nie osiągnie się korzyści wynikających z wprowadzenia systemu informatycznego. Dlatego też, podczas projektowania samego systemu i przygotowywania przedsiębiorstwa do jego realizacji, niezbędne jest zwracanie uwagi na poziom organizacyjny wszystkich ogniw przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem podstawowych dziedzin działalności. Wymagania z tego zakresu wymienione są zazwyczaj w założeniach projektowych systemu informatycznego.

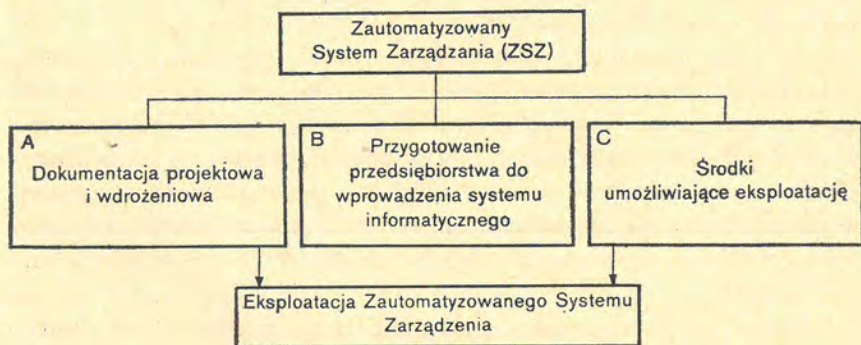
Potrzeba włączenia organizatorów systemu informatycznego do weryfikacji stanu organizacyjnego i wprowadzania usprawnień wynika z tego, że wprowadzana organizacja produkcji i co najmniej rachunku kosztów (niezależnie od racjonalizacji procesu informatycznego) nie zawsze wyprzedza etap racjonalizacji procesu informatycznego w przedsiębiorstwie. Dlatego organizatorzy systemu informatycznego nie tylko muszą koordynować prowadzone dwutorowo prace, ale niekiedy także opracowywać pełną koncepcję nowego systemu zarządzania. Brak specjalistów mogących objąć tak duży wachlarz zagadnień, powoduje często zubożenie koncepcji rozwiązań nowego systemu. Informatycy nie są niestety tak szeroko wprowadzeni w zagadnienia organizacji,

a pracownicy przedsiębiorstwa z nieufnością podchodzą do informatyki, ponieważ poza umiejętną organizacją elektronicznego przetwarzania danych, nikt nie gwarantuje pomocy w organizacji pracy przedsiębiorstwa w nowych warunkach stosowania systemu informatycznego.

Sytuacja powinna ulec poprawie już w najbliższej pięcioletniej. Problemy informatyki powinny stracić swój nimb tajemniczości, jakimi są jeszcze dzisiaj otaczane. W miarę rozszerzania zakresu szkolenia powinny one stać się częścią składową programu nauczania na wyższych uczelniach, w szkołach średnich oraz na specjalnych kursach, a w ślad za tym częścią składową wiedzy przeciętnego pracownika przedsiębiorstwa. Nie będzie już wówczas potrzeby obciążania organizatorów systemu informatycznego sprawami organizacji działalności poszczególnych komórek przedsiębiorstwa (zwłaszcza, że jednej osobie trudno jest opanować organizację wszystkich dziedzin działalności przedsiębiorstwa, niezależnie od samodzielnej dziedziny informatyki i systemu zarządzania w nowych warunkach działania).

W świetle powyższych wyjaśnień w dalszym ciągu wykładu zajmiemy się tylko organizacją systemu informatycznego w przedsiębiorstwie wraz z usprawnieniem zarządzania.

Organizacja systemu informatycznego w przedsiębiorstwie mającym względnie dobrą organizację podstawowych dziedzin działalności realizowana jest w trzech obszarach zainteresowań (powiązania tych obszarów przedstawiono na rys. 2.2). Realizacja ta



Rys. 2.2. Obszary działania związane z organizacją systemu informatycznego w przedsiębiorstwie

wymaga ścisłej współpracy projektantów systemu informatycznego i pracowników zainteresowanego przedsiębiorstwa.

W kolejności wymienionych trzech obszarów organizacji systemu informatycznego zostaną omówione poszczególne etapy lub rodzaje prac niezbędnych do wykonania w celu zapewnienia eksploatacji ZSZ w przedsiębiorstwie.

Prace wymienione w obszarze A (dokumentacja projektowa i wdrożeniowa) związane są z opracowaniem dokumentacji projektowej i wdrożeniowej SEPD w dostosowaniu do EMC uwzględnionej w rozwiązaniach realizowanych w obszarze C (środki umożliwiające eksploatację ZSZ).

Scharakteryzujemy obecnie prace związane z przygotowaniem przedsiębiorstwa do wprowadzenia SEPD (obszar B na rys. 2.2) według koncepcji przedstawionej w dokumentacji projektowej i wdrożeniowej. Prace te mają często charakter nietypowy. Rozwiązania z tego zakresu bywają indywidualne, dostosowane do warunków przedsiębiorstwa, ale muszą uwzględnić możliwości eksploatacji SEPD na konkretnej EMC.

Prace te, realizowane w myśl koncepcji przedstawionej w dokumentacji projektowej, często muszą być wykonywane dużym nakładem środków, ponieważ poziom ich rozwiązań warunkuje efektywność wprowadzonego SEPD. Wynika z tego konieczność ścisłej współpracy osób realizujących poszczególne zagadnienia z projektantami systemu EPD. Już np. w oparciu o same tylko założenia SEPD można rozpocząć prace związane z organizacyjnym przygotowaniem przedsiębiorstwa i wykonywać określone w tychże założeniach opracowania.

Na etapie opracowywania projektu technicznego organizatorzy przygotowujący przedsiębiorstwo do zastosowania nowego systemu muszą pozostawać w ścisłym kontakcie z jego projektantami, aby w razie potrzeby wpłynąć na ostateczny kształt projektu, postulując niezbędne, a wynikające ze specyfiki przedsiębiorstwa zmiany w stosunku do założeń systemu. Jest to moment bardzo istotnego współdziałania pracowników przedsiębiorstwa z projektantami SEPD.

Nasuwa się pytanie, jaki zespół lub zespoły powinny wykonywać opracowania wchodzące do zakresu prac związanych z przygotowaniem przedsiębiorstwa do EPD? Najkorzystniejsze dla

przedsiębiorstwa jest dysponowanie własnymi kwalifikowanymi organizatorami, dobrze orientującymi się w specyfice przedsiębiorstwa oraz organizacji SEPD. Ponieważ jednak najczęściej brak jest tego rodzaju specjalistów, przedsiębiorstwa korzystają z usług biur specjalistycznych. Nie obywa się tu bez trudności, gdyż ludzie z zewnątrz mają zwykle kłopoty z powiązaniem elementów organizacji działalności przedsiębiorstwa oraz organizacji SEPD wraz z przygotowaniem przedsiębiorstwa do wdrażania systemu.

Jedynym rozwiązaniem wydaje się w tej sytuacji doszkalać pracowników przedsiębiorstwa i włączanie ich do opracowywania poszczególnych projektów czy rozwiązań dotyczących znanych im odcinków pracy. Osiągamy przy tym dodatkową korzyść — wciągnięci do prac przygotowawczych pracownicy stają się zainteresowani wprowadzeniem prawidłowych rozwiązań organizacyjnych, a w przyszłości będą w stanie sami stać się autorami. Nawet w przypadku zaangażowania specjalistów nie należy rezygnować z systematycznego kształcenia i doszkalać pracowników poszczególnych komórek organizacyjnych według harmonogramu przygotowanego w projekcie technicznym SEPD.

Dokumentacja projektowa i wdrożeniowa SEPD powinna zapewnić dobre rozwiązanie organizacyjne nowego systemu przeznaczonego do wdrożenia w przedsiębiorstwie. Przystępując do prac przygotowawczych w zakresie racjonalizacji procesu obiegu i wykorzystania informacji w przedsiębiorstwie, należy dokładnie zaznajomić się z tą dokumentacją.

Dokumentacja projektowa dotyczy zazwyczaj rozwiązań systemu EPD. Przygotowanie przedsiębiorstwa musi być natomiast zrealizowane w szerszym zakresie, w dostosowaniu do potrzeb racjonalizowanego procesu obiegu i wykorzystania informacji usprawniającego zarządzanie. W związku z tym w trakcie zaznajamiania się z treścią dokumentacji projektowej należy zwrócić uwagę na zakres systemu, wymagania organizacyjne stawiane przedsiębiorstwu, zakres prac niezbędnych do wykonania w myśl koncepcji przedstawionej w dokumentacji, wreszcie na środki organizacyjno-techniczne wytypowane do racjonalizacji procesu obiegu i wykorzystania informacji oraz na projekt nowej organizacji zarządzania w warunkach działania SEPD. Na tym etapie należy uzupełnić elementy związane z organizacją nowego modelu

zarządzania. Im więcej dziedzin obejmuje się nowym systemem, tym więcej jest prac przygotowawczych. Najwięcej ich będzie wówczas, gdy przedsiębiorstwo jest przygotowywane do wprowadzenia zintegrowanego systemu EPD. Należy wówczas uwzględnić wszystkie dziedziny tematyczne przedsiębiorstwa:

- techniczne przygotowanie produkcji,
- planowanie i sterowanie produkcją,
- gospodarkę materiałową,
- zatrudnienie i płace,
- gospodarkę środkami trwałymi,
- gospodarkę remontową,
- gospodarkę narzędziową,
- zbyt,
- rachunek kosztów produkcji,
- rachunkowość, rozrachunki i finanse,
- inwestycje itp.

Optymalne rozwiązanie — wprowadzenie zintegrowanego systemu informatycznego — jest w naszych warunkach bardzo trudne do zrealizowania. W żadnej publikacji nie omówiono dotychczas wszystkich dziedzin działalności przedsiębiorstwa w systemie EPD. Najczęściej spotyka się propozycje cząstkowych rozwiązań SEPD dla podstawowych dziedzin działalności.

Najwięcej rozwiązań dotyczy ewidencji obrotów i stanów materiałów, w niektórych przypadkach w powiązaniu z innymi odcinkami działalności zaopatrzenia materiałowego. Zresztą wdrażanie każdego SEPD przygotowanego w sposób zintegrowany musi się odbywać kolejno, poszczególnymi odcinkami, zapewniając powiązania z rozwiązaniami przewidzianymi do wdrożenia w późniejszym terminie. Taki tryb postępowania przewiduje koncepcja organizacji typowego zintegrowanego systemu EPD w przedsiębiorstwach przemysłowych, opracowana na przykładzie CHEMAR w Kielcach, w zespole pracowników przedsiębiorstwa CHEMAR, Zjednoczenia CHEMAK i OBRI w Warszawie.

W pracy [1, s. 453] spotykamy następujące stwierdzenie J. Trybalskiego: „W projektowaniu systemów zintegrowanych nie można się ograniczyć tylko do przetwarzania danych, a należy uwzględnić związki przetwarzania danych z obliczeniami technicznymi, a niekiedy i z automatycznym sterowaniem procesami”. Ta słuszna

teza powinna być brana pod uwagę podczas projektowania SEPD dla konkretnego przedsiębiorstwa. Być może, że jej zrealizowanie będzie napotykało trudności, ale po uzyskaniu pewnych doświadczeń można będzie liczyć na pełne, zintegrowane zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w przedsiębiorstwie.

Warto przytoczyć jeszcze jedno stwierdzenie J. Trybalskiego (mającego duże doświadczenia w organizowaniu SEPD w przedsiębiorstwach). Píše on: „Na tle powyższych rozważań należy przypomnieć, że podstawowym problemem przy projektowaniu zastosowań EMC jest zdefiniowanie zadania, które chcemy rozwiązać. Głównym niebezpieczeństwem jest przy tym stawianie wąskich celów wynikających z doświadczeń, które posiadamy z posługiwania się dotychczasowymi, konwencjonalnymi metodami. Inspirację dla rozszerzenia koncepcji należy czerpać z obserwacji i analizy rozwoju postępu technicznego. Należy pamiętać, że EMC są największym osiągnięciem rozwoju wiedzy i techniki w ostatnim dwudziestolecu, gdyż nie tylko przyspieszają dalszy rozwój techniki i wiedzy, ale także dają możliwości wprowadzania jakościowych zmian w metodologii zarządzania na wszystkich poziomach, poczynając od zarządzania pojedynczym przedsiębiorstwem, a kończąc na zarządzaniu całą gospodarką narodową.

Nasze praktyczne, codzienne doświadczenia coraz częściej dotyczą automatyzacji w procesach produkcyjnych, zaś nasza mentalność w zakresie organizacji procesów przetwarzania informacji obciążona jest dotychczasowymi doświadczeniami, wynikającymi z techniki ręcznej lub mechanicznej prac administracyjnych” [1, s. 454].

Zmiana wymienionego przez J. Trybalskiego toku postępowania zależy od projektantów SEPD i jego użytkowników. Eksploatacja nowego systemu EPD wywiera bowiem duży wpływ na użytkowników, którzy mogą usprawnić stanowiska swej pracy dzięki zastosowaniu informatyki.

3.2. Dokumentacja projektowa systemu elektronicznego przetwarzania danych

Opracowaniem dokumentacji projektowej wraz z oprogramowaniem i przygotowaniem do wdrożenia SEPD zajmują się projek-

tanci i programiści. Jak już podkreśliliśmy, pożądany jest udział pracowników przedsiębiorstwa w opracowaniu dokumentacji.

W większości przypadków opracowuje się dokumentację dla konkretnego przedsiębiorstwa, najczęściej jednak dla systemów cząstkowych. Doświadczenia minionego okresu wykazały, że w systemach tych jest bardzo dużo elementów wspólnych, które można zastosować w wielu przedsiębiorstwach. Wielu projektantów systemów informatycznych, wzorując się na typowych rozwiązaniach zagranicznych, doszło do przekonania, że możliwe jest opracowanie dokumentacji o charakterze typowym.

Tego rodzaju dokumentacja jest opracowywana i wdrażana w niektórych przedsiębiorstwach. Niezależnie jednak od dokumentacji typowych systemów cząstkowych, w 1972 r. niektóre instytucje przystąpiły do opracowania dokumentacji typowej wielu dziedzin działalności przedsiębiorstwa. Jest to przedsięwzięcie bardzo ambitne, ale wymagające dużej grupy dobrych organizatorów systemu informatycznego, którzy orientowaliby się w działalności przedsiębiorstw odpowiednich branż. Jest to niewątpliwie wysoce opłacalne, gdyż posługiwanie się typową dokumentacją przyczynia się do skrócenia czasu jej opracowywania i zmniejsza ponoszone koszty.

Opracowaniem projektów systemu informatycznego na zasadzie syntezy poszczególnych elementów zajęły się grupy robocze w ramach współpracy krajów-członków Rady Wzajemnej Pomocy Gospodarczej.

W *Metodyce projektowania i wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania w oparciu o typowe elementy* [46, s. 8] czytamy: „Elementy te powinny spełniać następujące wymagania:

— nadawać się do wielokrotnego wykorzystania i dostosowania ich do konkretnych warunków przedsiębiorstwa,

— zapewniać wzajemne powiązanie poszczególnych elementów i zespołów elementów włączonych do projektu ZSZ (zautomatyzowanych systemów zarządzania — *przyp. aut.*),

— obejmować pełny komplet dokumentów, pozwalających włączyć te elementy do projektu ZSZ z minimalną potrzebą przerobek i uzupełnień.

Bez dodatkowych nakładów na dopracowanie, użytkownik może

stosować te elementy, które nie wymagają adaptacji do specyficznych warunków obiektu.

Podczas opracowywania ZSZ w oparciu o wspomniane elementy przyjęto podział ich na następujące grupy:

- elementy obejmujące zespół algorytmów i programów realizujących funkcje zarządzania (elementy typu «Zadanie»),
- elementy określające wybór, skład, rozmieszczenie i kolejność użytkowania sprzętu, przeznaczonego do rozwiązywania zadań zarządzania (elementy typu «Technika»),
- elementy regulujące czynności personelu w warunkach funkcjonowania ZSZ (elementy typu «Personel»).

Według *Metodyki projektowania i wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania w oparciu o typowe elementy dokumentacja projektowa, programowa i wdrożeniowa* składa się z następujących pozycji:

- 1) założeń systemu,
- 2) projektów technicznych,
- 3) projektów roboczych,
- 4) dokumentacji wdrażania.

W publikacjach i dotychczasowej praktyce spotyka się tych pozycji więcej, ale doświadczenie wskazuje na to, że należy przysiępować do opracowania typowej dokumentacji SEPD bardziej zwartej, składającej się z mniejszej liczby pozycji, będących często odpowiednikami etapów opracowywania dokumentacji.

Opierając się na opracowaniu: *Założenia systemu. Typowy zintegrowany system EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych POLMIS [77]*¹ omówimy skład dokumentacji projektowej SEPD.

3.2.1. Założenia systemu EPD

Z a ł o ż e n i a s y s t e m u są pierwszym etapem (częścią) projektowania SEPD. Etap ten obejmuje koncepcję systemu EPD oraz konstrukcję procesu przetwarzania danych. Założenia powinny być zatwierdzone przez użytkownika, gdyż przedstawiają podstawowe rozwiązania organizacyjne systemu.

¹ Założenia te zostały opracowane zgodnie z pracą [46].

Podane są też w nich wymagania organizacyjne stawiane przedsiębiorstwu jako przyszłemu użytkownikowi systemu.

Założenia systemu dzielą się na 9 rozdziałów:

1. Podstawa opracowania. W pierwszym rozdziale podany jest cel opracowania oraz podstawowe dane dla konkretnego przedsiębiorstwa lub, w przypadku POLMIS-u, zwrócenie uwagi na typowość systemu.

2. Charakterystyka obiektu zarządzania, dla którego opracowany jest system EPD. W rozdziale tym przedstawiona jest charakterystyka przedsiębiorstwa (obektu), jego struktura produkcyjna, struktura zarządzania, program produkcyjny (przynajmniej na okres do 10 lat), struktura technologiczna i, przykładowo, technologia wyrobów.

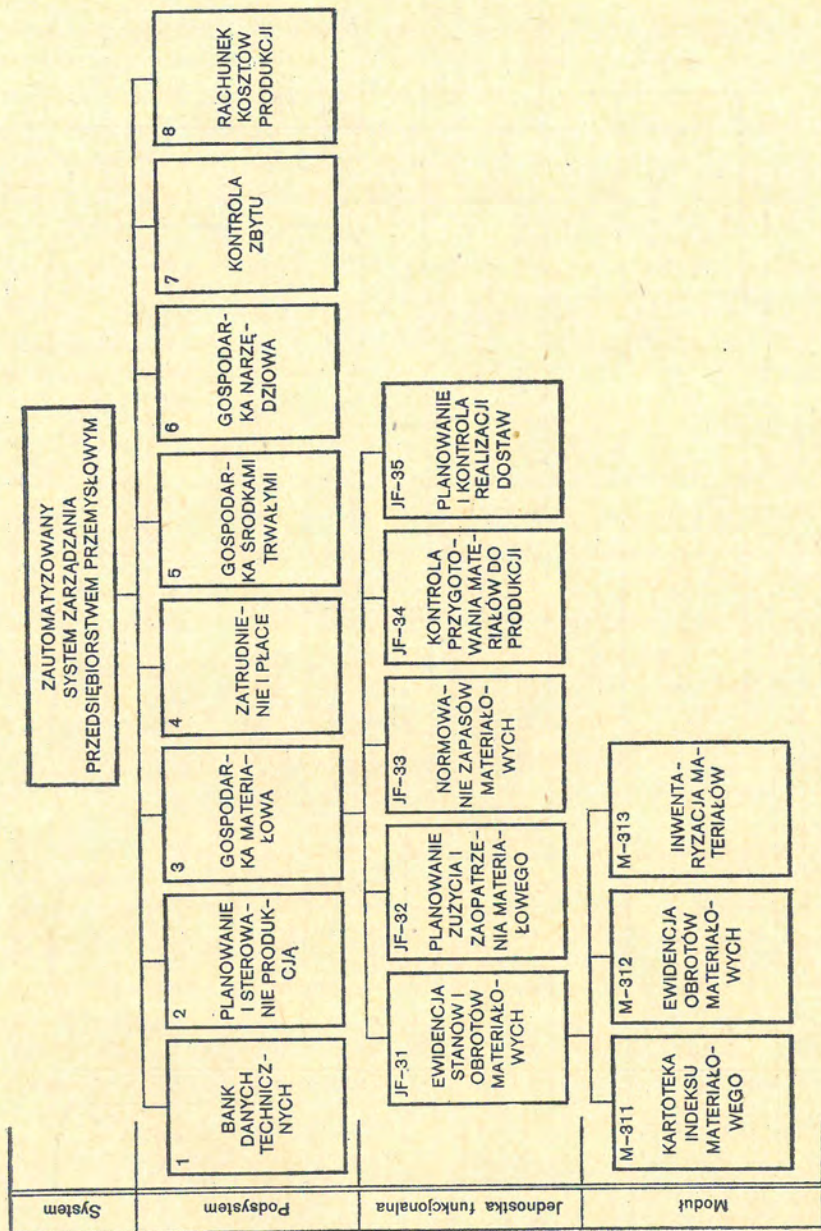
3. Ogólne założenia SEPD. W rozdziale 3 przedstawiona jest koncepcja zintegrowanego SEPD dla przedsiębiorstwa. W przypadku POLMIS-u dokonano podziału na 8 podsystemów, które dzielą się na jednostki funkcjonalne, a te na moduły. W rozdziale tym omawiana jest współzależność poszczególnych podsystemów, które kolejno są charakteryzowane w następnych rozdziałach. Strukturę ZSZ POLMIS przedstawiono na rys. 3.1.

4. Charakterystyka rozwiązań poszczególnych podsystemów. Każdy podsystem omówiony jest w taki sposób, jak gdyby stanowił samodzielną całość. Podane wymagania w stosunku do innych podsystemów stanowią powiązania systemowe i wskazują na kolejność ich wdrażania. Struktura każdego podsystemu omówiona jest zgodnie z ideą przedstawioną na odpowiednim rysunku. W charakterystyce każdego podsystemu omówione są zadania, współzależność z innymi podsystemami, funkcje poszczególnych jednostek funkcjonalnych i modułów (według syntetycznych schematów przetwarzania w ramach każdego podsystemu lub jednostek funkcjonalnych).

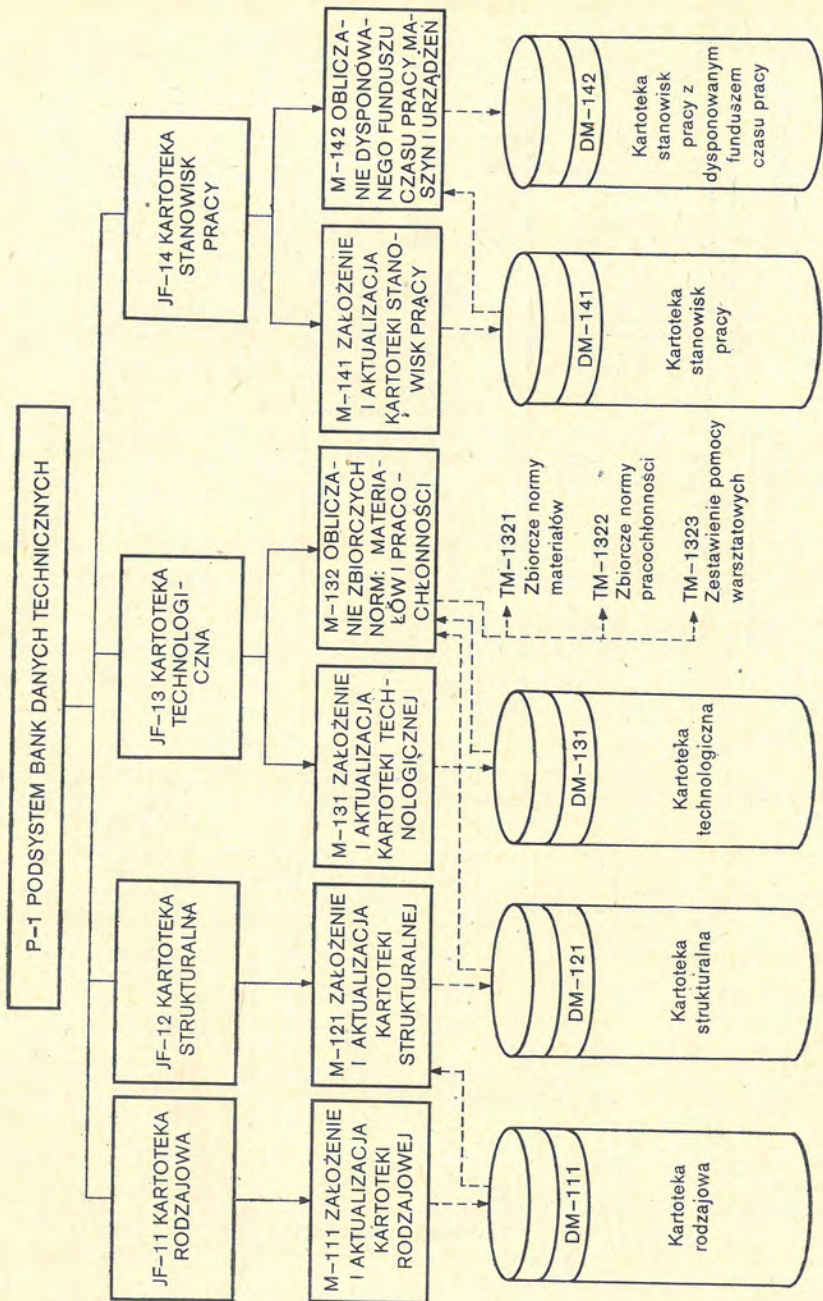
Na rys. 3.2 przedstawiono w ogólnym zarysie zasady przetwarzania danych w podsystemie P-1 „Bank danych technicznych”.

W charakterystyce tego podsystemu będzie podane, że zadaniem podsystemu P-1 „Bank danych technicznych”, dzielącego się na 4 jednostki funkcjonalne (JF-11 do JF-14), jest:

1. Założenie i aktualizacja zbiorów danych (widocznych na rys. 3.2) w modułach: M-111 — Założenie i aktualizacja kartoteki ro-



Rys. 3.1. Struktura ZSZ



Rys. 3.2. Zasady przetwarzania danych w podsystemie „Bank danych technicznych”

dziejowej na DM-111; M-121, — Założenie i aktualizacja kartoteki strukturalnej na DM-121; M-131 — Założenie i aktualizacja kartoteki technologicznej na DM-131; M-141 — Założenie i aktualizacja kartoteki stanowisk na DM-141.

2. Dostarczenie użytkownikom (na żądanie) rozwinięć wyrobów i zespołów, jak również ich zwinięć (czego nie przedstawiono na rys. 3.2, ponieważ wymagałoby to obszerniejszego omówienia).

3. Dostarczanie danych wynikowych do przetwarzania w innych podsystemach; np. na rys. 3.2 zaznaczono, że w wyniku obliczeń dokonywanych na podstawie danych zawartych w kartotekach bazowych w module M-132 otrzymano 3 zbiory na taśmach magnetycznych:

- TM-1321 — Zbiorcze normy materiałowe,
- TM-1322 — Zbiorcze normy pracochłonności,
- TM-1323 — Zestawienie pomocy warsztatowych.

Zbiory te będą wykorzystane w innych podsystemach do dalszego przetwarzania danych. I tak, pierwszy z nich będzie wykorzystany w podsystemie P-3 „Gospodarka materiałowa”, drugi w podsystemie P-4 „Zatrudnienie i płace” oraz P-2 „Planowanie i sterowanie produkcją”, a trzeci w P-6 „Gospodarka narzędziowa”. Podobnie przedstawia się rozwiązanie w module M-142, gdzie występuje obliczenie wynikowe dla użytkowników.

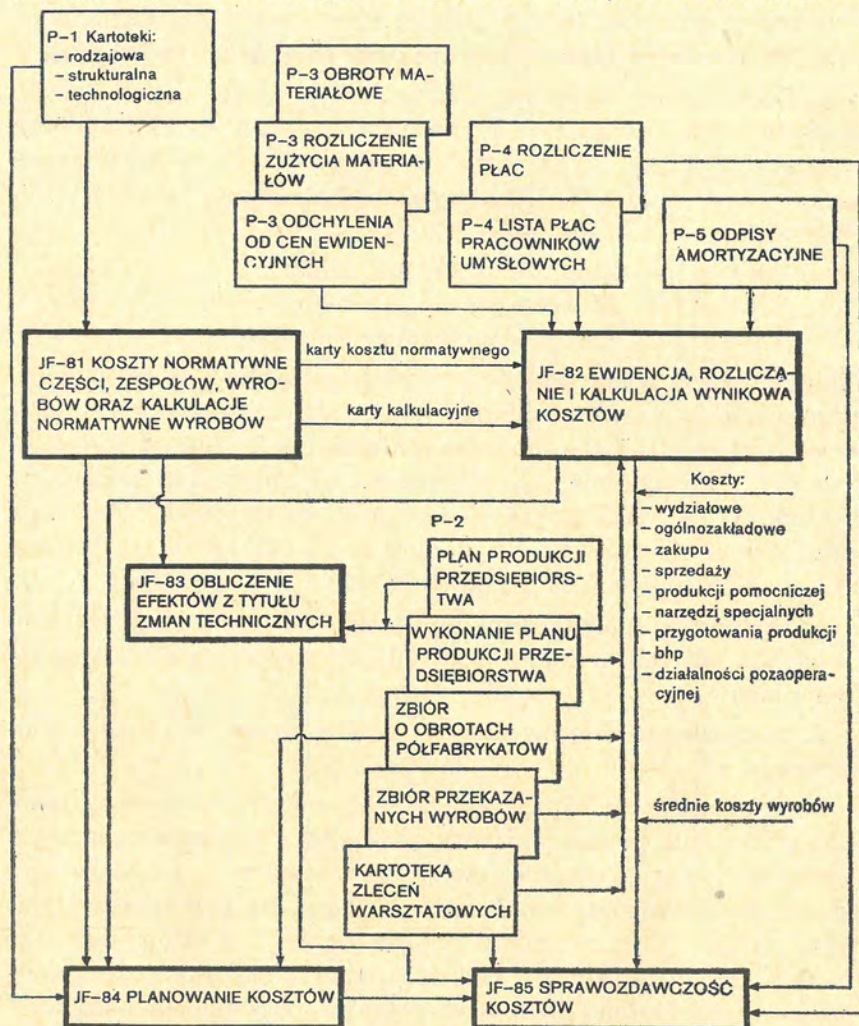
4. Dostarczanie użytkownikom (na żądanie) informacji wynikowych dla potrzeb analizy i kontroli przygotowania realizacji zadań planowych.

5. Modyfikacja zbiorów danych według zleceń działu technologicznego.

W praktyce może okazać się, że w charakterystyce podsystemu mogą wystąpić pewne warianty rozwiązań. Wówczas będą omówione dodatnie i ujemne cechy poszczególnych rozwiązań, co ułatwi przedsiębiorstwu dokonanie wyboru. Na przykład w podanym na rys. 3.2 rozwiązaniu można przyjąć wariant ogólnego banku danych, w którym będą znajdowały się wszystkie zbiory o charakterze stałym, a w poszczególnych podsystemach będą występowały tylko zbiory o charakterze zmiennym (oczywiście, przy wykorzystaniu zbiorów stałych podczas przetwarzania danych w ramach danego podsystemu).

Na rys. 3.3 przedstawiono przykładowy schemat powiązań jednostek funkcjonalnych w podsystemie „Rachunek kosztów produkcji”.

Podsystem ten otrzymuje dane z 5 innych podsystemów; są to: „Bank danych technicznych” (odpowiednik „Technicznego przygo-



Rys. 3.3. Schemat powiązań jednostek funkcjonalnych w podsystemie „Rachunek kosztów produkcji”

U w a g a: P-1, P-2, P-3, P-4, P-5 są podsystemami dostarczającymi danych podstawowych do przetwarzania w podsystemie „Rachunek kosztów produkcji”.

towania produkcji”), „Planowanie i sterowanie produkcją”, „Gospodarka materiałowa”, „Zatrudnienie i płace” oraz „Gospodarka środkami trwałymi” (w zakresie odpisów amortyzacyjnych).

Na zakończenie powinien być podany plan etapowego wdrażania systemu. Przedstawiona w tym rozdziale koncepcja służy do opracowania projektów technicznych SEPD.

5. Wymagania organizacyjne warunkujące wprowadzenie SEPD w przedsiębiorstwie. Wymagania organizacyjne charakteryzowane są kolejno, podsystemami. Wymagania dla każdego podsystemu zestawione są w następującym układzie:

1) wymagania organizacyjne poszczególnych rodzajów działalności,

2) baza normatywna,

3) indeksy wraz z ujednoliconą symboliką dla potrzeb ETO,

4) dokumentacja źródłowa dostosowana do potrzeb ETO.

Zgodnie z tymi wymaganiami przedsiębiorstwo powinno być przygotowane do ETO w sposób omówiony w podrozdz. 3.3.

6. Środki do realizacji SEPD. Ten rozdział ma specyficzny charakter. W zasadzie scharakteryzowane są w nim środki techniczne (sprzęt) niezbędne do realizacji projektowanego systemu EPD w konkretnym przedsiębiorstwie. W niniejszym opracowaniu sprawie sprzętu stosowanego w przetwarzaniu danych poświęciliśmy podrozdz. 2.1.

7. Korzyści zastosowania SEPD. Wymienione w tym rozdziale korzyści omawianych założeń powinny uwzględniać wszystkie efekty wynikające z realizacji systemu. Założone korzyści, oprócz wartości informacyjnej dla kierownictwa przedsiębiorstwa, powinny służyć do porównania z faktycznymi osiągnięciami, np. po roku eksploatacji SEPD.

8. Metoda organizacji systemu EPD w przedsiębiorstwie. W rozdziale tym omówiona jest metoda organizacji SEPD w przedsiębiorstwie, a szczególnie przygotowania przedsiębiorstwa do wprowadzenia SEPD oraz sposobu korzystania z systemu.

9. Terminarz prac organizacyjnych. Na zakończenie podany jest terminarz prac, który w przedsiębiorstwie powinien być rozszerzony o skonkretyzowanie tematów pracy,

określenie terminów realizacji i wdrożenia oraz osoby odpowiedzialne za wykonanie i wdrożenie poszczególnych tematów prac warunkujących wprowadzenie i eksploatację SEPD.

3.2.2. Projekty techniczne

Założenia systemu EPD opracowywane są dla całego przedsiębiorstwa, obejmując całokształt jego działalności, natomiast projekty techniczne opracowywane są dla jednostek samodzielnych, stanowiących moduły lub jednostki funkcjonalne, w związku z czym ich liczba sięga kilkudziesięciu.

„Przedmiotem projektu technicznego jest budowa i działanie systemu przetwarzania danych we wszystkich szczegółach technicznych, technologicznych i organizacyjnych” [12, s. 126]. Zadaniem projektu technicznego jest podanie szczegółowych rozwiązań wszystkich zagadnień związanych z elementami systemu EPD, w odniesieniu do metod i sposobu realizacji, organizacji, dokumentacji, technologii przetwarzania i wyposażenia. Dostarcza on wszystkich niezbędnych danych do opracowania programów oraz organizacyjnego przygotowania przedsiębiorstwa do eksploatacji systemu.

Scharakteryzujemy teraz poszczególne rozdziały projektu technicznego.

1. **Podstawa opracowania.** Pierwszy rozdział zawiera powiązania z założeniami systemu oraz powiązania systemowe, specyficzne dla tego fragmentu, dla którego opracowywany jest projekt techniczny. Ponadto należy podać inne determinanty wpływające na rozwiązania przedstawione w projekcie technicznym systemu. Mogą to być uzgodnienia w formie notatek, protokołów itp., na które należy powoływać się w tej części opracowania.

2. **Charakterystyka istniejących rozwiązań przydatnych do projektowanego systemu EPD.** Wskazane jest, aby w tym rozdziale przedstawić głównie rozwiązania dla komórki organizacyjnej, dla której jest opracowywany projekt systemu EPD, by po jego wdrożeniu można było wprowadzić w tej komórce nową organizację pracy.

3. **Przedmiot i zadania.** Na podstawie charakterystyki rozwiązań poszczególnych podsystemów (rozd. 4 założeń systemu)

oraz wyników analizy istniejącego stanu organizacyjnego i przetwarzania danych w omawianej komórce organizacyjnej w rozdziale tym omówiona jest budowa i działanie systemu przetwarzania danych we wszystkich szczegółach technicznych, technologicznych i organizacyjnych. Jak stwierdza A. Targowski [69, s. 215]: „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”.

W celu szerszego spojrzenia na zadanie projektu technicznego warto przytoczyć jeszcze jedną wypowiedź, zaczerpniętą z pracy R. H. Gregory'ego i R. L. van Horna [17, s. 170]: „... projektowanie techniczne urealnia założenia koncepcyjne charakteryzując elementy systemu — wejścia, zbiory i wyjścia oraz określając łączące te elementy procedury przetwarzania. Początkowo procedury przetwarzania mogą być formułowane niezależnie od dostępnego sprzętu, w miarę jednak dalszego rozwoju prac projektowych, powinno się wybrać klasę sprzętu technicznego, a nawet poszczególne urządzenia systemowe, które będą oczywiście podlegać jeszcze późniejszym rewizjom”.

4. Struktura przetwarzania danych w zakresie objętym projektem. Oprócz krótkiego omówienia struktury systemu objętego projektem, powinien być w tym rozdziale przedstawiony schemat przetwarzania danych.

5. Warunki organizacyjne, w jakich działa projektowane rozwiązanie systemu EPD. Wskazanie warunków, w jakich działa projektowane rozwiązanie, jest w zasadzie pozytywnym stwierdzeniem stanu organizacyjnego przedsiębiorstwa. Często zdarza się jednak, że mimo wyraźnego omówienia wymagań organizacyjnych, jakim winno odpowiadać przedsiębiorstwo przygotowujące się do wprowadzenia SEP, w projekcie technicznym trzeba je jeszcze raz szczegółowo przedstawić, a nawet wskazać sposób rozwiązania niektórych zagadnień.

Dotyczy to głównie opracowania bazy normatywnej, indeksów wraz z ujednoczoną symboliką i przygotowania źródłowej dokumentacji z danymi do przetwarzania.

6. Dokumentacja źródłowa. W rozdziale tym winna być scharakteryzowana dokumentacja biorąca udział w przetwarzaniu danych. W przypadku braku formularzy należy je zaprojektować i omówić. Przy opracowaniu wzorów formularzy dokumentacji źródłowej powinni współpracować pracownicy oddelegowani z poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa (po przyjęciu projektu technicznego do nich należy dopilnowanie druku potrzebnej przedsiębiorstwu ilości formularzy, a następnie wdrożenie ich).

7. Maszynowe nośniki danych. Ze względu na możliwość występowania różnych maszynowych nośników danych na wstępie należy scharakteryzować poszczególne ich rodzaje (powinny one być wymienione w zestawieniu wraz z odpowiednimi symbolami).

Po określeniu rodzaju i formy maszynowych nośników danych każdy z nich powinien być przedstawiony w swej ostatecznej formie graficznej, z podaniem sposobu rozmieszczenia danych. Powinno to umożliwić łatwe i bezbłędne przenoszenie danych z formularzy źródłowej dokumentacji, bez posługiwania się instrukcją.

Projektując wzory układu karty maszynowej, należy zwracać uwagę, aby układ pól uwzględniał cechy czytnika kart oraz organizację wewnętrzną maszyny — szczególnie układ modułów odpowiadający słowom maszyny (w zależności od ich długości w znakach). W jednym module może być np. kilka informacji, a podział informacji na moduły nie jest wskazany, ponieważ może niepotrzebnie absorbować czas maszyny. Dane, do których w operacjach można stosować rozkazy wielokrotne (tzn. umożliwiające przetwarzanie grupy słów za pomocą jednego rozkazu), należy na karcie dziurkowanej grupować obok siebie.

8. Struktura zbiorów danych na nośnikach w pamięci zewnętrznej EMC. Na wstępie należy podać rejestr i charakterystykę przewidzianych do zastosowania nośników pamięci zewnętrznej maszyny, którymi mogą być:

— taśmy magnetyczne,

- dyski magnetyczne,
- karty magnetyczne,
- bębny magnetyczne.

Wymienione nośniki, oprócz wprowadzania danych i informacji do EMC, służą również do przechowywania ich przez okres niezbędny do każdorazowego wykorzystania. Dane przechowywane w zewnętrznej pamięci maszyny są grupowane zazwyczaj w zbiory, zwane kartotekami. „Przez kartotekę w procesach automatycznego przetwarzania danych rozumiemy uporządkowany zbiór danych przechowywanych na maszynowych nośnikach informacji, przede wszystkim w pamięci masowej elektronicznej maszyny cyfrowej (tzn. na taśmach, dyskach i kartach magnetycznych). Kartoteka składa się z pozycji ..., w liczbie od kilkuset do kilkuset tysięcy, a nawet więcej, które mogą odpowiadać np. poszczególnym asortymentom materiałowym” [69, s. 12].

Rozmieszczenie danych na maszynowych nośnikach (w tym również zbiorów danych wtórnych) w praktyce (w zależności od EMC, na której będą przetwarzane dane) przedstawia się w konwencji COBOL-u. Wskazane jest, aby strukturę zbiorów pochodzących z innych podsystemów przedstawiać pod punktem 1 (jako 8.1), a strukturę zbiorów zakładanych w ramach projektowanego systemu pod punktem 2 (jako 8.2).

9. Tabulogramy i inne formy gromadzenia informacji na wyjściu. Końcowym produktem EPD są informacje wynikowe, które mogą mieć formę ostateczną wypisaną na tabulogramie lub mogą być przygotowane do przeniesienia do zewnętrznej pamięci maszyny w celu przechowania aż do ponownego sporządzania tabulogramu. Mogą one wreszcie mieć postać zbiorów wyników przygotowanych do ponownego przetwarzania na informacje wyższe jakościowo.

Tabulogramy sporządzane bezpośrednio na wyjściu z EMC mogą mieć różną formę, odpowiednio zaprojektowaną. Może to być forma tabulogramu w całości opisanego na drukarce (EMC) lub odpowiedniego formularza (wcześniej przygotowanego) z wpisanymi informacjami (np. karty pracy, dowody pobrania materiałów, zamówienia na materiały, żądania zapłaty, przekazy pieniężne, sprawozdania itp.).

W obu przypadkach wzory tabulogramów muszą znaleźć się w projekcie technicznym. Przy opracowywaniu ich wzorów powinni współpracować, jako przyszli użytkownicy, pracownicy poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa. Zadaniem projektantów systemu jest takie projektowanie formy układu tabulogramu, aby spełnić wymagania EMC i zaspokoić potrzeby użytkownika.

Podczas projektowania wzoru tabulogramu należy mieć na uwadze jego przeznaczenie, sposób posługiwania się zawartymi w nim informacjami oraz obieg dokumentu w przedsiębiorstwie. Elementy te niezbędne są do opracowania projektu roboczego (instrukcji).

10. Schemat przetwarzania danych (plan operacyjny) wiąże w jedną całość wszystkie elementy dokumentacji eksploatacji. Określa on szczegółowo przebieg procesu przetwarzania danych.

Na schemacie zamieszczone są informacje ogólne określające przedmiot planu, nazwę jednostki przetwarzania, symbol dowodu wejściowego, nazwę i symbol nośnika danych, symbol dowodu wynikowego (tabulogramu) i jego nazwę oraz inne informacje.

W drugiej części przedstawiony jest szczegółowy opis operacji (numer operacji, numer przebiegu oraz ich treść), symbol komórki organizacyjnej realizującej operację, symbol urządzeń, odwzorowany schemat przetwarzania oraz bliższe określenia dotyczące przetwarzania, np. czas przetwarzania danych.

Jeżeli treść operacji nie wystarcza dla objaśnienia technologii przetwarzania, to dodaje się instrukcje, na które powołuje się w schemacie. Mogą to być: instrukcje organizacyjne, schematy, np. dziurkowania kart, instrukcje posługiwania się maszynami itp. Wzór schematu przetwarzania danych przedstawiono na rys. 3.4.

11. Założenia programowe powinny obejmować zestawienie programów, do których mogą wchodzić programy standardowe oraz programy własne (użytkownika). Omówienie programów powinno zawierać opis ich funkcji oraz schematy blokowe, dane wejściowe i dane wyjściowe.

Rozwiązaniem założeń programowych jest podanie algorytmów przetwarzania w ramach działania każdego programu.

12. Zalecenia i zasady przetwarzania danych.

Zakład		Rozliczenie kosztów braków produkcyjnych M-22			Arkusz x	
Lp.	Symbol dokumentu	Nazwa dokumentu wejściowego	Lp.	Symbol dokumentu	Nazwa dokumentu wyjściowego	
1		Karta parametrów programu N224	1	TB-221Z	Zestawienie zbiorcze poszczególnych przyczyn braków produkcyjnych	
2	TM-225	Ewidencja braków produkcyjnych				
3	KP-N22	Słownik nazw przyczyn braków				
Nr oper.	Opis czynności		Urządzenia peryferyjne	Schemat przetwarzania		
28	Dziurkować kartę parametrów do programu N224		dziurkarki kart			
29	Sprawdzić operację 28		sprawdzarki			
30	Załadować 2 taśmy magnetyczne o etykietach SCRATCH Założyć TM-225 ewidencję braków produkcyjnych Wprowadzić do PAO program sortujący ≠ SOR8 Działać zgodnie z instrukcją eksploatacji programu Zachować zbiór wynikowy		3 jednostki TM			
31	Załadować TM-225S ewidencję braków produkcyjnych Załadować do czytnika kart: kartę parametrów i KP-N22 Wprowadzić program ≠ N224 Działać zgodnie z instrukcją eksploatacji programu		1 jednostka TM czytnik drukarka wierszowa			
itd.						

Rys. 3.4. Wzór schematu przetwarzania danych (plan operacyjny)

Źródło: Przykład zaczerpnięty z dokumentacji projektowej rozwiązań w Fabryce Wyrobów Precyzyjnych w Warszawie.

W rozdziale tym omówione są specjalne zalecenia i zasady obowiązujące w przetwarzaniu danych.

13. Środki techniczne realizacji rozwiązań ujętych w projekcie technicznym. W rozdziale tym wymienia się środki techniczne niezbędne do realizacji rozwiązań projektowych. Kolejno wymienione są: jednostka centralna z określeniem pamięci operacyjnej, liczba jednostek pamięci (z jej określeniem wraz z pojemnością), urządzenia niezbędne do przygotowania maszynowych nośników danych. Ten punkt projektu może być wspólny dla jednostki funkcjonalnej lub podsystemu.

14. Przewidywane korzyści z realizacji systemu. W rozdziale 14 powinny być przedstawione koszty przygotowania i realizacji systemu, a następnie wymienione korzyści wymierne i niewymierne, przewidziane do osiągnięcia po wprowadzeniu systemu informatycznego usprawniającego zarządzania. Przewidywane korzyści mogą być ustalone dla jednostki funkcjonalnej lub podsystemu.

15. Terminarz prac projektowo-wdrożeniowych. Na zakończenie winien być podany terminarz prac projektowych w zakresie przedstawionym w projekcie technicznym oraz prac wdrożeniowych tego odcinka w powiązaniu z całokształtem SEPD. Terminarz powinien zawierać terminy wdrożenia opracowań wykonywanych przez zespoły robocze w ramach przygotowywania przedsiębiorstwa do wprowadzenia SEPD.

3.2.3. Projekty robocze

Na podstawie projektu technicznego programiści przystępują do oprogramowania dokumentacji eksploatacyjnej. Według metodyki projektowania i wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania w oparciu o typowe elementy „... dokumentację projektową kompletuje się z dokumentacji elementów typowych i oryginalnych rozwiązań projektowych. Przy tym zgodnie z projektem technicznym i rozwiązaniami uzupełniającymi, przyjętymi na etapie projektowania roboczego, dokumentację projektową typowych elementów, włączoną do projektu roboczego ZSZ, można skorygować w sensie zmiany formularzy dokumentów wejścio-

wych i wyjściowych, dopracowania i dostosowania algorytmów, poszczególnych modułów programowych itp.” [46, s. 37].

Dokumentację programową i eksploatacyjną poprzedza krótka charakterystyka modułu, dla którego są opracowane programy. W ramach tej charakterystyki omówiona jest funkcja modułu, z podaniem wykazu programów stanowiących dokumentację programową. Powinno też znaleźć się w niej omówienie organizacji procesu przetwarzania danych wraz ze schematem przetwarzania.

Drugim rozdziałem jest już właściwa dokumentacja oprogramowania.

W rozdziale pt. „Dokumentacja oprogramowania” omówione są kolejno wszystkie programy, przy czym dla każdego programu podane są:

- funkcja programu wraz z algorytmami przetwarzania,
- schemat blokowy programu,
- dane wejściowe,
- dane wyjściowe,
- maszynowe nośniki danych,
- opis procesu generowania,
- szczegółowy opis zbiorów,
- wyniki translacji programu źródłowego na program wynikowy (po wykryciu wszystkich błędów formalnych),
- wyniki sprawdzające przetwarzanie kolejnych programów całego fragmentu projektu,
- przykłady kontrolne działania programów.

Do dokumentacji programowej załącza się programy zapisane na arkuszach programowych oraz na maszynowych nośnikach pozwalających na bezpośrednie wprowadzenie danych do EMC.

W rozdziale trzecim dokumentacji programowej i eksploatacyjnej opisana jest dokumentacja eksploatacyjna — instrukcje. Znajdujemy tu plan operacyjny przetwarzania (zaczepnięty z projektu technicznego), zestaw EMC, przebieg eksploatacji i instrukcje eksploatacji kolejnych programów.

W ślad za tym powinny być podane:

- czynności przygotowawcze operatora obsługującego komputer do uruchomienia programu,
- diagnostyka błędów,

— potrzebne moce obliczeniowe i ocena czasu wykonywania programu.

Projekt roboczy zawiera m.in. następujące instrukcje:

- wypełniania operatywnych dokumentów wejściowych,
- wypełniania formularzy informacji normatywno-katalogowych i wprowadzania do nich zmian,
- użytkowania dokumentów wynikowych (wyjściowych),
- dla poszczególnych stanowisk pracy itd.

3.2.4. Dokumentacja wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania (ZSZ)

Dokumentacja wdrażania tworzona jest sukcesywnie w miarę stopniowego przechodzenia od istniejącego systemu do elektronicznego przetwarzania danych, zgodnie z dokumentacją projektową. Według wspomnianej metodyki projektowania i wdrażania ZSZ „Dokumentacja wdrażania ZSZ” obejmuje (por. [46, s. 43]):

- 1) skład dokumentacji wdrażania ZSZ,
- 2) uzasadnienia i objaśnienia sposobu wdrażania,
- 3) sieciowy terminarz wdrażania,
- 4) technologię uzyskiwania, przygotowywania, zbierania i struktury zbiorów danych,
- 5) określenie oceny wyników wdrażania,
- 6) plany szkolenia.

oraz protokół zdawczo-odbiorczy dokumentacji wdrożeniowej i działającego w praktyce SEPD.

Wdrażanie ZSZ odbywa się w czterech etapach:

1. Zakończenie przygotowania obiektu do wdrażania SEPD.
2. Wdrażanie poszczególnych zadań (tematów) zgodnie z projektami technicznymi i oprogramowaniem.
3. Próbną eksploatacja.
4. Przekazanie do eksploatacji użytkowej.

Wdrażanie odbywa się pod nadzorem projektantów SEPD. Na tym etapie należy poddać weryfikacji projekty organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach po wprowadzeniu SEPD, ażeby usprawnić pracę na danym odcinku działalności przedsiębiorstwa.

Wdrażanie SEPD jest zamknięciem cyklu dokumentacyjnego rozwiązań, dlatego w protokóle zdawczo-odbiorczym powinny znajdować się uwagi do pozycji, które pominięto lub w których dokonano zmian w stosunku do projektu. Dokumentacja sporządzana jest dla każdej części wdrażania; mogą to być moduły bądź też jednostki funkcjonalne albo podsystemy.

Ostatnią pozycją dokumentacji projektowo-wdrożeniowej jest protokół odbioru wdrożenia. W protokóle powinna być zamieszczona następująca klauzula (w zależności od stanu wdrożenia):

— wdrożenia (wymienić odcinek) dokonano bez zmian w dokumentacji (wymienić skład dokumentacji, według której wdrażano rozwiązania) lub

— podczas wdrażania (wymienić odcinek) dokonano następujących zmian (wymienić zmiany z podaniem pozycji dokumentacji, w stosunku do których dokonano zmian).

3.3. Sposób przygotowania przedsiębiorstwa do zastosowania systemu informatycznego

3.3.1. Zakres prac związanych z przygotowaniem przedsiębiorstwa do zastosowania systemu informatycznego

Myśl o wprowadzeniu systemu informatycznego powstaje w przedsiębiorstwie, bez względu na rzeczywiste jej źródła. Prawidłowym zjawiskiem jest podjęcie decyzji na skutek dążenia do usprawnienia zarządzania. Wybór metody wprowadzania systemu informatycznego i zakresu jego działania powinien być poprzedzony opracowaniem programu działania. Na jego podstawie można podjąć decyzje dotyczące organizacji systemu, rozpocząć działania według ramowego terminarza prac.

Przedstawione na rys. 2.2 obszary działania związane z organizacją systemu informatycznego w przedsiębiorstwie wskazują na zakres przedsięwzięcia i możliwość przystąpienia do pracy równolegle na trzech odcinkach. Z uwag zawartych w podrozdz. 3.1 wynika, że prace te muszą być koordynowane, przy daleko idącym współdziałaniu osób pracujących w poszczególnych obszarach tematycznych.

Wiedząc o tym, że dokumentacja projektowa będzie przygotowana przez specjalistów — organizatorów, projektantów SEPD i programistów, jak również, że będą zagwarantowane środki eksploatacji SEPD, pracownicy przedsiębiorstwa, przy współdziałaniu organizatorów i projektantów systemu, mogą spokojnie zająć się przygotowaniem swoich stanowisk pracy do wprowadzenia systemu informatycznego. Oczywiście, pracownicy ci muszą znać cel podejmowanego przedsięwzięcia i posiadać odpowiednią wiedzę niezbędną do wykonania zadań przydzielonych im w okresie przygotowywania przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego, a następnie eksploatacji systemu i osiągnięcia zamierzonego celu — usprawnienia zarządzania.

Jak podaje Z. Gackowski: „Elektroniczna technika obliczeniowa w zarządzaniu stosowana jest zawsze w ramach mniej lub bardziej rozbudowanego systemu. Eksploatacja systemu informatycznego uwarunkowana jest spełnieniem przez użytkownika szeregu wymagań technicznych i organizacyjnych. Warunki te wymienione są w dokumentacji... i są jednym z najważniejszych kryteriów oceny” [13, s. 315].

Zakres prac związanych z przygotowaniem przedsiębiorstwa do SEPD i wymagania organizacyjne, których spełnienie zapewnia prawidłową eksploatację SEPD, są zazwyczaj szczegółowo omówione w założeniach systemu. Przed przystąpieniem do prac przygotowawczych należy dokładnie przestudiować treść tych założeń oraz (jeśli jest w posiadaniu przedsiębiorstwa) dokumentację w formie projektu technicznego.

Do prac związanych z organizacyjnym przygotowaniem przedsiębiorstwa należą:

1. Szkolenie i doksztalcanie załogi przedsiębiorstwa.
2. Udział w opracowaniu analizy stanu organizacyjnego i systemu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie (w całości lub tylko w dziedzinach objętych systemem EPD).
3. Weryfikacja stanu organizacyjnego w poszczególnych komórkach.
4. Przygotowanie bazy normatywnej.
5. Opracowanie indeksów wraz z ujednoliconą symboliką.
6. Przygotowanie dokumentacji źródłowej dostosowanej do potrzeb SEPD.

7. Udział w opracowaniu formy informacji wynikowych.

8. Udział w opracowaniu projektu organizacji pracy stanowisk korzystających z wyników SEPD (por. [49, s. 29]).

Spełnienie tych wymagań zapewni prawidłowe działanie systemu informatycznego w przedsiębiorstwie.

3.3.2. Szkolenie i kształcenie załogi przedsiębiorstwa

Szkolenie pracowników przedsiębiorstwa powinno odbywać się systematycznie w miarę narastania problemów związanych z przygotowaniem przedsiębiorstwa do wprowadzenia SEPD. Objęci powinni nim zostać wszyscy pracownicy, którzy bezpośrednio lub pośrednio będą korzystać z SEPD.

W pierwszej kolejności przeszkolona powinna być kadra kierownicza, przy czym szkolenie powinno mieć charakter encyklopedyczny. W gronie kierowników różnych szczebli powinny odbywać się dyskusje na temat racjonalizacji procesu informatycznego w przedsiębiorstwie, z myślą o usprawnieniu zarządzania.

Równolegle powinno być prowadzone dwuetapowe szkolenie pracowników przydzielonych do wykonania poszczególnych zadań warunkujących wprowadzenie SEPD. Na początku wykłady powinny obejmować zagadnienia z organizacji SEPD w zakresie przedstawionym w niniejszym opracowaniu, a następnie należy się skoncentrować na sposobach rozwiązywania poszczególnych zadań. Ten drugi etap szkolenia powinien mieć charakter roboczy i obejmować konkretne tematy wykonywane przez zespoły pracowników, np.: zespół opracowujący indeks środków trwałych, zespół ujednolicający formularze źródłowej dokumentacji w zakresie udokumentowania braków produkcyjnych, zespół organizujący inwentaryzację produkcji w toku itp.

Niezależnie od szkolenia specjalistycznego dla pozostałych pracowników przedsiębiorstwa powinno być prowadzone szkolenie o charakterze encyklopedycznym.

Wszystkie zajęcia powinny być prowadzone niezależnie od szkolenia zawodowego projektantów lub programistów, operatorów i konserwatorów EMC.

3.3.3. Udział w opracowaniu analizy stanu organizacyjnego i systemu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie

Analiza stanu organizacyjnego i systemu przetwarzania danych w przedsiębiorstwie ma na celu zapoznanie projektantów systemu z problemami i potrzebami przedsiębiorstwa. Wiadomości uzyskane w wyniku przeprowadzenia analizy niezbędne są projektantom przed rozpoczęciem projektowania SEPD, jak również podczas opracowywania projektów technicznych poszczególnych jednostek funkcjonalnych. Personalnie powinni zająć się tą sprawą pracownicy przedsiębiorstwa (poszczególnych komórek organizacyjnych) pod nadzorem lub kierownictwem projektantów systemu. W tym celu pracownicy ci powinni być odpowiednio przeszkoleni (w ramach drugiego etapu szkolenia).

Analiza stanu organizacyjnego i systemu przetwarzania danych powinna przykładowo obejmować informacje o przedsiębiorstwie podane w niżej wymienionych punktach:

- 1) podstawa i cel opracowania — podstawa formalnoprawna, powołanie się na wzorce rozwiązań, cel opracowania;
- 2) ogólna charakterystyka przedsiębiorstwa — ogólne dane o przedsiębiorstwie, typ produkcji i jego odmiany, przedsiębiorstwo w układzie strukturalnym zjednoczenia;
- 3) struktura zarządzania przedsiębiorstwem — schemat zarządzania przedsiębiorstwem, funkcje poszczególnych pionów;
- 4) struktura produkcyjna przedsiębiorstwa — struktura produkcyjna przedsiębiorstwa i poszczególnych wydziałów, zatrudnienie w poszczególnych wydziałach, struktura stanowisk produkcyjnych;
- 5) program produkcyjny — aktualny program produkcyjny i jego struktura, wielkość produkcji (w różnych wskaźnikach), program rozwoju do roku ... (do 10 lat);
- 6) struktura i technologia produkowanych wyrobów — struktura wyrobów (reprezentantów), fazy technologiczne (przedstawiciele grup wyrobów);
- 7) baza normatywna, indeksy oraz symbolika — nazwa i charakterystyka zbioru normatywnego, indeksu i stosowanej symboliki, struktura zbioru i symbolu, liczba pozycji w zbiorze, zestawienie tabelaryczne danych w zbiorach, indeksach i symbolice,

ocena istniejących zbiorów, indeksów i stosowanej symboliki z punktu widzenia potrzeb ETO;

8) charakterystyka istniejącego systemu przetwarzania danych według poszczególnych dziedzin działalności — techniczne przygotowanie produkcji, planowanie produkcji, gospodarka materiałowa, zatrudnienie i płace, gospodarka środkami trwa-
lymi itd.,

9) charakterystyka dokumentacji źródłowej — nazwa dokumen-
tu, symbol, komórka emitująca dokument, liczba dokumentów
w miesiącu (lub pozycji w zbiorze), liczba znaków w dokumencie
(lub pozycji w zbiorze), częstotliwość przetwarzania, zestawienie
tabelaryczne danych o dokumentacji, ocena dokumentów z punktu
widzenia potrzeb EMC, załącznik dokumentów nietypowych;

10) charakterystyka dokumentacji wynikowej — informacje
o dokumentacji wynikowej powinny być zebrane w podobnym
układzie jak informacje o dokumentacji źródłowej;

11) ocena istniejącego stanu przetwarzania danych i uzasadnie-
nie potrzeby wprowadzenia SEPD w przedsiębiorstwie.

Poprawnie przygotowane wnioski wynikające z oceny istnieją-
cego stanu przetwarzania danych ułatwiają przeprowadzenie we-
ryfikacji stanu organizacyjnego poszczególnych komórek przedsię-
biorstwa.

3.3.4. Weryfikacja stanu organizacyjnego poszczególnych komórek przedsiębiorstwa

Za stan organizacyjny poszczególnych komórek przedsiębiorstwa
odpowiedzialni są ich kierownicy wraz z pracownikami. Do nich
należy też przeprowadzenie weryfikacji istniejącego stanu uw-
zględniającej wnioski z przeprowadzonej analizy. Pracownicy ci
powinni być przeszkoleni w takim zakresie, aby rozumieli znacze-
nie prawidłowej organizacji oraz systemu elektronicznego prze-
twarzania danych. Nad całością prac organizacyjnych powinien
czuwać jeden zespół, powołany przez dyrekcję, któremu należy
zapewnić pomoc ze strony projektantów SEPD oraz organizato-
rów produkcji w przedsiębiorstwie.

Jako przykłady podamy, że w zakresie gospodarki materiałowej
weryfikacji należy poddać:

- organizację przyjmowania i wydawania materiałów, wraz z kontrolą techniczną przyjmowanych materiałów,
- organizację przechowywania materiałów, składowanie,
- ważenie lub mierzenie wydawanych materiałów,
- organizację krajalni, szczególnie wówczas, gdy materiały są przygotowywane w krajalni (centralnej lub w magazynie) oraz dostarczane na stanowiska pracy,
- organizację transportu przeznaczonego do dostarczania przygotowanych przez krajalnię części na poszczególne stanowiska pracy,
- sposób wypełniania dokumentacji,
- rytmiczność wpływu dokumentacji,
- organizację obiegu i sposobu przekazywania dokumentacji do ośrodka EPD.

Są to zagadnienia węzłowe, które mogą wymagać szczegółowego opracowania w poszczególnych magazynach itd.

W analogiczny sposób przeprowadza się weryfikację w innych komórkach organizacyjnych przygotowujących się do wprowadzania SEPD.

3.3.5. Baza normatywna

Również za dysponowanie prawidłową bazą normatywną odpowiedzialni są kierownicy wraz z pracownikami zatrudnionymi w poszczególnych komórkach. Podczas przygotowywania przedsiębiorstwa do wprowadzenia SEPD należy w związku z tym podjąć weryfikacji lub opracować nowe normatywy niezbędne do przetwarzania danych w ramach poszczególnych podsystemów. Na przykład w gospodarce materiałowej niezbędne są następujące dane normatywne:

1) normy zapasów materiałowych (optymalna wielkość zapasów materiałów, która zapewnia ciągłość i rytmiczność procesu technologicznego), w tym również zapasy stanów minimalnych z ewentualnym podziałem na poniższe grupy:

- materiały o zużyciu ciągłym (materiały o podstawowym znaczeniu),
- materiały o zużyciu stałym, ale w mniejszych ilościach,
- materiały pozostałe — bez przedmiotów nietrwałych i opakowań;

- 2) normatyw dostaw materiałów;
- 3) normatyw zużycia materiałów pośrednich;
- 4) normatyw zapasów materiałów na koniec roku itp.

Nad całością prac związanych z przygotowaniem bazy normatywnej powinien czuwać zespół (powołany przez kierownictwo przedsiębiorstwa), przy stałej współpracy projektantów SEPD.

3.3.6. Indeksy wraz z ujednoliconą symboliką

W SEPD istnieje konieczność posługiwania się cyfrowymi symbolami pozwalającymi jednoznacznie i możliwie krótko oznaczać pojęcia określające zjawiska lub przedmioty. Umożliwiają one szybki odczyt danych wprowadzanych do komputera, a następnie łatwe segregowanie w celu przetwarzania i sporządzania zestawień wynikowych — tabulogramów.

Symbole pozwalają tłumaczyć treść opisową (często w różnych ujęciach) na język cyfrowy.

Do czasu opracowania większej liczby indeksów w skali całej gospodarki narodowej (na wzór indeksów materiałowych) lub poszczególnych branż konieczne jest opracowywanie indeksów dla poszczególnych przedsiębiorstw lub ich grup wchodzących w skład zjednoczenia.

Przedsiębiorstwo przygotowujące się do wprowadzenia systemu EPD opracowuje ponad 20 różnej wielkości indeksów z ujednoliconą symboliką cyfrową (opracowują je specjalnie powołane zespoły). Są to indeksy (por. [50, s. 14—15]):

- komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa (według schematu zarządzania), będące jednocześnie indeksem miejsc powstawiania kosztów,
- środków trwałych,
- stanowisk produkcyjnych (maszynowych, aparaturowych oraz ręcznych),
- rysunków konstrukcyjnych produkowanych wyrobów,
- wyrobów gotowych,
- numeracji dokumentacji technologicznej,
- operacji technologicznych,
- zmian konstrukcyjnych i technologicznych,
- zleceń produkcyjnych,

- kosztów pośrednich,
- materiałów, opakowań, odpadów, przedmiotów nietrwałych, części zapasowych maszyn i urządzeń oraz pomocy warsztatowych (jeżeli dla tych ostatnich nie ma odrębnego indeksu specjalnych pomocy warsztatowych), wraz z jednostkami miary,
- załogi przedsiębiorstwa,
- elementów ankiety personalnej (do statystyki osobowej) oraz ewidencji socjalnej,
- składników płacowych i potrąceń,
- zawodów i grup kwalifikacyjnych,
- odchyłeń od norm materiałowych,
- odchyłeń od norm robocizny,
- przyczyn bezczynności maszyn i urządzeń produkcyjnych,
- przyczyn zniszczenia normalnych i specjalnych pomocy warsztatowych,
- przyczyn braków produkcyjnych i ich rodzajów,
- odbiorców wyrobów,
- dostawców materiałów,
- kont księgowych,
- rodzajów dowodów itd.

Rozmiary symboli uzależnione są od górnej granicy liczebności jednorodnych cech w indeksie. Każdy symbol zbudowany jest według pewnych prawideł zwanych kluczem.

Symbole te, jak stwierdza S. Mitin [47, s. 65]: „... powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- posiadać przejrzysty układ oraz łatwą zapamiętywalność,
- zawierać najmniejszą ilość znaków, aby umożliwić kodowanie i grupowanie informacji na minimalnej ilości kolumn oraz racjonalne wykorzystanie pamięci operacyjnej elektronicznych maszyn liczących,
- zapewniać przy pracy na tabulatorach automatyczne uzyskiwanie wyników dla potrzebnej liczby cech systematyzujących,
- uwzględniać możliwość ich uzupełniania bez naruszania ustalonego systemu oznaczeń cyfrowych”.

Na uwagę zasługuje przyjęcie odpowiedniego kryterium klasyfikacji i projektowania symboli w taki sposób, aby jeden symbol wykorzystywany był dla kilku jednostek indeksów rodzajowych. Na przykład w dotychczasowej praktyce stosowane są dwa indek-

sy. Jeden z nich to indeks komórek organizacyjnych, służący do określania wydziałów produkcyjnych, działów i podległych im komórek, drugi zaś to indeks określający miejsca powstawania kosztów w rozliczaniu kosztów produkcji. Pierwszy z nich jest zazwyczaj obszerniejszy, drugi — skrócony.

Jak się okazuje, można opracować jeden indeks dla komórek organizacyjnych i określania miejsc powstawania kosztów. Taki wspólny indeks pozwala znacznie dokładniej rozliczać koszty, co interesuje zarówno komórkę kosztów, jak i wydziały produkcyjne. Dla przykładu w tabl. 3.1 podano zestawienie symboli komórek organizacyjnych, będących jednocześnie symboliką miejsc powstawania kosztów. Symbole te są łatwe do zapamiętania. Dla określenia komórek organizacyjnych z jednoczesnym określeniem miejsc powstawania kosztów przyjęto (po analizie liczby komórek organizacyjnych w przedsiębiorstwie) trzycyfrowy symbol:

	X	X	X
— oznaczenie wydziału, zarządu _____			
— oznaczenie administracji wydziału, numeru oddziału lub innej komórki pracującej w wydziale, np. brygady remontowej, KT lub sekcji _____			
— oznaczenie gniazda lub linii _____			

Pierwsza cyfra symbolu oznacza wydział produkcji podstawowej (1—6), wydział produkcji pomocniczej (7 i 8), administrację — zarząd (9). W drugim członie 0 oznacza administrację wydziału, cyfry 1—6 — oddziały produkcji podstawowej, 7—9 — inne komórki wydziału, np. 7 — wypożyczalnia narzędzi, 8 — mechanik wydziałowy, 9 — kontrola techniczna (KT).

Trzeci symbol oznacza kolejną jednostkę w zależności od tego czego dotyczy, z wyjątkiem oznaczeń 0, które dla symboli od 1 do 6 oznaczają oddział, jako administrację (por. [48, s. 56—64]).

Układ przedstawiony w tabl. 3.1 pozwala gromadzić koszty z podziałem na bezpośrednie i pośrednie, a te z podziałem na wydziałowe i ogólnozakładowe. W ramach kosztów bezpośrednich i pośrednich łatwo wyodrębnić się koszty produkcji podstawowej i pomocniczej.

Zespoły powołane do opracowania poszczególnych indeksów powinny być odpowiednio przeszkolone, aby opracowane indeksy

TABLICA 3.1

Symbolika komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa
oraz miejsc powstawania kosztów

Wydziały i administracja Komórki organizacyjne	Wydziały produkcji podstawowej					Produkcja pomocnicza		Pion zarządu i administracja
	W-1 (1)	W-2 (2)	W-3 (3)	W-4 (4)	W-5 (5) (6)	GN (7)	GM (8)	
Kierownik	100	200	300	400	500	700	800	900
Referat ogólny	101	201	301	401	501	701	801	
Technolog wydziałowy	102	202		402	502		802	
Rachmistrz	103	203	303		503	703	803	
Planista wydziałowy	104		304					
Sekcja nadzoru technicznego	105	205		405	505			
Transport wydziałowy	106	206			506			
Oddział I	110	210		410	510		810	990
Gniazdo 1	111	211	311	411	511		811	
Gniazdo 2	112	212		412	512		812	
Linia 1	113				513			
Oddział II	120	220		420	520			
Gniazdo 1	121		321	421	521			
Gniazdo 2	122			422	522			
itd.								
Wypożyczalnia narzędzi	170	270		470	570		870	
Mechanik wydziałowy	180	280		480	580	780		
Kontrola Techniczna	190	290	390	490	590	790		
Stacja prób					591			
Administracja:								
Dział zatrudnienia i płac								910
Główny Księgowy								913
itd. kolejno w ramach poszczególnych komórek organizacyjnych								

wraz z ujednoliconą symboliką w pełni odpowiadały potrzebom EPD.

W przypadku zarysowania się możliwości ujednoczenia indeksów dla przedsiębiorstw podległych jednemu kombinatowi, WOG-owi lub zjednoczeniu, należy uwzględnić potrzeby wszystkich przedsiębiorstw (wykorzystując materiały zgromadzone podczas

analizy), do zespołów opracowujących indeksy włączyć osoby z innych przedsiębiorstw, kładąc jednocześnie większy nacisk na koordynację prowadzonych prac.

Powołane zespoły oprócz opracowania indeksów powinny sporządzać instrukcje o sposobie posługiwania się tymi indeksami oraz o sposobie aktualizacji ich zawartości.

Małe indeksy mogą być opracowane poza zespołami przez pracowników odpowiednich działów, np. indeks składników płacowych i potrąceń może opracować dział zatrudnienia i płac, przy ewentualnej pomocy pracownika działu finansowego lub głównego księgowego.

Struktura poszczególnych indeksów wynika z potrzeb przedsiębiorstwa ustalonych na podstawie wyników przeprowadzonej analizy omówionej w paragrafie 3.3.3.

Ujednolicenie symboli cyfrowych ma duże znaczenie dla przedsiębiorstwa, szczególnie w przypadku stosowania kompleksowo ujętego wielotematycznego SEPD. Za pomocą symboli opracowanych w ujednolicony sposób można powiązać informacje o całej działalności przedsiębiorstwa czy kombinatu, WOG-u lub zjednoczenia. Podczas opracowywania koncepcji symboli cyfrowych należy zwracać uwagę, aby liczba znaków w symbolu była jak najmniejsza, przy jednoczesnym zapewnieniu dostarczenia jak największej ilości informacji z wielu dziedzin działalności przedsiębiorstwa.

3.3.7. Przygotowanie dokumentacji źródłowej dostosowanej do potrzeb EPD

Mimo poważnego postępu w dziedzinie środków technicznych i stopniowego wprowadzania ich do pracy biurowej, nadal istnieją poważne trudności w mechanizacji i automatyzacji pracochłonnych czynności związanych z obserwacją zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwie, rejestracją danych, ich przechowywaniem i przetwarzaniem.

Udokumentowanie zjawisk zachodzących w przedsiębiorstwie odbywa się następującymi sposobami:

- tradycyjnie,

— z częściowym zastosowaniem prostych środków organizacyjno-technicznych,

— z różnym stopniem zmodernizowania — stosowaniem maszyn i urządzeń zaliczanych do małej i średniej mechanizacji, a nawet do automatyzacji.

Zmechanizowany lub zautomatyzowany system przetwarzania danych wymaga możliwie ujednoczonego układu graficznego poszczególnych formularzy źródłowej dokumentacji, co ułatwia przygotowanie maszynowych nośników danych na dziurkarkach lub sprawdzarkach.

Przygotowanie tego rodzaju formularzy jest pracochłonne, ale konieczne, ponieważ nie ma jeszcze możliwości automatycznego sporządzania nośników danych, z których można by automatycznie wprowadzać dane do elektronicznego przetwarzania.

Posługiwanie się ujednoczonymi formularzami pozwala przygotować jakościowo lepszą dokumentację. Konieczność ujednoczenia formularzy źródłowej dokumentacji wynika również z tego, że maszynowe nośniki danych przygotowywane są na podstawie różnych rodzajów dokumentów występujących w przedsiębiorstwie. Układ graficzny formularzy powinien pozwolić na przygotowywanie maszynowych nośników danych bez korzystania ze specjalnych instrukcji.

Ujednoczenie formularzy dokumentacji źródłowej polega na celowym ustawieniu tekstu oraz układu graficznego na właściwie dobranym formacie i rodzaju papieru.

Te ogólne wskazówki odnoszą się do wszystkich rodzajów formularzy.

Prace nad racjonalizacją i ujednoczeniem formularzy należy rozpocząć od zapoznania się z poszczególnymi rodzajami i ilością formularzy. Zebrane i zestawione w odpowiedniej ewidencji formularze należy poddać analizie i przygotować do ujednoczenia. Wskazane jest jednoczesne opracowywanie formularzy współpracujących ze sobą, np. opracowanie wzoru przewodnika, karty roboczej i dowodu pobrania materiałowego w przypadku organizacji ich emisji na powielaczu rządzącym typu ORMIG-UNIWERSAL.

Przystępując do opracowywania formularzy należy przestrzegać przepisy obowiązujące w tym zakresie (por. m.in. [83]). Należy przy tym brać pod uwagę następujące elementy:

- cel, jakiemu ma służyć projektowany formularz,
- określenie informacji umieszczonych na formularzach,
- technikę wypełniania formularzy (ręcznie, maszynowo, na powielaczu),
- sposób wykorzystania treści zapisanej na formularzu,
- drogę obiegu formularza jako źródłowego dowodu wraz z przeznaczeniem poszczególnych formularzy (np. sposób selekcjonowania formularzy według barwy, znaków, nadruku itp.),
- sposób i czas przechowywania dokumentacji,
- powiązanie z innymi formularzami,
- formę formularza i jego rozmiar itp.

Najistotniejszym momentem jest właściwe rozmieszczenie tekstu na formularzu.

Jak wynika z dotychczasowych rozważań, wiele uwagi poświęca się prawidłowej budowie formularzy źródłowej i wynikowej dokumentacji. Omówienia wymaga problem formy i jakości treści dokumentacji. Wartość dowodowa, powszechnie zwana dokumentalną, powstaje dopiero po naniesieniu odpowiednich informacji i nadaniu im mocy prawnej, co ma miejsce po złożeniu podpisu przez osoby do tego upoważnione. Początkowo mają one zazwyczaj charakter dowodów rzeczowych, służąc do ilościowego dokumentowania zdarzeń. Po uzupełnieniu miernikiem wartości stają się dowodem obrazującym ilości i wartości zdarzeń, które zaszły w przedsiębiorstwie.

Drugim etapem posługiwania się danymi z dokumentacji jest ich przetwarzanie, a ściślej mówiąc — odbieranie danych z dokumentu w celu przetwarzania.

W pracy zmechanizowanej najbardziej pracochłonną czynnością jest odczytywanie danych z dokumentów źródłowych w celu dokonania zapisów w urządzeniach ewidencyjnych lub na maszynowych nośnikach danych. Czynnione są obecnie starania zmierzające do automatyzacji odczytu danych z dokumentu.

Na skutek posługiwania się ujednoliconymi formularzami dokumentacji przedsiębiorstwo osiąga wiele korzyści. Chodzi tu m.in. o:

- usprawnienie wypełniania dokumentacji,
- poprawienie jakości danych zamieszczanych na formularzach (czytelne i przejrzyste wypełnianie formularzy),

- zmniejszenie liczby błędów, które przedtem powstawały na skutek wadliwego wypełniania formularzy,
- usprawnienie obiegu dokumentacji w przedsiębiorstwie,
- łatwość szkolenia pracowników posługujących się informacjami zawartymi w dokumentacji itp.

Jeżeli ujednoczeniem wzorów formularzy źródłowej dokumentacji objęta będzie większa liczba przedsiębiorstw kombinatu, WOG-u czy zjednoczenia, to korzyści te wzrosną jeszcze o zmniejszenie nakładów ponoszonych przez te przedsiębiorstwa na opracowanie ujednoczonej dokumentacji. W tym zakresie powinno się dążyć do stosowania formularzy centralnych (powszechnego użytku) lub branżowych.

Ujednoczenie formularzy dokumentacji źródłowej i wynikowej jest niezmiernie istotne, ale nie mniej ważna jest sprawa organizacji obiegu tej dokumentacji w przedsiębiorstwie.

Nowoczesne sposoby przygotowania danych do przetwarzania. Dane do przetwarzania przygotowywane są na formularzach (konieczność dokumentowania poszczególnych operacji). Można by wprawdzie wprowadzać dane bezpośrednio do EMC, ale obowiązujące przepisy, szczególnie księgowe, nakładają obowiązek odpowiedniego udokumentowania poszczególnych operacji. Przy przetwarzaniu danych poza rachunkowością można posługiwać się urządzeniami bezpośrednio odbierającymi dane „z obserwacji” i natychmiast przekazującymi je do komputera. Bezpośrednie przekazywanie danych do przetwarzania może mieć różne formy, z teleprzetwarzaniem włącznie.

Sprawa formularzy wiąże się ściśle z możliwością stosowania różnych czytników dokumentów w celu szybkiego i bezbłędnego przekazania danych do komputera. „Czytnik dokumentów IBM-1232 pracuje na zasadzie optycznego odczytu formularzy poprzez elementy fotoelektryczne wytwarzające sygnały elektryczne proporcjonalnie do sygnałów świetlnych powstających w wyniku odbijania się światła od miejsca pozycji znaków. Współpracuje on w systemie on-line z dziurkarką kart IBM-534” [44, s. 2]. Jak z powyższego wynika, formularz musi być odpowiednio zaprojektowany, aby mógł nastąpić szybki, bezbłędny odczyt i wprowadzenie danych do EMC. Przygotowanie takiego formularza jest bardzo skomplikowane.

3.3.8. Udział w opracowaniu formy informacji wynikowych

Jak już wielokrotnie podkreślaliśmy, działanie systemu EPD uzależnione jest od przygotowania przedsiębiorstwa do zastosowania ETO. Natomiast osiągnięcie celu — usprawnienie zarządzania — uzależnione jest od formy odbieranych informacji oraz od sposobu posługiwania się nimi, inaczej mówiąc, od sposobu korzystania z informacji otrzymywanych w wyniku przetwarzania danych za pomocą komputera. Sposób posługiwania się informacjami wiąże się ściśle z organizacją pracy na poszczególnych stanowiskach uczestniczących w procesie zarządzania.

Uzyskanie właściwej formy informacji wymaga udziału pracowników przedsiębiorstwa w opracowywaniu wzorów tabulogramów przygotowywanych przez projektantów SEPD lub sposobu odbioru informacji otrzymywanych w systemie konwersacyjnym. Pracownicy przedsiębiorstwa najlepiej wiedzą, kto, kiedy i z jakich informacji winien korzystać. Mogą dokładnie ustalić sposób zadawania pytań, ażeby w rezultacie otrzymać właściwą odpowiedź, z informacjami niezbędnymi do podjęcia decyzji przez kierownictwo odpowiedniego poziomu: najwyższego szczebla zarządzania, średniego szczebla zarządzania lub personel wykonawczy (posiadający pewne uprawnienia do podejmowania decyzji w zarządzaniu operatywnym). Wiedzą też, jakiego rodzaju informacje muszą być przygotowane za odpowiednie okresy: 5-dniowe, tygodniowe, dekadowe czy miesięczne.

Nie negując umiejętności projektantów systemu EPD, przyszli użytkownicy (pracownicy poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa) dokładniej znają szczegóły związane z operatywnym zarządzaniem i dlatego też powinni oni czynnie uczestniczyć w opracowywaniu projektów tabulogramów lub formy informacji otrzymywanych w systemie konwersacyjnym. Powinni oni na tyle orientować się w budowie projektowanych tabulogramów, ażeby w przyszłości, jeżeli zajdzie potrzeba, móc je samodzielnie zmodyfikować.

Projektanci wzorów tabulogramów powinni uwzględnić potrzeby wszystkich użytkowników w zakresie informacji zbiorczych lub wskaźnikowych wykorzystywanych przez kierownictwo wyższego szczebla do kontroli realizacji zadań planowych, podejmowa-

nia decyzji oraz przeprowadzania analizy okresowej. Wówczas nie będzie powodów do uwag o małym wykorzystaniu informatyki w zarządzaniu przedsiębiorstwa, jak m.in. pisze W. Radzikowski. W jego pracy czytamy [57, s. 151]: „Wydaje się, że niedostatecznie wykorzystujemy nasze możliwości komputeryzacji «kontroli służącej potrzebom dyrektora» i komputeryzacji pozostałych funkcji zarządzania. Zmiana tej sytuacji zależy w dużej mierze od postawy dyrektorów wobec informatyków. Dyrektor to przecież też pracownik, ma więc swoje własne, wcale niebagatelne potrzeby informacyjne, związane z pełnieniem funkcji zarządzania. Musi walczyć z projektantami systemów informatycznych o zaspokojenie tych swoich potrzeb, gdyż inaczej zostanie odcięty od informacji naprawdę istotnych i zasypany lawiną niepotrzebnych wiadomości”. Jeżeli będzie zapewniony udział pracowników poszczególnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa w opracowywaniu wzorów tabulogramów i ustalaniu sposobu posługiwania się informacjami wynikowymi, to obawy te nie powinny potwierdzić się w praktyce. Dyrektorzy nie będą musieli walczyć z projektantami, ponieważ ci, wraz z pracownikami poszczególnych komórek przedsiębiorstwa, w sposób racjonalny przygotowują projekty tabulogramów lub formy informacji otrzymywanych w systemie konwersacyjnym (uzgodnią ją z bezpośrednimi użytkownikami), ażeby w wyniku wprowadzenia EPD usprawnić zarządzanie przedsiębiorstwem.

3.3.9. Udział w opracowaniu projektu organizacji pracy stanowisk korzystających z EPD

Opracowanie projektu organizacji pracy w warunkach stosowania EPD jest bardziej skomplikowanym zagadnieniem niż organizacja działalności przedsiębiorstwa działającego w tradycyjnych warunkach. Na rolę organizacji w działalności przedsiębiorstwa zwrócono uwagę w rozdz. 1 niniejszej pracy. Ta podstawowa teza jest zawsze istotna, zarówno przed, jak i po wprowadzeniu ETO w zarządzaniu. Można jedynie stwierdzić, że po wprowadzeniu SEPĐ przedsiębiorstwom niezbędny jest wyższy poziom organizacji, ponieważ wprowadzenie systemu informatycznego zarządzania wymaga zmiany organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach korzystających z wyników elektronicznego przetwarzania danych.

Dlatego też projekt organizacji pracy powinien być przygotowany zaraz po opracowaniu wzorów tabulogramów i formy informacji odbieranych w systemie konwersacyjnym. Również i w tym przypadku w opracowywaniu projektu powinni uczestniczyć pracownicy zainteresowanych komórek przedsiębiorstwa. Tym razem jednak do współpracy powinni być zaproszeni również pracownicy działu organizacji przedsiębiorstwa (jeżeli taki istnieje), jak również pracownicy naukowcy z odpowiednich instytutów uczelnianych lub branżowych.

3.4. Środki niezbędne dla realizacji systemu EPD

Nieodzownym warunkiem wdrożenia i eksploatacji SEPD jest zapewnienie dostępu do środków technicznych we własnym lub usługowym ośrodku EPD. Możliwe jest tu kilka rozwiązań:

- 1) organizacja własnego ośrodka elektronicznego przetwarzania danych,
- 2) organizacja ośrodka przygotowania maszynowych nośników danych i korzystanie z usług Ośrodka EPD (wyposażonego w jedną lub kilka EMC),
- 3) organizacja stanowiska — komórki abonenckiej (poprzez łącza transmisji danych),
- 4) korzystanie w całości z usług Ośrodka EPD (przedsiębiorstwo będzie dostarczało do Ośrodka wszystkie dokumenty źródłowe).

3.4.1. Zakres prac związanych z organizacją ośrodka EPD

Organizacja własnego ośrodka EPD jest częścią składową organizacji systemu informatycznego przedsiębiorstwa (jest to jeden z trzech przedstawionych na rys. 2.2 obszarów działania). Jest to dość skomplikowana inwestycja, za realizację której ponosi odpowiedzialność przedsiębiorstwo.

Brak jest niestety jakichkolwiek opracowań na temat organizacji ośrodka EPD czy też ośrodka przygotowania maszynowych nośników danych lub tzw. końcówki w systemie teletransmisji. Tym trudniejsze jest więc zadanie stojące przed przedsiębiorstwem. Wymienimy teraz poszczególne rodzaje prac, które przedsiębior-

stwo musi nadzorować w celu przygotowania ośrodka do elektronicznego przetwarzania danych zgodnie z dokumentacją projektową systemu informatycznego. W najogólniejszych zarysach prace te można ująć w formie następujących tematów i zadań:

1. Przygotowanie założeń techniczno-ekonomicznych ośrodka obliczeniowego (w myśl przepisów ujętych w Uchwale Rady Ministrów nr 110 z 23.04.1969 r. — MP 28 z 3.07.1969 r.), które powinny obejmować:

- 1) cel i uzasadnienie realizacji inwestycji,
- 2) program produkcyjny ośrodka elektronicznego przetwarzania danych lub ośrodka przygotowania maszynowych nośników danych,
- 3) charakterystykę stanu przygotowania organizacyjnego użytkownika w zakresie przetwarzania danych,
- 4) dobór i analizę procesu technologicznego ośrodka oraz charakterystykę operacji technologicznych,
- 5) charakterystykę elektronicznych maszyn cyfrowych i urządzeń podstawowych, wyposażenia oraz charakterystykę zagospodarowania zajmowanej powierzchni itp.,
- 6) organizację gospodarki magazynowej, materiałowej, konserwacyjno-remontowej oraz transportu wewnętrznego i zewnętrznego,
- 7) schemat struktury zarządzania,
- 8) plan kosztów eksploatacyjnych,
- 9) uzgodnienie założeń lokalizacyjnych z organami administracji państwowej (Rad Narodowych),
- 10) koncepcję architektoniczno-budowlaną uzgodnioną z wydziałem RN,
- 11) wytyczne budowlano-instalacyjne dla projektu technicznego, organizacji łączności, instalacji specjalnych, świetlnych, dzwonekowych, radiowęzła, architektury wnętrz, zabezpieczenia przeciwpożarowego, instalacji łączności na zewnątrz, środków transmisji danych, instalacji klimatyzacyjnej itp.,
- 12) zestawienie kosztów inwestycji,
- 13) analizę techniczno-ekonomiczną,
- 14) harmonogram projektowania, realizacji inwestycji zgodnie z dokumentacją, plan montażu maszyn i urządzeń oraz uruchomienia ośrodka obliczeniowego,

15) uzgodnienie z wykonawcami poszczególnych projektów i wykonawstwa,

16) zatwierdzenie założeń i harmonogramu realizacji.

2. Sporządzenie wniosku inwestycyjnego budowy lub eksploatacji ośrodka wraz z zakupem maszyn i urządzeń (zawarcie kontraktu na dostawę maszyn i urządzeń, zlecenie wykonania dokumentacji projektowej itp.); zapewnienie środków finansowych na całokształt prac związanych z organizacją ośrodka obliczeniowego.

3. Sporządzenie projektu funkcjonalnego ośrodka (projekt technologiczny). Projekt ten w sposób kompleksowy przedstawia obraz przyszłego ośrodka oraz określa organizację EPD, współpracę z użytkownikami SEPD oraz strukturę zarządzania ośrodkiem. Przedstawione są w nim również wymagania stawiane projektom technologicznym w zakresie budowy lub adaptacji pomieszczeń na ośrodek, instalacji elektrycznej, klimatyzacji, instalacji wodno-kanalizacyjnej i innych zagadnień ujętych w projektach branżowych. Projekt precyzuje także wyposażenie ośrodka i sposób jego zagospodarowania.

Projekt technologiczny zawiera również szczegółowe omówienie organizacji ośrodka ze szczególnym zwróceniem uwagi na organizację zarządzania, zatrudnienie i szkolenie pracowników ośrodka oraz plany zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń.

4. Przygotowanie dokumentacji technicznej w formie projektu technicznego — budowlanego wraz z projektami tzw. branżowymi, w skład której wchodzi:

1) projekt techniczny budowy ośrodka lub adaptacji pomieszczeń przeznaczonych na ośrodek,

2) projekt techniczny architektury budowlanej,

3) projekt techniczny instalacji elektrycznej (oświetlenia, siły do maszyn, instalacji dla klimatyzacji, organizacji łączności wewnętrznej i zewnętrznej itp.),

4) projekt techniczny klimatyzacji,

5) projekt techniczny transmisji danych,

6) projekt techniczny instalacji wodno-kanalizacyjnej,

7) projekt techniczny centralnego ogrzewania,

8) inne projekty techniczne o charakterze branżowym, jak np.: dla warsztatów konserwacji i remontowych, magazynów zbiorów danych itp.

5. Budowa lub adaptacja pomieszczeń na ośrodek obliczeniowy (nadzór wykonawstwa według poszczególnych projektów budowlanych i innych wymienionych w punkcie 4).

6. Montaż maszyn i urządzeń. Stroną odpowiedzialną jest tu dostawca — producent EMC. Praca powinna być tak zorganizowana, aby w montażu EMC i innych urządzeń brali również udział pracownicy obsługi EMC organizowanego ośrodka. Montaż maszyn i urządzeń winien kończyć się wykonaniem próbnych prac, najlepiej na danych rzeczywistych.

7. Szkolenie pracowników zatrudnionych w ośrodku obliczeniowym, a w szczególności: projektantów, programistów, obsługi technicznej oraz operatorów maszyn i urządzeń.

8. Wykonanie prób i rozpoczęcie pracy eksploatacyjnej.

Wykonanie próbnych prac we własnym ośrodku obliczeniowym powinno być zsynchronizowane z terminarzami prac projektowych (obszar A na rys. 2.2) oraz organizacyjnego przygotowania przedsiębiorstwa do EPD (obszar B).

Praca eksploatacyjna ośrodka winna być systematycznie kontrolowana i okresowo analizowana. Po roku działania należy dokonać analizy korzyści osiągniętych w tym czasie i porównać je z założeniami dokumentacji projektowej.

3.4.2. Zalety usługowego ośrodka EPD

W większości przypadków przedsiębiorstwa dążą do organizacji własnego (zakładowego) ośrodka EPD, którego organizacja jest bardzo kosztowna. Inwestycja taka jest opłacalna jedynie wówczas, gdy EMC jest w pełni obłożona pracą. W przeciwnym przypadku przedsiębiorstwo ponosi straty.

W pracy [65, s. 148] wymieniono 5 typowych sytuacji, które mogą powstać podczas sporządzania rachunku efektywności modernizacji. Są to:

„Sytuacja (1): Koszty pracy nowoczesnych narzędzi przetwarzania są bezspornie niższe niż praca ręczna.

Sytuacja (2): Koszty pracy nowoczesnych narzędzi przetwarzania są wyższe niż praca ręczna, ale przedsiębiorstwo otrzymuje więcej informacji. Gdyby te dodatkowe informacje miały być sporządzone ręcznie, trzeba by zatrudnić nowych pracowników. Ich

fundusz płac staje się efektem oszczędnościowym modernizacji, który trzeba w rachunku uwzględnić.

Sytuacja (3) : Koszty pracy nowoczesnych narzędzi przetwarzania są wyższe niż koszty pracy ręcznej, także i po uwzględnieniu sytuacji (2), ale przedsiębiorstwo liczy się ze wzrostem zatrudnienia, produkcji i obrotów oraz wzrostem kosztów osobowych, wskutek czego tradycyjne przetwarzanie stanie się droższe niż prawidłowo zorganizowane przetwarzanie maszynowe.

Sytuacja (4) : Koszty pracy nowoczesnych narzędzi są wyższe niż koszty pracy ręcznej i nie należy liczyć się ze zmianą tej relacji także i w przyszłości, ale otrzymane szybciej informacje stan ten usprawiedliwiają.

Sytuacja (5) : Koszty pracy nowoczesnych narzędzi są w każdym wypadku wyższe i nie są niczym usprawiedliwione (brak wszelkich efektów).

Te pięć typowych sytuacji stanowi pozycje odniesienia tak dla własnego, jak i cudzego (usługowego) przetwarzania danych, z tym zastrzeżeniem, iż w przetwarzaniu własnym może wystąpić wszystkie 5 wypadków, zaś w przetwarzaniu usługowym, przy prawidłowej kalkulacji i polityce taryfowej ośrodka usługowego, wystąpią prawdopodobnie tylko trzy pierwsze wypadki.

Usługowe ośrodki obrachunkowe zapewniają więc wyższą efektywność i dlatego winny być u nas popularyzowane lub rozbudowywane już istniejące”.

Większa opłacalność tworzenia Ośrodków EPD wynika również z tendencji rozwojowych zastosowań systemów informatycznych. J. Martin pisze, że: „Przemysł informatyczny będzie zmuszony do zainteresowania się lepszym wykorzystaniem pracy ludzkiej, nie zaś tylko «wnętrznosciami» maszyny.

Dla przeciętnego kierownika biura i dla wielu innych użytkowników maszyn zrobiono stosunkowo niewiele, aby umożliwić im korzystanie z wydajnych systemów komunikacji człowiek—maszyna. Istotne jest, aby zaopatrywać tych ludzi w informacje tylko wtedy, gdy są one im potrzebne, aby były one podane w jak najprostszej postaci i łatwo przyswajalne. Musimy chronić użytkowników przed ogromną masą danych, które generuje maszyna, jednocześnie zapewniając im możliwości zadawania pytań, roz-

wiązywania problemów i badania prawdopodobnych efektów różnego rodzaju czynności.

Przy projektowaniu struktury dialogów człowieka z urządzeniem końcowym maszyny istotne jest wzięcie pod uwagę słabych stron zarówno człowieka, jak i maszyny. Człowiek jest ograniczony tym, co może otrzymać od urządzenia końcowego, przy czym uzyskane wyniki będą różne dla różnych osób. Niektórzy będą bardzo biegli we współpracy z maszyną, inni zaś nie. Niektórzy będą umieli programować, lecz większość nie będzie tego potrafiła. Wszyscy będą jednak mieli ograniczoną możliwość zapamiętywania i logicznego reagowania" [41, s. 14—15].

W takich warunkach zupełnie inaczej będzie wyglądała organizacja systemu informatycznego. Dla użytkownika zmiana ta jest prawie obojętna, ponieważ system konwersacyjny może istnieć w systemie informatycznym przedsiębiorstwa, gdzie użytkownik korzysta z usług EMC zainstalowanej we własnym ośrodku zlokalizowanym w przedsiębiorstwie lub korzysta z usług EMC zainstalowanej w ośrodku usługowym. System konwersacyjny wyraźnie oddziela użytkownika od komputera, z którego usług korzysta. Jest mu więc obojętne, gdzie jest zlokalizowana EMC, natomiast dla przedsiębiorstwa korzystniejsza jest współpraca z ośrodkiem usługowym.

Korzyści z takiego rozwiązania osiągają nie tylko poszczególne przedsiębiorstwa, ale i cała gospodarka narodowa. Jest to oczywiście — z tych samych danych może korzystać kombinat, WOG, zjednoczenie i inne jednostki upoważnione do tego odpowiednio przygotowanymi programami działającymi w systemie konwersacyjnym.

W świetle powyższych uwag powinniśmy „na nowo” spojrzeć na problem środków niezbędnych do realizacji systemu EPD w przedsiębiorstwie lub na odpowiednim szczeblu zarządu przedsiębiorstwa (przedsiębiorstw).

W warunkach upowszechnienia systemu konwersacyjnego wśród użytkowników współpracujących z EMC na odległość, znajdzie konieczność powszechnego posługiwania się k o ń c ó w k a m i a b o n e n c k i m i poprzez łą c z a t e l e k o m u n i k a c y j n e.

W materiałach szkoleniowych dla uczestników II telewizyjnego kursu informatyki [33, s. 30—32] E. Kowalczyk stwierdza: „W is-

tniejących obecnie warunkach zakłada się w Polsce etapowość realizacji systemów teleinformatycznych. W związku z tym wystąpi:

a) stopniowe ograniczenie pośredniego zdalnego dostępu do maszyny cyfrowej (praca «off-line») na rzecz bezpośredniego zdalnego dostępu (praca «on-line»),

b) przechodzenie z formy dzierżawy łączy telegraficznych i telefonicznych dla transmisji danych (która prawdopodobnie będzie dominowała w pierwszych latach tego okresu), do bardziej powszechnego wykorzystywania komutowanej abonenckiej sieci telefonicznej i telegraficznej,

c) wprowadzenie do sieci telefonicznej i telegraficznej zunifikowanych stacji abonenckich transmisji danych o ściśle określonych parametrach i strukturze, które utworzą abonencką sieć transmisji danych (ściśle biorąc — podsieć), nałożoną na abonencką sieć telefoniczną i telegraficzną i umożliwiającą komutację na zasadzie «każdy z każdym»,

d) systematyczne zwiększenie granicznych wartości szybkości transmisji w telefonicznych łączach trwałych i komutowanych: 1200, 2400, 4800, 9600 b/s,

e) modernizacja i uelastycznienie krajowej sieci telegraficznej (w celu zwiększenia jej przydatności dla transmisji danych), to znaczy wprowadzenie do tej sieci kanałów 100- i 200-bodowych i odpowiednich urządzeń komutacyjnych,

f) tworzenie wydzielonych sieci transmisji danych dla określonych systemów teleinformatycznych (rejonowych, branżowych, resortowych),

g) wprowadzenie do wydzielonych sieci transmisji danych nowych «sieciovych» urządzeń transmisji danych, jak na przykład:

- adaptory transmisji danych dla cyfrowych kanałów PCM,
- liniowych koncentratorów łączy transmisji danych, tzw. multimodemów (zwanych także przez informatyków zdalnymi multipleksorami liniowymi),

h) wprowadzenie urządzeń zapewniających utrzymanie tajności przesyłania danych (oczywiście zapewnienie tajności musi być także realizowane «systemowo» w całych systemach informatycznych),

i) wdrażanie do eksploatacji szybkich łączy transmisji danych (np. 48 000, 72 000, 96 000 b/s) jako połączeń międzymaszynowych w wielokomputerowych systemach teleinformatycznych lub jako elementów łączących różne systemy teleinformatyczne”.

Wprowadzenie do użytkowania projektowanej sieci teleinformatycznej i odpowiednie przygotowanie usługowych ośrodków elektronicznego przetwarzania danych pozwoli upowszechnić stosowanie systemów informatycznych. Nie będzie wówczas potrzeby organizowania własnego ośrodka wyposażonego w EMC, a w większości przypadków wystarczy instalacja końcówki abonenckiej dostosowanej do istniejącego systemu teleinformatycznego. Dialog z maszyną na odległość odbywać się może za pomocą różnych urządzeń do zdalnego komunikowania się.

Mimo tak daleko idącego ułatwienia dialogu człowieka z maszyną, zasady przygotowania przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego nie ulegają zmianom. Prace określone w obszarach A i B na rys. 2.2 muszą być wykonane. Zmianie ulega natomiast organizacja komunikowania się z maszyną m.in. dlatego, że „...większość urządzeń zewnętrznych można dołączyć do maszyny nie bezpośrednio, a poprzez łącza telekomunikacyjne. Uzupełniając stację maszyną do pisania, klawiaturą lub monitorem ekranowym otrzymamy końcówkę abonencką z możliwością pracy konwersacyjnej.

Po dodaniu pulpitu sterującego powstanie stacja do przygotowania danych w systemie o działaniu pośrednim (off-line), po dodaniu zaś zespołu urządzeń do ręcznego wprowadzania danych powstanie tzw. system zbierania danych. Zespoły takie można dalej uzupełniać małymi dyskami, kasetami z taśmą magnetyczną lub układami logicznymi. Można też stosować mikroprogramowanie, a nawet dołączyć minikomputery z zadaniem programem. Nie kończąca się liczba wariantów jest dodatkowo powiększana przez to, że poszczególne urządzenia można kupować w różnych firmach. Urządzenia na ogół mają budowę modułarną, użytkownik może stworzyć dość dowolny zestaw swojej końcówki, podobnie jak przy kompletowaniu zestawów HI-FI. Informacja pochodząca zarówno z urządzeń automatycznych, jak i z klawiatury obsługiwanej przez operatora może być transmitowana bezpośrednio do maszyny lub też wprowadzona na nośnik akumulujący informację

transmitowaną później. Inaczej mówiąc, przygotowywanie danych może odbywać się bezpośrednio (on-line) lub pośrednio (off-line). Na przykład wyniki odczytów z przyrządów lub informacje zbierane z urządzeń do ręcznego przygotowania danych mogą być najpierw dziurkowane na taśmie papierowej, a dopiero później transmitowane do maszyny. W tym przypadku końcówka jest traktowana przez maszynę jak czytnik taśmy dziurkowanej pracującej w systemie on-line. Podobnie dane wyjściowe pochodzące z maszyny mogą być wprowadzone na nośnik pośredni, np. na taśmę papierową lub na karty, albo też mogą bezpośrednio sterować przyrządy w podległym sobie obszarze. Często jest pożądane zachowanie drukowanej kopii danych wyjściowych z maszyny dla późniejszej analizy. W takim przypadku należy wyposażyć końcówkę w maszynę do pisania lub drukarkę” [42, s. 14—17].

4. Organizacja zarządzania w warunkach stosowania informatyki

4.1. Organizacja nowego stylu pracy w przedsiębiorstwie

Zarządzanie jako czynność, a raczej jako zbiór uporządkowanych działań (czynności) jest nierozzerwalnie związane z organizacją. Ten czynnik, jak już podkreślaliśmy, ma podstawowe znaczenie we wszystkich dziedzinach działalności przedsiębiorstwa, a tym samym także przy dostarczaniu informacji niezbędnych do podejmowania decyzji w procesie zarządzania. Decydent musi zdawać sobie sprawę ze stopnia pewności podejmowanej decyzji, aby nie dopuścić do jej podjęcia w warunkach niepewności.

Przeświadczenie o słuszności podjętej decyzji może wpływać z dotychczasowego doświadczenia decydenta. Nie zawsze ono jednak wystarcza, ponieważ sytuacja gospodarcza w przedsiębiorstwie bardzo szybko i w różnym zakresie ulega zmianie. Zmiany te muszą być obserwowane, rejestrowane, przechowywane, przekazywane i przetwarzane na informacje wynikowe umożliwiające podjęcie słusznych decyzji. J. O'Shaughnessy [52, s. 196] również potwierdza, że „...jakość podejmowania decyzji zależy od jakości dostępnych informacji oraz od słuszności osądu osoby decydującej”. Do stwierdzenia tego należałoby jeszcze dodać, że dotyczy ono informacji szybko dostępnych, możliwie przed podjęciem decyzji planistycznych lub natychmiast po zaistnieniu danej operacji podczas realizacji zadań planowych.

„Planowy system informacji dla zarządzania ma za zadanie zapewnić dopływ zintegrowanego kompletu raportów, które dają dla każdego szczebla właściwie dobrane informacje we właściwym czasie, tak że decyzje mogą być oparte na najlepszych infor-

macjach dostępnych w granicach ekonomicznie uzasadnionego kosztu ich uzyskiwania.

Istnieje szereg różnych podejść do systemu informacji. Jedno z nich polega na projektowaniu szybszych od dotychczasowych środków i sposobów przetwarzania danych. To podejście jest użyteczne wtedy, gdy potrzeby w dziedzinie informacji są dokładnie ustalone, a szybkość ich przetwarzania i obiegu ma istotne znaczenie, jak np. w księgowości, zbiorach orzecznictwa sądowego lub w systemie alarmowym OPL, ale nie może wiele pomóc, gdy potrzeby w dziedzinie informacji są znane tylko powierzchownie, niejasno". J. O'Shaughnessy słusznie zwraca uwagę, że „Najbardziej fundamentalne podejście polega na wyspecjalizowaniu rodzajów decyzji, jakie muszą być podejmowane i ustaleniu na tej podstawie potrzeb w dziedzinie informacji. Jest to najbardziej logiczne podejście, gdyż celem informacji jest ułatwienie podejmowania decyzji. Każdy system informacji musi być specjalnie skonstruowany dla danej instytucji, tak aby odpowiadał jej specyficznym warunkom, a każdy raport stanowiący część systemu informacji dla zarządzania powinien odpowiadać kryteriom co do celowości i adekwatności, wysokości kosztu w stosunku do użyteczności, właściwego rozkładu w czasie, dokładności i precyzji oraz sposobu prezentacji danych” [52, s. 196—7].

Konstrukcja systemu informacji powinna wynikać z dokumentacji projektowej systemu informatycznego dla danego przedsiębiorstwa (por. rozdz. 3 niniejszej pracy). Stworzenie takiego systemu należy do obowiązków przedsiębiorstwa przygotowującego się do wprowadzenia SEPD. Jest to zadanie bardzo skomplikowane, ale konieczne do wykonania, gdyż w przeciwnym przypadku nie osiągnęłoby się usprawnienia zarządzania przedsiębiorstwem.

Usprawnienie to zapewnić może nowy styl pracy w przedsiębiorstwie. Dotyczy on całokształtu jego działalności, począwszy od momentu obserwacji zdarzeń, ich rejestracji i udokumentowania, aż do podejmowania decyzji na poszczególnych szczeblach zarządzania.

Nowy styl pracy jest ściśle związany z obiektem zarządzania. Powstaje on w konkretnych warunkach przedsiębiorstwa, tak więc uogólnić można jedynie zasady postępowania.

Nowy styl pracy oznacza m.in. poważne z decentralizo-

wanie funkcji zarządzania. Decyzja podejmowana jest w momencie, gdy decydent otrzymuje informacje na dokumencie. Stwierdzenie to odnosi się zarówno do informacji na dokumentach źródłowych (ewidencji pierwotnej), jak i na dokumentach wynikowych (ewidencji wtórnej). Przekazywanie polecenia bezpośrednio wykonawcy, np. w formie pisemnej, daje gwarancję prawidłowego przyjęcia informacji stanowiącej materiał do realizacji polecenia lub podejmowania dalszych decyzji. Przepływające w przedsiębiorstwie informacje mają określonego nadawcę, odbiorcę, treść i formę (por. [18, s. 9]). Formularz z wymienionymi wiadomościami, jak nadawca, odbiorca, treść w formie danych (dla dokumentów księgowych forma danych określona jest przez Ministerstwo Finansów), po podpisaniu przez osoby odpowiedzialne staje się dokumentem. Dokument ten jest w zasadzie nośnikiem danych przeznaczonych do przetwarzania na informacje, niezależnie od tego, że jest rejestrem szczegółów o pojedynczych zjawiskach zachodzących w przedsiębiorstwie.

Zarejestrowanie odpowiednich danych na dokumencie rozpoczyna przetwarzanie. Jest to pierwszy etap ewidencyjny, od którego zależą informacje wynikowe. Zdaniem T. Walczaka [75, s. 37—38]: „Etap opracowywania informacji, polegający na ustaleniu danych wyjściowych i ich rejestracji w odpowiednich dokumentach, nosi nazwę ewidencji pierwotnej lub źródłowej. Rzetelność i dokładność tego etapu ma decydujące znaczenie dla otrzymania prawidłowych faktów wynikowych. Fakty zebrane na etapie ewidencji źródłowej stanowią punkt wyjścia dalszego opracowywania informacji”. Wymagania te potęguje rachunkowość, gdyż „...każdy zapis, który oznacza rejestrację danych w systemie ewidencji księgowej, musi się opierać na odpowiednim dokumencie źródłowym stwierdzającym, że zdarzenie gospodarcze reprezentowane przez zbiór danych rejestrowanych w związku z tym zapisem rzeczywiście miało miejsce” [54, s. 222—3]. Obowiązek udokumentowania poszczególnych operacji w przedsiębiorstwie i zapisów księgowych istnieje od wielu lat. Już np. w 1955 r. J. Kuntze, autor wielu publikacji z rachunkowości, pisał, że żaden zapis księgowy nie może nastąpić bez dokumentu księgowego ([36, s. 217; por. też 66, s. 208—9; 81]).

Rozważając jedną z funkcji zarządzania, jaką jest kontrola,

M. Klimas [28, s. 51] słusznie podkreśla, że „...zadaniem dokumentacji księgowej jest:

- a) uzasadnić każdy zapis księgowy,
- b) stworzyć podstawy kontroli i oceny działalności gospodarczej przedsiębiorstwa z punktu widzenia legalności, rzetelności, celowości i gospodarności dokonanej operacji,
- c) stworzyć podstawę dochodzenia praw i możliwość udowodnienia wypełnienia obowiązków przez przedsiębiorstwo lub jego komórki”.

Zgodnie z intencją ustawodawcy należy stwierdzić, że dokumentacja źródłowa w pewnej mierze może spełniać rolę narzędzia zarządzania, m.in. w wymienionych zadaniach kontrolnych.

Nieco szerzej na zadania dokumentacji patrzy E. Terebucha. Jego zdaniem [71, s. 176—7] „Podstawową rolą dokumentów jest odzwierciedlanie operacji gospodarczych i uzasadnianie zapisów księgowych, poza tym w grę wchodzi takie funkcje, jak ułatwianie zarządzania przedsiębiorstwem i wykonywanie kontroli wewnętrznej za pośrednictwem systemu informacji ekonomicznej (znaczenie operatywne, kontrolne, analityczne, zabezpieczenie nienaruszalności własności społecznej itp.).

Posługując się niektórymi dokumentami, wydaje się polecenia pracownikom aparatu wykonawczego, np. w obrocie materiałowym, księgowości płac, obrocie kasowym. Część dokumentów księgowych służy do ochrony majątku społecznego. Dla przykładu wymienić można dokumentację obrotu materiałowego, służącą — wraz z ewidencją analityczną — jako instrument ochrony własności społecznej.

W organizacji podsystemu gromadzenia i weryfikacji danych muszą być uwzględnione określone wymagania, stawiane dokumentom księgowym.

Dokumenty księgowe mają określone cechy, zwane także rekwizytami. Rozróżnia się rekwizyty obowiązkowe (podstawowe) i rekwizyty pomocnicze (uzupełniające). Do rekwizytów obowiązkowych należą dane określające dokładnie istotę operacji gospodarczej oraz dane wymagane z punktu widzenia prawnego”.

Na temat potrzeby posługiwania się odpowiednio przygotowaną dokumentacją wypowiadają się również inni autorzy. Tak np. w rachunku kosztów produkcji (normatywnych): „Koszt norma-

tywny jednostki kalkulacyjnej, a więc zarówno koszt części składających się na produkt, jak i poszczególnych pozycji kalkulacyjnych, ujmowany jest w odpowiednich dokumentach. Ułatwia to jego ustalenie, analizę, kontrolę, a zarazem wprowadza niezbędny ład i porządek. Dane dotyczące kosztów bezpośrednich produktu wynikają z dokumentacji konstrukcyjnej (opis konstrukcji, wykaz rodzaju i ilości części, rysunki) lub receptury i dokumentacji technologicznej (przebieg procesu, normy zużycia materiału, normy pracy, instrukcje technologiczne).

Na podstawie tej dokumentacji ustalany jest koszt normatywny w tzw. kartach kosztu normatywnego.

Liczba i treść kart kosztu normatywnego zależą od rodzaju i stopnia złożoności produkcji, stosowanej w przedsiębiorstwie dokumentacji technologicznej, zasięgu i częstotliwości zmian norm i kosztu normatywnego itp." [80, s. 79].

Można podać wiele przykładów uzasadniających potrzebę stosowania źródłowej dokumentacji w przedsiębiorstwie. W systemie informatycznym jednak wiele zdarzeń nie wymaga udokumentowania w formie nakazywanej przez ustawodawcę. Na przykład w ewidencji operatywnej lub w technicznym przygotowaniu produkcji nie każda operacja musi być udokumentowana, jeżeli informacje wynikowe będzie można przekazać do dalszego wykorzystania. Wspomniany sposób sporządzania kart kosztu normatywnego, a przedsiębiorstwu chodzi właściwie o sporządzenie kalkulacji normatywnej wyrobu, nie musi być udokumentowany np. kartami technologicznymi. Wystarczy tylko zapewnić dostarczenie danych technologicznych. Można pójść dalej i na podstawie normatywów według ustalonych algorytmów dokonać obliczeń w elektronicznej maszynie cyfrowej (pozostawiając te dane w EMC do dalszego wykorzystania). Na tej podstawie, w dowolnym czasie można przygotować dokumentację warsztatową planowanej produkcji, sporządzić kalkulację normatywną wyrobów i przygotować plan kosztów produkcji towarowej planowanego okresu. Dokumentacja technologiczna w formie karty (dzisiaj stosowana), jak również karta kosztu normatywnego nie są przedsiębiorstwu potrzebne. Potrzebuje ono dokumentacji warsztatowej i kalkulacji normatywnej wyrobów (w pełnym układzie kalkulacyjnym).

Poszczególne zdarzenia wymagające udokumentowania powstają

w przedsiębiorstwie w sposób zdecentralizowany. Tego rodzaju dokumentacja oprócz spełniania zadań ewidencyjnych, kontrolnych, w niektórych przypadkach służy do podejmowania decyzji. Na przykład dowód pobrania materiałów dodatkowych musi być uzasadniony i zaakceptowany przez kilka osób odpowiedzialnych za gospodarkę materiałami i produkcję. Łatwiej można otrzymać zezwolenie na pobranie materiałów na ponadplanową produkcję wyrobów (jeżeli jest na nie zbyt), niż na naprawę braków. W tym drugim przypadku więcej osób będzie analizować wnioski. A więc już wnioski o zezwolenie na pobranie materiałów dodatkowych wymagały podjęcia decyzji. Również zrealizowany dowód pobrania materiałów, np. na podstawie karty limitowej, powinien być przeanalizowany w celu zaakceptowania pobrania lub przeprowadzenia analizy zużycia tych materiałów i podjęcia odpowiedniej decyzji dopiero po otrzymaniu wyjaśnień dotyczących np. zaistniałych odchyleń. Podejmowanie decyzji jest tu zarządzaniem na podstawie informacji dostarczonych w formie dokumentu źródłowego.

Po podjęciu pojedynczych decyzji informacje te stają się danymi, które należy przetworzyć w celu otrzymania informacji zbiorczych lub wskaźnikowych pozwalających podejmować decyzje na wyższym szczeblu zarządzania. W tradycyjnych warunkach pracy dane przetwarzane są autonomicznie w poszczególnych komórkach organizacyjnych (np. w księgowości materiałowej), a w postaci zestawień zbiorczych — w nadrzędnej komórce organizacyjnej (np. w księgowości głównej — Pionu Głównego Księgowego). Przedstawiony tryb postępowania wydłuża czas przetwarzania danych, a tym samym utrudnia podejmowanie decyzji, szczególnie na wyższym szczeblu zarządzania.

Proces obiegu i wykorzystania informacji w przedsiębiorstwie dotyczy każdego rodzaju działalności na wszystkich szczeblach jej realizacji. W związku z tym wymaga stałego ulepszania i dostosowywania do potrzeb zarządzającego. To stałe czuwanie nad prawidłowością jego przebiegu i wprowadzanie usprawnień jest nazywane *r a c j o n a l i z a c j ą*, przez którą rozumie się przemyślane i celowe przedsięwzięcia (działanie) prowadzące do usprawnienia istniejącego stanu. „W procesach racjonalizacyjnych chodzi więc o poprawę efektywności, a szczególnie o poprawę tej jej postaci,

którą nazywamy gospodarnością. Racjonalizacja należy do problemów z pogranicza techniki i ekonomii, jest więc zarówno zadaniem technicznym, jak i ekonomicznym” [64, s. 66]. Do racjonalizacji procesu informacyjnego niezbędne są przygotowane w odpowiedniej formie informacje. Ich przygotowywanie odbywa się przez prowadzenie ewidencji danych, rozliczenia księgowe, sprawozdawczość i statystykę, czyli przez odpowiednie przetwarzanie danych.

W systemie tradycyjnym czynności te są wykonywane w poszczególnych komórkach organizacyjnych, np. w księgowości ilościowo-wartościowej (materiałowej), co nie spełnia wymagań operatywnego zarządzania. Rozwiązania tego problemu należy szukać we wprowadzeniu nowego stylu pracy w przedsiębiorstwie.

Organizacja pracy w przedsiębiorstwie przed wprowadzeniem systemu informatycznego jest nam znana. Jej usprawnianie rozpoczyna się na stanowiskach gromadzących udokumentowane dane o omawianych poprzednio zjawiskach. Nowy styl pracy będzie wówczas wzorowy, jeżeli wszystkie czynności począwszy od obserwacji zdarzeń, gromadzenia danych, ich rejestracji, przekazywania do przetwarzania, przetwarzania na informacje, dostarczania informacji wynikowych użytkownikom systemu, w tym osobom podejmującym decyzje na poszczególnych szczeblach zarządzania, będą zautomatyzowane. W organizacji gromadzenia danych i przekazywania ich do EPD można przyjąć dwie formy:

- 1) sporządzanie dokumentu źródłowego w celu udokumentowania zaistniałego zdarzenia (operacji) w przedsiębiorstwie, wykonanie procesów pośrednich w celu wprowadzenia danych do EPD,
- 2) automatyczne rejestrowanie danych (np. ważenie, mierzenie, liczenie) i bezpośrednie wprowadzanie (w momencie trwania zdarzenia) do EMC lub pamięci zewnętrznej EMC.

Pierwsza forma jest bardziej złożona z punktu widzenia obiegu danych, dlatego oprócz doboru odpowiednich środków organizacyjno-technicznych umożliwiających wykonanie etapowych czynności istotny jest sposób i czas dostarczenia danych do wykonania następnej operacji, aż do elektronicznego przetworzenia danych i przekazania informacji wynikowych decydentowi wyłącznie.

Drugie rozwiązanie oznacza pełną automatyzację, a więc formę wygodniejszą dla użytkownika, ale bardziej złożoną, jeżeli chodzi

o niezbędne środki organizacyjno-techniczne. Z punktu widzenia organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach, ten wariant rzeczywiście obrazuje nowy styl pracy. Rozwiązanie takie może być zastosowane w systemie bezpośredniego przekazywania danych z magazynu do EMC lub w procesie sterowania procesami produkcyjnymi przedsiębiorstwa (w praktyce mogą być stosowane pewne jego odmiany).

W przedsiębiorstwie dosyć często stosowany bywa „mieszany” sposób pracy. Na przykład dokumentacja obrotu środkami trwałymi może być emitowana tradycyjnym lub częściowo zmechanizowanym sposobem, natomiast dokumenty obrotu materiałami, szczególnie dowody Pz, Rw lub KLM (karty limitowane pobrania materiałów), a ponadto karty pracy, dowody przekazania wyrobów gotowych do magazynu i ewentualnie dowody sprzedaży wyrobów gotowych powinny być emitowane w taki sposób, ażeby zaraz po udokumentowaniu zdarzenia dane znajdowały się w EMC.

Jeżeli będą stosowane formularze przystosowane do automatycznego odczytu danych, to rzeczywiście zaraz po przekazaniu do Ośrodka można je odczytywać w sposób automatyczny, wprowadzając jednocześnie dane do EMC w celu przetwarzania. Jeżeli dokumentacja będzie emitowana na maszynie do fakturowania sprzężonej z automatem dziurkującym taśmę dalekopisową, to przekazanie danych będzie się odbywać za pośrednictwem taśmy dalekopisowej, dalekopisu, bądź też urządzenia gromadzącego dane, np. na dysku magnetycznym, ażeby później przygotowane dane można było przetwarzać za pomocą EMC. Dalsze zróżnicowanie w organizacji automatycznego przekazywania danych do EMC może polegać na tym, że dane będą przetwarzane w systemie konwersacyjnym — z natychmiastową odpowiedzią i podaniem wyników, bądź też okresowo (z ustaleniem terminów przekazywania informacji, np. na godz. 8 rano czy w godzinę po zakończeniu pracy odpowiedniej zmiany).

Projektowanie nowego stylu pracy w przedsiębiorstwie powinno przebiegać dwukierunkowo: od koncepcji ogólnej, z uzasadnieniem jej opłacalności, oraz od poszczególnych stanowisk pracy, tj. możliwości i opłacalności wykonywania poszczególnych prac przypadających na poszczególne stanowiska uczestniczące w procesie zarządzania.

Stanowisko pracy to najmniejsze ogniwo struktury w organizacji przedsiębiorstwa, w którym grupują się czynności proste i jednorodne lub podobne. Wynika to z daleko idącej specjalizacji pracy biurowej. Telefonistka np. odbiera zamówienia na rozmowy telefoniczne, odpowiada na pytania rozmówcy, łączy z wywoływanym numerem i nadzoruje prawidłowość działania obsługiwanej przez nią aparatury. Szerszy zakres czynności występuje na stanowisku pracy maszynistki w hali maszyn, jeszcze szerszy przewidziany jest dla odpowiednich stanowisk pracy w księgowości.

Oprócz określenia zakresu czynności poważną rolę w organizacji pracy (nie bez wpływu na wydajność) odgrywa wyposażenie danego stanowiska. Trafnie to określił W. Jarzębowski. Jego zdaniem [23, s. 323]: „Struktura organizacyjna, ludzie, maszyny i urządzenia techniczne, lokal biurowy i jego wyposażenie są to wszystko elementy, które należy połączyć, zharmonizować i tchnąć w nie życie. Trzeba organizować. Organizowanie jest funkcją stałą, która musi być wykonywana codziennie, bieżąco, a nie akcyjnie od przypadku do przypadku. Organizację trzeba projektować, a po wprowadzeniu projektu stale kontrolować jego przydatność do zmieniających się warunków.

Mówi się często, że organizacja jest najtańszą inwestycją. Rzadko jednak ten slogan realizuje się w praktyce.

Decyzje w sprawie usprawniania pracy i polepszania jej organizacji podejmuje się w naszych instytucjach i przedsiębiorstwach przeważnie dopiero wówczas, gdy niedomagania organizacyjne stają się najzupełniej wyraźne, widoczne dla każdego, tak że grożą zahamowaniem całej działalności zakładu pracy...

Prace organizacyjne prowadzone w instytucjach nie mogą mieć charakteru «akcyjnego», należy je prowadzić w sposób ciągły”.

Innym przykładem organizacji nowego stylu pracy jest koncepcja daleko idącej decentralizacji rachunkowości i łączenia jej z ewidencją operatywną i statystyką w przedsiębiorstwie. Podejście takie przewija się w założeniach typowego zintegrowanego systemu EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych POLMIS (por. [77]).

W opracowanych założeniach systemu POLMIS, w skład którego wchodzi 8 podsystemów składających się z 35 jednostek funkcyj-

nalnych, o łącznej liczbie 106 modułów, przedstawiono pełną integrację wewnętrzną systemu zapewniającą otrzymywanie informacji niezbędnych do podejmowania decyzji na wszystkich szczeblach zarządzania przedsiębiorstwem oraz informacji dla jednostek nadrzędnych. Dzięki zespoleniu zasad ewidencji księgowej i ewidencji operatywnej (rzeczowej) istnieje możliwość dostarczania informacji dla potrzeb zarządzania przedsiębiorstwem.

Z wymienionej liczby modułów 45 współpracuje z rachunkowością w formie zdecentralizowanej ewidencji, rozliczeń i dostarczania analitycznych informacji wynikowych, lub w formie poleceń księgowania dla niektórych grup kont syntetycznych.

W założeniach systemu POLMIS przewidziano sporządzanie zbyt dużej liczby tabulogramów. Zastosowanie na większą skalę systemu konwersacyjnego powinno wpłynąć na zmniejszenie ich liczby co najmniej o połowę (w dużej mierze dotyczyłoby to tabulogramów sporządzanych na żądanie użytkowników).

Kolejny fragment założeń dotyczy decentralizacji elementów ewidencyjnych i księgowych oraz powiązania ich z poszczególnymi podsystemami wchodzącymi w skład POLMIS-u. Bardzo cenne jest tu wyjście z pierwszego podsystemu — „Bank danych technicznych”. Wszystkie podsystemy (z wyjątkiem podsystemu sprzedaży) korzystają ze zbiorów danych założonych w pierwszym podsystemie. Podstawowe dane technologiczne są czerpane ze zbioru założonego w pamięci EMC (np. na dysku magnetycznym). W powiązaniu z planem produkcji służą do sporządzania planów zaopatrzenia materiałowego, zatrudnienia i płac, dysponowanego funduszu czasu pracy maszyn i urządzeń, produkcji specjalnych pomocy warsztatowych i kalkulacji normatywnych wyrobów — wykorzystywanych przez poszczególne podsystemy.

Decentralizując księgowość, dokonano jej połączenia z poszczególnymi podsystemami. Rozwiązanie takie było podyktowane dążeniem przedsiębiorstwa do udoskonalenia systemu zarządzania. Dalej idących zmian w zakresie mocniejszego związania planowania z rachunkowością na tym etapie nie można przeprowadzić.

Dokonywanie zmian w systemie rachunkowości poważnie utrudniają przepisy związane m.in. z udokumentowaniem zdarzeń mających miejsce w przedsiębiorstwie, formą zapisów i sprawozdawczości przedsiębiorstw. Szereg usprawnień wprowadzanych w ra-

chunkowości zmierza w związku z tym tylko do zastosowania środków technicznych w ramach tradycyjnych systemów rachunkowości, szczególnie udokumentowanej formy bilansowej. Większa swoboda istnieje w analityce do poszczególnych kont wiążących całość działalności przedsiębiorstw, tu też mamy najczęściej do czynienia z nowoczesnymi metodami przetwarzania.

Nawiązując do powyższych uwag, na podkreślenie zasługuje stwierdzenie H. Sobisza zaczerpnięte z artykułu dyskusyjnego zamieszczonego w „Rachunkowości” [63, s. 289]. W swym artykule autor po dłuższych rozważaniach na temat systemu ewidencyjnego i systemu decyzyjnego dowodzi, że: „...kwestią w dalszym ciągu otwartą pozostaje miejsce rachunkowości w systemie informatycznym oraz stopień jej powiązania z podsystemami tego systemu”. Trudno się z tą tezą nie zgodzić. Nie można dokonać radykalnych zmian, bez ulepszenia działania istniejącego systemu rachunkowości. Nieporozumieniem byłoby dążenie do zorganizowania oderwanego systemu dla rachunkowości, przy równoczesnym akceptowaniu wadliwej organizacji, np. dublowania prac objętych obiektywnym systemem informatycznym.

Dezintegracja rachunkowości nie umniejsza w niczym jej znaczenia w działalności przedsiębiorstwa. Oczywiście, jej obecna forma ulegnie poważnym zmianom, gdyż wszystkie czynności proste związane z gromadzeniem danych, rejestrowaniem, przechowywaniem, przetwarzaniem wraz z wykonywaniem działań arytmetycznych zostają przejęte przez elektroniczne maszyny cyfrowe. Rachunkowości natomiast przybędzie szereg nowych czynności o charakterze analitycznym. Informacje otrzymywane w SEPD muszą być przeanalizowane, aby można było na ich podstawie podejmować świadome decyzje, zgodnie z uprawnieniami pionu głównego księgowego lub przygotować wnioski, na podstawie których decyzja zostanie podjęta przez kierownictwo wyższego szczebla.

Funkcje kontrolne w zasadzie nie ulegną poważniejszym zmianom, ponieważ decentralizacja narzędzi ewidencji dostarczającej szybciej informacji poszczególnym wykonawcom, zmusza ich do kontrolowania przebiegu realizacji zachodzących zdarzeń, pozostawiając rachunkowości prowadzenie kontroli syntetycznej, wtórnej.

Zgodnie z założeniami systemu POLMIS bardzo poważnie zmienia swój zakres pracy księgowość kosztów produkcji, stając się komórką analizy kosztów. Już przy zastosowaniu maszyn analitycznych zakładano zmiany organizacyjne w tym dziale księgowości.

Dowiedziano wówczas, że nawet przy zastosowaniu maszyn analitycznych księgowość kosztów wiele korzysta z pracy na maszynach liczących, ale zmiana metody pracy uzależniona jest od sposobu prowadzenia ewidencji rozliczania kosztów i kalkulacji wyrobów. Pomijając fakty dostarczania większej ilości danych dotyczących kosztów, to dane te dostarczane są szybciej i z większą dokładnością. Przy wprowadzeniu kompleksowej mechanizacji prac obrachunkowych oszczędność pracy w księgowości kosztów może osiągnąć 70% całości prac, pomijając to, że dane dostarczane są szybciej i bardziej szczegółowe [48].

Podobne sygnały o konieczności zmian organizacyjnych, włącznie z likwidacją księgowości ilościowo-wartościowej, o których pisano w 1961 r., są bardzo aktualne i dzisiaj, w okresie wprowadzania systemów elektronicznego przetwarzania danych, a problem ulegnie dalszemu zaostrzeniu po wprowadzeniu zmian w organizacji rachunkowości przez zintegrowanie jej z systemem zarządzania przedsiębiorstwem. T. Peche rozważając związki rachunku kosztów z innymi podsystemami kierowania i z ewidencją księgową (z przewagą powiązań z podsystemami) zauważył, że „...być może, okaże się konieczne zrezygnowanie z terminu «rachunkowość» w znaczeniu sprecyzowanym w rozdziale 2 i odrębne traktowanie obu podsystemów w ramach integrującej całości elektronicznego systemu kierowania” [54, s. 163].

Moglibyśmy tutaj przytoczyć jeszcze kilka wypowiedzi sygnalizujących potrzebę racjonalizacji procesu obiegu i wykorzystania informacji w celu usprawnienia zarządzania, byłyby to nawet głosy doradzające zmianę przepisów ograniczających swobodę działania przy wprowadzaniu nowoczesnej techniki obliczeniowej, np. bezpośrednio wprowadzanie danych do EMC (bez dowodów źródłowych), ale nadal brakuje nam doświadczeń praktycznych w działaniu zintegrowanego systemu EPD w przedsiębiorstwie przemysłowym.

Jedno jest pewne: informacje umożliwiające świadome podej-

mowanie decyzji na poszczególnych szczeblach zarządzania powinny być odpowiednio wyselekcjonowane i dostosowane do potrzeb zainteresowanych odbiorców. Powinny one być rzetelne, użyteczne, zupełne, jasne, czytelne, porównywalne, przekonywające, dostarczane rytmicznie, powtarzalne i regularne, w różnych jednostkach miary, szczegółowe, zbiorcze i wskaźnikowe. Użyteczność informacji w dużej mierze zależy od użytkownika.

Wszystkie te wymagania mogą być spełnione, jeżeli zintegrowany system EPD, zwany systemem informatycznym, zostanie prawidłowo wdrożony w przedsiębiorstwie (por. rozdz. 3).

4.2. Organizacja jako czynnik zapewniający eksploatację systemu informatycznego

Przez pojęcie organizacji rozumie się wszystko, cokolwiek wpływa na działanie w ramach poszczególnych stanowisk pracy, komórek organizacyjnych i całego przedsiębiorstwa. Tak szeroko pojęta organizacja zapewnia eksploatację systemu informatycznego, którego celem jest usprawnienie zarządzania.

Syntetyczny cel — usprawnianie zarządzania — obowiązuje wszystkie stanowiska pracy biorące bezpośredni lub pośredni udział w zarządzaniu. Jedynie prawidłowo zorganizowana działalność poszczególnych komórek organizacyjnych (w tym poszczególnych stanowisk pracy) przyczynia się do powodzenia całego przedsięwzięcia. Chodzi tu również o takie zorganizowanie wykonywanych czynności, ażeby można je było dostosować do zmieniających się sytuacji w działalności przedsiębiorstwa.

W podrozdz. 1.1 zwróciliśmy uwagę na potrzebę planowania, kontroli przebiegu realizacji zadań planowych i analizę ewentualnych odchyleń. Dotyczy to głównie planowania zmian w stanach poszczególnych składników produkcji zamierzonej, w warunkach możliwie stabilnych.

Mogą być, a nawet powinny być przygotowane warianty planów z uwzględnieniem ewentualnych zmian w stanach składników produkcji, np. na skutek wprowadzenia osiągnięć postępu technicznego. Są to te same wiadome składniki produkcji, ale skutki wprowadzonych zmian nie są jeszcze znane, w związku z czym podej-

owanie decyzji wiąże się w tym przypadku z określonym ryzykiem. Obliczenia wariantowe mogą częściowo zmniejszać to ryzyko, w każdym razie będzie ono ponoszone przez przedsiębiorstwo z pełną świadomością.

W przypadkach obu planów (wersji dotyczącej warunków stabilnych i uwzględniającej możliwość zmian poszczególnych składników) uwzględnienie większej liczby składników mających wpływ na realizację określonych w nich zadań powinno umożliwić dokładniejszą analizę założeń i realizacji, a w konsekwencji przyczynić się do wykonania zadań planowych. Podczas analizowania planów należy oczywiście brać pod uwagę możliwość wystąpienia zakłóceń w procesie realizacji (np. chwilowy brak siły napędowej — energii czy awaria obrabiarek), czyli przewidzieć możliwość konieczności podjęcia decyzji o działaniu zastępczym, być może kosztowniejszym lub bardziej ryzykownym, ale podjętym świadomie i opłacalnym z punktu widzenia całokształtu działalności przedsiębiorstwa. Mogą to być decyzje pozwalające szybko usunąć jakieś niedociągnięcia techniczne lub organizacyjne w produkcji, podejmowane w ramach operatywnego zarządzania.

System informatyczny zapewnia szybkie dostarczanie informacji, tj. prawidłowe działanie systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie. Jeżeli do tego dodamy, że dostarczane informacje są pewne lub wariantowe, to podjęcie decyzji będzie w dużej mierze ułatwione (również dzięki zmniejszeniu liczby szczebli zarządzania, np. do trzech szczebli węzłowych).

Zmniejszenie liczby szczebli zarządzania skraca drogę przebywaną przez informacje w obu kierunkach, w układzie pionowym i poziomym (między komórkami organizacyjnymi), oraz przyspiesza ich obieg. W tym przypadku musi być spełniony podstawowy warunek dostarczania odpowiednio przygotowanych informacji użytecznych (w ustalonych terminach lub w miarę potrzeby), które ułatwią: podejmowanie decyzji mieszczących się w kompetencjach danego stanowiska pracy i współdziałanie wielu komórek organizacyjnych. Informacje te, mimo że są odpowiednio wyselekcjonowane, w pierwszej kolejności powinny być poddane analizie. Szczególnie dotyczy to planów produkcyjnych, zaopatrzenia materiałowego, zatrudnienia i płac, wykorzystania dysponowanego funduszu czasu pracy maszyn i urządzeń i związanego z tym planu

przeглядów, napraw i remontów planowo-zapobiegawczych, spływu wyrobów gotowych do magazynów wyrobów gotowych, planu sprzedaży, kosztów itp.

Właściwa organizacja poszczególnych stanowisk pracy uczestniczących w procesie zarządzania ułatwia podział pracy, analizę informacji, ocenę poszczególnych wariantów sposobów działania i podejmowanie decyzji, m.in. w przypadku zaistnienia potrzeby dokonania korekty planów. Jeszcze raz podkreślmy, że rzeczywiście użyteczne mogą być jedynie informacje dostosowane do potrzeb użytkownika, dostarczane w ilościach i terminach przez niego ustalonych.

Mówiąc o eksploatacji systemu informatycznego, musimy brać pod uwagę z jednej strony zapewnienie dopływu danych do EPD, z drugiej zaś wykorzystywanie informacji wynikowych na poszczególnych stanowiskach pracy uczestniczących w procesie zarządzania. Organizacja stanowisk pracy powinna uwzględniać wymienione dwa aspekty eksploatacji systemu informatycznego w następującym ujęciu: 1) łącznie obejmując gromadzenie i przekazywanie danych do EMC oraz posługiwanie się informacjami przy podejmowaniu decyzji, szczególnie na stanowiskach wykonawczych w przedsiębiorstwie; 2) oddzielnie, szczególnie na stanowiskach średniego i naczelnego szczebla zarządzania, w zakresie sposobu posługiwania się informacjami przy podejmowaniu decyzji (na tych szczeblach zarządzania gromadzenie i przekazywanie danych do EMC w zasadzie nie wchodzi w rachubę).

Organizacja poszczególnych stanowisk pracy biurowej wpływa także, choć pośrednio, na usprawnienie działania systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie. Jej wpływ zależy w tym względzie od sposobu pracy i zastosowania odpowiednich środków organizacyjno-technicznych (często pozornie działających niezależnie).

Stanowiska pracy powtarzające się w danej komórce mogą być zorganizowane w podobny sposób; w dużej mierze stypizowana może być np. praca pracowników działu zaopatrzenia materiałowego, którzy zajmują się zaopatrzeniem w materiały poszczególnych branż. Podobnie można stypizować pracę w dziale technologicznym (grupując po kilka stanowisk) lub w dziale planowania, bądź też w administracji.

Wiele z tych stanowisk będzie jednak różniło się wyposażeniem

w środki organizacyjno-techniczne. Najlepiej będziemy mogli to prześledzić na przykładzie pewnych grup stanowisk pracy biurowej, np. w dziale technologicznym. Należy jednak zaznaczyć, że organizacja pracy na poszczególnych stanowiskach powinna wynikać z celu działalności — w tym przypadku działu technologicznego.

Celem działań zmierzających do usprawnienia prac inżynierskich w dziale technologicznym przedsiębiorstwa jest:

- poprawienie jakości dokumentacji technologicznej,
- zwiększenie wydajności pracy na poszczególnych stanowiskach, a tym samym skrócenie czasu opracowywania dokumentacji technologicznej produkowanych wyrobów i konstrukcji specjalnych pomocy warsztatowych,
- prawidłowe opracowywanie norm zużycia materiałów,
- prawidłowe opracowywanie norm czasowych (pracy),
- typizacja procesów technologicznych,
- mechanizacja lub automatyzacja sporządzania kart technologicznych, szczególnie dla wyrobów produkcji powtarzalnej, a w ślad za tym zmechanizowane lub zautomatyzowane przygotowanie dokumentacji warsztatowej,
- bilansowanie mocy produkcyjnej,
- sporządzanie zestawień pomocniczych dla wyposażenia technologicznego,
- przygotowanie materiałów do analizy norm zużycia materiałów i norm czasu pracy,
- przygotowanie zbiorów danych podstawowych ułatwiających prawidłowe: planowanie produkcji, planowanie potrzeb materiałowych, planowanie zatrudnienia według zawodów i grup zaszeregowania robót, sporządzanie kalkulacji normatywnej produkowanych wyrobów i planu kosztów produkcji, planowanie sprzedaży itp.

W związku z tym, zgodnie z zakresem czynności wykonywanych na poszczególnych stanowiskach (szczególnie w powiązaniu z EPD), dobiera się odpowiednie środki organizacyjno-techniczne do usprawnienia tych czynności. Dla przykładu przedstawimy wykaz wybranych czynności wykonywanych na stanowisku technologa-materiałowca, który m.in. obejmuje:

1) zapoznanie się z dokumentacją podstawową obejmującą: rysunki części, zespołów, wyrobów, karty technologiczne i instrukcje,

2) wyszukiwanie informacji o materiałach z literatury, katalogów, kartoteki, rejestru itp.,

3) sporządzanie zestawień pomocniczych,

4) obliczanie,

5) rysowanie, kreślenie,

6) sporządzanie dokumentów lub uzupełnienie istniejących,

7) przyjmowanie i przekazywanie informacji,

8) wykańczanie dokumentacji,

9) rejestrowanie normatywów lub norm zużycia materiałów,

10) archiwowanie lub przechowywanie zbiorów,

11) prace administracyjne.

Wymienione wyżej czynności składają się z czynności elementarnych, prostych, w różnym stopniu powtarzalnych i złożonych, występujących z różną intensywnością, na wszystkich stanowiskach pracy biurowej.

Do czynności prostych, powtarzalnych można zaliczyć (niekiedy w ramach każdej z tych czynności występują jeszcze pewne czynności pomocnicze):

1) przyjmowanie poleceń, informacji, korespondencji,

2) pisanie, rysowanie, kreślenie, rejestrację (ogólnie — utrwalanie),

3) powielanie, uwielokrotnianie,

4) przekazywanie, oddawanie, zlecanie, odkładanie, wysyłanie,

5) porządkowanie, liczenie,

6) wiązanie, rozdzielanie, składanie,

7) magazynowanie, przechowywanie, archiwowanie.

Do czynności złożonych zalicza się:

1) przetwarzanie (składające się z różnych czynności prostych),

2) użytkowanie, w tym głównie podejmowanie decyzji.

Do wykonania wszystkich tych czynności niezbędne są odpowiednie środki organizacyjno-techniczne, które również można podzielić na dwie grupy: proste i złożone (w swej konstrukcji i zastosowaniu). Niektóre z nich, bez względu na to, do której grupy należą, można stosować na różnych stanowiskach pracy. Miernikiem potrzeby i opłacalności ich stosowania jest porównanie za-

kresu czynności, wykonywanych na danym stanowisku z możliwościami wybranego środka organizacyjno-technicznego.

Wyposażenie w środki organizacyjno-techniczne zależy od warunków pracy, usytuowania stanowiska oraz inwencji organizatora lub pracownika zajmującego to stanowisko. Na przykład otrzymywanie korespondencji w zamkniętych kopertach wymaga ich otwarcia. Jeżeli tej korespondencji jest dużo, to celowe jest posłużenie się specjalnym urządzeniem do otwierania kopert. Pozostaje tylko kwestia, czy zastosować urządzenie służące tylko do otwierania, czy też do otwierania i zamykania korespondencji. Ten drugi wariant wybierzemy, gdy na tym samym stanowisku będzie odbywało się zamykanie korespondencji. Może być wówczas zresztą brana pod uwagę również możliwość zastosowania urządzenia do zamykania, stemplowania, datowania i frankowania korespondencji.

Podczas przeprowadzania analizy może okazać się, że potrzeba usprawnienia wykonywania prostych czynności wynika ze zbiorczych potrzeb grupy stanowisk, wchodzących w skład jednostki organizacyjnej, jaką jest zespół, sekcja, pracownia czy wydział itp. Na przykład nie zawsze pracownik potrzebuje odpowiedniego urządzenia wyłącznie dla siebie. Dotyczyć to może np. maszyn do sumowania lub kalkulatorów, które są bardzo potrzebne w określonej sytuacji (na ogół na krótko) na różnych stanowiskach pracy. Suma czasów potrzebnych na liczenie lub wykonanie obliczeń za pomocą kalkulatorów może wówczas zdecydować o potrzebie zastosowania w danym zespole odpowiednich maszyn do dodawania lub kalkulatorów.

Analiza taka powinna być przeprowadzana nie tylko w związku z zamierzeniem wprowadzenia usprawnień na stanowiskach pracy, ale również okresowo w celu sprawdzenia stopnia wykorzystania odpowiednich środków organizacyjno-technicznych stosowanych na poszczególnych stanowiskach pracy.

Dla przykładu omówimy teraz wyposażenie stanowiska pracy kierownika pracowni w dziale technologicznym.

Kierownik pracowni winien dysponować biurkiem funkcjonalnym, wyposażonym w szuflady przeznaczone na kartoteki wiszące służące do rejestracji zleceń, rozdzielnictwa prac i kontroli postępu prac projektowych. Zaletą kartotek wiszą-

c y c h (teczkowych) jest fakt, że oprócz prowadzenia zapisów można w nich przechowywać dokumentację źródłową często wykorzystywaną w bieżącej pracy. Wyposażając kartotekę w terminarz i kolorowe znaczniki można prowadzić kontrolę postępu prac podporządkowanych pracowników. Na dokumentację rzadziej używaną mogą być przeznaczone dwu- lub czteroszufladowe szafki na kartotekę wiszącą.

Wyposażenie szuflad w biurku uzależnione jest od potrzeby. Może to być kartoteka „SINOPTIC” albo jej odmiany. Przy dużej liczbie teczek wskazane jest zastosowanie klaserów rotacyjnych na teczki wiszące, np. klaseru „SODEC”.

Do przechowywania katalogów i normatywów, projektów, podręcznych dokumentów itp. lepiej nadają się szafki segmentowe.

Przy planowaniu i kontroli prac długofalowych należy posługiwać się tablicą planistyczną. Najodpowiedniejsza dla kierownika pracowni jest w tym przypadku tablica magnetyczna lub „PLANIGRAF”. Zastosowanie tablic planistycznych eliminuje konieczność prowadzenia kontroli postępu prac na wspomnianej kartotece.

Kierownik pracowni projektowej powinien ponadto dysponować epidiaskopem lub czytnikiem dokumentacji, szczególnie w przypadku opracowywania projektów (konstrukcji) powtarzalnych lub podobnych (od strony wykonawstwa) wyrobów. W zależności od wewnętrznej organizacji pracowni urządzenia te mogą być wykorzystywane tylko przez kierownika i wyznaczone przez niego osoby lub udostępnione wszystkim pracownikom wykonującym samodzielne prace. Jeżeli z dokumentacji archiwalnej (archiwowanej w formie filmów lub diapozytywów) nie korzysta się zbyt często, to epidiaskop i czytnik powinny znajdować się w archiwum dokumentacji.

W dużych biurach, gdzie często korzysta się z dokumentacji archiwalnej (na skutek powtarzalności projektowania), wskazane jest zainstalowanie urządzeń do odczytu telewizyjnego lub czytników, jeżeli zastosowano technikę mikrofilmowania dokumentacji technicznej. W pierwszym przypadku ustawione w archiwum kamery przekazują (wyświetlają) zamówiony telefonicznie rysunek, a zainteresowany pracownik odbiera obraz na ustawionym

w pracowni monitorze, studiuje dokumentację i odtwarza fragmenty rysunku niezbędne do zaprojektowania nowej dokumentacji. Korzystanie z telewizji przemysłowej przy odczycie dokumentacji technicznej mimo niezaprzeczalnych zalet jest jeszcze ciągle zbyt rzadko stosowane. Zalety te są oczywiste: pracownik może korzystać z dokumentacji archiwalnej bez opuszczania stanowiska pracy, gdzie dysponuje wszystkimi przyrządami niezbędnymi do wykonywania prac projektowych. Ujemną stroną tej techniki odczytu są koszty związane z zainstalowaniem dużej liczby monitorów.

W zależności od rodzaju pracowni i zakresu czynności kierownika jego stanowisko pracy może być dodatkowo wyposażone w urządzenia specjalistyczne, np. skorowidz osiowy lub teczkowy, maszyny liczące, wielodziałaniowe (najlepiej tranzystorową maszynę liczącą).

Przy tak wszechstronnym wyposażeniu stanowiska pracy kierownika wszelkie czynności wchodzące w zakres jego obowiązków mogą być w pełni usprawnione. Inne stanowiska pracy powinny być również wyposażone w odpowiednie, łatwe w obsłudze środki organizacyjno-techniczne, zwiększające efektywność pracy.

Najbardziej pracochłonnymi czynnościami w technicznym przygotowaniu produkcji są prace obliczeniowe. Ich usprawnienie wymaga wprowadzenia maszyn liczących. Na przykład w ramach prac konstruktorskich bardzo pracochłonne jest opracowanie założeń projektu wstępnego, projektu technicznego i prototypu, które wymagają wykonania dużej ilości obliczeń. Sposób współdziałania z EMC uzależniony jest od etapu opracowań (dotyczy to opracowań pomocniczych dla konstruktorów i technologów bądź też podstawowych dla planowania wszystkich dziedzin działalności). Przy pracach pomocniczych pracownie konstrukcyjne i technologiczne powinny korzystać z maszyn kalkulacyjnych (najlepiej np. z pracujących bezszmerowo elektronicznych maszyn tranzystorowych). Obliczenia bardziej skomplikowane, gdzie ustalane są warianty rozwiązań, powinny być wykonywane na maszynach elektronicznych.

Obliczenia podstawowe (bazowe) dla dalszej pracy w przedsiębiorstwie, jak np. związane z zakładaniem kartoteki technologicznej, powinny być wykonane na EMC, gdyż powstają w ten sposób

zbiory danych (bazowych) na taśmach lub dyskach magnetycznych.

W niektórych przypadkach prostsze prace obliczeniowe (cały czas rozważamy techniczne przygotowanie produkcji) można wykonać na maszynach kalkulacyjnych — kalkulatorach, z góry jednak rezygnując z osiągnięcia wyższej jakości rozwiązań i większej liczby wariantów uzyskiwanych przy obliczeniach na maszynach elektronicznych. Dotyczy to szczególnie ustalania ekonomicznej partii produkcji, porównania parametrów materiałów, sporządzania zestawień kosztów praco- i materiałochłonności wyrobów (w celu wyboru najodpowiedniejszego wariantu) itp.

Automatyzacja tego odcinka pracy jest bardzo opłacalna, gdyż niezależnie od wykonania pracochłonnych czynności i uwolnienia inżynierów od uciążliwej pracy, przygotowanie kilku rozwiązań daje możliwość wybrania najodpowiedniejszego wariantu, co jest bardzo ważne w pracach przygotowawczych produkcji wyrobów. Dodatkową korzyścią jest uzyskanie danych bazowych wykorzystywanych przez inne komórki organizacyjne.

Bardzo istotne dla przedsiębiorstwa jest bilansowanie mocy produkcyjnej. Jest to czynność bardzo pracochłonna, a często nawet niewykonalna bez użycia maszyn liczących. Do tego celu doskonale nadają się elektroniczne maszyny cyfrowe. Dane źródłowe dotyczące pracochłonności wyrobów i ilościowego planu produkcji z jednej strony oraz dane nominalnego funduszu czasu pracy maszyn i urządzeń wraz z planem remontów planowo-zapobiegawczych z drugiej strony, pozwalają przeprowadzić szereg obliczeń pośrednich i wynikowych w zakresie bilansowania mocy produkcyjnej.

Te same dane (znajdujące się w pamięci EMC) służą do automatyzacji planowania produkcji. Planowanie to może odbywać się z dokładnością do X stanowisk produkcyjnych lub ich grup (jednorodnych, technologicznie zamiennych).

Przedstawiliśmy tylko niektóre możliwości usprawnienia prac w zakresie technicznego przygotowania produkcji w przedsiębiorstwie dzięki dobraniu i zastosowaniu odpowiednich środków organizacyjno-technicznych.

W działalności przedsiębiorstwa spotykamy się z tysiącami problemów wymagających prawidłowego rozwiązania od strony orga-

nizacyjnej, ażeby w konsekwencji można było zapewnić prawidłowe działanie poszczególnych komórek realizujących podstawowe zadania w celu zaspokojenia potrzeb społecznych. W niniejszej publikacji zwrócono uwagę tylko na niektóre z nich, podając najprostsze przykłady rozwiązań organizacyjnych prowadzących do usprawnienia zarządzania w warunkach stosowania systemu informatycznego.

4.3. Model zarządzania przedsiębiorstwem przemysłowym w warunkach stosowania informatyki

W rozdz. 1 wspomniano, że ciągle zmiany sił wytwórczych wymagają umiejętności doboru i odpowiedniej synchronizacji zadań produkcyjnych, czyli organizacji produkcji. Działanie to musi być odpowiednio kierowane w ramach zarządzania przedsiębiorstwem. Jedną z zasad obowiązujących w zarządzaniu jest zasada skuteczności, czyli ekonomiczności działania. Jej odpowiednikiem jest zasada, którą O. Lange [38] przedstawia w dwóch wariantach: 1) „... przy danym nakładzie środków otrzymać maksymalny stopień realizacji...”, 2) maksymalny stopień realizacji osiągnąć przy użyciu minimalnego nakładu środków. Zarządzający powinien przestrzegać zasady skuteczności działania. Jak podaje J. Kurnal [10, s. 18—19]: „Obok skuteczności i ekonomiczności, będących podstawowymi zasadami racjonalnego postępowania, prakseologia formułuje szereg dalszych wytycznych działania. Oto niektóre z nich:

1) dokładność działania (odpowiadająca w przybliżeniu ścisłości) polegająca na stałym porównywaniu i dostosowywaniu przebiegu działania do zamierzonego wzorca celu,

2) udatność działania polegająca na uwzględnieniu celów (względów) dodatkowych, co podnosi staranność wykonania działania,

3) prostota działania i wytworu (rezultatu) polegająca na dążeniu do działania najmniej skomplikowanego, prowadząca najkrótszą drogą do celu,

4) przygotowanie (preparacja) działania obejmujące zalecenia postępowania według kolejnych faz działania zorganizowanego, a dające się lapidarnie ująć w formułę: «myśleć przed działaniem»,

5) specjalizacja w działaniu polegająca na dzieleniu działania na elementy składowe jako łatwiejsze do poznania i wykonania,

6) kumulowanie działania polegające na łączeniu w jednym ręku lub jednym miejscu jednorodnych elementów działania,

7) koordynacja (integracja) działania pod względem ilościowym i czasowym polegająca na włączeniu do działania wszystkich elementów niezbędnych (ale tylko takich) we właściwych ilościach i we właściwej chwili.

Znajomość podstawowych elementów prakseologii, a zwłaszcza prakseologicznych zasad sprawnego działania, czyli tzw. dobrej roboty, jest potrzebna właściwie każdemu działającemu przedmiotowi, a więc każdemu cywilizowanemu człowiekowi. Zupełnie zaś niezbędna jest dla działacza gospodarczego, zajmującego kierownicze stanowisko, to znaczy zarządzającego jakimś zespołem ludzi. Chodzi o to, że zasady sprawnego działania nabierają szczególnego znaczenia w działaniach zbiorowych, gdy w grę wchodzi praca większej liczby ludzi działających, a jednocześnie zarządzanych — dla osiągnięcia wspólnego celu”.

Są to zasady, na jakich powinien opierać się prawidłowy model zarządzania przedsiębiorstwem. Trudności z jego realizacją wynikają m.in. z częstych zmian strukturalnych.

W założeniach tworzonego modelu zarządzania przedsiębiorstwem musi być uwzględniona prawidłowa organizacja procesu informacyjnego w warunkach działania systemu informatycznego. Zróżnicowany układ działalności przedsiębiorstwa wraz z różnym przygotowaniem zawodowym załogi oraz różnym sposobem jej reakcji na zachodzące zjawiska utrudnia ustalenie wzorcowego modelu zarządzania.

Jest to czynnik wywołujący nieprzewidziane zmiany stanów organizacyjnych w działalności przedsiębiorstwa w różnym czasie, w różnych miejscach przedsiębiorstwa i w różnym stopniu w stosunku do stanu wyjściowego. Im więcej jest ogniw zarządzania, tym więcej nie przewidzianych z góry zmian może wystąpić w zarządzaniu przedsiębiorstwem.

Organizacja systemu zarządzania powinna być przygotowana na ich przyjęcie i wykorzystanie w zarządzaniu. Ich wystąpienie nie powinno być zaskoczeniem, a duża liczba zmian nie powinna prowadzić do zaburzeń w zarządzaniu.

Wyeliminowanie nieprzewidzianych zmian stanów organizacyjnych jest bardzo trudne, ale można je zminimalizować przez wprowadzenie odpowiedniej organizacji pracy na poszczególnych stanowiskach wykonawczych, zmniejszając jednocześnie możliwość powstawania zaburzeń w dopływie informacji niezbędnych do podejmowania decyzji.

System informatyczny ułatwia podejmowanie decyzji przez dostarczanie odpowiednich informacji. Skuteczność podjętej decyzji zależy od właściwego przygotowania otoczenia. Dlatego niezbędna jest również odpowiednia struktura komórek aparatu zarządzania i przygotowanie zawodowe osób podejmujących decyzje (por. [79, s. 11]).

Od dobrej współpracy poszczególnych komórek organizacyjnych i prawidłowej organizacji obiegu informacji zależy terminowość i jakość działalności przedsiębiorstwa.

System informacyjny działający w warunkach stosowania systemu informatycznego poważnie wpływa na strukturę zarządzania. Mając gwarancję, że np. wszystkie trzy szczeble zarządzania otrzymują odpowiednio wyselekcjonowane informacje, można usprawnić proces podejmowania decyzji. Usprawnienie to może przybierać różną postać, wynikającą z zastosowania różnych zestawów środków organizacyjno-technicznych.

Mniejsze znaczenie będzie odgrywać struktura zarządzania w warunkach działania systemu informatycznego pozwalającego użytkownikom korzystać z usług komputera za pomocą terminali (końcówek) w systemie abonenckim. Wówczas poszczególni użytkownicy (pracownicy przedsiębiorstwa i kierownicy) mogą korzystać z usług EMC w miarę potrzeby (nawet w tym samym czasie), a działanie ich może być niezależne lub skoordynowane. Zmniejsza to zależność służbową w przepływie informacji.

Wprowadzenie organizacji zarządzania zapowiadanej przez organizatorów-informatyków wymaga w naszych warunkach poważnego wysiłku przygotowawczego, włącznie z zastosowaniem elektronicznej maszyny cyfrowej zdolnej do szybkiego działania, zapamiętywania bardzo dużych ilości danych i wykonywania skomplikowanych zadań w celu otrzymania wyników najodpowiedniejszych z przejściowo przyjętych rozwiązań wariantowych.

Konstruktorzy elektronicznych maszyn cyfrowych i współpr-

cujący z nimi organizatorzy w zasadzie spełnili wymagania stawiane tym maszynom przez system informatyczny stosowany m.in. w zarządzaniu. Są to maszyny duże, o budowie modularnej z możliwością organizacji jednostki centralnej z urządzeniami wejścia i wyjścia, dostosowanymi do pracy w systemie abonenckim (system wielodostępny).

Z wielu prezentowanych przez różne firmy komputerów należy wymienić uniwersalną EMC firmy IBM serii 360, która może być stosowana do obliczeń naukowo-technicznych, przetwarzania danych oraz sterowania procesami technologicznymi. Pojemność pamięci operacyjnej, w zależności od modelu, może wynosić od 8192 do 1 048 576 znaków literowo-cyfrowych. Pamięć ta może być rozbudowana (przez uzupełnienie jej dodatkowymi blokami) nawet do kilkunastu milionów znaków. Czas odczytu-zapisu informacji trwa bardzo krótko, liczony jest w nanosekundach (miliardowe części sekund). Możliwe jest również tworzenie multisystemów przez sprzęganie ze sobą dwu lub więcej identycznych komputerów serii 360 (por. [1; 5; 27; 75]).

Do tego rodzaju maszyn zalicza się również EMC Jednolitego Systemu serii RIAD [22, s. 98—100].

Nowy system zarządzania, w ujęciu docelowym, po zastosowaniu nowoczesnego sprzętu informatycznego, powinien się znacznie różnić od obecnie występujących systemów działających w silnie rozbudowanej strukturze zarządzania. Zmiany zasygnalizowane na przykładzie rozwiązań zdecentralizowanej rachunkowości (por. podrozdz. 4.1) powinny stanowić etap przejściowy do wprowadzenia nowego systemu.

Etap ten powinien przygotować pracowników przedsiębiorstw do umiejętnego korzystania z nowoczesnego narzędzia, jakie stanowi komputer pracujący w czasie rzeczywistym, w systemie wielodostępnym (maszyna może być wykorzystywana jednocześnie przez wielu użytkowników; np. z ODRY 1305 może korzystać jednocześnie 60 użytkowników, z których każdy wyposażony jest w urządzenia wejścia-wyjścia pozwalające mu komunikować się z EMC w taki sposób, jak gdyby jedynie on z niej korzystał).

Istnieje tendencja do upowszechnienia dostępu do komputera w celu otrzymywania różnych informacji z różnych dziedzin działalności. Ułatwi to zastosowanie pamięci laserowych, znacznie

pojemniejszych od dotychczas stosowanych. Największe korzyści odniosą z tego przedsięwzięcia, ponieważ ich system informacyjny będzie mógł w pełni „mieścić się” w komputerze nowej konstrukcji. Przedsiębiorstwo za pośrednictwem końcówek zainstalowanych na wielu stanowiskach pracy będzie korzystać z informacji otrzymywanych z komputera w systemie konwersacyjnym lub za pośrednictwem specjalisty-informatyka, który przygotowuje i dostarczy żądane informacje na umówiony termin.

Będzie to korzystanie z informacji przygotowanych przez komputer na podstawie danych znajdujących się w tzw. banku danych składającym się z dwu części, tj. bazy danych, stanowiącej zbiór danych charakteryzujących wybrany obiekt złożony (np. przedsiębiorstwo) i specjalnych algorytmów: działania na zawartości banku, zakładania bazy, rozszerzenia jej o nowe dane, aktualizacji wartości danych, wyszukiwania danych spełniających określone warunki (por. [74, s. 172—3]).

Bez wnikania w szczegóły organizacji usługowych ośrodków dostarczania informacji (bo funkcją ich będzie bezpośrednie lub pośrednie dostarczanie informacji) oraz sposobu organizacji końcówek (ich liczby, rozmieszczenia i sposobu kontaktowania się z komputerem), istotna dla przedsiębiorstwa jest sprawa odpowiedniego przygotowania się w sposób omówiony w rozdz. 3 (z wyjątkiem organizacji ośrodka wyposażonego w komputer, gdyż w to miejsce wchodzi organizacja terminali w przedsiębiorstwie), jak również przygotowania się do wprowadzenia nowej organizacji pracy na stanowiskach uczestniczących w procesie zarządzania (w celu usprawnienia zarządzania, ale dalej idącego od tego, które przykładowo omówiono w podrozdz. 4.1 niniejszej pracy).

Podjęmowane decyzje będą wówczas prawidłowe, gdy decydenci będą postępowali w myśl zasad omawianych we wszystkich publikacjach dotyczących organizacji zarządzania. Stawiając tak wysokie wymagania decydującym (działającym na różnych szczeblach zarządzania), należy zapewnić im dostarczanie niezbędnych (użytecznych) informacji ułatwiających podejmowanie decyzji. Zapewnienie spływu użytecznych informacji zależy od systemu informatycznego stosowanego w przedsiębiorstwie. System ten powinien zapewniać każdemu decydentowi dostęp do informacji niezbędnych do podejmowania decyzji.

Z kolei użytkownicy systemu informatycznego (kierownicy poszczególnych komórek organizacyjnych, wraz z kierownictwem szczebla najwyższego, oraz pracownicy współpracujący czynnie lub biernie z systemem) powinni umieć prowadzić dialog z komputerem w celu otrzymania informacji z danych znajdujących się w komputerze (w banku informacji) bądź też przygotowanych przez komputer podczas prowadzenia dialogu.

W przypadku poszukiwania określonej informacji użytkownicy systemu informatycznego kierują pytanie do odpowiedniego wyspecjalizowanego pracownika w ośrodku. Pracownik ten, znając dobrze problematykę przedsiębiorstwa i zawartość banku danych w zakresie jego działalności, przeprowadza pewne operacje, przygotowuje odpowiednie informacje (w odpowiedniej formie) i w ustalonym terminie przekazuje je użytkownikowi. J. Martin uważa, że będzie to **Ośrodek Sterowania Informacji** [41].

Na obecnym etapie stosowania systemów informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem do najtrudniejszych problemów należy oprogramowanie rozwiązań organizacyjnych i systemowych przewidzianych do wdrożenia. Pokonanie tej trudności będzie możliwe po przeszkoleniu odpowiedniej kadry projektantów systemu i podsystemów.

Podobne trudności będą do pokonania w przypadku zastosowania systemu informatycznego w zarządzaniu przedsiębiorstwem w systemie abonenckim.

Jak stwierdziliśmy, usunąć istniejące trudności można tylko przez systematyczne szkolenie i doksztalcanie specjalistów z dziedziny informatyki oraz użytkowników systemu informatycznego. Na etapie organizacji wielodostępnych systemów informatycznych z zastosowaniem urządzeń końcowych w zarządzaniu powstanie z kolei problem przygotowania pracowników użytkownika do dialogu człowieka z maszyną. Będzie to już znacznie trudniejsze, ponieważ użytkownicy systemu informatycznego działającego na zasadzie dialogu człowieka z maszyną nie mogą trzymać się z daleka od komputera i systemu. Użytkownicy (obojętnie na jakim szczeblu zarządzania) muszą (oprócz dobrej znajomości przedsiębiorstwa, które reprezentują i znajomości zasad sprawnego zarządzania) umieć posługiwać się urządzeniami abonenckimi systemów

wielodostępnych i samodzielnie korzystać z usług komputera w interesującym ich zakresie.

Zdaniem W. Radzikowskiego około roku 2000 dyrektor przedsiębiorstwa będzie w pełni „z informatyzowany”, podobnie jak i ogół obywateli naszego kraju (por. [57, s. 145—6]), dlatego odpowiednio wcześniej należy przygotować się do powszechnego stosowania informatyki.

Możliwości komputerów mogą być korzystnie spożytkowane tylko wtedy, gdy użytkownicy systemu informatycznego: „... będą wiedzieli dostatecznie dużo o maszynach cyfrowych i ich zastosowaniu, aby móc z nich korzystać samodzielnie.

Kierownicy powinni nauczyć się tyle o maszynach cyfrowych, aby w razie potrzeby potrafili sami przedstawić sposób rozwiązania stojących przed nimi problemów w postaci programów dla maszyny cyfrowej. Ważniejszym jednak powodem (uczenia się programowania) jest, aby kierownicy mogli przetestować wstępnie kluczowe partie i rozgałęzienia programowanych przez siebie algorytmów, po to aby następnie wyrobić sobie pogląd na możliwości ewentualnych zastosowań maszyny cyfrowej” [2, s. 334—5].

W takim ujęciu użytkownicy muszą umieć postawić problem do rozwiązania komputerom, odebrać żądane informacje oraz wykorzystać je w podejmowaniu decyzji w ramach zarządzania (por. [25, s. 168]).

4.4. Możliwość rozpowszechniania usprawnień w zarządzaniu przedsiębiorstwem

W chwili obecnej rozwiązania systemu informatycznego z różnych dziedzin działalności przedsiębiorstwa mają charakter fragmentaryczny. Dotyczą one gospodarki materiałowej lub tylko ewidencji i rozliczeń materiałów, rozliczeń robocizny, bilansowania mocy produkcyjnej lub tylko obliczania nominalnego funduszu czasu pracy maszyn i urządzeń itp.

Na wzór rozwiązań realizowanych przez kraje stosujące informatykę w szerokim zakresie, również i u nas rozpoczęto wdrażać typowe rozwiązania dostarczane przez producentów komputerów oraz przystąpiono do opracowywania dokumentacji projektowej typowych rozwiązań.

Opłacalność opracowania typowej dokumentacji systemu informatycznego, mimo występowania wyraźnych tendencji do korzystania z typowych rozwiązań, jest jeszcze kwestią dyskusyjną. Wynika to m.in. z zawężenia rozwiązań ujętych w typowym systemie informatycznym.

W typowej dokumentacji brakuje wzorców rozwiązań organizacji poszczególnych stanowisk pracy uczestniczących w procesie zarządzania, łącznie z ich wyposażeniem w środki organizacyjno-techniczne.

W ostatnich latach zaczęto wdrażać w przedsiębiorstwach niektóre rozwiązania nazywane systemami typowymi, jak np.:

- BOMP — System organizacji bazy danych [1, s. 446—9; 59],
- PICS — Informacyjny system sterowania produkcją [29],
- PROMPT — System planowania, organizowania i kontroli produkcji [1, s. 440—5; 58],
- SOPS — Tematycznie ukierunkowany system programowania [78],
- SEIK — System ewidencji informacji kadrowej [61].

W roku 1972 przystąpiono do opracowania dokumentacji m.in. typowego zintegrowanego systemu EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych POLMIS (por. podrozdz. 4.1). Również Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu i ORGAM w Warszawie pracują obecnie nad typowymi rozwiązaniami systemów informatycznych w zarządzaniu.

Zbyt małe mamy jeszcze doświadczenia w zakresie powielarnego stosowania typowych rozwiązań systemu informatycznego w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Nie ma u nas dotychczas przedsiębiorstwa, które stosowałoby w pełni system informatyczny w zarządzaniu.

Zdobyliśmy natomiast pewne doświadczenia we wdrażaniu częściowych rozwiązań systemu informatycznego, a właściwie tylko elektronicznego przetwarzania danych dla różnych potrzeb. Rozwiązania te pomijają niestety problemy organizacji pracy stanowisk uczestniczących w procesie zarządzania.

Oczywiście, nawet te fragmentaryczne rozwiązania zasługują na uwagę, nie mogą jednak one być wdrażane w innych, podobnych przedsiębiorstwach bez odpowiedniego ich przygotowania.

Dokumentacja projektowa typowych systemów powinna być dokładnie przestudiowana w przedsiębiorstwie zamierzającym z niej skorzystać. Rozeznanie w działalności komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa, organizacji przepływu informacji i wymaganiach poszczególnych komórek pozwala pracownikom przedsiębiorstwa (odpowiednio przygotowanym do wprowadzenia systemu informatycznego) zdecydować o sposobie i zakresie wykorzystania rozwiązań typowej dokumentacji.

Wdrożenie rozwiązań przedstawionych w typowej dokumentacji projektowej (omówiliśmy ją w rozdz. 3) jest znacznie łatwiejsze niż organizacja indywidualnego systemu informatycznego przygotowanego dla przedsiębiorstwa zamierzającego usprawnić zarządzanie. Zmniejsza się ryzyko związane z tworzeniem nowego systemu informatycznego dla konkretnego przedsiębiorstwa, ponieważ proponowane rozwiązania typowe będą wszechstronnie sprawdzone.

W związku z tym mogą zajść 3 różne sytuacje (warianty wdrażania):

1) przyjęcie pełnego wdrożenia rozwiązań (wypróbowanych), które są przedstawione w dokumentacji projektowej systemu informatycznego,

2) przystosowanie rozwiązań do warunków danego przedsiębiorstwa z uzasadnieniem proponowanych zmian,

3) przystąpienie do opracowania nowej dokumentacji projektowej systemu, przy traktowaniu rozwiązania typowego, jako wzorca.

Typowa dokumentacja powinna zawierać:

a) typowe rozwiązania projektowe zastosowania systemu informatycznego w zarządzaniu przedsiębiorstwem,

b) typowe rozwiązania organizacyjne stanowisk pracy biurowej biorących udział w procesie zarządzania przedsiębiorstwem.

Niestety, organizacja stanowisk pracy uczestniczących w procesie zarządzania nie jest jeszcze przez projektantów doceniana. Brak wzorcowych rozwiązań daje się odczuć bardzo dotkliwie. Ten aspekt sprawy wymaga szerokiego spojrzenia na organizację zarządzania, szczególnie w warunkach dialogu człowieka z maszyną. Wówczas, oprócz odpowiedniego przygotowania przedsiębiorstwa do wprowadzenia systemu informatycznego, konieczne jest zorga-

nizowanie systemu konwersacyjnego (w systemie abonenckim, na zasadzie dialogu pracowników przedsiębiorstwa z maszyną) oraz poprawa organizacji pozostałych stanowisk pracy biurowej uczestniczących w procesie zarządzania.

We wszystkich trzech przypadkach organizacja ma zapewnić sprawne działanie systemu informatycznego, przy zastosowaniu różnych środków organizacyjno-technicznych odpowiednio dobranych do potrzeb użytkowników. Środki te muszą być oczywiście właściwie zagospodarowane, gdyż w przeciwnym przypadku, jak słusznie zauważył W. Kieżun, „...nie wystarczy nawet najlepsze wyposażenie, jeśli nie zorganizujemy właściwie procedury pracy, jeśli nie będziemy mieć odpowiednich ludzi o odpowiednich postawach ... i odpowiednich kierowników” [26; por. 23, s. 250].

W każdym systemie zarządzania, a tym bardziej w warunkach stosowania informatyki, poważną rolę odgrywa czynnik ludzki, występujący w każdym przedsiębiorstwie. Nie wolno go pomijać, gdyż nawet wprowadzony system trudno będzie wdrożyć w przedsiębiorstwie, w którym załoga jest w różny sposób ustosunkowana do nowego stylu pracy wynikającego z zastosowania systemu informatycznego.

Niezawodnie można polegać na tych pracownikach, którzy chętnie i aktywnie uczestniczą w pracach związanych z przygotowaniem i wdrożeniem systemu. Pewne trudności trzeba natomiast pokonać w przypadku pracowników zdecydowanie negatywnie ustosunkowanych do wprowadzanych zmian. Obawiają się oni nowych warunków pracy, ewentualnej utraty zajmowanej pozycji zawodowej, konieczności przekwalifikowania się itd. Pracownikom tym trzeba poświęcić sporo czasu i uwagi, aby ich przekonać o potrzebie i słuszności wprowadzenia nowego systemu.

Najmniej pewni są pracownicy „obojętni”, ponieważ oprócz skrytych obaw występujących tu podobnie jak u pracowników negatywnie ustosunkowanych do nowych rozwiązań, mogą oni utrudniać organizację systemu informatycznego. Tej grupie pracowników należy też poświęcić najwięcej czasu (szkolenie i dokształcanie), ażeby w efekcie aktywnie włączyli się do prac nad organizacją systemu informatycznego.

Pracownicy muszą być świadomi tego, że system informatyczny wpływa na ogólną organizację przedsiębiorstwa (por. [8, s. 26; 60,

s. 8]), wprowadza zmiany w strukturze zarządzania, m.in. poprzez likwidację jednych komórek organizacyjnych (np. księgowość materiałowa i środków trwałych), a tworzenie innych (np. odpowiednich sekcji w Ośrodku EPD).

Jak więc już podkreśliliśmy, załoga przedsiębiorstwa powinna być z a w s z e przekonana o słuszności i celowości wprowadzenia systemu informatycznego. Powinna współpracować w organizacji nowego modelu zarządzania, modelu ułatwiającego współpracę w procesie podejmowania decyzji.

Literatura

- [1] *Automatyczne przetwarzanie informacji*, praca zbiorowa pod red. Z. Helwig, wyd. 2, PWE, Warszawa 1974.
- [2] Bocchino W. A., *Systemy informacyjne zarządzania. Narzędzia i metody*, WNT, Warszawa 1975.
- [3] Bagiński B., *Informatyka w świecie współczesnym*, MON, Warszawa 1973.
- [4] Berg A., Czerniak J., *Informacja i zarządzanie*, OBRI, Warszawa 1971.
- [5] Brooks E. P., Jr., Ivison K. E., *Automatyczne przetwarzanie danych. System 360*, WNT, Warszawa 1975.
- [6] Buśko B., Śliwieński J., *1000 słów o komputerach i informatyce*, MON, Warszawa 1976.
- [7] *COBOL — język programowania*, PWE, Warszawa 1973.
- [8] Conso P., Poulain P., *Informatyka i zarządzanie przedsiębiorstwem*, PWN, Warszawa 1975.
- [9] Dziedziczak I., Skrański T., *Organizacja księgowości informatycznej*, PWE, Warszawa 1975.
- [10] *Elementy teorii organizacji i zarządzania. Wypisy*, praca zbior. pod red. J. Kurnala, SGPiS, Warszawa 1966.
- [11] Ferrier J., *O naukowym administrowaniu*, PWE, Warszawa 1974.
- [12] Gackowski Z., *Metodyka projektowania systemów EPD*, OBRI, Warszawa 1972.
- [13] Gackowski Z., *Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania*, WNT, Warszawa 1974.
- [14] Gralewski L., *System informacyjno-decyzyjny przedsiębiorstwa*, konsept wykładu, Warszawa 1974.
- [15] Gralewski L., *System informacyjno-decyzyjny przedsiębiorstwa*, konsept wykładu, zał. 4, IOK-PAN, Warszawa 1973.
- [16] Gliński B., *Problemy zarządzania przedsiębiorstwami przemysłowymi*, PWE, Warszawa 1961.
- [17] Gregory R. H., Van Horn R. L., *Przetwarzanie danych w przedsiębiorstwach*, WNT, Warszawa 1971.
- [18] Greniewski H., Kempisty M., *Cybernetyka z lotu ptaka*, Warszawa 1963.

- [19] Hawryluk J., *Maszyna cyfrowa narzędzie człowieka współczesnego*, WNT, Warszawa 1974.
- [20] Heidrich Z., *Zasady organizacji i kierownictwa*, WNT, Warszawa 1965.
- [21] Heinrich L. J., *Przetwarzanie danych na maszynach cyfrowych klawiaturowych*, WNT, Warszawa 1974.
- [22] *Informatyka w krajach RWPG*, WNT, Warszawa 1977.
- [23] Jarzębowski W., *Nowoczesne biuro. Organizacja i technika*, PWE, Warszawa 1972.
- [24] Kamburelis T., *Sprzęt informatyczny. Poradnik zawodowy, cz. II: Maszyny cyfrowe produkcji WZE „ELWRO”*, OBRI, Warszawa 1975.
- [25] Kieżun W., *Organizacja pracy własnej dyrektora*, PWE, Warszawa 1974.
- [26] Kieżun W., *Recepta na dobre decyzje*, „Życie Warszawy” nr 163/1975.
- [27] Klepacz W., *Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania*, WNT, Warszawa 1965.
- [28] Klimas M., *Elementy kontroli wewnętrznej w rachunkowości przedsiębiorstw*, wyd. 2, PWE, Warszawa 1967.
- [29] Klimek M., *Informacyjny system sterowania produkcją — PICS*, OBRI, Warszawa 1974.
- [30] *Komentarz do jednolitego planu kont*, PWG, Warszawa 1950.
- [31] *Komputery w gospodarce socjalistycznej*, PWE, Warszawa 1974.
- [32] Kotarbiński T., *Traktat o dobrej robocie*, Ossolineum, Wrocław-Warszawa—Kraków 1965.
- [33] Kowalczyk E., *Teleinformatyka — organizacja i technika przestrzennego działania systemów informacyjnych. Poradnik zawodowy, II telewizyjny kurs informatyki*, OBRI, Warszawa 1975.
- [34] Koźmiński A. K., *Zarządzanie systemowe*, PWE, Warszawa 1973.
- [35] Kucharski D., *Zasady programowania komputerów. Poradnik zawodowy, Telewizyjny kurs informatyki*, OBRI, Warszawa 1973.
- [36] Kuntze J., *Podstawowe zasady rachunkowości*, PWE, Warszawa 1955.
- [37] Kurnal J., *Zarys teorii organizacji i zarządzania*, PWE, Warszawa 1970.
- [38] Lange O., *Ekonomia polityczna*, t. 1, wyd. III, PWN, Warszawa 1963.
- [39] *Mały Rocznik Statystyczny 1976*, GUS, Warszawa 1976.
- [40] *Mały słownik informatyki*, OBRI, Warszawa 1972.
- [41] Martin J., *Dialog człowieka z maszyną cyfrową*, WNT, Warszawa 1976.
- [42] Martin J., *Wprowadzenie do transmisji danych*, WNT, Warszawa 1975.
- [43] Mazur M., *Cybernetyka a teoria organizacji*, „Problemy Organizacji. Zeszyty naukowe” nr 18.
- [44] Mączyński M., *Doświadczenia i propozycje stosowania czynników dokumentów w badaniach demograficznych i spisach ludności prowadzonych przez GUS*, GUS, Warszawa 1971.
- [45] Messner Z., *Informacja ekonomiczna a zarządzanie przedsiębiorstwem*, PWN, Warszawa 1971.
- [46] *Metodyka projektowania i wdrażania ZSZ w oparciu o typowe elementy. Problemy informatyki*, OBRI, Warszawa 1972.

- [47] Mitin S., *Zastosowanie maszyn liczących w planowaniu operatywnym przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 1967.
- [48] Obirek B., *Maszyny analityczne. Organizacja zmechanizowanego obrotu*, WNT, Warszawa 1970.
- [49] Obirek B., *Organizacja wprowadzania systemów informacyjno-decyzyjnych w przedsiębiorstwie przemysłowym*, SIMP, Warszawa 1974.
- [50] Obirek B., *Przygotowanie przedsiębiorstwa do wprowadzenia elektronicznego przetwarzania danych*, OBRI, Warszawa 1972.
- [51] Obirek B., *Rozwiązania organizacyjno-techniczne w pracy biurowej jako czynnik wydajności pracy*, TNOiK, Poznań 1976.
- [52] O'Shaughnessy J., *Organizacja zarządzania w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1975.
- [53] Pasieczny L., *Zarys ekonomiki przedsiębiorstwa*, IW CRZZ, Warszawa 1972.
- [54] Peche T., *Podstawy współczesnej ewidencji gospodarczej*, PWN, Warszawa 1973.
- [55] Peche T., *Wprowadzenie do przetwarzania danych*, SGPiS, Warszawa 1973.
- [56] Polska norma PN-71/T-01016.
- [57] Radzikowski W., *Technika zarządzania*, PWE, Warszawa 1974.
- [58] Ramułt A., *Zarządzanie przedsiębiorstwem przemysłowym przy pomocy pakietu systemu PROMPT*, OBRI, Warszawa 1972.
- [59] Sakowski A., *System organizacji bazy danych BOMP — Bill of Material Processing*, OBRI, Warszawa 1974.
- [60] Sarapata A., *Socjologiczne aspekty wprowadzania nowoczesnych systemów informacyjno-decyzyjnych*, IOPM, Warszawa 1974.
- [61] *SEIK (Odra — 1304)*, OBRI, Warszawa 1972.
- [62] Semczuk S., *Mechanizacja ewidencji źródłowej w przedsiębiorstwie przemysłowym*, PWE, Warszawa 1965.
- [63] Sobisz H., *Rachunkowość informatyczna*, „Rachunkowość” 1973, nr 8.
- [64] Sowa K., *Efektywność przetwarzania danych gospodarczych*, PWE, Warszawa 1968.
- [65] Sowa K., *Usługowe ośrodki obrachunkowe dla przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 1972.
- [66] Sowa K., *Zarys nowoczesnych technik rachunkowości*, PWE, Warszawa 1965.
- [67] Szaniawska M., *Wprowadzenie do COBOLU*, SGPiS, Warszawa 1974.
- [68] Szul K., *Tendencje rozwojowe sprzętu informatyki. Szczegółowy koncept problemowy*, OBRI, Warszawa 1971.
- [69] Targowski A., *Automatyzacja przetwarzania danych*, PWE, Warszawa 1970.
- [70] Targowski A., *Informatyka klucz do dobrobytu*, PIW, Warszawa 1971.
- [71] Terebucha E., *System informacji ekonomicznej w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1970.

- [72] Tiemnikow F. E., Afanin W. A., Dmitrijew W. I., *Podstawy techniki informacyjnej*, WNT, Warszawa 1974.
- [73] Trzcieniecki J., *Przyszłość zarządzania*, „Przegląd Organizacji” 1973, nr 5(400).
- [74] Turski W. M., *Propedeutyka informatyki*, PWN, Warszawa 1975.
- [75] Walczak T., *Maszyny liczące. Mechanizacja i automatyzacja przetwarzania danych*, PWE, Warszawa 1968.
- [76] *Wzornik formularzy centralnych (powszechnego użytku) w zakresie gospodarki materiałowej*, Komisja Racjonalizacji Druków przy Prezesie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar, ZPP, Warszawa 1971.
- [77] *Założenia systemu: Typowy zintegrowany system EPD dla przedsiębiorstw przemysłowych POLMIS, OBRI, CHEMAK, CHEMAR*, Warszawa 1973.
- [78] Zapolski Z., *Tematycznie ukierunkowany system programowania SOPS*, OBRI, Warszawa 1974.
- [79] *Zasady organizacji przedsiębiorstwa przemysłowego*, WNT, Warszawa 1974.
- [80] *Zarządzanie produkcją za pomocą rachunku kosztów normatywnych*, PWE, Warszawa 1973.
- [81] Zarządzenie Ministra Finansów z dnia 23.XI.1972 w sprawie ogólnych zasad rachunkowości jednostek gospodarki uspołecznionej. MP. Nr 56.
- [82] Zarządzenie nr 205 Prezesa Rady Ministrów z dnia 9.X.1961 w sprawie gospodarki formularzami. MP. Nr 79.
- [83] Zarządzenie Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 3.VIII.1962 w sprawie wytycznych w zakresie opracowania formularzy. MP. Nr 65.
- [84] Zapendowski W., *Środki techniczne mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych*, OBRI, Warszawa 1972.
- [85] Ząbkowicz L., *Problemy kierownictwa w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 1966.
- [86] Zieleniewski J., *Zasady organizacji pracy w administracji*, PWN, Warszawa 1968.
- [87] Zieleniewski J., *Znane z literatury definicje organizacji oraz własne propozycje terminologii*, „Przegląd Organizacji” 1962, nr 5.



Redaktor techniczny
Władysława Nasternak

Korektor
Helena Mentrak

Printed in Poland

Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1978

Zlec. 110/75. Wyd. I. Nakład 4000+240 egz.

Ark. wyd. 8,7. Ark. druk. 9,5.

Papier druk. sat. kl. IV, 70 g. Format 61×86/16.

Oddano do składania 24.V.1978 r. Podpisano do druku 25.XI.1978 r.

Druk ukończono w grudniu 1978 r.

Cena zł 23,—

Zakłady Graficzne w Katowicach, ul. Armii Czerwonej 138.

Zam. 670/4/78, W-12

W serii

„INFORMATYKA W PRAKTYCE”
ukazały się dotychczas następujące
pozycje:

MARTIN ZSCHOCKE

*Elektroniczne przetwarzanie danych
w gospodarce materiałowej*

tłum. z jęz. niem.

s. 118, cena zł 18,—

A. ROJEK-GROSZEWSKA

A. ZALEWSKI

*Gromadzenie danych do elektronicz-
nego przetwarzania na przykładzie
obrotu towarowego*

s. 350, cena zł 40,—

K. GRINDLEY, J. HUMBLE

*Skuteczność wykorzystywania kom-
putera*

tłum. z ang.

s. 245, cena zł 45,—

STANISŁAW ZADROŹNY

*Organizacja zbiorów w małej infor-
matyce*

s. 200, cena zł 40,—

EDWARD KOLBUSZ, EDWARD KRAM

*Wdrażanie systemów informatycz-
nych w przedsiębiorstwie przemysł-
owym*

s. 268, cena zł 36,—

ANDRZEJ JORDAN

*Organizacja zbiorów w pamięciach
dyskowych*

s. 129, cena zł 19,—

ZYGMUNT RYZNAR

*Bank danych w przedsiębiorstwach
przemysłowych*

s. 171, cena zł 26,—

W przygotowaniu:

ROMUALD JAGIELSKI

Komputery Jednolitego Systemu

s. ok. 400, cena ok. zł 50,—

M
Biblioteka
Wydziału Ekonomicznego
Uniwersytetu Łódzkiego

4.36226