



ŁÓDŹ CSI

VIII SEMINARIUM

Dla kadry kierowniczej ośrodków obliczeniowych

MATERIAŁY SEMINARYJNE

ZAKOPANE 28-30 05 1990

**CENTRUM SZKOLENIA INFORMATYCZNEGO
ZETO - ŁÓDŹ**

ul. Cz. Hutora 69
tel. 36-47-70

90-558 Łódź
telex 885208



ŁÓDŹ CSI

VIII SEMINARIUM

Dla kadry kierowniczej ośrodków obliczeniowych

MATERIAŁY SEMINARYJNE

ZAKOPANE 28-30 05 1990

**CENTRUM SZKOLENIA INFORMATYCZNEGO
ZETO - ŁÓDŹ**

ul. Cz. Hutora 69
tel. 36-47-70

90-558 Łódź
telex 885208

W P R O W A D Z E N I E

VIII Seminarium Kadry Kierowniczej Ośrodków Obliczeniowych przejdzie do historii ze względu na olbrzymie trudności związane z jego przygotowaniem. Odzwierciedleniem tych trudności jest chociażby najmniejsza z dotychczasowych liczba uczestników, jak również rezygnacja - niejednokrotnie " w ostatniej chwili" - autorów potencjalnych referatów seminaryjnych. Nie udało się również organizatorom uzyskać stuprocentowej gwarancji na udział w seminarium zgłoszonych wcześniej przedstawicieli zagranicznych firm informatycznych. Przed rokiem narzekaliśmy na stan polskiej informatyki, były nadzieje na lepsze jutro związane ze zmianami politycznymi i gospodarczymi. Wydawało się, że gorzej być już nie może a jednak nastąpił dalszy regres. Okazało się, że to "dno informatyczne" było zbyt miękkie i nie można się było od niego odbić. Rozwinięcie i uzasadnienie powyższej opinii znajdzie wyraz w wystąpieniu inauguracyjnym seminarium.

Przewodni temat seminarium "Informatyka w okresie reformy gospodarczej" jest trudny do utrzymania, gdyż sama reforma przebiega z dużymi trudnościami a nawet - w ostatnim okresie, - pojawiły się poważne zagrożenia co do jej ostatecznego powodzenia. Część tematyki seminaryjnej jest kontynuacją poprzednich spotkań (sieć komputerowa w wybrane systemy aplikacyjne) a pozostałe tematy nawiązują do reformującej się gospodarki w naszym kraju.

Centrum Szkolenia Informatycznego ZETO - Łódź w dalszym ciągu będzie realizowało swój program doskonalenia kadr informatycznych oraz przygotowania użytkowników sprzętu komputerowego bez względu na trudności zewnętrzne (gospodarcze). Takie stanowisko daje gwarancję na to, że za rok spotkamy się na kolejnym seminarium - oby w bardziej optymistycznych nastrojach - czego sobie i wszystkim uczestnikom obecnego seminarium życzą

Organizatorzy

R A D A P R O G R A M O W A

mgr Zygmunt Bartkowski - Przewodniczący CSI-ZETO-Łódź

dr Ryszard Grzesiak

"ETOB" Łódź

dr Piotr Refermat

Akademia Ekon. Poznań

dr Ryszard Kucharski

"TNOIK" Łódź

mgr inż. Andrzej Naziębło

"URSUS" Warszawa

mgr inż. Jerzy Nowak

P T I Katowice

mgr Bożena Pięta

CSI-ZETO-Łódź

mgr Jerzy Rossowski

MPK Z-d Inf. Łódź

S P I S T R E S C I

P. REFERMAT

Informatyka a zmiany organizacyjne
w reformujących się przedsiębiorstwach.

M. NIEDZWIEDZINSKI

Reforma gospodarcza a problem oceny
efektywności zastosowań informatyki
w zarządzaniu.

J. SUKIENNIK

Kryteria doboru optymalnego rozwoju
informatyki w przedsiębiorstwie.

E. KURIATA

Metody usprawniania współdziałania
w sieciach EMC.

R. IGNATOWSKI

Przesłanki i zasady standaryzacji
rachunkowości i rocznych sprawozdań
finansowych.

A. NAZIEBŁO

Komputerowy system zarządzania i
sterowania magazynem wysokiego
składowania.

INFORMATYKA A ZMIANY ORGANIZACYJNE
W REFORMUJĄCYCH SIĘ PRZEDSIĘBIORSTWACH

Na funkcjonowanie systemu informatycznego w przedsiębiorstwie można spojrzeć przynajmniej z dwóch punktów widzenia :

- z punktu widzenia zakresu i stopnia komputeryzacji procesu informacyjno-decyzyjnego, a zatem z punktu widzenia zadań wypełnianych przez system informatyczny w zarządzaniu czy w produkcji, oraz
- z punktu widzenia zmian organizacyjnych wywołanych w sposób zamierzony lub niezamierzony przez system informatyczny.

Na pierwszy rzut oka mogłoby się wydawać, że różnica pomiędzy tymi dwoma aspektami sprowadza się tylko do przedziału czasu obserwacji. Chodzi jednakże o coś zupełnie innego, a mianowicie o to jaka powinna być rola informatyki w procesie zmian organizacyjnych.

Aby przejść do rozważań nad tym problemem należy najpierw poświęcić nieco uwagi innemu problemowi z tym związanemu , a mianowicie : co to są zmiany organizacyjne i dlaczego nabierają one takiego znaczenia w przypadku przedsiębiorstw działających w rynkowym systemie gospodarczym?

Zmiany organizacyjne rozumiane są jako przekształcenia zachodzące w różnych podsystemach organizacji pod wpływem działania czynników wewnątrzorganizacyjnych i zewnętrznych są procesem ciągłym i nieuniknionym. Mogą one przybierać postać zmian technologicznych, których źródła tkwią w postępie technicznym, strukturalnych, których źródłem jest postęp organizacyjny, lub kulturowych, znajdujących wyraz w przekształcaniu wzorów i norm zachowań ludzi - źródłem ich jest postęp społeczny. Między zmianami organizacyjnymi typu technologicznego

/zmiana technologii, technik i narzędzi pracy/, strukturalnego /zmiana struktury organizacji, struktury władzy, kanałów informacji itd./ oraz kulturowego /zmiany wartości, wzorów i norm zachowań/ zachodzą bardzo ścisłe wzajemne zależności. Naruszenie jednego elementu systemu organizacji powodować może daleko idące przekształcenia we wszystkich pozostałych.

Obserwacja procesu zmieniania wskazuje na różnorodność celów wprowadzania zmian organizacyjnych. Cele te mogą być przy tym wyłożone *explicit* lub też mogą być widoczne dopiero na podstawie działalności kierownictwa organizacji. Większość tych celów może być skategoryzowana wspólnie jako :

- zwiększenie adaptacyjności organizacji /lub jej części/ do otoczenia, oraz ,
- modyfikowanie wzorców zachowań pracowniczych i ich systemów wartości.

Organizacje są ustawicznie zmuszane do adaptowania się do otoczenia organizacyjnego. Ponieważ kierownictwo organizacji nie jest w stanie całkowicie kontrolować otoczenia organizacyjnego, nie może uniknąć ustawicznego wprowadzania zmian organizacyjnych. Pozwala to organizacji sprostać wyzwaniom rzucanym jej przez zwiększającą się konkurencyjność otoczenia, postęp w technologii, nowe normy prawne oraz żądania społeczne.

Drugi ogólny cel zmiany organizacyjnej jest oczywisty, jeżeli założymy, że stopień organizacyjnej adaptacji zależy od zmienności, elastyczności obowiązujących wzorów zachowań organizacyjnych. Szczególnie istotne są zwłaszcza te wzorce zachowań, które dotyczą rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji istotnych dla działania organizacji.

Ukoronowaniem wysiłków zmian organizacyjnych może być cel określany przez Galbraith'a jako osiągnięcie przez organizację punktu, kiedy

decyzje będą podejmowane bardziej na bazie posiadanych informacji niż pełnionych formalnie ról. Oznacza to przesunięcie się norm organizacyjnych w kierunku "władzy wiedzy".

W scentralizowanym systemie organizacji i zarządzania przedsiębiorstwami zmiany organizacyjne mają najczęściej charakter nakazowy. Sytuacja taka sprawia, że cele zmian organizacyjnych, o których mówiono wcześniej tracą na znaczeniu, a przynajmniej są znacznie ograniczone.

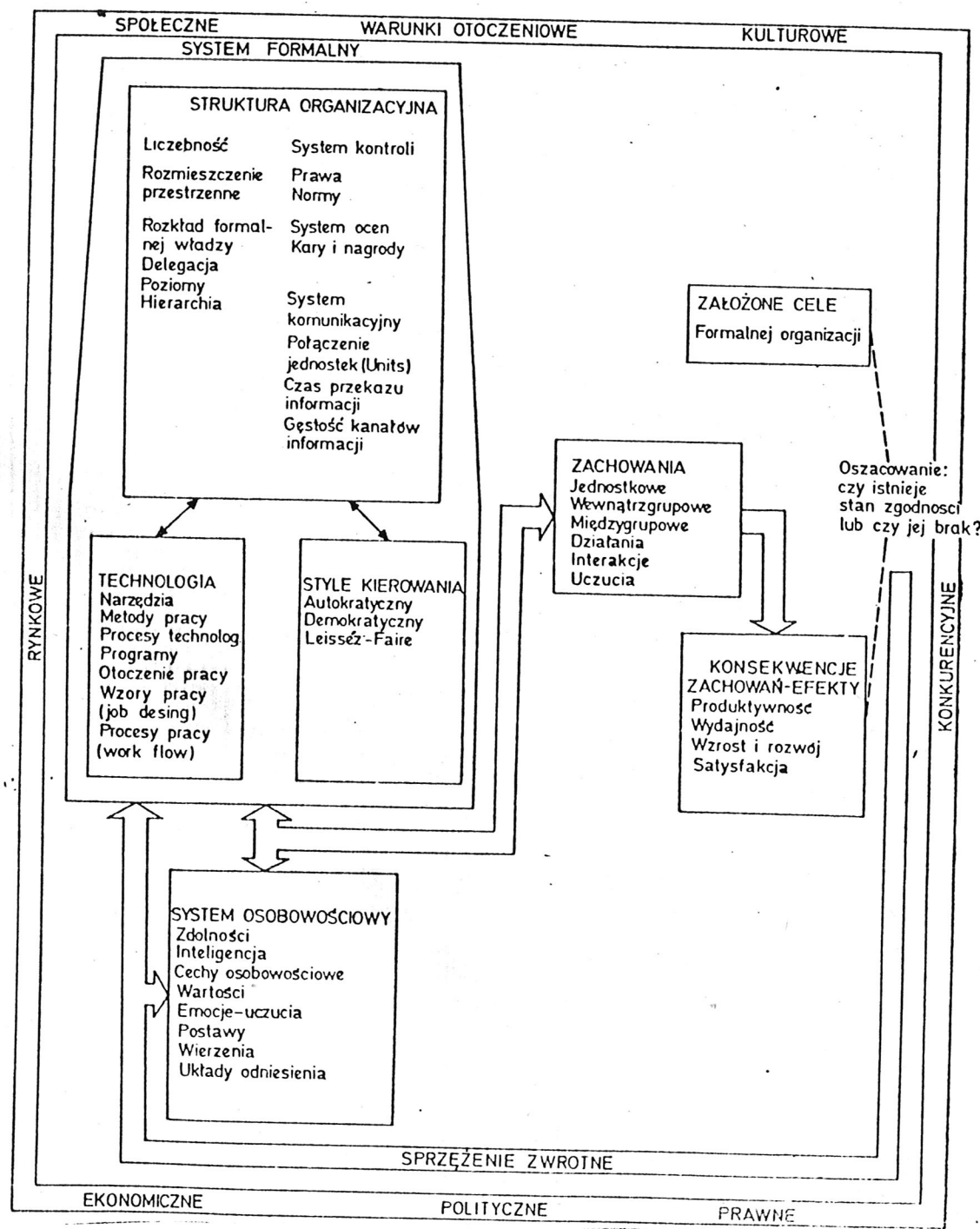
Istotnego znaczenia nabierają zmiany organizacyjne dopiero w przypadku samodzielności przedsiębiorstw, przyjmując wówczas charakter re-sponsywny ale dobrowolny lub też antycypacyjny tzn., że sama organizacja przewiduje konieczność zmian i przygotowuje się na ich przyjęcie.

Reformowanie gospodarki narodowej polegające na przyznaniu przedsiębiorstwom samodzielności i odpowiedzialności, stawia problem zmian organizacyjnych, ich czynników, mechanizmów oraz skutków w nowym świetle. Mieści się w tym również problem wpływu nowej technologii informacji jaką jest informatyka na zmiany organizacyjne. Chodzi tu przede wszystkim o to aby, zdając sobie sprawę z różnych skutków tego wpływu, można było sterować zastosowaniami informatyki w przedsiębiorstwie z punktu widzenia zamierzonych celów zmian organizacyjnych.

Dla przeanalizowania roli informatyki w procesie zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwie posłuży nam model organizacji, zaprezentowany na rys. 1. Organizacja składa się z dwóch podsystemów :

- osobowościowego, oraz ,
- formalnego, złożonego z trzech połączonych komponentów : technologii, struktury i przywództwa.

Informatyka lub inaczej technologia informacji oparta na komputerach mieści się w podsystemie technologicznym naszego modelu organizacji. Wpływ informatyki na zmiany organizacyjne zachodzące w poszczególnych podsystemach organizacji rozważmy poczynając od struktury organizacyjnej.



Rys. 1 Podstawowe komponenty organizacji

W literaturze przedmiotu dominuje pogląd, że informatyka nie determinuje form rozwiązań strukturalnych w organizacji, ale stawia ją przed koniecznością wyboru alternatywy dla niej najprzydatniejszej. Dotyczy to w szczególności takich zagadnień jak: centralizacja i decentralizacja zarządzania, sieć komunikacyjna, podział pracy i władzy.

Centralizacja i decentralizacja w organizacji nie są w rzeczywistości alternatywnymi. Problem nie polega bowiem na tym, czy dokonamy decentralizacji, ale jak daleko w tym kierunku pójdziemy. Zwykle występują dwa rodzaje nacisku na zwiększenie decentralizacji w przedsiębiorstwach. Po pierwsze, decentralizacja może pomóc w zrozumieniu motywu zysku przez szerszą grupę kierowników dzięki ustaleniu celów odnoszących się do zysku dla poszczególnych części składowych firmy /w organizacjach kapitalistycznych tzw. centra zysku/. Po drugie, może ona uprościć proces podejmowania decyzji przez wyodrębnienie grup związanych ze sobą czynności, takich jak produkcja, technologia, marketing, finanse itd., dla poszczególnych produktów, a następnie pozwolić na podejmowanie decyzji dotyczących tych spraw w odpowiednich działach przedsiębiorstwa. Te korzyści będą występować jednak tylko wtedy, jeżeli jednostki organizacyjne, do których nastąpiło delegowanie decyzji są częściami naturalnymi, a więc w istocie, gdy działania podejmowane w jednej z nich nie wpływają w zbyt szczegółowym stopniu lub zbyt intensywnie na to, co dzieje się w innych.

W przypadku decentralizacji pojawia się problem koordynacji funkcjonowania zdecentralizowanych jednostek czy funkcji, oraz ich kontroli. Zastosowanie sformalizowanych systemów dla osiągnięcia większej koordynacji i kontroli nie byłoby możliwe bez komputera. Z drugiej strony trzeba pamiętać, że komputeryzacja procesów koordynacji i kontroli stwarza pokusę do ponownej centralizacji. Jest to wynikiem możliwości posiadania zasobniejszej informacji na temat zdecentralizowanych

jednostek czy funkcji. Dlatego trzeba zawsze uświadamiać sobie fakt, że komputeryzacja powinna wspierać decentralizację, a nie o niej decydować.

Decentralizacja zarządzania stwarza również zmianę podejścia do zastosowania komputerów w zarządzaniu na szczeblu naczelnego kierownictwa. Chodzi o to aby cele i zakres systemów informatycznych ściśle dostosować do roli, jaką pełni to kierownictwo w zdecentralizowanym systemie organizacji i zarządzania. Ciekawą koncepcją tworzenia takich systemów jest koncepcja CSF /Critical Success Factors/, opracowana przez naukowców z Uniwersytetu Harvardzkiego.

Koncepcja ta zakłada, że tworzone systemy informatyczne nie powinny być systemami o funkcjach ogólnoinformacyjnych, lecz powinny skupić się na kilku czynnikach o znaczeniu strategicznym, decydujących o powodzeniu działania przedsiębiorstwa. Czynniki te zmieniają się w czasie i wobec czego należy je co pewien czas weryfikować. Czynniki te mogą być związane z następującymi źródłami :

- przemysł, w ramach którego przedsiębiorstwo działa. W każdej gałęzi przemysłu występują czynniki krytyczne istotne dla każdego przedsiębiorstwa / np. przyszłość rozwoju danej gałęzi przemysłu/
- sytuacja samego przedsiębiorstwa w danej gałęzi przemysłu /np. jego pozycja, konkurencja, możliwości rozwoju itd./,
- otoczenie rozpatrywane w sensie trendów wśród konsumentów, sytuacji gospodarczej kraju, możliwości eksportu i rozwoju kooperacyjnego, dostępności zasobów surowcowych i energii itd.,
- sfera przejściowych czynników organizacyjnych - obszary działalności normalnie nie sprawiające kłopotów, które jednak w konkretnej sytuacji stają się pilne i wymagają uwagi/ np. nadmierne lub zbyt niskie stany magazynowe mogą przez jakiś czas stanowić jeden z czynników krytycznych/.

Poza tymi czterema źródłami czynników krytycznych wyodrębniono dodatkowo jeszcze dwa typy czynników. Jeden z nich określa się jako śledzenie /ang. monitoring/, polegające na dotrzymywaniu kroku dokonującym się operacjom, drugi zaś to budowanie /ang. building/, mające na celu śledzenie postępu programów zmian inicjowanych przez dyrekcję. Im wyżej w hierarchii decyzyjnej postawiony jest decydent, tym więcej czynników typu building będzie miał na swojej liście.

Jednym ze sposobów zastosowania metody CSF jest sporządzenie wykazu celów /zadań/ organizacji gospodarczej i jej poszczególnych jednostek organizacyjnych w danym okresie, a następnie ustalenie czynników krytycznych dla realizacji tych celów. Dla każdego z tych czynników ustala się kryteria, którymi mogą być zarówno dane cyfrowe jak i opinie, spostrzeżenia i domysły. Po tego rodzaju ustaleniach należy zaprojektować struktury sprawozdań, zawierające informacje jakie może nam dostarczyć istniejący system informacyjny. Zawartość informacyjna poszczególnych sprawozdań jest konfrontowana z ustalonymi wcześniej, w oparciu o analizę czynników krytycznych, potrzebami informacyjnymi decydentów. W toku takiej analizy można natrafić na informacje, których nikt nie zbiera lub takie, które trudno zebrać. W odniesieniu do informacji o charakterze opinii i spostrzeżeń ustala się również struktury formalne wraz ze skalami wartości.

Ponieważ metoda CSF nie precyzuje w jaki sposób żądane informacje mają być dostarczane przez system informatyczny, wymaga zatem w tym zakresie dodatkowego rozwinięcia.

Spośród wymienionych sześciu typów czynników krytycznych, trzy pierwsze mają swoje źródła na zewnątrz organizacji gospodarczej, pozostałe zaś trzy mają swoje uwarunkowania wewnątrz niej. Informacje związane z czynnikami typu wewnętrznego mogą być dostarczane przez system informatyczny w oparciu o bazę danych wewnętrznych, natomiast dostarczanie

informacji o kształtowaniu się czynników zewnętrznych może być rozwiązane co najmniej w oparciu o dwa warianty :

- poprzez utworzenie zbioru informacji zewnętrznych na użytek decydentów, zasilanego przez odpowiednie w tym celu utworzone komórki organizacyjne typu sztabowego lub komórki funkcjonalne,
- poprzez rozbudowę powiązań z informatycznymi systemami zewnętrznymi /bankami informacji/. To wymaga jednakże zmiany charakteru funkcji systemów centralnych - przystosowania ich do udzielania informacji przedsiębiorstwom / a nie jak dotychczas odwrotnie/.

Decentralizacja zarządzania przedsiębiorstwem prowadzi do rozbudowy powiązań informacyjnych tak wewnątrz jego jednostek organizacyjnych, jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa. Z kolei, zwiększanie się dynamiki i złożoności procesów gospodarczych i społecznych wymaga od kierowników i pracowników większej wiedzy fachowej, przejęcia szerszych kompetencji i większej odpowiedzialności, a spłaszczanie się szczebli hierarchicznych zarządzania wymaga współpracy zorientowanej na pracę zawodową. Powstaje zatem, z jednej strony, zapotrzebowanie na systemy wspomagania pracy zawodowej /np. systemy wspomagania decyzji, systemy sekretarskie/ umożliwiające indywidualizację przetwarzania danych, z drugiej zaś - potrzeba usunięcia istniejących dotychczas barier strukturalnych, czasowych i przestrzennych w przepływie informacji.

Prawidłowość rozwiązań a następnie efektywność organizacyjna informatyki w przedsiębiorstwie zależy w dużej mierze od rozwiązań organizacyjnych styku komórki APD z użytkownikami. Ten problem w naszych przedsiębiorstwach jest mało doceniany. Wachlarz możliwości obejmuje - na jednym końcu - samodzielną komórkę APD, a na drugim - przeniesienie całej odpowiedzialności informatycznej i nie tylko do zewnętrznej organizacji usługowej. Kierownictwo przedsiębiorstwa ma zatem możliwość

utworzenia organizacji przetwarzania danych sprawującej w wysokim stopniu kontrolę nad losami przedsiębiorstwa, albo też wybrać organizację która nie pozwala na żadną lub bardzo ograniczoną kontrolę nad przedsiębiorstwem. Ciekawe, że decyzja w tej, tak ważnej dla sterowania procesami zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwie bywa najczęściej podejmowana w oparciu o czynniki ekonomiczne.

Doświadczenie pokazuje również, iż skuteczność sterowania rozwojem informatyki i jej wpływ na zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwie związane są z pozycją kierownictwa informatyki w hierarchii kierownictwa przedsiębiorstwa. Im pozycja ta jest wyższa, tym prawdopodobieństwo właściwego rozwoju informatyki wyższe, a ponieważ informatyka decyduje o poziomie organizacji, tym możliwość bardziej sprawnego reagowania przedsiębiorstwa na zmiany organizacyjne.

Ostatnim wreszcie zagadnieniem, które zostanie poruszone w niniejszym referacie, będzie współzależność pomiędzy wykorzystaniem możliwości informatyki przez decydentów a stylem ich kierowania. Jest to zagadnienie o tyle ciekawe, że często można spotkać się z poglądem, że kierownictwo czeka tylko na wspomaganie go w jego działaniach komputerem. Badania mówią zupełnie coś innego. Okazuje się, że styl podejmowania decyzji bez komputera nie ulega w pewnych przypadkach żadnym zmianom po wprowadzeniu komputera do wspomagania kierownictwa. Związane jest to ze stosowaniem przez kierowników właściwych im stylów kierowania. I tak w odróżnieniu do wyróżnionych czterech stylów kierowania sytuacja przedstawia się następująco :

- styl zdecydowany - decydent podejmuje decyzje szybko, po rozpatrzeniu tylko kilku alternatyw, by podjąć decyzję "wystarczająco dobrą". Korzysta zatem z niewielkiego zakresu informacji, i gdyby miał on do dyspozycji system informatyczny z możliwością realizowania spekulacji typu "co by było gdybym..." nigdy by z niego nie korzystał;

- styl elastyczny - decydent również wykorzystuje niewielką ilość informacji, jednak może on nadal przyjmować nowe informacje i tworzyć nowe rozwiązania, w miarę jak sytuacja się zmienia. Jego pierwsza decyzja wcale nie musi być ostateczna. Można przypuszczać że taki decydent prawdopodobnie robiłby użytek ze swego systemu informatycznego, jedynie dla uzyskiwania nowych danych, nie zaś dla analizowania rozwiązań alternatywnych ;
- styl hierarchiczny - decydent korzysta z ogromnej ilości danych celem podjęcia decyzji "najlepszej", jak również konsultuje się z innymi. Przykładem może być opracowywanie planów. Decydent preferujący ten styl podejmowania decyzji wykorzystuje wszelkie dane przydatne w danej sytuacji, wobec czego niewątpliwie wykorzystywać będzie system informatyczny. Jednak nie korzystałby z możliwości typu "co by było, gdyby..." ;
- styl integratywny - decydent nie tylko korzysta z dużej ilości informacji, ale rozpatruje też dużo alternatyw. Podejmowanie decyzji opiera się raczej na myśleniu kreatywnym niż na logice, wobec czego dochodzi do rozwiązań cechujących się wielką inwencją, gdyż łączą one w sobie aspekty wielu alternatyw. Ten typ korzystałby właśnie z konwersacyjnego systemu informatycznego wspomagającego podejmowanie decyzji.

Przedstawione problemy oczywiście nie wyczerpują całości zagadnienia chodzi jednakże tu o zwrócenie uwagi na współzależność poszczególnych rozwiązań organizacyjnych w przedsiębiorstwie z rozwiązaniami organizacyjnymi w zakresie informatyki. Doświadczenia wielu firm i instytucji dobitnie pokazują, że rozwiązywanie problemów informatyki bez związków z problemami organizacyjnymi tych przedsiębiorstw kończy się niepowodzeniem. Podobnie wygląda sytuacja, kiedy zmiany organizacyjne w przedsiębiorstwach nie uwzględniają możliwości i rozwiązań informatyki.

dr Marian Niedźwiedziński

Katedra Informatyki

Uniwersytetu Łódzkiego

REFORMA GOSPODARCZA A PROBLEM OCENY EFEKTYWNOŚCI

ZASTOSOWANIE INFORMATYKI W ZARZĄDZANIU

Przewodnią tezę referatu jest następująca: w warunkach nowego modelu gospodarki należałoby inaczej niż dotychczas spojrzeć na problem oceny efektywności ekonomicznej zastosowań informatyki w dziedzinie zarządzania. Autor przedstawia w swoim opracowaniu podstawowe zasady takiego nowego podejścia.

Reforma gospodarcza awansowała przedsiębiorstwo, będące poprzednio jednostką realizującą określone zadania rzeczowe, do rangi mikrosystemu ekonomicznego. Stwarza to z kolei konieczność innego spojrzenia na komputeryzację. Nie należałoby jej obecnie traktować wyłącznie jako czynnika usprawniającego proces przetwarzania danych, ale szerzej - jako czynnik wzrostu efektywności działania przedsiębiorstwa. Powstaje zatem pytanie - w jakich warunkach i w jakim zakresie system informatyczny zarządzania może wpływać na ekonomizację działalności przedsiębiorstwa?

Tradycyjnie do problemu efektywności zastosowań informatyki podchodzono dość optymistycznie, co wiązało się z powszechnym i mechanicznym utożsamianiem jej z postępem i nowoczesnością. W wielu wypadkach dokonywane oceny efektywności miały wyłącznie charakter formalny, uzasadniający celowość wydatkowania środków, które i tak, z góry, na ten cel zostały przeznaczone, znaczone.

Należy dodać, że przedsiębiorstwo nie było w poprzednim okresie jedynym decydującym w sprawach rozwoju informatyki u siebie. Wiele decyzji podejmowały wyspecjalizowane jednostki branżowe i resortowe, które realizowały w obsługiwanych przez siebie przedsiębiorstwach własne zamierzenia informatyczne. Niektórym

zamierzeniom nadawano nawet charakter obligatoryjny, zobowiązując przedsiębiorstwo do dokonania pewnych wdrożeń. Cele takich wdrożeń były oczywiście związane nie tyle z zaspakajaniem potrzeb danego przedsiębiorstwa, ile z rozbudowanym potrzebami informacyjnym kierownictwa branży czy resortu.

Należy zwrócić uwagę na to, iż w poprzednich warunkach występowała istotna bariera metodologiczna w badaniu efektywności ekonomicznej systemów informatycznych. Budżetowy charakter gospodarki pociągał bowiem za sobą limitowanie środków na określone cele. Powodowało to niemożność jednakowego traktowania poszczególnych grup kosztów. Inaczej, dla kierownictwa instytucji wdrażającej system ziótówka wydatkowana na zakup sprzętu komputerowego nie równała się ziótówce wydatkowanej na płace, zakup materiałów, zakup usług itd. W związku z tym analiza efektywności, wymagająca sumarycznego ujmowania kosztów, była w ówczesnych warunkach zabiegiem sztucznym i mało przekonującym.

W nowych warunkach należałoby do sprawy podejść w nowy sposób. Punktem wyjścia powinna być refleksja nad czynnikami determinującymi efektywność działania przedsiębiorstwa w ogóle i miejscem, które wśród nich zajmuje informacja. Sensowność tak szerokiej perspektywy w spojrzeniu na problem efektywności informatyzacji wynika z tego, iż celem wdrażania informatyki w przedsiębiorstwie jest wzrost efektywności działania tegoż przedsiębiorstwa w całości oraz tym, że efektywność jest osiągana w sferze działań realnych, a nie w przetwarzaniu danych. Chodzi o to, aby problem informacji ujrzeć we właściwych proporcjach do innych problemów przedsiębiorstwa, aby go docenić, ale również nie przecenić. Należy bowiem podkreślić, iż niesprawność systemu informacyjnego stanowi jeden z wielu czynników determinujących efektywność działania przedsiębiorstwa i tylko pełne rozpoznanie barier efektywności może w sposób obiektywny ukazać jego znaczenie.

Reasumując poglądy przedstawione w różnych pozycjach literatury oraz własne przemyślenia można stwierdzić, że efektywność działania przedsiębiorstwa jest determinowana przez następujące czynniki.

Wyjściowymi czynnikami determinującymi efektywność działania przedsiębiorstwa są warunki ograniczające, związane ze spe-

cyfika danego przedsiębiorstwa jako systemu produkcyjnego :
branża , stosowana technologia , nowoczesność środków produ-
kcji itp.

Dru ga grupa warunków ograniczających wynika z szeroko
rozumianego stanu otoczenia przedsiębiorstwa. Do takich warun-
ków można obecnie zaliczyć w naszym kraju : trudności ze zbytem
wytrobów gotowych, trudności płatnicze i inne .

Trzecia grupa warunków ograniczających jest związana z
modelem gospodarowania realizowanym w państwie. Przy modelu
parametrycznym , który jest obecnie wdrażany , należałoby do
tej grupy warunków zaliczyć: ceny urzędowe, podatki , opro-
centowanie kredytów itp.

Wszystkie ww. czynniki pozostają poza kontrolą decyden-
tów w przedsiębiorstwie . Stąd określiłem je jako czynniki
ograniczające tj. wyznaczające z góry osiągalny poziom efekty-
wności działania przedsiębiorstwa.

Z kolei sprawność systemu zarządzania jest wyznaczana przez
trzy następujące czynniki: poziom motywacji , poziom kompetencji
oraz sprawność systemu informacyjnego .

Poziom motywacji determinuje sprawność systemu zarządzania
w tym sensie , iż pierwotnym warunkiem racjonalnych decyzji jest
chęć ich podejmowania . Istotną sprawą jest zatem stworzenie
systemu motywacyjnego w przedsiębiorstwie w najbardziej ogólnym
sensie , który powodowałby utożsamienie się celów indywidual-
nych pracowników z celami systemu ekonomicznego jakim jest
przedsiębiorstwo . Reforma gospodarcza i wynikająca z niej eko-
nomizacja działalności przedsiębiorstw stwarza przesłanki dla
budowania takich koherentnych systemów motywacyjnych.

Poziom kompetencji determinuje sprawność systemów zarzą-
dzania w tym sensie , że niezbędnym warunkiem podejmowania
racjonalnych decyzji jest posiadanie przez decydentów odpo-
wiednich uzdolnień i umiejętności .

Sprawność systemu informacyjnego determinuje sprawność
systemu zarządzania w tym sensie, że określa ona wielkość luki
informacyjnej w procesie decyzyjnym.

Sprawność systemu informacyjnego jest funkcją dwóch
czynników : dostępności źródeł informacji oraz sprawności
kanałów informacyjnych.

Problem dostępności źródeł informacji wiąże się z niemożno-

ścią pozyskania pewnych danych spowodowaną bądź przyczynami metodologicznymi, bądź też świadomym utajnianiem pewnych informacji. Brak precyzyjnych i łatwych w użyciu metod pomiaru zjawisk socjo- i psychologicznych jest typowym przykładem metodologicznych ograniczeń w dostępności informacji. Zaś przykładem ograniczeń w dostępności informacji wynikających ze świadomej polityki mogą być zjawiska utajniania wielu informacji przed konkurentami m.in. cen w handlu zagranicznym. Bariera dostępności źródeł informacji stanowi obiektywne ograniczenie sprawności systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie.

Z kolei, sprawność kanałów informacyjnych jest determinowana przez trzy grupy czynników: czynniki intencjonalne, czynniki organizacyjne oraz czynniki techniczne.

Czynniki intencjonalne należy rozumieć jako ograniczenie sprawności kanałów informacyjnych, mające swe źródło w intencjach określonych pracowników. Na różnych szczeblach zarządzania mogą występować przypadki celowego wprowadzania w błąd decydentów poprzez świadome zniekształcanie przekazywanej informacji o pewnych zjawiskach. Przyczyny występowania intencjonalnych szumów w kanałach informacyjnych mogą być bardzo złożone. Należy do nich zaliczyć przede wszystkim: obowiązujący w przedsiębiorstwie system nagród i kar, system oceny i awansowania pracowników, konflikty interpersonalne, istnienie grup nieformalnych wzajemnie konkurujących ze sobą itp.

Czynniki organizacyjne determinują sprawność kanałów informacyjnych w tym sensie, że pewne rozwiązania organizacyjne w przedsiębiorstwie mogą wpływać na korzyść lub na niekorzyść tego systemu. Przykładowo, smukła, wieloszczeblowa struktura organizacyjna może być przyczyną znacznych opóźnień i zniekształceń w przekazywaniu informacji zainteresowanym decydentom. Opóźnienia mogą w tym wypadku, wynikać z nadmiernie wydłużonej drogi przepływu oraz zbyt dużej liczby punktów zatrzymania informacji - co związane jest z pewnym biurokratycznym rytuałem, nie zawsze uzasadnionym merytorycznie, np. opatrywanie dokumentów wieloma podpisami, stęplami, dekretacjami itp. Zniekształcenia treściowe natomiast, mogą mieć swoje źródło w niewłaściwej redukcji informacji / selekcji, agregacji itp. / dokonywanej w poszczególnych komórkach organizacyjnych przedsiębiorstwa. Wspomniana redukcja informacji jest koniecznością w warunkach rozbudowanych pionowo,

centralistycznych systemów zarządzania.

Trzecią determinantą drożności kanałów informacyjnych są czynniki techniczne: jakość języka, który funkcjonuje w organizacji oraz jakość instrumentalizacji kanałów informacyjnych.

Jakość języka określa drożność kanałów informacyjnych organizacji w tym sensie, że im bardziej sformalizowany język - tym mniejsza liczba symboli potrzebnych dla przekazania określonej treści. Zmniejszenie liczby symboli powoduje zaś zwiększenie pojemności kanałów informacyjnych. Potrzeba zwartej, jednoznacznej formy identyfikacji i rejestracji zdarzeń gospodarczych doprowadziła, już przed wiekami, do wykształcenia się specyficznego języka rachunkowości. Jest to klasyczny przykład języka, który w ściśle sformalizowany sposób umożliwia komunikowanie się członków organizacji. Formalizacja języka jest jednak ograniczona do przypadków, gdy mamy do czynienia z informacją kwantyfikowalną. W przypadkach kiedy informacja ma charakter niemierzalny potrzebne są nieformalne języki. Należy w tym miejscu dodać, że efektywne zastosowanie techniki komputerowej jest uwarunkowane uprzednim opracowaniem i wdrożeniem sformalizowanego języka w organizacji. Najbardziej typowe elementy takiego języka stanowią - baza indeksowa i baza normatywna.

Instrumentalizacja, albo inaczej wyposażenie / uzbrojenie / techniczne, determinuje drożność kanałów informacyjnych w tym sensie, że zastosowanie nowoczesnych środków do zbierania, przetwarzania, przechowywania i przekazywania informacji umożliwia znaczne zwiększenie przepustowości kanałów informacyjnych oraz mniejszą pracochłonność przetwarzania danych. I odwrotnie - brak wydajnej technologii informacyjnej tworzy swoistą barierę instrumentalną, która ogranicza techniczną sprawność kanałów informacyjnych.

Wniosek, który nasuwa się w związku z przedstawionym wywodem jest następujący. Aby SIŻ był ekonomicznie efektywny musi istnieć sytuacja, w której krytycznym czynnikiem efektywności działania przedsiębiorstwa jest niesprawność jego systemu zarządzania wynikająca z niedostatecznej bądź niewłaściwej instrumentalizacji kanałów informacyjnych.

W związku z tym, iż w wielu wypadkach podstawowymi czynnikami determinującymi efektywność działania firmy są czynniki pozainformacyjne, należy mieć świadomość ograniczonej roli

komputera w ekonomizacji funkcjonowania przedsiębiorstw. Można stwierdzić, iż nawet najdoskonalsza instrumentalizacja nie rozwiązuje problemu luki informacyjnej w zarządzaniu. Błędem jest zatem "komputerocentryczne" widzenie problemów informacyjnych przedsiębiorstwa. Sprawność systemu informacyjnego zależy bowiem nie tylko od technologii informacyjnej, lecz również od wielu innych czynników m.in. ludzkich, organizacyjnych i in.

Mając świadomość roli czynników determinujących sprawność systemu zarządzania można stwierdzić, że zastosowanie technologii komputerowej może przyczynić się do wzrostu efektywności działania przedsiębiorstwa gdy:

- 1/ efektywność działania przedsiębiorstwa jest ograniczona w pierwszej kolejności przez sprawność systemu zarządzania,
- 2/ sprawność systemu zarządzania limitowana jest w pierwszym rzędzie przez sprawność systemu informacyjnego,
- 3/ sprawność systemu informacyjnego jest ograniczana przede wszystkim przez drożność kanałów informacyjnych,
- 4/ niewystarczająca drożność kanałów informacyjnych wiąże się w pierwszym rzędzie z czynnikami technicznymi,
- 5/ czynnikiem technicznym ograniczającym w decydujący sposób drożność kanałów informacyjnych jest zbyt mała wydajność technologii informacyjnej, czyli niewłaściwa bądź niedostateczna instrumentalizacja.

Powyższe rozważania wypada zakończyć stwierdzeniem, że efektywność systemu informatycznego nie jest związana z żadnym automatyzmem. Może ona wystąpić tylko przy pewnym, określonym układzie warunków w przedsiębiorstwie.

W związku z powyższym celowa wydaje się korekta punktu wyjściowego do projektowania systemów informatycznych, którym dotychczas, w szerokiej praktyce projektowej, była krytyczna analiza tradycyjnego przetwarzania danych wsparta deklaracjami decydentów o ich potrzebach informacyjnych. Należałoby, moim zdaniem, uzupełnić podejście analityczne, sprowadzające się do inwentaryzacji, albo inaczej fotografii istniejącego systemu przetwarzania danych, o podejście, w którym jest istotne spojrzenie na informację z punktu widzenia przyczyniania się jej do osiągania ważnych dla przedsiębiorstwa celów.

Przy pierwszym podejściu przyjmuje się a priori, że

komputeryzacja usprawnia zarządzanie, przy podejściu drugim kwestia ta staje się przedmiotem badania. Podstawowym celem analizy powinno być stwierdzenie wpływu, jaki miałaby ewentualna modernizacja systemu informacyjnego na usprawnienie systemu zarządzania, a w ostatecznym rozrachunku na efektywność działania przedsiębiorstwa. Zaś samo badanie istniejącego dotychczas systemu przetwarzania danych miałoby w tym kontekście jedynie charakter pomocniczy.

Inż Jerzy Sukiennik
Stocznia Marynarki Wojennej
Gdynia

KRYTERIA DOBORU OPTYMALNEGO ROZWOJU INFORMATYKI W PRZEDSIĘBIORSTWIE.

Zadaniem autora jest podsumowanie doświadczeń wynikających z dotychczasowego rozwoju informatyki w Polsce oraz stworzenie wizji sytuacji w latach 1990-2000.

1 Podstawowe modele organizacyjno-techniczne systemu informatycznego.

Obserwując rozwój informatyki na Zachodzie oraz w Polsce w latach 1970-89 można wyróżnić trzy podstawowe modele organizacji informatyki w przedsiębiorstwach i instytucjach:

- c e n t r a l i s t y c z n y - centralna "baza danych" obsługiwana przez jeden "duży" komputer lub minikomputer zainstalowany w wydzielonym organizacyjnie i lokalowo osrodku obliczeniowym przedsiębiorstwa. Początkowo wszelkie kontakty użytkowników z osrodkiem obliczeniowym ograniczały się do dostarczania dokumentów źródłowych oraz do odbierania raportów błędów lub tabulogramów wynikowych. Ostatnio dostęp użytkowników do zasobów komputera realizowany jest za pomocą zwykłych/ "uniwersalnych"/monitorów ekranowych zlokalizowanych również poza osrodkiem, mimo że nadal realizowany jest wsadowy /cykliczny/ reżym przetwarzania zbiorów danych. Nieliczne są przykłady zastosowań w tym modelu systemów transakcyjnego przetwarzania danych w tzw. czasie rzeczywistym;

- z d e c e n t r a l i z o w a n y - zastosowanie szeregu równoprawnych mikrokomputerów bezpośrednio na stanowisku pracy użytkownika - pracujących bądź autonomicznie /niezależnie/, bądź tworzących s i e c k o m p u t e r o w a - umożliwiającą wymianę informacji pomiędzy poszczególnymi stanowiskami;

- m i e s z a n y - zastosowanie centralnego komputera /minikomputera/, do którego podłączona jest zarówno sieć zwykłych /"uniwersalnych"/ terminali, jak i sieć profesjonalnych mikrokomputerów personalnych - pracujących bądź autonomicznie, bądź jako terminale zdalnego wielodostępu do systemu centralnego.

Sytuacja informatyki w kraju /brak produkcji nowoczesnych i niezawodnych minikomputerów uniwersalnych oraz komputerów/

stała się paradoksalna w latach osiemdziesiątych: masowy napływ stosunkowo taniego sprzętu mikrokomputerowego z Dalekiego Wschodu. Powstają jednak pytania:

- czy "ilość" / komputerów / przejdzie w "nową jakość" systemów informatycznych?
- czy uniwersalne komputery i model centralistyczny nie ma przyszłości?
- jakie czynniki organizacyjno-techniczne i ekonomiczne powinny decydować o doborze modelu rozwoju informatyki, a co za tym idzie sprzętu i oprogramowania?

Zanim podjęta zostanie próba odpowiedzi na postawione pytania należy przeanalizować podstawowe trendy i tendencje w rozwoju informatyki w świecie.

2. Nowe produkty i technologie informatyczne wprowadzane na rynek w latach 1990.

Mówi się ostatnio o dziesięciu przełomowych technikach informatycznych, które upowszechnią się w latach 1990 w świecie. Oto niektóre z nich /dobór i uszeregowanie w kolejności są dyskusyjne/:

2.1 Dyski laserowe /optyczne/ - produkowane w dwu wersjach:

-WORM- tylko do odczytu za pomocą mikro lub minikomputera użytkownika - stosowane do jednokrotnego "nagrywania" i wielokrotnego przeszukiwania encyklopedii, słowników, dokumentacji i instrukcji firmowych oraz archiwów dokumentacji dalej nieaktualizowanej u użytkownika;

-TMO- do odczytu i wielokrotnego zapisu na dyskach magnetycznych za pomocą napędów dyskowych zainstalowanych u użytkownika, np. PC wyposażone w napędy optycznych dysków wymiennych o pojemności pakietu 256MB, a minikomputery Hewlett-Packard w napędy dysków optycznych o dużej pojemności /32 pakietów po 650 MB, co daje 20 GB w jednym napędzie ze zmieniaczem pakietów/. Czas dostępu 0,1 - 15 sek. Producentem napędów dysków optycznych 650 MB - 1 GB jest firma MAXTOR /USA/. Występuje tu analogia do dysków akustycznych MOD

/Magnetic-Optical Disk/ do zapisu i odtwarzania dźwięku. Zastosowanie dysków optycznych o dużej pojemności i niezawodności umożliwi stosunkowo tanie przetwarzanie dużych zbiorów danych sformalizowanych i niesformalizowanych /"obrazów" - image dokumentów, rysunków itp.../ Koszt przechowywania 1 MB informacji jest około 30 razy niższy niż na "twardych" dyskach magnetycznych, a jedynie 1,5 razy wyższy niż na taśmach magnetycznych umożliwiając jedynie dostęp sekwencyjny.

Zastosowanie dysków optycznych umożliwia nie tylko klasyczne przetwarzanie danych cyfrowych /z reguły ręcznie wprowadzanych/, ale również całych dokumentów.

Tworzy się nowa dziedzina zastosowań informatyki, np. w organizacjach ubezpieczeniowych, bankach, urzędach patentowych itp... Dzięki temu równoległy dostęp do ostatniej wersji dokumentu, np. normy może mieć kilkudziesięciu pracowników.

2.2. Moc obliczeniowa "dużego" komputera /main-frame/ na stanowisku pracy /personal workstation/.

Pojawienie się procesorów Intel 80486 wielokrotnie podnosi moc obliczeniową mikrokomputerów personalnych, które stają się profesjonalnymi stacjami roboczymi, np. HP-Vectra-486. Upowszechniają się wieloterminowe konfiguracje PC/386, np. Multi-user MS-DOS oraz płyta 386/Multi Ware umożliwiająca podłączenie do 21 terminali do jednostki centralnej. Użytkownicy mogą mieć wzajemny dostęp do wszystkich programów, danych i urządzeń peryferyjnych systemu i wykonywać do 8 przełączalnych zadań.

2.3 Dalsza integracja "klasycznej" informatyki, technik biurowych i telekomunikacji.

Komputery stają się nie tylko "centrami obróbki danych", ale przede wszystkim węzłami sieci informacyjnych - integrujących sieci:

- teleksowa,
- teledacyjna,
- wideotelekt itd...

Nowe możliwości posiada nowoczesna poczta elektroniczna /multimedia mail/: integrująca tekst/wieloczciskowy/, grafiki, komunikaty słowne /standaryzowane/ itd...- pracujące w wersji sieci komputerowej.

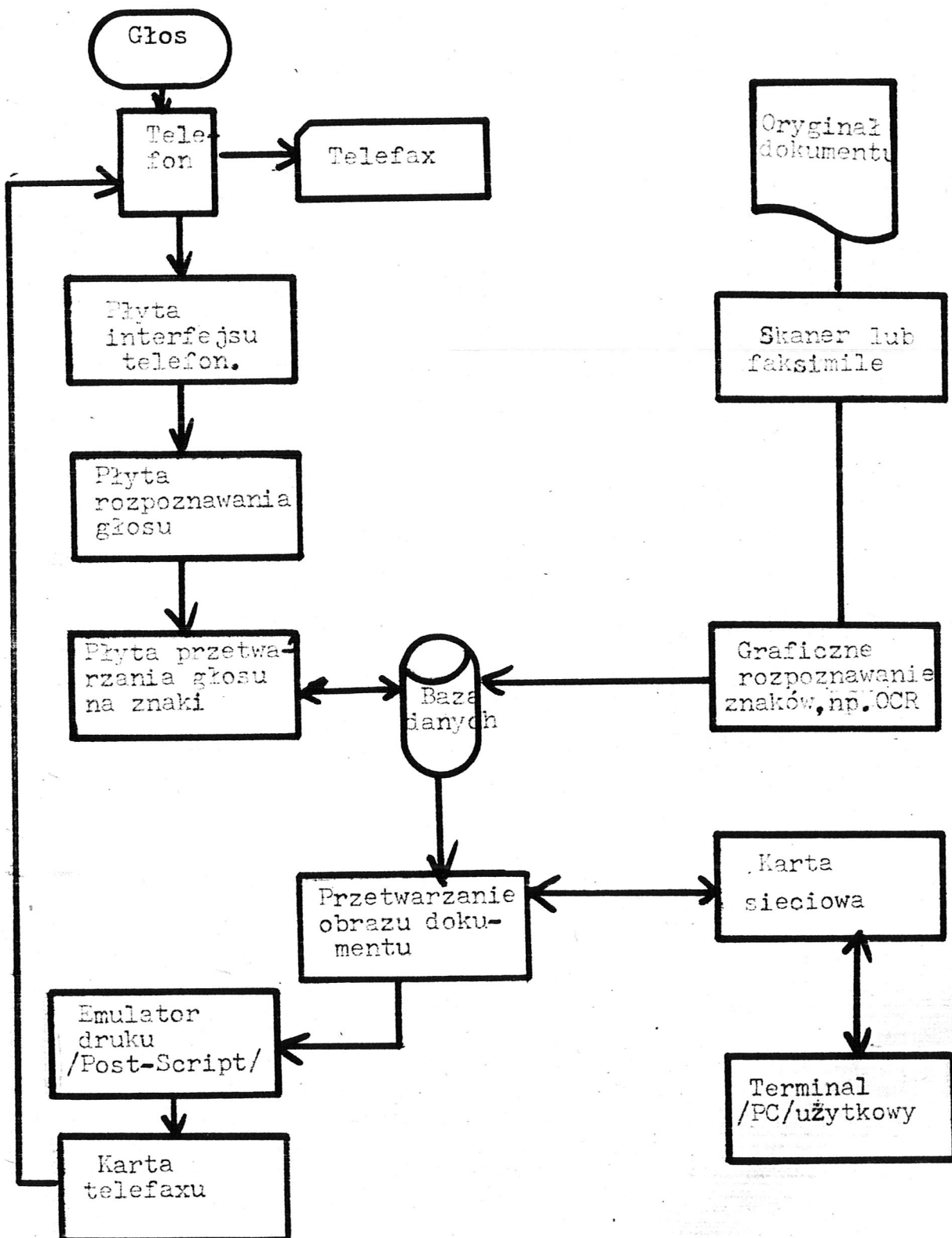
2.4. Pojawienie się eksperymentalnych systemów przetwarzania dźwięku i obrazu /sound and image processing/.

Przykład systemu wyszukiwania dokumentów z bazy archiwalnej za pomocą kodów cyfrowych nadawanych słownie za pośrednictwem telefonu zilustrowany jest ideowo na rysunku nr 1.

Do współpracy z komputerem wystarcza w tym przypadku telefon sprzężony z telefaksem. Zakłada się, że obrazy i zestawienia informacyjne wyświetlane na monitorach ekranowych nie zastąpią fotokopii dokumentów z całą ich zawartością graficzną i formalno-prawną, np. podpisy, pieczęcie itp... Występuje tu analogia do tzw. mieszanych zastosowań "Compact-dysków", na których dźwiękowi może towarzyszyć: tekst, rysunek, obraz telewizyjny itp...

Na rynek wprowadzane są systemy rozpoznające około 30.000 słów do automatycznej edycji tekstów, tłumaczeń itp...

2.5. Nowe możliwości standardowego software'u obsługującego skład i wydruk: to co ma pojawić się na papierze będzie



Rys. Nr 1. Idea przetwarzania głosu i obrazu.

przedtem wiernie wyświetlone na ekranie.

Mala poligrafia zdominowana będzie przez coraz doskonalsze i tansze drukarki laserowe 1" natryskowe" /Jet/.

2.6. Coraz bardziej rozszerzać się będzie UNIX, szczególnie jako system operacyjny minikomputerów - dzięki nowemu interfejsowi umożliwiającemu łatwiejsze jego opanowanie i eksploatację przez użytkowników. W dziedzinie mikrokomputerów dominującą pozycję utrzymają kolejne wersje MS-DOS oraz OS/2.

2.7. Spodziewane jest dziesięciokrotne przyspieszenie opracowania software'u dzięki nowym narzędziom tworzącym tzw. interfejs graficzny komputera z użytkownikiem - "programowanie przez nie-programistów"/Analyst Workbench/.

2.8. Najnowszy mikroprocesor Intel 80860 40-50 MHz nazywany superkomputerem w jednym "chipie" - o mocy obliczeniowej 60-80 MFLOPS /33 VAXMIPS/ umożliwi konstruowanie nowych profesjonalnych stanowisk do prac naukowo-technicznych. Procesor eliminuje dotychczasowe ko-procesory: zmiennego przecinka, procesory wektorowe, procesory graficzne w tym trójwymiarowe itd...

Zastosowano najnowsze osiągnięcia architektury komputerowej, np:

- zredukowana liczba instrukcji /RISC/,
- równoległe wykonywanie instrukcji /pipelining/
- wektorowy pre-compiler FORTRANu.

Przygotowana jest wersja systemu operacyjnego UNIX V 4.0 dla 80860. Zachowana będzie kompatybilność /w górę/ procesorów Intel 80386, 80486 i 80860.

Jest to pierwszy procesor z nowej klasy mikroprocesorów przełamujący dotychczasową barierę: jedna operacja na jeden cykl zegara. Będzie to pierwszy powszechnie używany mikrokomputer "superscalar".

2.9. Minikomputery uniwersalne o dużej mocy obliczeniowej do obsługi sieci terminalowej i centralnej bazy danych.

Ogromny postęp notowany jest w rozwoju jednostek centralnych oraz pamięci dyskowej minikomputerów, przykładowo:

- dwuprocesorowe minikomputery HP3000 980/200 tworzące tzw. symmetric multiprocessor /2 płyty CPU zainstalowane w jednej obudowie/. Warto nadmienić, że komputery wykonane w tzw. standardzie EISA /Extended Industry Standard Architecture/ będą miały możliwość pracy wieloprocesowej. Naprzeciw tym tendencjom wychodzą firmy software'owe, np. Micro-soft OS/2 LAN MANAGER wykorzystujący system wieloprocesorowy z "serverem" sieci lokalnej;

- w jednej obudowie znajduje się nowoczesna pamięć dyskowa wykonana w technologii Winchester o pojemności 1,3 - 2 GB, oraz jednostka taśmy magnetycznej /Streamer-digital audio tape backup/;

- minikomputer pracować może w przeciętnych warunkach biurowych bez obsługi operatorskiej / automatyczny back-up, restart itd.../;
- odpowiednia konfiguracja minikomputera może jednocześnie obsługiwać kilkadziesiąt lub kilkadziesiąt terminali użytkowych.
Przewidywany jest dalszy rozwój pojemności tzw. dysków twardej 5,25 cala i dysków optycznych - np. dyski firmy MAXTOR 360/760 MB oraz dyski optyczne WORM 600 MB.

3. Cele stawiane przed informatyką oraz stopień ich realizacji

Zarówno w Polsce, jak i w krajach wysoko rozwiniętych cel rozwoju informatyki w sferze zarządzania można /lapidarnie/ sformułować następująco: zautomatyzować procedury przetwarzania danych oraz obiegu informacji /dokumentów/.

Zadania taktyczne informatyków przy realizacji powyższego celu są formułowane w formie haseł:

- rozwiązać problem jak n a j p r o s c i e j i jak n a j s z y b c i e j ;
- stworzyć system e l a s t y c z n y /odporny na zmiany/;
- postępować e k o n o m i c z n i e /oszczędzić środki materialne i czas pracowników/;
- nie naruszać i s t n i e j a c e j o r g a n i z a c j i /przyjętych rutyn postępowania/, o ile funkcjonowała ona dotychczas poprawnie / w odczuciu kierownictwa/.

Podkreślenia wymaga fakt, że nie ma żadnej obiektywnej teorii wskazującej na najbardziej uzasadnione sfery /modele/ zastosowań informatyki w dziedzinie zarządzania. Dotychczasowe zastosowania informatyki wynikają często z przyczyn subiektywnych, a nierzadko rządzi nimi przypadek. "Źródłami pomysłów" dla projektantów i programistów były dotychczas, m.in:

- dotychczasowe zastosowania prostszych środków technicznych /np. średniej i wielkiej mechanizacji na przełomie lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych przy "przechodzeniu" na "duże" uniwersalne komputery/;
- wzorce zastosowań informatyki w krajach wysoko rozwiniętych,
- dostępne oprogramowanie firmowe /typowe/ i użytkowe, które można łatwo wdrażać lub modyfikować,
- "potrzeba chwili", czyli aktualne "boliączki" organizacyjno-informacyjne przedsiębiorstwa lub organizacji, np. problematyka placowa w latach siedemdziesiątych, problematyka finansowa w latach 1989/90 itp...

Wielokrotna zmiana modelu zarządzania gospodarką narodową znajdowała odbicie w organizacji przedsiębiorstw i instytucji. Wynikiem tego był "jałowy" przebieg wielu akcji mających na celu informatyzację przedsiębiorstw lub instytucji /odkładanie projektów i programów na półkę/.

Nawet wdrożone podsystemy musiały być wielokrotnie przeprogramowywane /choć nie zawsze przeprojektowywane/ ze względu na nieracjonalną politykę rozwojową i inwestycyjną w dziedzinie produkcji i zakupu środków technicznych informatyki, np. przeprogramowanie z:

- "Odry" 1305 na RIAD,
- Mery 400 na SM4,
- z komputerów i minikomputerów na mikrokomputery itp...

Można oszacować, że 70-80% potencjału rozwojowego informatyki zostało zmarnowane w wyniku niewłaściwie prowadzonej polityki rozwojowej. Jeżeli dodamy do tego, że około 50% potencjału aktualnie zatrudnionych informatyków zajmuje się modyfikacją, aktualizacją i konserwacją wdrożonego oprogramowania, to obraz "startu informatyki" w lata 1990 nie jest optymistyczny.

4. Dobór optymalnego modelu informatyki.

Urynkowienie gospodarki, prywatyzacja niektórych przedsiębiorstw itd... może stwarzać wrażenie, że nastąpi zupełna decentralizacja zarządzania, a co za tym idzie dekoncentracja sprzętu i pracowników tworzących bazę organizacyjno-techniczną zarządzania / do której należy informatyka/. Trudno w obecnej chwili określić zakres zmian w zakresie ekonomiki oraz organizacji zarządzania w skali mikroekonomicznej /w przedsiębiorstwie i instytucji/ oraz wpływ tych zmian na rozwój informatyki. Nie można nawet z całą pewnością stwierdzić, czy informatyka będzie się dalej rozwijać, szczególnie w kryzysowym okresie przejściowym, w którym brak jest środków nie tylko na rozwój, ale nawet na utrzymanie dotychczasowej bazy technicznej. W tej sytuacji problematyka rozwojowa schodzi jakby na plan dalszy. Mimo tych zastrzeżeń, należy zastanowić się jak organizować informatykę w przyszłości, aby nie powtórzyć wielu błędów popełnianych w przeszłości.

Kryteria optymalnego doboru modelu organizacyjnego informatyki na szczeblu przedsiębiorstwa można sformułować następująco:

- dopasować się do przyjętego lub przewidywanego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie. Organizacja zarządzania i obiegu informacji zadecyduje o takich kluczowych sprawach dla modelu informatyki jak: stopień centralizacji systemu informatycznego /wspólna baza dla całego przedsiębiorstwa/ oraz stopień koncentracji sprzętu informatycznego i kadry w jednym ośrodku usługowym. Decentralizacja systemu zarządzania, np. wydzielenie jednostek organizacyjnych na wewnętrzny rozrachunek / centra zysku/, spowoduje częściową dekoncentrację sprzętu oraz konieczność budowy hierarchicznego, wieloszczeblowego systemu informatycznego. Zupełne rozproszenie systemu informacyjnego /luźna "federacja" komórek organizacyjnych/ zdeterminuje pełną dekoncentrację sprzętu informatycznego, a nawet postawić

pod znakiem zapytania celowość tworzenia sieci łączącej autonomiczne komputery;

- szczególnej rozważli wymaga wybór strategii informatyzacji przedsiębiorstwa: "od góry" czy "od dołu", tzn. tworzenie systemu informatycznego bądź pod potrzeby dyrekcji, bądź pod potrzeby operacyjnego kierowania i sterowania przebiegiem procesów: produkcyjnego, obrotu towarowego, pieniężnego itp... Dylemat ten nie ma znaczenia w firmach bogatych, które stac na kompleksową komputeryzację "od dołu- do góry", ale w warunkach polskich nabiera szczególnego znaczenia: dotychczasowy system zarządzania spowodował zniekształcenie "oficjalnego" systemu informacyjnego, a wręcz dopuszczał fałszowanie dokumentów źródłowych, ewidencji i rozliczeń oraz sprawozdawczosci. Do czasu uporządkowania tej sfery zarządzania informatyzacja, polegająca na ewidencji i przetwarzaniu niezbyt dokładnych danych, nie przyniesie spodziewanych efektów. Mniejsze ryzyko występuje na niższych szczeblach kierowania i sterowania;
- dobór systemów dedykowanych: stosowanie wyspecjalizowanego sprzętu i oprogramowania optymalnego dla komputeryzowanych procesów lub sfer zarządzania - czyli odejście od powszechnego stosowania uniwersalnych systemów komputerowych, dla których oprogramowanie aplikacyjne tworzone jest z reguły w każdym przedsiębiorstwie.

5. Centralne systemy komputerowe a mikrokomputery w sferze zarządzania.

Nie tylko dla laików informatyka zaczyna się od "Spectrum" a konczy na IBM-PC/AT.

"Duże" uniwersalne komputery odeszły dla nich do historii wraz z zakończeniem produkcji komputerów "Odra" oraz upadkiem integracji RWPG w zakresie komputerów RIAD, SM itp... Tymczasem w świecie informatyka rozwija się na wszystkich poziomach: od super-komputerów do mikrokomputerów "Apple" lub "Armstrad" stosowanych jako tanie terminale graficzne komputerów.

Przykładem może być francuski koncern lotniczo-kosmiczny "Aerospatiale", który dla potrzeb sterowania produkcją oraz zarządzania wykorzystuje jednocześnie:

- 1 super-komputer GRAY XMP /obliczenia techniczne, symulacja lotów itp.../;
- 44 komputery uniwersalne IBM lub kompatybilne z IBM /60% mocy obliczeniowej/, CDC /28%/, BULL /12%/;
- 260 minikomputerów, np VAX, HP3000;
- 1500 mikrokomputerów, głównie IBM i Hewlett-Packard.

Nakłady na informatykę wynoszą 4% wysokości obrotów /ok.

1 mld FF/ rocznie. Zatrudnienie informatyków sięga liczby 1000 pracowników /około 3% całkowitego zatrudnienia/.

Na 2 pracowników w firmie przypada 1 stanowisko informatyczne /dane na koniec 1989r./. W ramach służby informatycznej 3

pracowników zajmuje się wyłącznie ocena "produktów informatycznych" /hardware i wyposażenie programowe/. Informatyka tworzona była sukcesywnie i konsekwentnie od momentu powstania koncernu /1970 rok/.

Podobna sytuacja panuje w większości dużych i średnich koncernów przemysłowych w krajach wysokorozwiniętych. W sferze przygotowania i sterowania produkcją /CAD-CAM/ systemy informatyczne traktowane są jako normalne środki produkcji. W sferze zarządzania eksploatowane są scentralizowane systemy informatyczne /jedna wspólna baza danych/ integrująca współpracę różnych służb i komórek organizacyjnych. Mamy do czynienia z systemami kompleksowymi - nazywanymi u nas w latach siedemdziesiątych "zintegrowanymi".

Jak widać z powyższych rozważań, wszelka dyskusja o przewadze dużych, średnich lub mikrokomputerów jest bezprzedmiotowa; o doborze sprzętu i systemów informatycznych decyduje jego przyszłe zastosowanie. W dużych firmach posiadających skomplikowane aplikacje w zakresie projektowania i konstruowania wyrobów-masowo stosowane są wyspecjalizowane super-komputery, a także komputery uniwersalne obsługujące rozległe sieci terminalowe mające dostęp do wspólnej bazy danych.

W małych firmach, np. sklepach posiadających kilka kas kontrolnych, wystarczający jest zestaw kilku mikrokomputerów obsługujących:

- ewidencję wyrobów przyjmowanych do sklepu,
- ewidencję sprzedaży za pomocą kas kontrolnych,
- księgowość firmy.

6. W n i o s k i.

Wybór modelu rozwoju informatyki w przedsiębiorstwie należy do decyzji strategicznych /z punktu widzenia usprawniania zarządzania/. Przy doborze systemów informatycznych należy przeanalizować szereg czynników z których najważniejsze - to:

- podstawowe f u n k c j e informatyki w systemie informacyjnym zarządzania;
- analiza różnych wariantów uzyskania efektów przy założonych kosztach;
- kontynuacja dotychczasowego rozwoju informatyki - czy wybór nowej strategii;
- analiza możliwości organizacyjnych przedsiębiorstwa w zakresie projektowania i wdrażania nowych złożonych systemów informatycznych;
- wybór strategii rozwojowej w zakresie oprogramowania: zakup gotowego, wytworzenie własnego;

- dopasowanie "strategii software'owej" do możliwości kadrowych informatyki oraz skali czasu, który można poświęcić na wdrażanie systemów informatycznych;
- wybór polityki pozyskania sprzętu: zakup z importu lub w kraju, leasing itp... oraz serwisu hardware'u i software'u - przez okres eksploatacji systemów komputerowych.

Włodarczyk
1990.03.31

METODY USPRAWNIANIA WSPÓŁDZIAŁANIA W SIECIACH EMC

Eugeniusz Kuriata

Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów

Al. Mł. Gwardii 1c 51-608 Wrocław

Streszczenie. W artykule przeprowadzono analizę struktury kadrów, pakietów i meldunków wykorzystywanych w sieciach EMC. Zostanie wykazane, że zniekształcenie wybranych części przysyłanej czy zapamiętanej informacji może doprowadzić do poważnych w skutkach następstw, w odróżnieniu od pozostałej części informacji.

1. - Podstawowe elementy sieci - model otwartych systemów.

Burzliwy rozwój techniki obliczeniowej oraz systemów przesyłu informacji stworzyły bazę do budowy sieci EMC. Abonenci sieci EMC - autonomiczne systemy obliczeniowe i terminale, wymagają wysokiej jakości informacji przekazywanej w tej sieci. Jednym z najefektywniejszych sposobów podwyższenia wiarygodności przesyłanej (zapamiętywanej) informacji, jest zastosowanie korekcyjnych kodów. W tym przypadku wymagany poziom wiarygodności informacji (przesyłanej czy zapamiętywanej), osiąga się

poprzez wprowadzenie dodatkowej ilości nadmierowych bitów. Najczęściej, wymagania dotyczące wiarygodności informacji przesyłanej kanałami łączności w sieci EMC w różnych częściach kadru, pakietu czy meldunku są zróżnicowane.

Najczęściej sieć EMC przedstawia sobą kompleks kilku głównych maszyn cyfrowych, bazowej sieci przesyłu danych, koncentratorów terminalowych i terminali. Do podstawowych zadań głównych maszyn cyfrowych zaliczamy obsługę użytkowników w zakresie udostępnienia im informacyjnych i obliczeniowych zasobów.

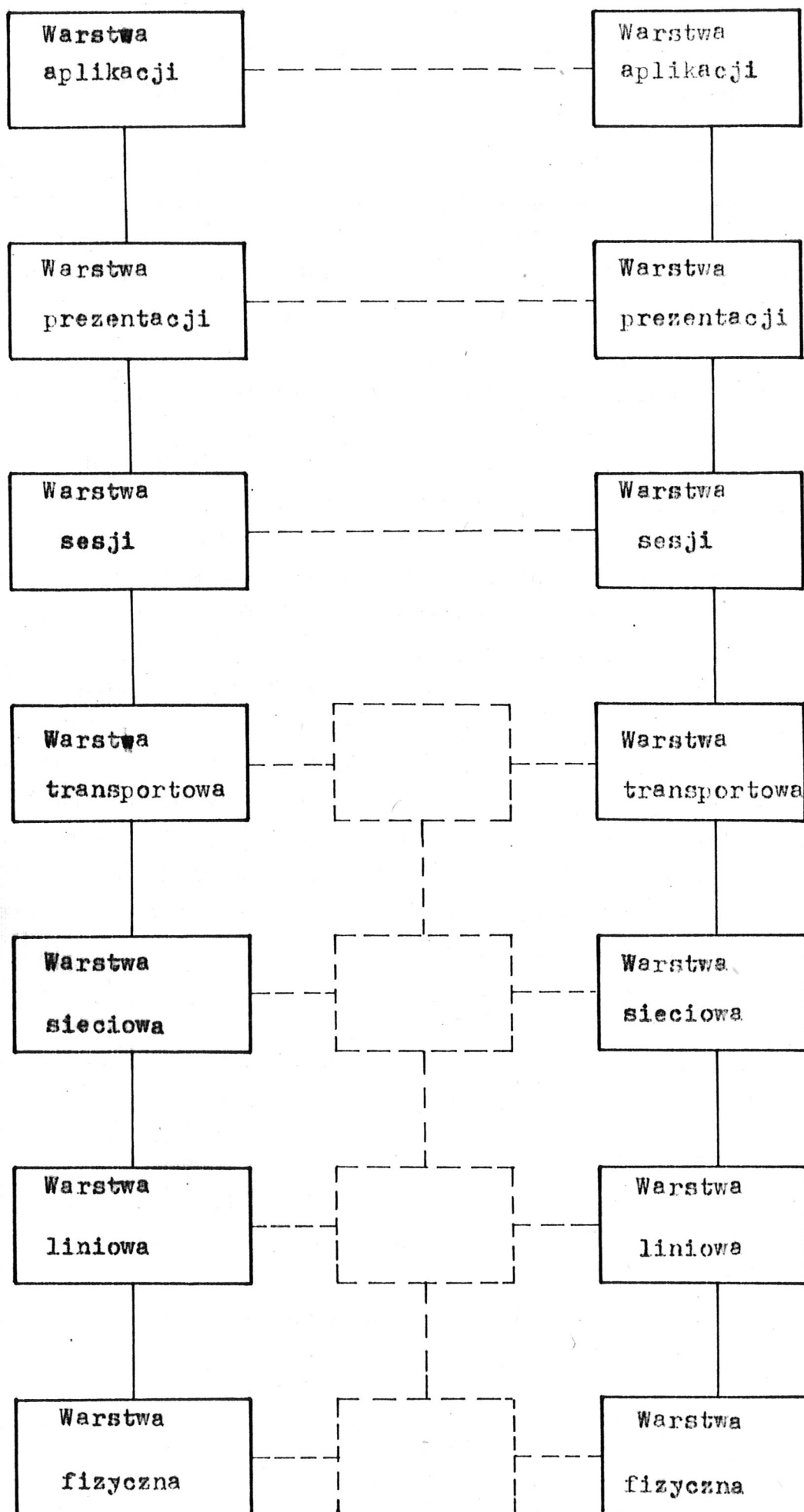
Bazowa sieć transmisji danych służy do przesyłu informacji pomiędzy abonentami sieci, do których zaliczane są terminale i bazowe maszyny cyfrowe. Dane mogą być przekazywane pomiędzy terminalami, bazowymi EMC i terminalami a także pomiędzy bazowymi EMC. Do podstawowych zadań koncentratorów terminalowych wchodzi problem komasacji dużej ilości, czasem różnorodnych terminali, w celu udostępnienia im możliwości wyjścia do sieci.

Bazową sieć przesyłu danych tworzą kanały łączności oraz urządzenia techniki obliczeniowej, wykonujących komutację pakietów lub meldunków.

Koncentratory terminalowe, główne EMC a także EMC sieci bazowej mogą być realizowane maszynami różnych typów, czasem z odmienną architekturą. Problemem jest również zagadnienie połączenia różnorodnych sieci EMC w celu udostępnienia możliwości korzystania zasobami jednego systemu przez abonentów innego systemu. Dlatego przy opracowywaniu i wdrażaniu sieci EMC pojawia się problem organizacji współdziałania pomiędzy różnymi składowymi częściami sieci. Współdziałanie to odbywa się za pomocą specjalistycznych procedur nazywanych protokołami. W celu ujednolicenia (standaryzacji) opisanie tych procedur opracowano siedmio-poziomowy model otwartych systemów [1,2]. System nazywamy otwartym, jeżeli realizowane w nim oprogramowanie zapewnia dla wybranego zestawu uniwersalnych uzgodnień (protokołów), których dokładne wykonanie gwarantuje współdziałanie pomiędzy

M I E D Z Y P O Z I O M O W Y

I N T E R F A C E



Rys. 1 Model systemów otwartych

sobą różnorodnych EMC (otwartych systemów). Zbiór zasad współdziałania obiektów na jednakowych poziomach nazywa się protokołem.

Zasady współdziałania obiektów sąsiednich poziomów tego samego systemu określa międzypoziomowy interface.

Na rys.1 przedstawiono siedmiopoziomowy model otwartych systemów natomiast w tabl.1 funkcje poszczególnych poziomów. Każdy system zgodny z tym modelem przedstawia sobą uporządkowany zbiór podsystemów.

Sąsiadujące ze sobą podsystemy współdziałają poprzez wspólny interface.

N-te kolejne podsystemy tworzą N-y poziom, zadaniem którego jest zapewnienie dla N +1 poziomu N-serwisu.

Każdy podsystem składa się z jednego (lub kilku) modułu. Współdziałanie pomiędzy modułami tego samego poziomu. W celu wymiany informacji pomiędzy modułami N +1 poziomu, powinna odbyć się wymiana na N-tym poziomie z wykorzystaniem protokołów N-tego poziomu. Oznacza to, że moduły danego poziomu mogą komunikować się ze sobą tylko za pomocą serwisu, przedstawiającego niższy poziom. Często jest tak, że niższy poziom nie umożliwia zorganizowania bezpośredniego współdziałania pomiędzy modułami dwu różnych systemów (na przykład, gdy te systemy nie są bezpośrednio połączone kanałem łączności). W tych przypadkach współdziałanie odbywa się poprzez szereg pośredniczących modułów, tego samego poziomu.

Tabl. 1.

Warstwa	Wykonywana funkcja	Nazwa protokołu
1	2	3
Użytkowa	Zabezpieczenia specjalistycznych form obsługi użytkowników. Udostępnienie dodatkowych usług	ALP
Przedstawienie danych (prezentacji)	Unifikacja rodzajów usług, przedstawianych przez sieć - organizowanie specjalnych służb sieci	FTP MP PLP

1	2	3
Sesji	Utworzenie logicznego połączenia pomiędzy abonentami a także podstawowych zasad ich współpracy	SP TCP
Transpor- towa	Określenie zasad wymiany danych zapewniających optymalne wykorzystanie zasobów sieci; zarządzanie informacyjnymi potokami	TCP
Sieciowa	Określenie kolejności pracy środków technicznych przy komutacji pakietów; zapewnienie wirtualnego połączenia	IMP/1822 SIP X.25, HDM
Kanałowa (liniowa)	Sterowanie przesyłem danych w fizycznych kanałach łączności	HDLC LH/DH ADCCP
Fizyczna	Mechaniczne i elektryczne połączenie środków technicznych pracujących w sieci	X.21 RS 232 C

IP - międzysieciowy protokół;
 FTP - protokół przesyłu zbiorów;
 MP - protokół obróbki meldunków;
 ALP - protokół aplikacyjnych zadań;
 PLP - protokół służb sieci;
 TCP - protokół zarządzania przesyłem.

Niżej zostaną przedstawione zadania rozwiązywane na różnych poziomach, a także przeanalizowano ich protokoły.

Na warstwie fizycznej zatrzymywać się nie będziemy, gdyż tam dokonuje się tylko elektrycznego połączenia poprzez fizyczny kanał łączności.

2. Analiza poziomu ochrony protokołów.

Podstawowymi zadaniami, które rozwiązuje warstwa kanałowa (liniowa), jest zarządzanie kanałem łączności, przetwarzanie i

przesył informacji, ochrona od przekłamań w kanale łączności a także zarządzanie strumieniem informacji.

Charakterystyki protokołu warstwy liniowej rozpatrzymy na przykładzie protokołu HDLC - "wysokopozycyjna procedura zarządzania szyną przesyłu danych" - jednego z najbardziej rozpowszechnionych w chwili obecnej, do sterowania kanałem łączności[3].

Protokół ten, a także ADCCP i SDLC są bit-orientowanymi. Oznacza to, że dane przedstawiane są sekwencyjnie. "Miarą" informacji w protokole HDLC jest kadr - sekwencja bitów o zmieniającej się długości, ograniczonej z obu stron specjalną grupą bitów, nazywanych flagą (lub metką), posiadającą kod 01111110.

W celu zapewnienia przezroczystości protokołu w dwójkowym kodzie, stacja przekazująca po przesyśle każdej grupy z 5 kolejnych jedynek w informacyjnej części kadru wstawia zerowy bit; strona odbiorcza odrzuca zerowy bit znajdujący się bezpośrednio tuż po każdej grupie złożonej z 5-ciu jedynek.

W każdej chwili jedna ze stacji, współdziałających według protokołu HDLC jest pierwotną, a druga - wtórną.

W rozpatrywanym protokole przewidziana jest wymiana informacji za pomocą kadrów trzech typów.

Na rys.2 przedstawiono strukturę kadru w protokole, a w tabl.2 format pola "zarządzanie" tego protokołu.

Tabl.2

Typ kadru	Bity pola "zarządzanie"							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I kadr	0	N (S)			P/F	N (R)		
Numerowanie polece- nia (odpowiedzi S-kadr	1	0	S		P/F	N (R)		
Nie numerowanie po- lecenia (odpowiedz) U-kadr	1	1	M1		P/F	M2		

Flaga	Adres	Zarządzanie	Dane	Bity kontrolne	Flaga
-------	-------	-------------	------	----------------	-------

Rys.2 Struktura kadru w protokole HDLC

Długość	Zarządzanie	Kontrolne bity nagłówek	Dane	Wspólne bity kontrolne
---------	-------------	-------------------------------	------	------------------------------

Rys.3 Struktura kadru w protokole IDLE

Rezerwa	Wersja formatu	Typ pakietu	Uwagi
0 4 0	8 0	15 0	15

Długość tekstu	Adres odbiorcy	Adres nadawcy	Dane-do 255 bajt
0 15 0	47 0	48	

Rys. 4 Struktura pakietu w protokole X.25

N(S) - numer danego kadru, przyznany w mechanizmie okna,
N(R) - numer kadru potwierdzeniem odbioru którego jest dany kadr. Pole S pozwala określić cztery typy kadrów w formacie S-kadrów. Służą one do przekazu poleceń sterujących strumieniem informacji pomiędzy dwoma stacjami.

Pola M1 i M2 tworzą 5-bitowe pole, pozwalające określić 32 kadry niezbędne do procedur wysterowania i zamknięcia kanału. Bit P/F pola zarządzania wykorzystuje się w poleceniach wymuszających odpowiedź.

Stacja wtórna, po otrzymaniu polecenia z bitem P powinna wysłać odpowiedź zawierającą F.

Pole "Adres" w kadrze protokołu HDLC wykorzystuje się w połączeniach typu wielopunkt przy identyfikacji adresata. Kontrole bity obliczane są jako reszta z dzielenia wielomianu, odpowiadającego ciągowi bitów (z wyłączeniem metek), na wielomian $g(X) = X^{15} + X^{12} + X^5 + 1$.

Metoda podwyższenia odporności na zakłócenia protokołu HDLC za pomocą wielomianu $g(X)$ posiada szereg wad, a w szczególności:

- 1) Cykliczny kod z generującym wielomianem $g(X)$ posiada minimalną odległość Hamminga $d=4$. W związku z powyższym może on korygować jeden błąd i wykryć dwa niezależne błędy; może okazać się niewystarczającym w realnych kanałach łączności.
- 2) Opisany schemat nie zabezpiecza od przekłamań metki. W związku z tym pojedynczy błąd w metce może zostać niezauważonym i meldunek nie zostanie przyjęty.
- 3) Stosowany algorytm cyklicznego kodowania i wykrywania błędów jest niezbyt złożonym w realizacji aparaturowej. W ostatnim okresie, w większości istniejących sieci, protokoły warstwy liniowej realizowane są programowo. Programowa realizacja na uniwersalnej EMC, algorytmu dzielenia wielomianów wymaga dość znacznej dodatkowej pamięci bądź dużych strat czasu procesora.

- 4) Poważną wadą opisanego schematu jest to, że cała sekwencja bitów tworząca kadr jest w jednakowym stopniu ochraniana od przekłamań. Niemniej jednak, informacja zawarta w polu "zarządzanie", "Adres" nie jest wykorzystywana na wyższych poziomach - w warstwie liniowej powinna być ona silniej chroniona, gdyż jej zniekształcenie może spowodować poważniejsze skutki niż zniekształcenie informacji zawartej w innych polach (może być poprawiona na wyższych poziomach).

W niektórych protokołach warstwy liniowej, w celu ograniczenia kadrów, nie wykorzystuje się metek. W tego rodzaju protokołach długość kadru przekazuje się w odpowiednim miejscu kadru. Do nich zalicza się protokół IDLE [4] i jak zauważono w [5], są one szczególnie czułe na zniekształcenie pola "Długość kadru". Kadr protokołu IDLE posiada format przedstawiony na rys.3.

W tych protokołach celowym jest zastosowanie takich metod kodowania, aby zagwarantować dla pewnej części informacji wyższą ochronę, niż dla pozostałej informacji.

Nadmiarowe bity oblicza się za pomocą tego samego wielomianu $g(X)$, jak w protokole HDLC.

W związku z tym, w celu podniesienia niezawodności współdziałania sieci EMC w liniowej warstwie, należy stosować kodowanie informacji kodami korekcyjnymi zaspokajające następujące wymagania:

wybrane części przesyłanej informacji powinny być przekazywane z podwyższoną wiarygodnością w porównaniu z pozostałą częścią. Algorytm ten powinien być prostym w realizacji (hardwerowej i softwerowej), a także być łatwym w modyfikowaniu (w zależności od prawdopodobieństwa przekłamań na bit).

Podstawowym zadaniem poziomu sieciowego jest marszrutyzacja-organizacja współdziałania poprzez szereg modułów, zarządzanie potokami, adresacja, organizowanie i utrzymywanie w ruchu liniowej warstwy [2].

W sieciach z komutacją pakietów, "miarą" informacji na sieciowym poziomie jest pakiet. Wykorzystywane są dwie metody przesyłu pakietów - metoda tzw. deitagram oraz metoda wirtualnego połączenia. Przy wykorzystaniu metody tzw. deitagram każdy pakiet, na poziomie sieci, rozpatrywany jest jak niezależna jednostka informacji, która winna być dostarczoną według adresu wskazanego w samym pakiecie. Przy tym, po stronie odbiorczej, pakiety jednego meldunku mogą być dostarczone nie w tej kolejności, w jakiej zostały wysłane. Przy zastosowaniu metody wirtualnego połączenia, zagwarantowana jest poprawna kolejność dostarczenia pakietów meldunkowych (jak w przypadku bezpośredniego połączenia nadawcy z odbiorcą). Warstwa sieciowa otrzymuje z wyższego poziomu informację w formie pakietów, zestawionych zgodnie z zadany standardem. Format pakietów przy zastosowaniu metody deitagram przedstawiony będzie na przykładzie protokołu X.25 (rys.4). Przy zastosowaniu metody wirtualnego połączenia procedura wymiany składa się z fazy wywołania, fazy wymiany pakietów oraz fazy zakończenia.

W czasie fazy wywołania wysyła się do sieci zapotrzebowanie wywołania, w którym wskazuje się adres odbiorcy, który może przyjąć lub odrzucić to wywołanie.

Jeżeli odbiorca akceptuje wywołanie, to nadawca jest informowany o tym, że można rozpocząć przesył informacji.

Każda z uczestniczących w przesyle stacji może zakończyć seans łączności poprzez przesłanie specjalistycznego pakietu.

W charakterze przykładu protokołu realizującego metodę wirtualnego połączenia rozpatrzmy również protokół X.25 [6].

Podczas określania wirtualnych połączeń tworzą się tak zwane logiczne kanały. W każdej EMC bazowej sieci przesyłu danych są tablice odpowiedników numerów logicznych kanałów przechodzących przez daną EMC z wyjściowymi kierunkami. Stan ten utrzymywany jest przez cały czas trwania seansu łączności.

Na rys. 5 przedstawiono format pakietu "Zapotrzebować wywołanie" protokołu X.25, a na rys. 6 format pakietu "Dane" tego samego protokołu.

8			1
Identyfikator formatu 0001		Grupa kanału logicznego	
Numer kanału logicznego			
0000	Typ pakietu	1011	
Długość adresu wywołującej EMC		Długość adresu wywoływanej EMC	
Adres wywoływanej EMC			
Adres wywołującej EMC			
	Długość pola szczególnych charakterystyk		
Szczególne charakterystyki			
0-16 bajt danych wywołującej EMC			

Rys.5 Format pakietu "Zapotrzebowanie wywołania" w protokole X.25

8	7	6	5	4	3	2	1
Identyfikator formatu 0001				Grupa logicznego kanału			
Numer kanału logicznego							
P(R)			M	P(S)			0
Dane							

Rys.6 Format pakietu "Dane" w protokole X.25

P(R) oraz P(S) służą do sterowania "oknem" analogicznie jak w protokole HDLC, bit M przeznaczony jest do indykacji tego, że będzie przekazywana dodatkowa paczka danych.

W protokole X.25 przewiduje się 14 typów pakietów, w tym 13 do przesyłu informacji sterującej oraz jeden do przekazu informacji odbiorcy. Ten typ pakietu różni się od pozostałych występowaniem 0 w pierwszym bicie trzeciego oktetu.

Należy zauważyć, że protokół X.25 znalazł szerokie zastosowanie przy organizacji współdziałania warstwy sieciowej.

W protokole X.25 w warstwie sesji nie uwzględniono kodowania chroniącego informację przed szkodliwym wpływem zakłóceń, mającego na celu podniesienie niezawodności współdziałania.

W związku z powyższym, błąd w polu "Dane" protokołu HDLC nie zauważony w warstwie transportowej, nie będzie wykrytym również w warstwie sieciowej.

Podkreślić należy, że błąd w polach: "Grupa kanału logicznego", "Numer kanału logicznego", "Typ pakietu", "Długość adresu nadawczej i odbiorczej EMC", "Adres nadawczej i odbiorczej EMC" mogą spowodować poważne zakłócenia w pracy sieci. Informacja ta nie jest wykorzystywana na wyższych poziomach, dlatego powinna być przesłana w sieciowej warstwie z maksymalną wiarygodnością. W związku z tym, że najczęściej spotyka się pakiet "Dane" celem jest zapewnienie wyższej ochrony od przekłamań dla 1 ÷ 4 bitów pierwszego oktetu ("Grupa kanału logicznego") oraz trzeci oktet.

W związku z powyższym w sieciowej warstwie wskazane byłoby zastosowanie algorytmu korekcyjnego kodowania informacji, pozwalającego dla części przesyłanej informacji zapewnić wyższą wiarygodność również w transportowej warstwie.

W związku z tym, że protokoły warstwy sieciowej realizowane są programowo, celowe byłoby aby algorytm korekcyjnego kodowania posiadał względnie prostą programową realizację.

Zauważyć należy, że korekcyjne kodowanie na poziomie sieci, może być wykorzystane do celów skrócenia czasu dostawy informacji [15].

Warstwa transportowa służy do przesyłu danych od źródła informacji do odbiorcy. Warstwa ta jest ostatnim poziomem uczestniczącym w usługach transportowych. Odciąża ona wyższe warstwy od konieczności organizacji przesyłu danych.

Założmy, że nagłówek meldunku transportowego protokołu będzie przedstawiać format jak pokazano na rys.7. Pole służbowe wskazuje na typ meldunku: dialogowy, pocztowy, służbowy, pomiarowy, testowy; długość ciągu informacyjnego - ilość bitów w informacyjnej części meldunku.

Słowa X_1 , X_2 i X_3 posiadają różne znaczenie w zależności od typu meldunku.

Na przykład, w przypadku dialogowego reżimu meldunki od terminala głównej EMC, w X_1 zawarte są dwa bajty kodu zgłoszenia a w X_2 i X_3 znaczenie tzw. żetonu. Słowa od 5 do 7 i od 8 do 10 zawierają sześciosymbolowe technologiczne adresy odbiorcy i nadawcy.

Zatrzymamy się na analizie możliwych skutków przy pojawianiu się błędów w nagłówku meldunku.

Zniekształcenie znaczenia służbowego pola doprowadza do zmiany typu meldunku, wywołując tym utratę meldunku (w najgorszym przypadku do bardzo poważnych następstw).

Jeśli, na przykład, nie pomiarowy meldunek będzie przyjęty jako pomiarowy, może to doprowadzić do znacznego zniekształcenia statystyki pracy sieci.

Zniekształcenie "Długość ciągu informacyjnego" może doprowadzić do bardzo poważnych skutków, gdyż na przykład, gdy znaczenie pola "Długość informacji" będzie różne od rzeczywistej, to program transportowej warstwy wykona obróbkę w przestrzeni pamięci nie odnoszącej się do danego meldunku. Stan taki może spowodować określone uszkodzenie lub utratę meldunków już znajdujących się w węźle.

Wspominano już, że słowa X_1 , X_2 i X_3 są różnymi w zależności od typu meldunków i dlatego zniekształcenie ich w różnych sytuacjach wywołuje różne skutki.

Rozpatrzmy przypadek, gdy wybrany terminal po raz pierwszy, w zadanym okresie czasu kontaktuje się z główną EMC.

	0	15
0	Służbowe pole	
1	Długość bloku informacyjnego	
2	X1	
3	X2	
4	X3	
5	Technologiczny	
6	Adres odbiorcy	
7	Adres odbiorcy	
8	Technologiczny	
9	Adres nadawcy	
10	Adres nadawcy	
11+ N	Informacja	

Rys.7 Nagłówek protokołu warstwy transportowej

EMC zapamiętuje, że danemu technologicznemu adresowi odpowiada określone znaczenie żetonu. Meldunek od tego adresu z innym znaczeniem żetona będzie odrzuconym. W ten sposób, jeżeli w pierwszym kontaktowaniu się terminala z główną EMC zostanie zniekształcone znaczenie żetona, to terminal w określonym okresie czasu (zadany) nie uzyska dostępu do zasobów danych głównej EMC.

Zniekształcenie pola "Technologiczny adres nadawcy" może doprowadzić do utraty meldunku. Zniekształcenie pola "Technologiczny adres odbiorcy" w szczególnych sytuacjach, na przykład poczty elektronicznej, może doprowadzić do tego, że list przeznaczony dla określonego odbiorcy będzie przekazany pod niewłaściwy adres.

Zniekształcenie pola "Technologiczny adres nadawcy" niebezpiecznym może być tylko w tych przypadkach, gdy dla nadawcy niezbędne jest zwrotna informacja od odbiorcy.

Z analizy wynika, że zniekształcenia nagłówka w protokole transportowym może doprowadzić do poważnego naruszenia reżimu pracy systemu. Jest to szczególnie niebezpieczne w przypadku automatyzowanego systemu masowej obsługi, pracującego w reżimie czasu rzeczywistego. Zauważyć tutaj należy fakt, że dane znajdujące się w informacyjnej części meldunku zawierają informacyjną (sensową) nadmiarowość. Dane te, po ich otrzymaniu mogą być sprawdzane przez użytkownika korzystającego z terminala lub głównej EMC. W związku z tym, zniekształcenie tej informacji, choć bardzo nie wskazane, może być nie tak dotkliwym w skutkach dla systemu jak zniekształcenie innej części informacji.

W transportowej warstwie protokołu, celowe jest zagwarantowanie większej ochrony od błędów w polach "Długość informacji", "Techniczny adres odbiorcy" oraz " X_1 ", " X_2 " i " X_3 ".

Analiza protokołu transportowej warstwy wykazała, że do zapewnienia niezawodności współdziałania tej warstwy, wskazane jest zastosowanie takiego algorytmu korekcyjnego kodowania, aby dla wybranej części informacji (lub wybranym meldunkom) zapewnić wyższą ochronę w stosunku do pozostałej części

informacji.

Jak wspomniano wcześniej, algorytmy te winny posiadać dostateczną prostą programową realizację, ponieważ wzrost nakładów na kodowanie i dekodowanie, na przykład dla systemów pracujących w czasie rzeczywistym, jest niedopuszczalne.

3.-Wymaganie-na-niezawodność-współdziałania-sieci.

Jak już wspomniano, do wiarygodności różnych części informacji przesyłanej w sieci EMC, wymagania są zróżnicowane. Jest to związane z tym, że informacja dla użytkownika posiada (w pewnym stopniu) informacyjną nadmiarowość, co, w niektórych sytuacjach, stwarza możliwość wykrycia błędu, jednocześnie informacja adresowa, służbowa oraz zawarta w nagłówkach kadrów, pakietów i meldunków takiej nadmiarowości nie posiada w związku z czym zniekształcenie jej może doprowadzić do poważnego naruszenia pracy całej sieci. W [5] zauważono, że protokoły zarządzania kanałem, w których długość kadru ukazywana jest w określonym polu, są bardzo czułymi na zakłócenie.

W związku z powyższym, w celu podwyższenia niezawodności współdziałania w sieciach EMC, celowym jest zastosowanie takich korekcyjnych kodów, które wybranym częściom kodowego słowa zapewniają wyższą ochronę.

Znane i powszechnie stosowane kody (łącznie z algorytmami ich dekodowania), nie dają możliwości poprawnego dekodowania wybranych symboli, na przykład, najważniejszych z punktu widzenia efektywności kontrolowanego procesu, w przypadku, gdy ogólna ilość przekłamań przewyższa połowę minimalnej odległości Hamminga zastosowanego kodu. Takie podejście uwzględnia jednakową cenność (wartość) wszystkich symboli informacyjnych i ogranicza możliwości zastosowania kodów korekcyjnych w sieciach EMC.

Kody, w których część informacji (informacyjnych symboli) ochrania się od większej ilości błędów od pozostałej, nazywane są kodami z niejednakową ochroną informacyjnych symboli (NKS - kody) [31].

Teoria tych kodów opracowana została przez Masnika i Wolfa [7], a następnie została rozwinięta przez Boyarinova, Dynkina i Togonidze, Kacmana, Mandelbauma, Kuriatę i innych.

Istotną przeszkodą w praktycznym zastosowaniu korekcyjnych kodów równomiernie oraz nierównomiernie chroniących informację, jest brak (lub bardzo złożona) możliwości ich efektywnej realizacji (algorytmów dekodowania).

Przy zastosowaniu kodów korekcyjnych, w celu podniesienia niezawodności współdziałania w sieciach EMC, możliwe jest zastosowanie programowych lub aparaturowych metod kodowania - dekodowania. W związku z tym, że przy przesyłaniu informacji w sieciach EMC w warstwie sieci i wyższych obróbki przeprowadza się metodą programową, celowe byłoby przeprowadzenie operacji kodowania - dekodowania również w sposób programowy. W chwili obecnej, na poziomie zarządzania ogniwem przesyłu danych warstwy liniowej, kodowanie - dekodowanie odbywa się metodami programowymi. Dlatego, do przesyłania informacji w sieciach komputerowych wskazanym jest stosowanie korekcyjnych kodów zorientowanych na programową realizację.

W sieciach pracujących w reżimie czasu rzeczywistego, niedopuszczalnym jest wzrost nakładów czasowych, związanych z realizacją złożonych algorytmów kodowania - dekodowania. W takich przypadkach bardziej wskazane jest wykorzystanie kodu z gorszymi parametrami, posiadającego jednak prostszy sposób realizacji procedury dekodowania. Należy tutaj zauważyć, że algorytmy dekodowania, bazujące na złożonych obliczeniach, są nieefektywne w realizacji na EMC, wykorzystywanych w sieciach w charakterze komunikacyjnym. Dlatego też, wskazane jest wykorzystywanie do przesyłu informacji w sieciach takich kodów, które gwarantują prosty algorytm dekodowania oraz posiadają niezbyt złożoną aparaturę a także programową realizację, a także nie wymagają złożonych obliczeń. Takim algorytmem może być, na przykład, algorytm majoratynowego dekodowania wprowadzony Riedem [8]. Jednakże należy zauważyć, że już przy względnie niewielkich długościach ciągu kodowego $n \approx 100$ kody z cechami większościowego dekodowania

znacznie ustępują efektywnością najlepszym kodom.

Uwzględniając to, celowe jest zbadanie możliwości podwyższenia niezawodności współdziałania w sieciach za pomocą specjalnych metod ochrony - liniowych kodów z niejednakową ochroną informacyjnych symboli, uwzględniających wspomniane wymagania.

Ochrona od błędów, w chwili obecnej, jest metodą dość szeroko stosowaną w działaniach podwyższających niezawodność współdziałania. Wykorzystywane są one do ochrony informacji w protokołach warstwy liniowej, w wybranych protokołach warstwy transportowej. Zniekształcenie informacji przesyłanej wewnątrz kadrów, pakietów i meldunków może doprowadzić do różnorodnych zakłóceń współdziałania sieci EMC.

Obecnie stosowane algorytmy kodowego zabezpieczania informacji, nie pozwalają prawidłowo określić znaczenia nawet dla części informacyjnych symboli, jeżeli ilość zaistniałych przekłamań przewyższa połowę minimalnej odległości ($d_{\min}$) kodu.

Kody z niejednakową ochroną informacyjnych symboli mają tą zaletę, że dla wybranej części symboli, pomimo przekroczenia przekłamaniami połowy minimalnej odległości kodu, przeprowadzone dekodowanie jest poprawne (zostały one określone w [7]).

W opracowaniu tym przedstawiony został również analog granicy Hamminga dla takich kodów.

NKS - kodom poświęcono prace [7, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20]. W pracach Boyarinova i Kacmana [12, 21], Bassałygo [11] przedstawiono ogólną teorię kodów ze zróżnicowaną ochroną informacji. Określone zostały granice dowolnych, możliwe i nieliniowych, kodów z niejednakową ochroną symboli. Wynika z tych granic, że nieliniowe kody z nierównomierną ochroną mogą posiadać bardzo dobre parametry. Wadą takich kodów jest bardzo skomplikowany proces ich dekodowania.

Jak już wspominaliśmy, w sieciach komputerowych pierwszeństwo w zastosowaniu może być oddane małoefektywnym kodom, posiadającym prostsze algorytmy dekodowania.

Uwzględniając te uwarunkowania, uprzednio przeprowadzone analizy struktur kadrów, pakietów i meldunków stosowanych w sieciach EMC określiły te części informacji, których zniekształcenie może spowodować poważne następstwa we współdziałaniu systemu.

Na przykładzie protokołu HDLC pokazano strukturę kadru i wyodrębniono te jego części, które wymagają wyższej ochrony od przekłamań. Przeanalizowana została również struktura pakietu przesyłanego w sieci z wykorzystaniem protokołu X.25. I w tym przypadku udowodniono, że w celu podniesienia niezawodności współdziałania, celowym jest zagwarantowanie wyższej ochrony tylko dla wybranych pól.

Na przykładzie transportowego protokołu sieci EMC przeanalizowano strukturę meldunków i udowodniono celowość zapewnienia wyższej niezawodności tylko dla jego wybranych pól.

Podstawowym rezultatem jest wykazanie, że wewnątrz każdego kadru, pakietu a także meldunku przekazywanego w sieci EMC, istnieją takie ich części, które wymagają wyższej ochrony od przekłamań. Części te zostały wydzielone w protokołach warstwy liniowej, sieciowej i transportowej.

4. Problemy wiarygodności informacji.

Informacja, którą rozporządza jej odbiorca, nie zawsze jest wiarygodną - uzależnione to jest od ilości przekłamań w przesyłanym bloku. Jeżeli poziom błędów jest niższy od własności korekcyjnych stosowanego kodu, to przesyłany meldunek będzie zdekodowanym poprawnie - w innym przypadku może nastąpić nieprawidłowe dekodowanie.

Oczywistym jest, że nawet w przypadku nieprawidłowego dekodowania kodowego słowa, niektóre symbole informacyjne mogą pozostać poprawnymi. Potwierdza to wcześniej wypowiedziana myśl, że w niektórych przypadkach, użytkownik może dokonać korekcji otrzymanej informacji, gdyż otrzymany meldunek posiada określoną informacyjną nadmiarowość.

W odróżnieniu od ilości informacji, jej cenność (wartość informatyczna) zależy od wielu czynników, na przykład, czasu otrzymania tej informacji, dla kogo ona jest przeznaczona, kto nią włada, a także innych warunków. Pod pojęciem cenności należy rozumieć te maksymalne zyski, które dana ilość informacji może wytworzyć, przy zminimalizowaniu średnich strat.

Analizy przeprowadzone w 1.2. wykazały niejednakową cenność przesyłanej informacji, z punktu widzenia przeprowadzanego procesu. Wiadomym jest, że jeżeli poziom zakłóceń (f) kanału łączności jest niższy od dopuszczalnego (f_m), $f_m > f$, to prawdopodobieństwo błędnego dekodowania przesyłanej informacji jest znikomo małe (rys..8).

Większość stosowanych w praktyce kodów są tak nazywanymi kodami "równomiernie" chroniącymi informację. Charakterystyczną cechą tych kodów jest to, że każdy informacyjny symbol (bądź grupa symboli) ochraniany jest od jednakowej ilości błędów, niezależnie od ich lokalizacji w kodowym słowie (w rzeczywistości kodów równomiernie chroniących informację jest bardzo niewiele, na przykład, kody Rieda-Müllera). Równomierność ochrony informacji wynika ze sposobu interpretacji tych kodów, a także od jakościowej zawartości samej informacji. W tym przypadku analizy odnoszące się do całego kodowego słowa przeprowadzane są dla najniższej chronionego bitu w bloku.

W pierwszym przypadku mogą istnieć symbole, którym zagwarantowana jest (właściwość kodu), a uogólnienie rezultatów przeprowadza się jak przy ochronie z równocenną informacją.

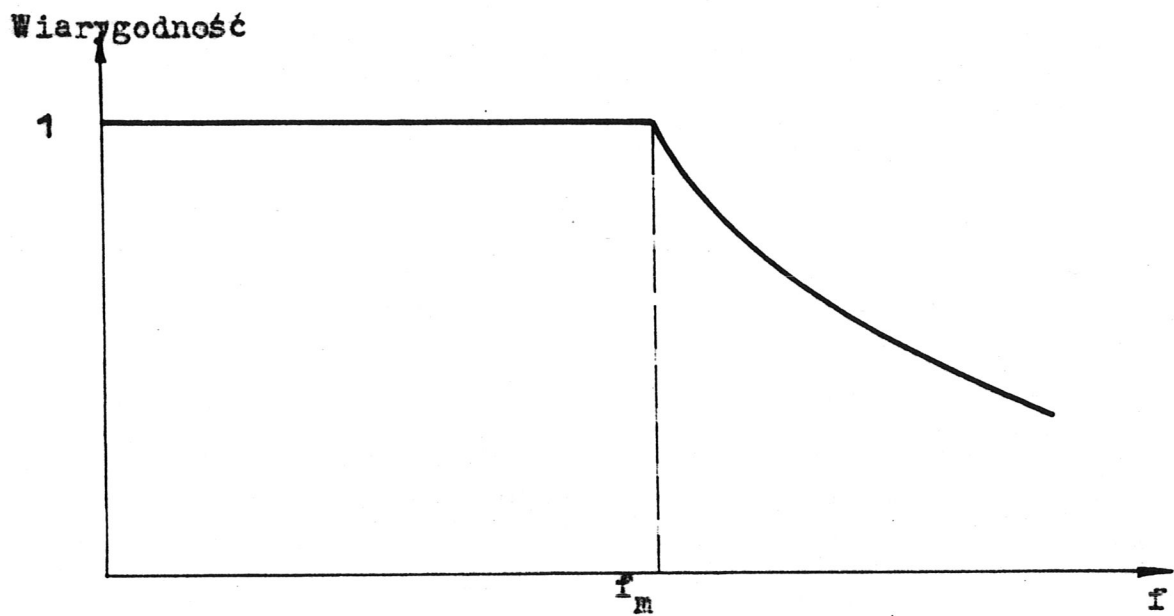
Taką drogą nie powinno się przeprowadzać analiz, gdyż w kodzie ψ symbole chronione od t_1 błędów, gdzie $t_1 > t$, oraz $t = \left\lceil \frac{d_{\min} - 1}{2} \right\rceil$

t - ilość korygowanych błędów w kodzie ψ ;

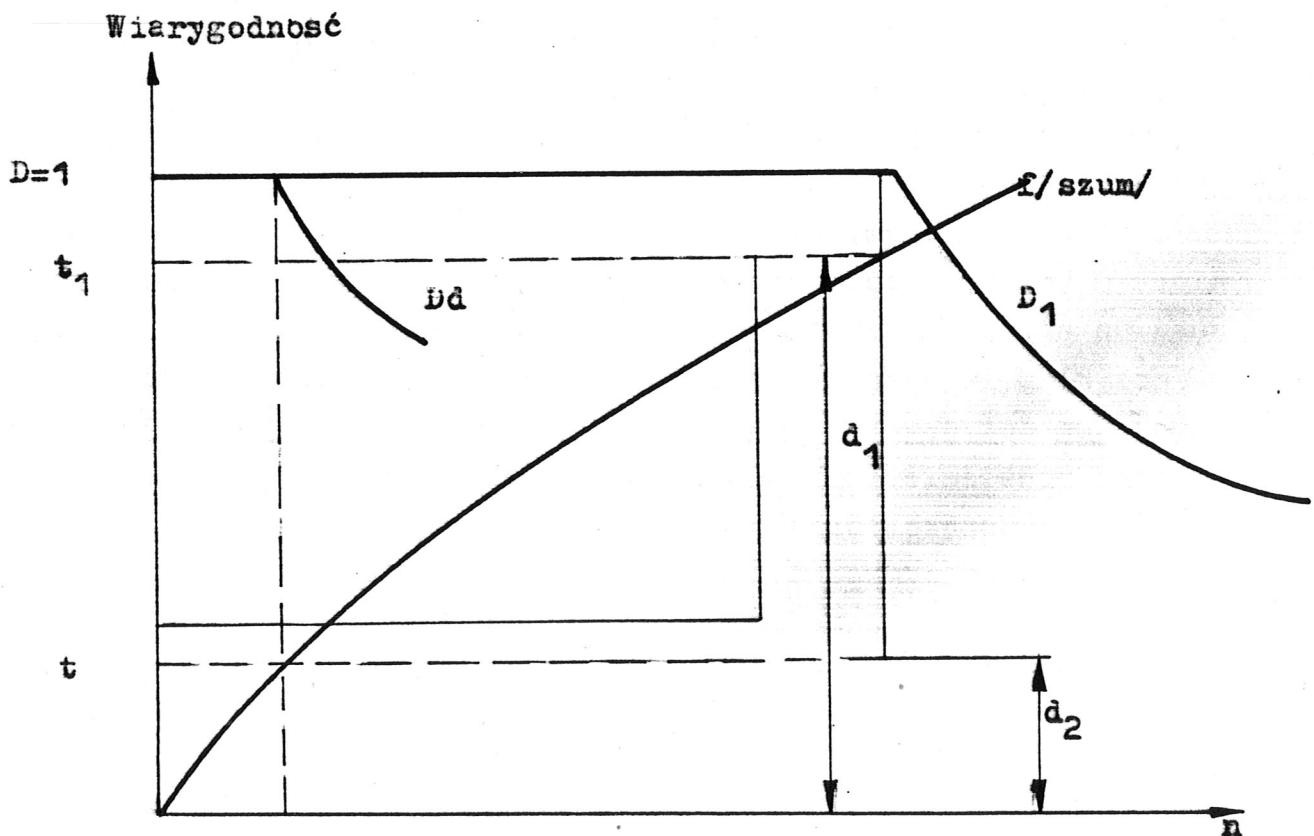
$d_{\min}$ - minimalna odległość Hamminga;

$\lceil a \rceil$ - cała część, nie większa niż a , to przy poziomie szumu

$t_1 \geq f > t$ prawdopodobieństwo poprawnego dekodowania kodowego słowa będzie znikomym, chociaż symbole chronione od t_1 błędów dekodowanymi poprawnie (rys.9).



Rys.8 Zależność wiarygodności błędu dekodowania od poziomu szumu



Rys.9 Zależności wiarygodności informacji w funkcji szumu w kodach o niejednakowej ochronie symboli informacyjnych

Na rysunku tym wydzielić można trzy poziomy wiarygodności:

- wiarygodność całego informacyjnego bloku (D_d);
- wiarygodność symboli ochraniających od t błędów (D_d);
- wiarygodność symboli ochraniających od t_1 błędów (D_d).

Zauważyć należy, że w przedziale $t > f$ wiarygodność przesyłanego bloku i wiarygodność najniższej chronionych symboli są jednakowe.

Przy podejściu do kodów, w których podstawowym parametrem jakości przesyłanej informacji jest prawdopodobieństwo błędnego dekodowania całego kodowego słowa, zakłada się równocенność (jednakową wartość informacyjną) wszystkich symboli informacyjnych. Jeżeli dla odbiorcy rzeczywiście wszystkie informacyjne symbole przedstawiają jednakową cenność (wartość), to informację należy ochraniać takim kodem, którego odległość Hamminga ($d_{\min}$) gwarantuje wiarygodność przesyłu na żądanym poziomie. W przypadku istnienia w kodzie φ symboli chronionych od t_1 błędów, ($t_1 > t$), spotkamy się z faktem "nieuzasadnionych ponadnormatywnych nakładów" właśnie dla tych symboli. Nakłady te, w rzeczywistości, powodują wzrost wiarygodności przesyłanej informacji, lecz jej wielkość jest nam nieznana. Jest to niezmiernie ważny parametr, którego nie należy pomijać. Z takimi problemami spotykamy się w przypadku jednakowej wartości informacji.

Praktyka pokazuje, że informacja dla odbiorcy nie ma jednakowej wartości.

Przeanalizujemy niektóre typowe sytuacje, na podstawie których dokonana zostanie ocena posiadanej informacji niezbędnej do przeprowadzenia opisywanego procesu.

Na przykład, w dyspozytorskich systemach transportowych, wymagania dotyczące wiarygodności danych są bardzo wysokie, gdyż na podstawie tych danych dyspozytor podejmuje określone decyzje dotyczące zarządzania procesem na wybranym odcinku (z zachowaniem wymagań) poddawana jest oddziaływaniu szumu i jest zniekształcana, powstaje problem jej ochrony poprzez korekcyjne kody, co pozwala następnie ją odtworzyć z zadanyim poziomem wiarygodności.

W [30] przeprowadzono analizę przesyłanej informacji z punktu widzenia podwyższenia efektywności sterowanego procesu, przy zachowaniu poziomu bezpieczeństwa. Ustalono, że wybrane meldunki wymagają wyższej ochrony, gdyż ich błędne dekodowanie może doprowadzić do poważnych zakłóceń w systemie (niezależnie od istniejących sytuacji). Przeanalizowano transmisję danych w kanałach telesygnalizacyjnym i poleceniowym. Ustalono, że niezależnie od istniejącej sytuacji na zarządzanym poligonie a także od konfiguracji urządzeń wykonawczych, dla wybranego typu urządzeń, zawsze istnieje możliwość wydzielania jednego ważniejszego (lub kilku) meldunku z punktu widzenia podwyższenia efektywności prowadzonego procesu.

Zauważyć należy, że jeżeli w kanale poleceniowym przesyłane było priorytetowe polecenie (z punktu widzenia efektywności prowadzonego procesu), to podczas sprawdzania jego wykonania wyższy priorytet będzie posiadać meldunek odpowiadający zdarzeniu informującym o nie wykonaniu tego polecenia. Z rozważań tych wynika, że powinny być podjęte odpowiednie kroki w celu zapewnienia dostatecznie wysokiej wiarygodności dla priorytetowej informacji.

Przeprowadzona analiza wykazała, że podczas przesyłu informacji o stanie wykonawczych urządzeń automatyki, celowym byłoby wykorzystanie kodów z niejednakową ochroną symboli informacyjnych.

W przypadku przesyłu poleceń celowym jest wykorzystanie kodów z niejednakową ochroną meldunków. Taki sposób kodowania charakteryzuje się tym, że priorytetowe polecenie chronione jest od bardzo wysokiego poziomu zakłóceń. W przypadku jednakowej ilości błędów zniekształcających kodowe słowo, priorytetowe polecenia będą dekodowane poprawnie, a niepriorytetowe - na przykład, jak priorytetowe. Analiza wykazała, że takie zdarzenia, z punktu widzenia bezpieczeństwa prowadzonego procesu jest dopuszczalnym, nie powodującym katastrofalnych skutków.

Przedstawione rezultaty wykorzystuje się w systemach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, w których specyficzne są wymagania dotyczące jakości pracy.

Możliwości określenia niezbędnej ochrony dla wybranych meldunków wynikające z wielkości zagrożenia, a także szerokie wykorzystanie techniki obliczeniowej do prowadzenia procesu sterowania, powinny stanowić podstawy przy opracowywaniu algorytmów funkcjonowania specjalistycznych systemów, przeznaczonych do przeprowadzania logicznych analiz, w celu podnoszenia bezpieczeństwa w sterowanym procesie technologicznym.

Przeanalizujmy przesył informacji w systemach zarządzania procesem technologicznym lub śledzących systemach. Załóżmy, że system zbierania informacji nosi cechy cyklicznego typu. Oznacza to, że w zadanym okresie czasu, nazywanego cyklem, informacja od wszystkich kontrolowanych (sterowanych) obiektów jest przekazywana do wybranego centrum. Jeżeli takim obiektem będą "latające" obiekty to na ekranie radaru śledzącego wybrany obszar powietrzny nieba ilość takich "nowych" obiektów w zadanym czasie będzie nie wielka (długość cyklu - czasu powinna wynikać z charakteru obiektu). Inaczej mówiąc, z całego masywu informacyjnego, który zostaje przesyłany do centrum, tylko niewielka jego część jest "nową" informacją, a pozostała jest potwierdzeniem już wcześniej dostarczonej do centrum.

Sterowanie procesem technologicznym odbywa się na podstawie całej informacji, która znajduje się w centrum zarządzania. Często określone działania ze strony zarządzającego, są reakcją na powstałe zakłócenia lub algorytmiczne zmiany - - rezultat oddziaływania na nową informację.

Przy przesyłaniu informacji o stanie kontrolowanych obiektów oraz jej ochronę przed szkodliwym wpływem zakłóceń poprzez zastosowanie kodów zabezpieczających w jednakowym stopniu wszystkie symbole jest niewskazana, gdyż w tym przypadku "nowa" informacja ochraniana będzie w tym samym stopniu co i potwierdzająca (stara).

Wcześniej zauważono, że nowa informacja jest bardziej "wartościową" od starej. Istotnym jest również to, że grupę najwartościowszych (z punktu widzenia nadawcy lub odbiorcy) bitów można przedstawić sobą dowolna grupa przesyłanego meldunku. Właśnie ten aspekt, oraz brak dostatecznych teoretycznych opracowań w przestrzeni nierównomiernej ochrony jest przyczyną stosowania takich metod kodowania, jakie stosowane są w przypadku jednakowo wartościowej informacji.

Z analiz przeprowadzonych w [31, 32] wynika celowość stosowania kodów z nierównomierną ochroną przed przekłamaniami, jako skutek różnicowania informacji.

W [31,32,33] przedstawiono metodę określania priorytetowej grupy bitów - jest nią "nowa" informacja. Wiadomym jest, że jest to podstawowa cecha systemów sporadycznego typu - informacje przesyła się tylko w przypadku zaistnienia określonej zmiany stanu w urządzeniach lub jest reakcją na zapytanie centrum sterowania.

Poważną wadą tych systemów jest to, że w przypadku utraty meldunku (są dość dobrze zabezpieczane od przekłamań) w centrum zarządzania o powyższym, w najgorszym przypadku, mogą się nawet nie dowiedzieć. Właśnie ta wada była przyczyną powstania systemów z cyklicznym sposobem zbierania informacji.

W tych systemach słabiej ochrania się informację (tą najwartościowszą również) lecz z częstotliwością cyklu, jest ona ciągle odnawiana (okres cyklu powinien uwzględniać specyfikę prowadzonego procesu, poziom szumów w kanale transmisji, przepustowość kanału itd).

Praktyka pokazuje, że sporadyczno-cykliczny system w pełni zadowala wysokie wymagania użytkowników, gdyż zapewnia wymagany poziom wiarygodności dla informacji z uwzględnieniem jej wartości.

Opracowanie w [31,34,32,33] metody ochrony informacji pozwalają wykorzystywać NKS-kody w przypadku, gdy priorytetowa grupa bitów "pływa" po całym meldunku (w każdym następnym meldunku, może nią być dowolna grupa).

Utworzenie systemów gwarantujących "pływającą" ochronę możliwe jest w tych przypadkach, gdy strona nadawcza "zna" lokalizację najcenniejszej grupy w przesyłanym meldunku.

Z podobnymi problemami spotykamy się w przypadku, gdy danymi są liczby w pozycyjnym kodzie. W tym przypadku starsze bity kodu są najczęściej najważniejszymi. Przy niezbyt dużych długościach kodowego słowa, różnicowanie to może jeszcze nie odgrywać tak znacznej roli.

Ostrzejsze wymagania mogą powstawać w wyniku dużej ilości ograniczeń funkcjonowania systemu. Na przykład, przy przesyłaniu informacji o hasłach, podpisach itd, może być wymagany diametralnie inny poziom wiarygodności.

Z podobnymi problemami spotykamy się podczas przeprowadzania różnorodnych operacji bankowych, gdyż od czasu zainstalowania i wykorzystywania EMC w procesie obsługi klientów, banki narażone są na wszelkiego rodzaju działania ukierunkowane na nadużycia, wskutek czego ponoszą określone straty.

W tym przypadku uważa się za celowe ochraniać przesyłane dane adekwatnie do ich rzeczywistej wartości. Na przykład, dane w pozycyjnym kodzie należy zabezpieczać następująco: najwyższą ochronę gwarantować starszym bitom, przecinkowi itd, a najniższą - niższym bitom [7].

NKS - kody [31] charakteryzują się tym, że posiadają dwie grupy informacyjnych symboli, które w jednej grupie ochraniają się z odległością Hamminga $d_1 = 2^{\log_2 k - 1}$, a w drugiej z ochroną, o odległości, d_2 .

Ilość symboli w grupie ochraniającej d_1 jest równa $\log_2 k - 1$, a w grupie chronionej d_2 jest ich $k - 1$.

W kodzie tym $\log_2 k$ symboli wypełnia rolę adresu priorytetowej grupy bitów. Konstrukcja tego kodu wymaga, aby jeszcze przed właściwym kodowaniem dokonać zamiany miejscami priorytetowej grupy bitów, z grupą bitów posiadającą najwyższą ochronę (właściwość kodu). Strona odbiorcza powinna przeprowadzić procedury obróbki otrzymanej informacji w odwrotnej kolejności, tj. najpierw przeprowadzić dekodowanie, a później zamianę miejscami wspomnianych grup.

Dzięki takiemu sposobowi przesyłu informacji, najwartościowsza informacja będzie posiadała wysoki poziom wiarygodności, a ponadto, odbiorca będzie wiedział która informacja (grupa) jest najwartościowszą. Informacja, która nie zmieniała się w ostatnim cyklu nosi charakter pomocniczy, i w związku z tym, na jej ochronę przed przekłamaniami przeznaczają się tylko niewielką część środków (ochrona z odległością d_2).

5. Wnioski.

Przeprowadzona analiza struktur kadrów, pakietów i meldunków krążących w sieciach EMC pokazała, że w celu podniesienia niezawodności współdziałania sieci EMC, wskazanym jest stosowanie mechanizmów uodporniających informację na zakłócenia, w następujący sposób:

- 1) Dla pewnej części informacji powinna być zapewniona wyższa wiarygodność;
- 2) Algorytmy kodowania powinny posiadać szerokie możliwości wyboru parametrów, dotyczących: szybkości transmisji i ilości korygowanych symboli, gdyż, na przykład, przy współdziałaniu w transportowej warstwie mogą one pracować w warunkach kanału tak z wysokim jak i z niskim prawdopodobieństwem błędu;
- 3) Algorytmy winny posiadać prostą realizację (programową), gdyż w sieciach EMC protokoły różnych warstw, poczynając od kanałowej, realizowane są, praktycznie, w formie programów. Kody w jednakowym stopniu chroniące całą informację [35], nie spełniają pierwszego warunku. Zastosowanie ich, w celu osiągnięcia określonego poziomu niezawodności współdziałania, doprowadzi do zmniejszenia szybkości transmisji danych. Pierwszy warunek spełniają tzw. kody z niejednakową ochroną informacyjnych symboli rozpatrywane w pracach [11,22,13,21,12,14,26,25,17,18,7,29,26,31,19,20]. Kody analizowane w [11] są nieliniowymi a dla nich procedury kodowania-dekodowania są bardziej złożonymi, dzięki czemu nie spełniają trzeciego warunku.

W celu podwyższenia niezawodności współdziałania, w sieciach EMC, coraz większym zainteresowaniem cieszą się liniowe kody z niejednakową ochroną informacyjnych symboli. Wiadomym jest, że kody te charakteryzują się gorszymi parametrami niż nieliniowe, lecz posiadają wyższą szybkość transmisji od kodów w jednakowym stopniu chroniących wszystkie informacyjne symbole. Z drugiej strony, liniowe kody posiadają prostsze procedury kodowania-dekodowania: sprawdzają się do operacji mnożenia wektora z macierzą. Jest to łatwo realizowalna operacja na uniwersalnych EMC. Określone trudności pojawiają się dopiero, podczas realizacji algorytmów korygujących błędy.

Literatura

- 1) Reference model of open systems Architecture (Version 3), ISO/TC 97/SC 16, 1978, p. 1-84;
- 2) Butrimenko A.N. - Razrabotka i eksploatacja setiej EWM, M., Finansy i statistika, 1981, 255 c;
- 3) Data Communication - High level Data Link Control Procedures - Elements of Procedures, ISO 4335 - 1979 (E), p. 1-28;
- 4) Deris D., Barbar D., Preis W., Solomoudes S. - Wychislitalnye seti i setiewyje protokoły, M., Mir, 1982, 563 C;
- 5) Mizin I.A., Bogatyriov W.A., Kuleszow A.B. - Seti kommutacii paketow, M., Radio i swjaz, 1986, 408 c;
- 6) Interface Between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit Terminating Equipment (DCE) for Terminals Operating in the Packet Mode on Public DATA Networks X.25 - In: Public Data Network, vol VIII, No 2, Geneva, 1977, p. 70-109;
- 7) Masnick B., Wolf J., - On Linear Unequal Error Protection Codes, IEEE Trans. IT vol. 3, No 4, oct. 1967 p. 600-607;
- 8) Reed I.S. - A class of multiple - error correcting codes and the decoding scheme IEEE, Trans. Inf Th. 1954, vol IT, 4, p. 38-49;
- 9) Kolesnik W.D., Mirouczikow E.G. - Dekodировanie cykliczeskich kodow, M., Swjaz, 1968, 251 s;
- 10) Messi J., Posogowoje dekodировanie, Per. s angl. M. Mir, 1966, 207s;
- 11) Bassalygo L.A., Zinoviev W.A., Ziablow W.W., - Granicy dla kodow s nierawnoj zaszcitoj dwuch mnozestw soobszczenij - Problemy pieredaczi informaczi, 1979, No 3, 40-49 s;
- 12) Bojarinow I.M., Kacman G.L. - Liniejnyje kody s nierawnoj zaszcitoj simwołow, w Kn. Woprosy kibernetiki, Problemy izbytocznosti w informacionnych sistemach, M., Naucz. Sowiet po probl. "Kibernetika", AN SSSR 1977, wys. 34, 60-91 s;
- 13) Bojarinow S.M. - Ob odnoj konstrukcii liniejnych kodow z nierawnoj zaszcitoj informacionnych simwołow, Problemy pieredaczi informaczi, 1980, No 2, 103-107 s;
- 14) Dynkin W.N., Togonidze W.A. - Cykliczeskie Kody s nierawnoj zaszcitoj simwołow, PPI, 1976, No 1, 24-28 s;

- 15) Kotabjanskij G.A., Kruk E.A. - Kodирование umienszajet zadierzku. W kn. Dokł. 10-j wresojuz szkoły - seminara po wyczislitelnym sietjan, cz 2, Moskwa - Tbilisi, 1985;
- 16) Zinoviev W.A., Zjabłow W.W. - Kody s nierawnoj zaszczytoj, PPI, 1979, No 3, 50-60 s;
- 17) Kilgus C.C., Gore W.C. - A class of cyclic unequal error protestion codes - IEEE, Trans. ST, 1972, vol. ST-18, p. 687-680;
- 18) Mendelbaum D.M. - Unequal error - protection des derived from difference Sets - IEEE, Trans ST, 1972, vol. ST-18, p. 686-687;
- 19) Kuriata E. - Ob konstrukcji liniejnych kodow s nierawnoj zaszczytoj informacionnych simwołow - Relcomex'87, Exploat. of. Computers Syst;
- 20) Kuriata E. - Sekwencyjne dekodowanie blokowych kodów - - praca niepubl. 0161/V/BP/85 bibl. IKSAiP;
- 21) Bojarinow S.M., Kacman G.L. - O liniejnych kodach s nierawnoj zaszczytoj simwołow, w Kn. VII wresojuz. simp. po probl. izbytoc. w informoc. sistemach; Tez. dokł., L., 1977, cz.1, 66-70 s;
- 22) Bojarinow S.M., - O kodach z nierawnoj zaszczytoj informacionnych simwołow - w kn V wresojuz. koni. po teorii kodirowania i pieriedaczni inform. Dokł. Moskwa - Gorkij, 1972, cz 2, 22-24 s;
- 23) Butrimienko A.B., Rykow W.W. - Niekotoryje sootnoszenija parametrow protokołow kanalnogo, sietiewogo i transportnogo urowniej, Preprint AN SSSR, Naucz. Sowiet po kompl. probleme "Kibernetika", M., 1982;
- 24) Mizin I.A., Kuleszow A.P., Bogatyriow W.A. - Sowremennoe sostojanie problemmy uprawlenija potokami w sietjach pakietami kommutacji (deitagramnyj rezim);
- 25) Megreliszwili R.P., Mikołajszwili T.G. - Kody s nierawnoj zaszczytoj simwołow - Trudy Tbiliskogo gos. universiteta, Tbilisi, 1976, No 168, 85-88 s;
- 26) Bojarinow S.M., Kacman G.L. - Kłass optimalnych lwoicznych liniejnych kodow o nierawnoj zaszczytoj informacionnych simwołow, w kn: I mežd. simp. po teorii informacii. Tez. dokł. Moskwa Tbilisi, 1979, cz. 1, 56-58 s;

- 27) Kacman G.L., - Granicy moszczności linieyjnych kodow s niezaw-
noją zaszczitoj informacjonnych simwołow PPI, 1980, No 2,
25-32 s;
- 28) Kacman G.L. - Niznie granicy Moszczności kodow, isprawlija-
juszczich oszibki w kanałach s mnożenstwiennym dostupom,
PPI, 1980, No1, 36-41 s;
- 29) Boyarinow S.M., Katzman G.L. - Lineor unequal error protec-
tion Codes - IEEE Trans. Inf. Th., 1981, vol. St - 27,
p. 168-175;
- 30) Kuriata E. - Analiz prioritetnosti signalow i soobszczenij
w sistiemach dispeticzerskoj centralizacji, rękopis zdepono-
wany CNIITEIMPS SSSR No 1929/82, 9 s;
- 31) Kuriata E. - NZ - kody s "pławajuszczej" zaszczitoj -
Relcomex'84 Exploot of Computer Syst.;
- 32) Kuriata E. - Układ kodowania o zróżnicowanym poziomie zabez-
pieczenia przed zakłóceniami określonych grup bitów - zgło-
szenie patentowe P-273465;
- 33) Kuriata E. - Układ transmisji danych - zgłoszenie patentowe
P-260274;
- 34) Kuriata E. - Issledowanie i princypy postrojenia sredstw
kanałooobrazowania dla sistemy dispeticzerskoj centralizacji -
praca doktorska MIT 1982;
- 35) Kuriata E. - Prenos informace v systemach se zwysenym naroky
na uroven spolehliwosti - Sbornik, Metrologicka Stranka
zabezpeceni spolehliwosti telekomunikacni Siti, Sychrov 1988:

mgr Radosław Ignatowski
Katedra Rachunkowości
Uniwersytet Łódzki

PRZESŁANKI I ZASADY STANDARYZACJI RACHUNKOWOŚCI I ROCZNYCH SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

WPROWADZENIE

Rzeczywistość standaryzacji rachunkowości można przedstawiać jako funkcję ogólnego rozwoju rachunkowości, a także systemu gospodarczego poszczególnych państw. W miarę rozwoju przedsiębiorstw, a szczególnie w wyniku rozdzielenia funkcji własności i zarządzania, wzrosło zainteresowanie różnych podmiotów informacją dostarczaną przez system rachunkowości. Funkcja informacji sprawozdawczej, nakierowanej na zewnętrznych inwestorów i kredytodawców uzupełniła funkcję atestacyjną rejestrowania i przedstawiania informacji ekonomicznych właścicielom działającym w zarządzie przedsiębiorstwa. W rezultacie wzrosło zapotrzebowanie na standardy rachunkowości, które miały dostarczać wytycznych odnośnie "uczciwości" transakcji w kontekście elastycznych rozwiązań prawnych i stosowanych procedur i technik. Ponadto, sprawozdania przedsiębiorstw nabrały charakteru publicznego, ponieważ zostały one zobowiązane do przedstawiania wiarygodnych i właściwych informacji dla różnych podmiotów otoczenia przedsiębiorstwa. Związane było to także ze wzrostem zainteresowania sprawami przedsiębiorstw. Można zatem powiedzieć, że społeczne aspekty działalności przedsiębiorstw wymagają uznania przez kierownictwo odpowiedzialności społecznej, a przyjęcie takiej odpowiedzialności wymaga rozwoju i stosowania standardów w rachunkowości przedsiębiorstw.

Znamioną cechą rozwoju gospodarczego ówczesnego świata jest ogólnosiwiatowy przepływ kapitału, którego wyrazem jest istnienie ponadnarodowych korporacji. Możliwość oceny i jednoznacznej interpretacji informacji ekonomicznych, zawartych w sprawozdaniach finansowych takich przedsiębiorstw może być jedynie zagwarantowana przez istnienie jednej bazy pojęciowej. W

konsekwencji prowadzi to do powstania ponadnarodowych regulacji rachunkowości, które mogą przyjąć charakter międzynarodowych standardów rachunkowości.¹ Międzynarodowy aspekt standardów rachunkowości w głównej mierze sprowadza się do w miarę jednolitego, w granicach przyjętych przez poszczególne przedmioty regulacji, ujęcia podstawowych kategorii ekonomicznych, składających się na sprawozdania finansowe i w nich ujawnianych. Stąd też, większość ponadnarodowych regulacji rachunkowości, będących standardami, dotyczy poszczególnych składników (elementów) sprawozdań finansowych.

Istnieje jednak określona grupa pojęć i założeń, które leżą ponad sprawami odnoszącymi się do konkretnych rozwiązań, stanowiąca rodzaj fundamentu, na którym opierają się rozwiązania szczegółowe, co do których nie może być wątpliwości o ich prawdziwości i słuszności ich przyjęcia. Dotyczy to: fundamentalnych założeń rachunkowości, takich jak: podstawa memoriałowa, kontynuacja działania, cech jakościowych informacji, przez to i cech sprawozdań finansowych, definicji i uznawania poszczególnych elementów sprawozdań finansowych, a więc: aktywów, kapitału obcego (zobowiązań), kapitału własnego, dochodu, kosztów, pomiaru elementów sprawozdań finansowych według przyjętych podstaw: koszt historyczny, koszt bieżący, wartość teraźniejsza, wartość realizacji.

Przedstawione powyżej kwestie w swym zakresie stanowią ramy konceptualne nauki rachunkowości i jako takie są przedmiotem rozważań w prezentowanych Ramach konceptualnych sporządzania i przedstawiania sprawozdań finansowych². Na uwagę zasługuje jednak fakt, że prezentowany dokument sam w sobie nie stanowi międzynarodowego standardu rachunkowości, ani też nie dominuje nad konkretnymi rozwiązaniami, ujętymi w Międzynarodowych Standardach Rachunkowości IASB'u. Ewentualne różnice, jakie mogą

¹O międzynarodowych aspektach regulacji rachunkowości mówi artykuł prof. A. Jarugowej, Wprowadzenie do ponadpaństwowych regulacji rachunkowości, zamieszczony w materiałach wcześniejszych.

²Framework for the Preparation and Presentation of Financial Statements, International Accounting Standard Committee, 1989.

powstać między rozwiązaniami ujętymi w standardach a prezentowanymi w Ramach konceptualnych, przemawiają na korzyść rozwiązań szczegółowych i stanowić mogą źródło aktualizacji Ram konceptualnych.

Ramy konceptualne zawierają w swojej treści podstawowe kanony rachunkowości dostosowane do rynku kapitałowego. Mogą być przez to zastosowane do sporządzania sprawozdań finansowych wszystkich przedsiębiorstw nastawionych na zysk, a więc zarówno przemysłowych, handlowych, finansowych, bez względu na to, czy zainwestowany w nich kapitał pochodzi z sektora prywatnego czy jest własnością państwa. Stąd też prezentowane definicje i ujęcie podstawowych elementów sprawozdań finansowych (aktywa, kapitał własny, zobowiązania) wyrażane są w kontekście korzyści i strat, jakie może przynieść zastosowanie konkretnych elementów wymienionych pozycji. Ze względu na takie podejście, które w sposób istotny różni się od podejścia przyjętego w Polsce, stoimy na stanowisku, że Ramy konceptualne powinny stanowić punkt wyjścia dla budowy podstawowych założeń rachunkowości w naszym kraju. Widzimy zatem konieczność natychmiastowego udostępnienia prezentowanego dokumentu szerokiemu gronu odbiorców w celu jednoznacznej, właściwej interpretacji informacji, zawartych w sprawozdaniach finansowych, które powinny być sporządzane i przedstawiane różnorodnym odbiorcom, tj. obecnym i potencjalnym inwestorom, pracownikom, pożyczkodawcom, dostawcom, klientom i innym, zgodnie z zaleceniami Ram konceptualnych.

Sprawozdania finansowe stanowią część procesu sprawozdawczości finansowej. Całkowity zestaw sprawozdań finansowych zawiera na ogół bilans, rachunek wyników, sprawozdanie ze zmian w pozycji finansowej (które może być prezentowane w różny sposób, np. jako sprawozdanie z przepływów gotówki lub sprawozdanie z przepływów funduszy) i te adnotacje i inne sprawozdania i materiały objaśniające, które stanowią integralną część sprawozdań finansowych. Mogą one również zawierać dodatkowe zestawienia i informacje oparte lub uzyskane ze sprawozdań i przeznaczone do czytania wraz z nimi. Takie zestawienia i dodatkowe informacje mogą dotyczyć np. informacji finansowych o zróżnicowanych przemysłowo i geograficznie

jednostkach a także ujawnień o efektach zmian cen. W skład sprawozdań finansowych nie wchodzi z pewnością raporty kierownictwa, sprawozdania zarządu, badania i analizy zarządcze i podobne pozycje, które mogą być wiązane w skład finansowych lub rocznych raportów.

CEL SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

Celem sprawozdań finansowych jest dostarczenie informacji o pozycji finansowej przedsiębiorstwa, jego dokonaniach i zmianach w pozycji finansowej, która jest użyteczna dla szerokiego grona odbiorców w podejmowaniu decyzji ekonomicznych. Sprawozdania finansowe ukazują również rezultaty spełniania przez kierownictwo funkcji powierniczej nad majątkiem lub odpowiedzialności za efektywne wykorzystanie powierzonych mu zasobów.

Decyzje ekonomiczne, które są podejmowane przez użytkowników sprawozdań finansowych, wymagają oceny zdolności przedsiębiorstwa do generowania gotówki i ekwiwalentu gotówki, a także terminowości i pewności jej osiągnięcia. Użytkownicy posiadają lepszą możliwość oceny zdolności do generowania gotówki i ekwiwalentu gotówki jeśli dostarczane są im informacje, które ogniskują się na pozycji finansowej przedsiębiorstwa, jego dokonaniach i zmianach w pozycji finansowej. Pozycja finansowa przedsiębiorstwa jest uwarunkowana zasobami ekonomicznymi kontrolowanymi przez przedsiębiorstwo, jego strukturą finansową, jego płynnością i wypłacalnością, i jego zdolnościami adaptacji do zmian otoczenia w którym funkcjonuje i dostarczana jest pierwotnie w bilansie. Informacja o dokonaniach przedsiębiorstwa (dostarczana pierwotnie w rachunku wyników), a w szczególności o jego zyskowności, jest wymagana do oceny potencjalnych zmian w zasobach ekonomicznych, które mogą być kontrolowane przez przedsiębiorstwo w przyszłości. Informacje dotyczące zmian w pozycji finansowej przedsiębiorstwa (dostarczane za pomocą dodatkowego sprawozdania) są użyteczne dla oceny jego działalności inwestycyjnej, finansowej i operacyjnej w ciągu okresu sprawozdawczego. Integralną częścią składową zachodnich sprawozdań finansowych są również noty i dodatkowe zestawienia i inne informacje.

ZAŁOŻENIA PODSTAWOWE

Sprawozdania finansowe sporządzane są przy uwzględnieniu następujących założeń podstawowych:

1) Podstawa memorialowa (Accrual Basis)

Dla osiągnięcia swoich celów sprawozdania finansowe są przygotowywane na podstawach memorialowych rachunkowości. Według tej zasady efekty transakcji i innych zdarzeń są uznawane w momencie ich wystąpienia (a nie w momencie otrzymania lub wypłacenia gotówki lub jej ekwiwalentów) i są one rejestrowane w zapisach księgowych i komunikowane w sprawozdaniach finansowych okresu, którego one dotyczą. Rezultatem zastosowania podstawy memorialowej jest m.in. określanie wyniku finansowego jako różnicy między dochodami i kosztami, a nie jako różnicy między wpływami i wydatkami gotówki.

2) Kontynuacja działania (Going Concern)

Sprawozdania finansowe są zwykle przygotowywane przy założeniu, że przedsiębiorstwo utrzymuje się w ruchu (is going concern) i będzie kontynuowało operacje w najbliższej przyszłości. Stąd zakłada się, że przedsiębiorstwo nie ma ani zamiaru ani też potrzeby likwidacji lub zmniejszania w sposób znaczący skali swej działalności; jeśli taki zamiar lub potrzeba istnieje, sprawozdania finansowe mogłyby być przygotowane na innych zasadach, jeśli tak, to użyte zasady są ujawniane. Założenie kontynuacji działania implikuje bezpośrednio rodzaj pomiaru elementów sprawozdań finansowych jako tych, które stanowią określoną wartość operacyjną (nawet jeśli przedsiębiorstwo nie jest rentowne), a nie na przykład jako przeznaczonych do sprzedaży w przypadku likwidacji przedsiębiorstwa lub zmniejszenia skali jego działania. Założenie kontynuacji działania stanowi podstawę określania standardów rozliczeń międzyokresowych, roszczeń, amortyzacji itp.

CHARAKTERYSTYKI JAKOŚCIOWE INFORMACJI

Pod adresem informacji rachunkowej zawartej w sprawozdaniach finansowych formułuje się listę cech jakościowych, które stanowią pochodną rozwiązań strukturalnych w obrębie nauki

rachunkowości, a również są kryteriami wartościującymi przy określaniu zawartości sprawozdań finansowych. Czterema zasadniczymi cechami jakościowymi są: zrozumiałość, istotność, wiarygodność i porównywalność.

Ogólną jakością informacji dostarczanej w sprawozdaniach finansowych jest jej czytelna zrozumiałość przez użytkowników. W tym celu zakłada się, że użytkownicy posiadają rozsądną wiedzę o działalności zarobkowej i ekonomicznej i rachunkowości oraz chęć studiowania informacji z uzasadnioną pilnością. Informacja, by była użyteczna, musi być istotna dla potrzeb podejmowania decyzji przez jej użytkowników. Informacja posiada jakość istotności, kiedy wpływa ona na decyzje ekonomiczne jej użytkowników poprzez ułatwienie im oceny przeszłych, obecnych lub przyszłych zdarzeń, lub ich potwierdzenie lub korektę ich przeszłej oceny. Istotność informacji jest uwarunkowana jej charakterem i "materialnością". Informacja jest "materialna", jeśli jej pominięcie lub zniekształcenie może wpłynąć na decyzje ekonomiczną podjętą na podstawie sprawozdania finansowego przez jej użytkownika. Informacja, by była użyteczna, musi być również wiarygodna. Informacja posiada jakość wiarygodności, jeśli jest ona wolna od materialnych błędów i stronniczości i kiedy użytkownicy mogą na niej polegać jak na reprezentującej wiernie to, co ma za swoją treść lub może być zgodnie z rozsądkiem za taką uznawana. Informacja, by była wiarygodna, musi wiernie odzwierciedlać transakcje i inne zdarzenia. Jeśli informacje mają wiernie reprezentować transakcje i inne zdarzenia, które mają za swą treść, konieczne jest, aby były one wyliczane i przedstawiane w powiązaniu z ich treścią i ekonomicznymi realiami, a nie tylko w ich prawnej formie (zasada "substance over form"). Informacja zawarta w sprawozdaniach finansowych by była wiarygodna musi być neutralna, tj. wolna od stronniczości. Sprawozdania finansowe nie są neutralne, jeśli poprzez selekcję lub sposób prezentacji informacji wpływają na podejmowanie decyzji lub osąd w celu uzyskania przewidywanego rezultatu lub wyniku.

Osoby sporządzające sprawozdania finansowe muszą zmagać się z niepewnością, która w sposób nieunikniony związana jest z wieloma zdarzeniami i okolicznościami. Niepewności te są uznawane poprzez

objaśnienie ich charakteru i rozmiarów i poprzez zastosowanie ostrożności przy przygotowywaniu sprawozdań finansowych. Ostrożność (prudence) jest to włączenie stopnia przezorności do osądu potrzebnego przy dokonywaniu przewidywań w warunkach niepewności, w taki sposób, że aktywa lub dochody nie są zawyżane, a zobowiązania i wydatki nie są zaniżane. Użytkownicy muszą być w stanie porównywać sprawozdania finansowe przedsiębiorstwa w czasie w celu rozpoznania trendów jego pozycji finansowej i dokonań. Użytkownicy muszą być również w stanie porównywać sprawozdania finansowe różnych przedsiębiorstw w celu oceny ich relatywnej pozycji finansowej, dokonań i zmian w pozycji finansowej. Stąd pomiar i przedstawianie finansowych efektów transakcji i innych zdarzeń muszą być dokonywane w sposób konsekwentny pod każdym względem w ramach jednego przedsiębiorstwa i w czasie jego działania, oraz w sposób spójny dla różnych przedsiębiorstw.

Sprawozdania finansowe są często opisywane jako ukazujące prawdziwy i uczciwy obraz (true and fair view), lub jako prezentujące w sposób uczciwy pozycję finansową, dokonania i zmiany w pozycji finansowej przedsiębiorstwa. Zastosowanie zasadniczych cech jakościowych i odpowiednich standardów rachunkowości wpływa zwykle na sprawozdania finansowe w taki sposób, iż komunikują one to, co jest powszechnie rozumiane jako prawdziwy i uczciwy obraz lub przedstawienie informacji w sposób uczciwy. Przedstawione charakterystyki jakościowe możemy sklasyfikować następująco:

(a) charakterystyki pierwszego rzędu

* istotność - może czynić różnice w decyzjach pod względem:

- (1) czasu,
- (2) wartości predykcji,
- (3) wartości sprzężenia zwrotnego.

* rzetelność :

- (1) weryfikowalność,
- (2) wiarygodność,
- (3) neutralność.

(b) charakterystyki drugiego rzędu i interakcyjne

* porównywalność

(c) charakterystyki wielopoziomowe

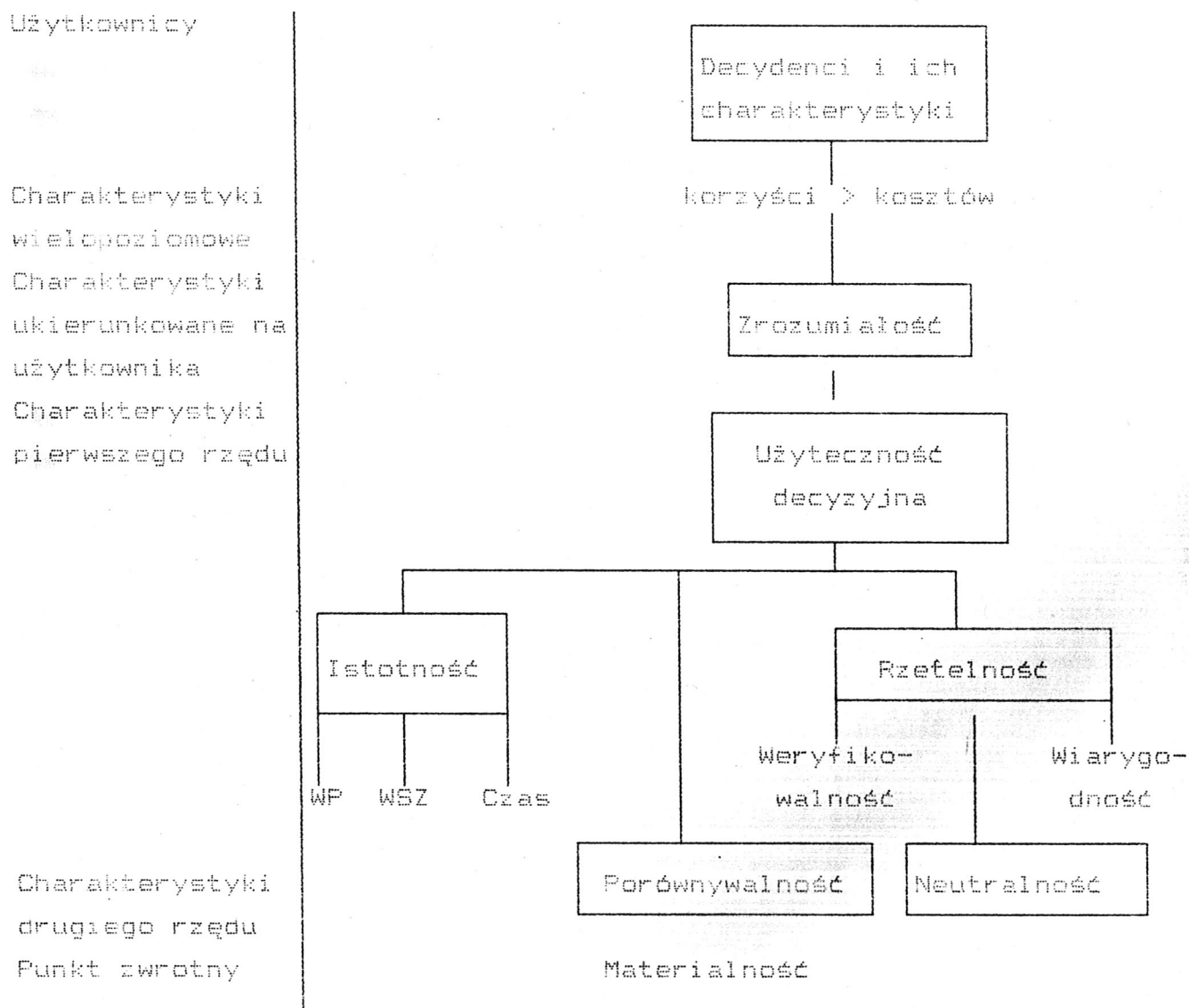
* koszty i efekty (efekty uzyskane z wykorzystania informacji muszą przekraczać koszty jej pozyskania)

* materialność

(d) charakterystyki ukierunkowane na użytkownika

* zrozumiałość

Hierarchię charakterystyk jakościowych informacji przedstawia rys.1. (Źródło: Wu F.H. Accounting Information Systems. A Cycle Approach, McGraw Hill Book Company, New York 1983, s.59)



WP - wartość predykcji; WSZ - wartość sprzężenia zwrotnego.

ELEMENTY SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

Sprawozdania finansowe obrazują finansowe efekty transakcji i innych zdarzeń gospodarczych poprzez ich grupowanie w szerokie klasy zgodnie z ich ekonomicznymi cechami. Owe szerokie klasy nazywane są elementami sprawozdań finansowych. Elementy związane bezpośrednio z pomiarem pozycji finansowej obejmują aktywa, kapitał obcy i kapitał własny. Elementy te definiuje się w sposób następujący:

(a) *Aktyw (asset)* jest to zasób pozostający pod kontrolą przedsiębiorstwa jako rezultat przeszłych zdarzeń i dzięki któremu przewidywany jest przyszły przyróg korzyści ekonomicznych do przedsiębiorstwa.

(b) *Kapitał obcy (liability)* jest aktualnym zobowiązaniem przedsiębiorstwa wynikającym z przeszłych zdarzeń, którego rozliczenie spowoduje w przyszłości odpływ z przedsiębiorstwa zasobów ucieleśniających korzyści ekonomiczne.

(c) *Kapitał własny (equity)* jest to rezydualny udział w aktywach przedsiębiorstwa po potrąceniu wszystkich jego zobowiązań.

Przyszła korzyść ekonomiczna ucieleśniona w aktywie jest to potencjał, który przyczynia się w sposób bezpośredni lub pośredni do przyróg gotówki i gotówkowych ekwiwalentów do przedsiębiorstwa.

Zasadniczą cechą kapitału obcego jest to, iż przedsiębiorstwo posiada bieżące zobowiązanie. Zobowiązanie jest obowiązkiem lub odpowiedzialnością zachowania się lub działania w określony sposób. Zobowiązania mogą być prawnie wymuszalne jako konsekwencja zawiązania kontraktu lub statutowych wymagań. Jednakże zobowiązania powstają również w wyniku normalnej praktyki gospodarczej, zwyczaju i chęci utrzymania dobrych stosunków ekonomicznych lub działania w sposób godziwy.

Kwota kapitału własnego, jaka wykazywana jest w bilansie, zależna jest od pomiaru aktywów i kapitału obcego (zobowiązań). Zwykle łączna kwota kapitału własnego jedynie przez przypadek

koresponduje z kwotą, wynikającą z agregowania rynkowej wartości udziałów w przedsiębiorstwie lub sumą, jaka może wynikać z zestawienia aktywów netto albo metodą sum częściowych, albo przedsiębiorstwa jako całości na bazie założenia kontynuacji działania (going concern).

Zysk jest często używany jako miara osiągnięć albo jako podstawa dla innych miar, takich jak: zwrot na kapitale (zainwestowanego kapitału), albo zysk netto liczony na jeden udział. Elementy bezpośrednio odnoszące się do pomiaru zysku, to dochód i koszty. Uznanie i pomiar dochodu i kosztów, a zatem i zysku zależy częściowo od koncepcji kapitału i zachowania kapitału, wykorzystywanych przez przedsiębiorstwo w sporządzaniu sprawozdań finansowych. Elementy dochodu i kosztów są definiowane następująco:

(a) *Income* - dochód jest to wzrost ekonomicznych korzyści powstałych w okresie obrachunkowym w postaci wpływów lub wzrostu aktywów, albo zmniejszenia zobowiązań, które wpływają na wzrost kapitału własnego, innych niż te, które odnoszą się do wkładów od współwłaścicieli kapitału własnego.

(b) *Expenses* - koszty to zmniejszenie korzyści ekonomicznych powstałych w okresie obrachunkowym w postaci wydatków lub uszczuplenia aktywów albo zaciągnięcia zobowiązań, które wpływają na zmniejszenie kapitału własnego, innych niż te, które odnoszą się do podziału między współwłaścicieli kapitału własnego.

Dochody i koszty mogą być przedstawiane w rachunku wyników w różny sposób tak, by mogły dostarczać informacje, które są istotne dla podejmowania decyzji ekonomicznych. Wyróżnienie pozycji dochodów i kosztów i zestawienie ich w różny sposób pozwala na różne miary oceny działalności przedsiębiorstwa. Te mają różny stopień złożoności. Dla przykładu rachunek wyników może wykazywać sumę marży, zysk z normalnej działalności przed opodatkowaniem, zysk z normalnej działalności po opodatkowaniu, a także zysk netto.

Definicja dochodu obejmuje zarówno przychody (revenue) i

korzyści kapitałowe (gains). Przychód wynika z przyczyn normalnej działalności przedsiębiorstwa i jest odnoszony do szeregu różnych określeń włączając w to sprzedaż (sales), opłaty (fees), odsetki (interest), dywidendy (dividends), honoraria autorskie (royalties) i czynsze (rent). Korzyści (kapitałowe) reprezentują wzrost ekonomicznych korzyści i jako takie nie różnią się z natury od przychodu. Korzyści (kapitałowe) obejmują dla przykładu takie pozycje, które wynikają z dysponowania niebieżącymi aktywami (non-current assets). Definicja dochodu zawiera także korzyści niezrealizowane, np. takie które wynikają z rewaluacji możliwych do sprzedaży papierów wartościowych i tych, które wynikają ze wzrostu wykazywanych kwot długoterminowych aktywów. Kiedy korzyści są wykazywane w rachunku wyników, są one zwykle wykazywane oddzielnie, ponieważ znajomość ich jest użyteczna dla celów podejmowania decyzji ekonomicznych. Korzyści są często wykazywane bez odpowiadających im kosztów.

Definicja kosztów obejmuje zarówno straty jak i te koszty, które wynikają z przyczyn normalnej działalności przedsiębiorstwa. Koszty, które powstają jako skutek normalnej działalności przedsiębiorstwa obejmują dla przykładu koszt sprzedaży, płace i amortyzację. Przyjmują one zwykle formę odpływu lub uszczuplenia aktywów, takich jak: gotówka i ekwiwalenty gotówkowe, zapasy, majątek trwały. Straty reprezentują zmniejszenie korzyści ekonomicznych i jako takie nie różnią się z natury od innych kosztów. Straty obejmują, np. zarówno te pozycje które wynikają z katastrof, klęsk żywiołowych, takich jak pożar i powódź, jak i te, które wynikają z dysponowania niebieżącymi aktywami. Definicja kosztów obejmuje także niezrealizowane straty, np. te które wynikają ze wzrostu kursów walut obcych w odniesieniu do pożyczek przedsiębiorstwa zaciągniętych w tych walutach. Kiedy straty wykazywane są w rachunku wyników są one zwykle wykazywane oddzielnie, ponieważ znajomość ich jest użyteczna dla celów podejmowania ekonomicznych decyzji. Straty są często wykazywane bez odpowiadających im przychodów.

Rewaluacja lub przeliczenie aktywów i zobowiązań daje wzrost lub spadek wartości kapitału własnego. Kiedy ten wzrost lub spadek spełnia definicję dochodu lub kosztów nie jest on włączany do rachunku wyników przy pewnych koncepcjach zachowania kapitału. W zamian za to, pozycje te włączane są do kapitału własnego jako doszacowanie zachowania kapitału lub rewaluacyjne rezerwy.

UZNAWANIE ELEMENTÓW SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

Uznawanie jest procesem włączania do bilansu lub rachunku wyników pozycji, która spełnia definicję elementu (sprawozdania finansowego) i spełnia następujące kryteria uznawania:

(a) prawdopodobne jest, że jakkolwiek przyszła ekonomiczna korzyść związana z tą pozycją wpłynie lub wypłynie z przedsiębiorstwa; i

(b) pozycja może być wyrażona w koszcie lub w wartości, którą można wiarygodnie zmierzyć.

Wrażliwe relacje między elementami oznacza, że pozycja, która spełnia definicję i kryteria uznania dla poszczególnego elementu, np. aktywu, automatycznie wymaga uznania innego elementu, np. dochodu lub zobowiązania.

Koncepcja prawdopodobieństwa stosowana jest w kryteriach uznawania w odniesieniu do stopnia niepewności, że przyszłe ekonomiczne korzyści związane z daną pozycją wpłyną lub wypłyną z przedsiębiorstwa. Koncepcja ta jest w harmonii z niepewnością charakteryzującą środowisko, w którym działa przedsiębiorstwo.

Drugie kryterium uznawania pozycji jest takie, że posiada ona koszt lub wartość, które mogą być zmierzone wiarygodnie. W wielu przypadkach koszt lub wartość musi być jednak estymowana; stosowanie rozsądnych estymacji jest zasadniczym elementem sporządzania sprawozdań finansowych i nie podważa ich wiarygodności. Jeżeli natomiast rozsądna estymacja nie może być dokonana, pozycja nie jest uznawana w bilansie czy rachunku wyników.

Aktyw uznawany jest w bilansie jeżeli możliwe jest, że przyniesie on w przyszłości korzyść ekonomiczną dla przedsiębiorstwa oraz aktyw posiada swój koszt lub wartość, które

mogą być wiarygodnie zmierzone.

Aktyw nie jest uznawany w bilansie wtedy, kiedy poniesione zostały nakłady (expenditure), które uważa się za mało prawdopodobne by przyniosły przedsiębiorstwu korzyści ekonomiczne poza bieżącym okresem obrachunkowym. W zamian za to taka transakcja uznawana jest za koszt w rachunku wyników.

Zobowiązanie jest uznawane w bilansie jeżeli możliwe jest, że odpływ zasobów ucieleśniających korzyści ekonomiczne będzie wynikać z rozliczenia bieżących zobowiązań, a kwota, na którą opiewa rozliczenie, może być zmierzona wiarygodnie.

Dochód uznawany jest w rachunku wyników jeżeli przyrost przyszłych ekonomicznych korzyści, odnoszących się do wzrostu aktywów lub zmniejszenia zobowiązań pojawił się tak, że może być zmierzony wiarygodnie. Znaczy to w konsekwencji, że uznanie dochodu pojawia się jednocześnie z uznaniem przyrostu aktywów lub zmniejszenia zobowiązań (np. przyrost aktywów netto wynikający ze sprzedaży wyrobów lub usług, albo zmniejszenie zobowiązań wynikających ze zrzeczenia się roszczeń do spłacenia zobowiązania (przez wierzyciela).

Koszty są uznawane w rachunku wyników, jeżeli zmniejszenie przyszłych ekonomicznych korzyści, odnoszących się do zmniejszenia aktywów lub przyrostu zobowiązań będzie miało miejsce w taki sposób, że może być zmierzone wiarygodnie. Oznacza to w konsekwencji, że uznanie kosztów pojawia się jednocześnie z uznaniem przyrostu zobowiązań lub zmniejszenia aktywów (np. postępowanie memorialowe przy rozrachunkach z pracownikami lub amortyzacja wyposażenia).

Koszty są uznawane w rachunku wyników na podstawie bezpośredniego związku między kosztami poniesionymi i wpływem odpowiednich pozycji dochodu. Proces ten zwykle nazywany wygaszaniem (współmiernością) kosztów i przychodów pociąga za sobą jednoczesne lub łączne uznanie przychodów i kosztów, które wynikają bezpośrednio lub łącznie z tych samych transakcji lub innych zdarzeń. Koszt uznawany jest natychmiast w rachunku wyników, kiedy poniesione nakłady nie dają przyszłych

ekonomicznych korzyści lub wtedy kiedy przyszłe ekonomiczne korzyści nie kwalifikują się lub przestają kwalifikować się do uznania w bilansie jako aktyw.

Koszt jest także uznawany w rachunku wyników w tych przypadkach, kiedy zobowiązanie powstaje bez jednoczesnego uznania aktywu tak jak w przypadku powstania zobowiązania z tytułu udzielonej gwarancji.

POMIAR ELEMENTÓW SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

Pomiar jest procesem określania kwot wyrażonych w pieniądzu przy pomocy których, elementy sprawozdań finansowych są uznawane i wykazywane w bilansie i rachunku wyników. Pociąga to za sobą konieczność doboru poszczególnych podstaw do pomiaru.

Liczba różnych podstaw pomiaru zaangażowanych jest w różnym stopniu i w zmiennych kombinacjach w sprawozdaniach finansowych. Można wyróżnić następujące podstawy:

- (a) *Historical cost* – koszt historyczny,
- (b) *Current cost* – koszt bieżący,
- (c) *Realisable (settlement) value* – wartość realizacji (rozliczeniowa),
- (d) *Present value* – wartość teraźniejsza.

Podstawą pomiaru najczęściej przyjętą przez przedsiębiorstwa w sporządzaniu ich finansowych sprawozdań jest koszt historyczny. Jest on zwykle powiązany z innymi podstawami pomiaru, np. zapasy są zwykle wykazywane na poziomie kosztu i wartości realizacji netto, rynkowe papiery wartościowe mogą być wykazywane w wartości rynkowej a zobowiązania emerytalne są wykazywane w ich wartości teraźniejszej. Co więcej, niektóre przedsiębiorstwa stosują bieżący koszt na skutek niemożliwości zastosowań modelu rachunku opartego na kosztach historycznych w celu wyrażenia efektów zmieniających się cen aktywów niemonetarnych.

KONCEPCJE KAPITAŁU I ZACHOWANIA KAPITAŁU

Wyróżnić można dwie podstawowe koncepcje kapitału:

- (a) koncepcję kapitału finansowego

(b) koncepcję kapitału rzeczowego.

Koncepcja kapitału finansowego przyjęta jest przez większość przedsiębiorstw w sporządzaniu ich sprawozdań finansowych. W koncepcji kapitału finansowego, takiego jak zainwestowane środki pieniężne lub zainwestowana siła nabywcza, kapitał jest synonimem aktywów netto lub kapitału własnego przedsiębiorstwa. W koncepcji kapitału rzeczowego, takiego jak zdolności operacyjne, kapitał jest uważany za produkcyjne zdolności wytwórcze przedsiębiorstwa wyrażone, np. w jednostkach produkcji, jakie można osiągnąć w ciągu dnia.

Wybór właściwej koncepcji kapitału przez przedsiębiorstwo powinien być oparty na potrzebach użytkowników jego sprawozdań finansowych. Wybrana koncepcja wskazuje na cel, jaki chce się uzyskać w określaniu zysku mimo, że mogą wystąpić pewne trudności w pomiarze w zastosowaniu tej koncepcji. Koncepcja zachowania kapitału rzeczowego wymaga przyjęcia za podstawę do pomiaru kosztów bieżących. Koncepcja zachowania kapitału finansowego natomiast nie wymaga stosowania szczególnej podstawy pomiaru. Wybór podstawy pomiaru dla tej koncepcji uzależniony jest od typu kapitału finansowego, jaki przedsiębiorstwo chce zachować.

Koncepcje kapitału wyznaczają następujące koncepcje zachowania kapitału:

(a) Zachowanie kapitału finansowego. Według tej koncepcji zysk jest osiągnięty tylko wtedy, gdy pieniężna kwota aktywów netto na koniec okresu przewyższa pieniężną kwotę aktywów netto z początku okresu po wyłączeniu wszystkich elementów podziału i wkładów właścicieli w ciągu danego okresu. Zachowanie kapitału finansowego może być mierzone zarówno w nominalnych jednostkach pieniężnych jak i w jednostkach stałej siły nabywczej.

(b) Zachowanie kapitału rzeczowego. Według tej koncepcji zysk jest osiągnięty tylko wtedy, kiedy fizyczne zdolności produkcyjne (lub zdolności operacyjne) przedsiębiorstwa (lub zasoby czy fundusze niezbędne do osiągnięcia tej zdolności wytwórczej) na koniec okresu przewyższają fizyczne zdolności produkcyjne z początku okresu po wyłączeniu wszystkich elementów podziału i wkładów właścicieli w ciągu danego okresu.

Koncepcja zachowania kapitału związana jest z tym, jak

przedsiębiorstwo definiuje kapitał, który ma być zachowany. Daje to łącznik między koncepcjami kapitału i koncepcjami zysku, ponieważ daje to punkt odniesienia dzięki któremu zysk jest mierzony.

Zasadnicza różnica między dwiema koncepcjami zachowania kapitału tkwi w traktowaniu efektów zmieniających się cen aktywów i zobowiązań przedsiębiorstwa. Ogólnie rzecz biorąc, przedsiębiorstwo zachowuje swój kapitał jeżeli posiada tyle samo kapitału na koniec okresu ile miało na początku tego okresu. Każda kwota przewyższająca tę, jaka wymagana jest dla zachowania kapitału z początku okresu jest zyskiem.

Wybór podstaw pomiaru i koncepcji zachowania kapitału będzie determinował model rachunkowości przyjęty do sporządzania sprawozdań finansowych. Różne modele rachunkowości wykazują różne stopnie istotności i wiarygodności, a w innych dziedzinach kierownictwo musi balansować między istotnością a wiarygodnością. Te ramy konceptualne mają zastosowanie dla wielu modeli rachunkowości i dostarczają wskazówek dla sporządzania i przedstawiania sprawozdań finansowych budowanych według wybranego modelu. W chwili bieżącej Międzynarodowe Standardy Rachunkowości nie zamierzają wyznaczać konkretnego modelu, chyba że odnoszącego się do wyjątkowych okoliczności, takich jak sporządzanie sprawozdań finansowych w warunkach gospodarki hiperinflacyjnej. Zamiar ten będzie jednak stale analizowany w świetle rozwoju ludzkości.

Andrzej Naziębło
Zrzeszenie Przemysłu
Ciągnikowego "URSUS"
ul. Traktorzystów 10
02-495 Warszawa

VIII Seminarium Kadry
Kierowniczej Ośrodków
Obliczeniowych
Zakopane, maj 1990 r.

**KOMPUTEROWY SYSTEM ZARZĄDZANIA I STEROWANIA
MAGAZYNEM WYSOKIEGO SKŁADOWANIA**

Wstęp	1 str.
2. System magazynu wysokiego składowania	3 str.
3. Opis działania typowego systemu magazynu wysokiego składowania	4 str.
4. Funkcje realizowane przez system zarzą- dzania magazynem	9 str.
5. Sprzęt komputerowy	11 str.
6. Podsumowanie	14 str.

1. WSTĘP.

Zmieniająca się sytuacja gospodarcza w Rzeczypospolitej Polskiej, ograniczenie bądź likwidacja tzw. "rynku producenta" i wytworzenie się dosyć zdecydowanego rynku konsumenta, spowodowało znaczne trudności wielu przedsiębiorstw w kraju w zbycie produkowanych przez nich wyrobów. Jednocześnie znaczne marże nakładane przez handel na proponowane wyroby i części zamienne do tych wyrobów spowodowały, że producenci zostali zmuszeni do zorganizowania sprzedaży przez własne komórki handlu. Przedsiębiorstwa nie były do tego zadania przygotowane. Funkcje te spełniały wyspecjalizowane jednostki handlowe. ZPC URSUS oprócz szybkiego zorganizowania sprzedaży ciągników przygotował się również do sprzedaży części zamiennych i to nie tylko produkcji własnej ale również dla wygody rolników produkowanych przez kooperantów. Aby procedura sprzedaży przebiegała sprawnie należało dostosować funkcjonujący magazyn wysokiego składowania do tych zadań. Ponieważ informatyka wkracza w coraz to nowe obszary zastosowań, w tym również we sprzężeniu z układami automatyki, przybliżenie uczestników Seminarium do funkcji związanych z działalnością magazynów wysokiego składowania wydaje się celowe.

W dalszej części opracowania przedstawiono podstawowe funkcje informatycznego systemu zarządzania i sterowania magazynem z uwzględnieniem stref wysokiego i niskiego składowania, czyniąc opracowanie bardziej uniwersalnym.

Opracowanie to jest wynikiem doświadczeń autora przy pracy nad koncepcją i realizacją magazynów wysokiego składowania (dwa działające, dwa w budowie) jak również pracami projektowymi w ramach CPBR nad mikrokomputerowymi systemami zarządzania pracą magazynów (szereg modułów już wykonano).

Opracowanie ma na celu zwrócenie uwagi uczestników Seminarium na potrzebę usprawnienia procesu sprzedaży wyrobów między innymi poprzez usprawnienie procesu magazynowania i wydawania materiałów z wykorzystaniem sprzętu komputerowego.

2. SYSTEM MAGAZYNU WYSOKIEGO SKŁADOWANIA.

System automatycznego magazynowania i wyszukiwania materiałów w technologii "wysokiego składowania" służy do:

- magazynowania,
- wyszukiwania,
- kontroli jakościowej,
- kontroli ilościowej,

jednostek ładunkowych zawartych w paletach i pojemnikach z pozycjami asortymentowymi. Na całość systemu składa się oprogramowanie zarządzające pracą magazynu (jego części niskiej i wysokiej), oprogramowanie sterowania pracą układarek, sprzętu komputerowego i automatyki oraz niezbędnych urządzeń elektro-mechanicznych potrzebnych do funkcjonowania magazynu.

Automatyczny system magazynu wysokiego składowania w stosunku do magazynów tradycyjnych bądź częściowo zautomatyzowanych daje szereg korzyści takich jak:

- poprawę wykorzystania powierzchni magazynowych,
- obniżenie kosztów własnych,
- ~~absolutna~~ dokładność ewidencji magazynowej,
- poprawę zabezpieczenia magazynowanych pozycji,
- zmniejszenie wskaźnika uszkodzeń pozycji,
- poprawę warunków pracy dla załogi,
- większy porządek,
- mniejszy stopień uszkodzeń urządzeń,
- usprawnienie obsługi klienta,
- usprawnienie administracji i zarządzania.

3. OPIS DZIAŁANIA TYPOWEGO SYSTEMU MAGAZYNU WYSOKIEGO SKŁADOWANIA.

Typowy system automatycznego magazynu wysokiego składowania służy do magazynowania, wyszukiwania, przeprowadzania kontroli ilościowej i jakościowej jednostek ładunkowych w paletach i pojemnikach zawierających od 5000 do około 20000 pozycji asortymentowych (zdarzają się magazyny, które przechowują dużo większy asortyment). Cały typowy magazyn wysokiego składowania składa się z następujących stref:

- strefa przyjęć materiałów,
- strefa magazynu wysokiego składowania (głównie paletowa, ale często bywa wydzielony blok regałowy na pojemniki),
- strefa magazynu niskiego składowania (związana głównie z potrzebą przechowywania elementów ciężkich bądź dużych),
- strefa wydań (często przyjęcia i wydania znajdują się w tym samym obszarze),
- strefa konserwacji i dekonserwacji części).

Kompleksowy system zarządzania i sterowania magazynem wysokiego składowania składa się z kilku głównych bloków do których należą:

- przyjęcie dostawy

Dostarczony materiał jest kontrolowany na tzw. potrzebę dostawy, poprzez monitor za pomocą którego otrzymuje się informacje w zbiorze podstawowym systemu. Kluczem w tym przypadku jest nr. konstrukcyjny detalu, zespołu, nazwa lub nr. indeksu materiałowego. Na podstawie dokumentów dostarczonych z materiałami oraz danych występujących w zbiorze podstawowym wypełniony

jest dokument przychodu zewnętrznego (Pz). W przypadku funkcjonowania modułu kontrola zamówień, zwolnione jest odpowiednie zamówienie jako zrealizowane. W zależności od opakowania dostawy i gabarytów części, dostawa jest kierowana dalej (gdy znajduje się we właściwych paletach) lub przepakowywana do właściwych palet bądź pojemników. W oparciu o dane zbioru głównego dostawa jest kierowana do części wysokiej bądź niskiej magazynu chyba, że zapisana technologia wskaże, że daną dostawę trzeba uprzednio zakonserwować. Następuje tu również czynność tzw. odbioru ilościowego dostawy. Następnie paleta bądź pojemnik otrzymuje tzw. "przywieszkę paletową", na której zapisywane są przez drukarkę stanowiska przyjęć materiałów, podstawowe informacje o dostawie. W nowoczesnych magazynach przywieszka paletowa posiada również identyfikator tzw. bar code jako "kod zdarzenia" operacji przyjęcia dostawy.

- wprowadzenie palety do magazynu

W zależności od ciężaru i gabarytu części dostawa jest kierowana do części niskiej, bądź wysokiej magazynu. W części niskiej palety są składowane wg adresu x, y, z. Adres jest zapamiętywany przez system. Na "czole" magazynu (część wysoka) operator rejestruje podobnie jak w części niskiej paletę. Przy zastosowaniu identyfikacji "bar code" czynność ta wykonuje się automatycznie a informacja z przywieszki paletowej jest porównywana z informacjami, które wprowadzono do systemu na stanowisku "przyjęcie dostawy". Następnie paleta jest przesuwana

do stanowiska kontroli gabarytu i wagi. Gdy wyniki kontroli wypadną pozytywnie, system wybiera dla palety adres składowania i paleta za pomocą urządzeń obsługi czoła magazynu przesuwa się do właściwego korytarza, gdzie układarka przenosi je do właściwego gniazda w korytarzu.

Musi tu nastąpić jednoznaczne określenie "statusu" palety (przyjęcie warunkowe np, przed kontrolą jakości, przyjęcie w depozyt, przyjęcie na stan magazynu bez dodatkowych uwarunkowań bądź z uwarunkowaniami itp.).

Jeżeli kontrola zgodności dostawy bądź gabarytów nie wypadnie pozytywnie, paleta wraca do strefy przyjęć.

- kontrola jakości dostawy

Kontroler jakości posługuje się terminalem ze swego stanowiska pracy podaje rozkaz ściągnięcia żądanej palety z dostawą, która nie była kontrolowana. Układarka pobiera paletę z gniazda i korytarzem przenosi ją na czoło magazynu a potem urządzeniami obsługi czoła do stanowiska badawczego. Jeżeli kontrola wypadnie pozytywnie, paleta zostaje skierowana do właściwego gniazda i zmieniony jest status tej dostawy. Jeżeli dostawa jest o złej jakości, cała paleta otrzymuje nowy status "zabrakowanie".

Uwaga! Ponowne wprowadzenie palety do części wysokiej uruchamia automatycznie czynności kontrolne na gabaryt i ciężar.

- wydawanie materiałów

Operator może pracować w kilku trybach pracy:

- wg tzw. kolejki wydań,
- wydania awaryjne,
- wyprowadzania materiałów w celach kontrolnych.

W trybie tzw. kolejki wydań, operator współpracując z informatycznym systemem wspomagającym pracę magazynu, potwierdza kolejność wydań a system realizuje kolejne wydania kompletując tak palety by ilości materiałów w nich przechowywane były zbliżone do żądanej ilości wydania z jednoczesnym zachowaniem szeregu zasad, między innymi zasady "pierwszy wszedł - pierwszy wyszedł", równomiernego obciążenia części regałowej, minimalizacji przebiegu układarek itp.

Gdy mamy do czynienia głównie z magazynami dla części zamiennych (sprzedaż grupowa bądź indywidualna części) ważną funkcją jest komisjonowanie. W zależności od potrzeby przepustowości magazynu, komisjonowanie odbywa się na kilku lub kilkunastu stanowiskach pracy. Wszystkie te stanowiska posiadają terminale podłączone do systemu. Skompletowana dostawa zostaje wyprowadzona z magazynu a pozostałe w paletach materiały wracają do magazynu. Wydania awaryjne przerywają kolejkę wydań i są realizowane wg tych samych zasad ale w pierwszej kolejności.

- cykliczne kontrole ilościowe (inventaryzacja)

Wyprowadzona paleta jest przekazywana do stanowiska komisjonowania, gdzie następuje fizyczne wyjęcie materiałów z palety i ich przeliczenie. System rejestruje poprawność, bądź niepoprawność ilościową.

Uwaga! Wyjmowanie palet z części niskiego składowania bądź przy awarii automatycznej pracy układarki w części wysokiego składowania odbywa się za pomocą przewodnika jazdy drukowanego przez system. Przewodnik jazdy określa adres palety i co należy zrobić z asortymentem palety.

- obsługa sprzedaży

Na stanowiskach tzw. obsługi sprzedaży części, skomputeryzowane są funkcje związane z obsługą klienta. Na wstępie przyjęcie zamówienia (wplecenie tego zamówienia w kolejkę wydań) następnie wystawienie faktury (WZ-Faktury) oraz skomputeryzowanie kasy, gdy płatność jest złotówkową. Przeważnie system ten ma powiązanie z systemem FK w księgowości.

4. FUNKCJE REALIZOWANE PRZEZ SYSTEM ZARZĄDZANIA MAGAZYNEM.

Przyjęcia:

- od dostawców,
- z produkcji własnej,
- zwroty nadwyżek,
- zwroty zapasów produkcji,
- zwroty wewnętrzne.

Kontrola jakościowa:

- status: dostępne, w depozycie, zabrakowane;
- kontrola partii lub palety i zmiana statusu.

Kompletacja zleceń:

- zwolnienie zlecenia,
- wydania ponad i poniżej normatywne,
- automatyczne kompletowanie zlecenia lub manualne przy pomocy klawiatury,
- zlecenia łączone,
- pierwszy wszedł - pierwszy wyszedł,
- palety i pojemniki przechodzące przez wiele stanowisk kompletacyjnych.

Obsługa sprzedaży:

- zwolnienie zleceń,
- przygotowanie faktur,
- rejestracja - czynności kasjerki.

Zarządzanie gospodarką magazynową:

- obroty i stany,
- zlecenia i informacje o lokalizacji pozycji asortymentowych.

Narzędzia zarządzania:

- raporty,
- zapytania,
- aktualizacja na bieżąco stanów,
- praca półautomatyczna i ręczna,
- sprawozdawczość i statystyka.

Parametry zmienne:

- logiczne,
- fizyczne,
- zabezpieczenie dostępu,
- zbiory śladowe.

Punkt identyfikacji:

- rama kontroli gabarytowej,
- czytnik ciężaru (waga),
- czytnik laserowy (czytnik kodu kreskowego),
- możliwość odrzucenia (palety/pojemnika).

Pozostałe funkcje:

- połączenia przenośników,
- pośrednictwo (interface) pomiędzy informatyką a automatyką,
- uzupełnienie stanów pozycji drobnych w części wysokiej,
- cykliczna kontrola ilościowa,
- automatyczne wykrywanie błędów,
- losowy wybór miejsc lokalizacji,
- zabezpieczenie przechowywania pięciu asortymentów w pałecie,
- przemieszczanie układarek,
- kontrola wysokości załadowania,

- kontrola poprawności składowania.

5. SPRZĘT KOMPUTEROWY.

Wprowadzenie do obiektu typu magazyn wysokiego składowania sprzętu komputerowego, który spełniać będzie funkcje wspomagania zarządzania obiektem i sterowania czołem magazynu i układowymi częściami wysokiej, wymaga szczególnej troski o zabezpieczenie jego właściwej jakości. Magazyn bowiem musi pracować przez dwie lub trzy zmiany w trybie ciągłym. Awaria sprzętu powoduje unieruchomienie całego magazynu, a ponieważ kartoteka stanów i adresów miejsc składowania materiałów jest tylko w komputerze nie można nawet wtedy wyprowadzić ręcznie jakiegokolwiek pozycji magazynowej. Należy więc z jednej strony dobrać właściwej jakości sprzęt, a z drugiej, na wszelki wypadek wprowadzić szereg zabezpieczeń, które umożliwią w przypadku awarii części systemu zastosować procedurę pracy awaryjnej (półautomatycznej lub ręcznej). Stan taki nie może trwać zbyt długo. Po usunięciu awarii system podstawowy należy uaktualnić o informacje z pracy w trybie awaryjnym. Poniżej przedstawionych zostanie kilka wariantów rozwiązań sprzętowych, które mogą spełnić te wymagania.

1. Wariant oparty o sprzęt firmy DEC-Micro VAX II.

Micro VAX II typ 630Q3J3 - 5MB w konfiguracji:

- kontroler kanałowy 8 portów DHQ11,
- kontroler ethernet DELLQA,
- obudowa BA123,
- dysk twardy 159 MB RD-54,
- kontroler dysków RQDX3,
- kaseta taśmowa TK50,

- kontroler taśmowy TQK50 1 szt.
- drukarka Barcode 1 szt.
- dysk twardy RD54 1 szt.
- drukarki matrycowe 240 cps 6 szt.
- kontroler kanałowy, modem 9600 bit/s do współpracy z komputerem nadrzędnym 1 szt.
- terminale VT 320 BE z czytnikami Barcode 10 szt.
- system operacyjny VMS.

2. Wariant oparty o sprzęt firmy DEC-PDP 11/83.

- jednostka centralna PDP 11/83
4 MB 16 linii
- hard *dysk* 150 MB 2 szt.
- terminale VT 220/VT 320 10 szt.
- drukarka wierszowa 1 szt.
- drukarki hard copy 4 szt.
- sterowniki urządzenia taśmowe typ TK50 1 szt.
- drukarka Bar-code 5 szt.
- czytnik Bar-code 5 szt.
- system operacyjny RSX11M+

3. Wariant oparty o sprzęt mikrokomputerowy pracujący w sieci typu ARC Net (1 propozycja)

- procesor główny - mikrokomputer AT-286-2MBRAM
dysk twardy 80 MB 2 szt.
- stacje robocze, mikrokomputery XT 8 szt.
- streamer 1 szt.
- drukarki 4 szt.
- karty ARC Net 8 szt.
- aktywny łącznik 2 szt.
- system ARC Net +NOVELL wersja 2.15.

4. Wariant oparty o sprzęt mikrokomputerowy pracujący pod XENIX-em (2 propozycja)

- procesor główny - mikrokomputer AT-386,
4 MBRam, dysk twardy 130 MB 2 szt.
- karta Ethernet 2 szt.
- monitor ekranowy WY-30 10 szt.
- drukarki 4 szt.
- streamer 1 szt.
- system XENIX.

5. Wariant z minikomputerem firmy WANG

- jednostka centralna VS100-6MB
- jednostki dyskowe 288 MB 1 szt.
- sterownik i taśma magnetyczna 1 szt.
- drukarka wierszowa 1 szt.
- monitor ekranowy 4250 WS 10 szt.
- drukarki hard-copy 4 szt.
- drukarki bar-code 1 szt.
- czytniki bar-code 6 szt.
- interface automatyki 1 szt.

6. PODSUMOWANIE.

Przedstawiony przegląd celów i funkcji magazynów wysokiego składowania, połączenie funkcji zarządzania magazynem z układami sterowania automatyką czoła magazynu i układarkami, stanowi dobry przykład zarządzania i sterowania pracą obiektu. Funkcje sterowania zostały tu tylko wymienione, gdyż głównie zajmujemy się systemami informatycznymi. Należy jednak wspomnieć, iż w podanych przykładach mikroprocesory urządzeń automatyki (procesory pokładowe) są podłączone bądź do wielu kanałowego multiprocesora minikomputera jako terminale, bądź poprzez specjalny interface do jednego kanału mini/mikrokomputera. W celu zwiększenia niezawodności działania, terminale na czole magazynu są przeważnie mikrokomputerami, które dodatkowo rejestrują we własnych pamięciach niezbędne dane umożliwiające wyjęcie i włożenie materiałów, pracując w trybie ręcznego sterowania układarkami.

Drugie zabezpieczenie stosowane np. w systemie MICRO VAX II polega na równoległym zapisie danych na dwóch niezależnych dyskach magnetycznych.

Aktualnie w ZPC URSUS pracuje jeden magazyn wysokiego składowania sterowany minikomputerem PDP 11/40. W końcowej fazie budowy znajduje się magazyn z dwoma czołami, który musi być sterowany odpowiednikiem minikomputerów firmy DEC. Magazyn ten buduje bułgarska firma INTRANSMASZ. Podobny magazyn zbudowany w FSO sterowany jest minikomputerem firmy WANG.

W kraju wybudowano szereg magazynów wysokiego składowania, które w większości pracują w trybie półautomatycznym bądź ręcznym. Taka praca ogranicza przepustowość magazynów, które w pierwotnej postaci miały pracować w trybie automatycznym. Szereg magazynów, które początkowo pracowały w trybie automatycznym z powodu stopniowego zużycia się sprzętu komputerowego i automatyki, zaprzestały pracy w tym trybie. Zmiany procesów produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych i przechodzenie na krótkie serie a nieraz wręcz produkcję jednostkową muszą spowodować zwiększenie zapotrzebowania na jednostkowe wydania materiałów do produkcji (dotyczy magazynów produkcyjnych). Należy się spodziewać, że służby magazynowe zostaną zmuszone do racjonalizacji pracy (przepustowość) funkcji wejścia/wyjścia magazynu. Ten sam problem będą miały służby sprzedaży części zamiennych, bowiem w chwili obecnej coraz częściej dochodzi do indywidualnych jednostkowych zakupów różnych pozycji asortymentowych. Wzrasta więc rola przepustowości czoła magazynu, zwiększa się funkcja właściwego komisjonowania materiałów. Cel ten można osiągnąć przez właściwą komputeryzację całych obiektów typu magazyn wysokiego składowania.

