

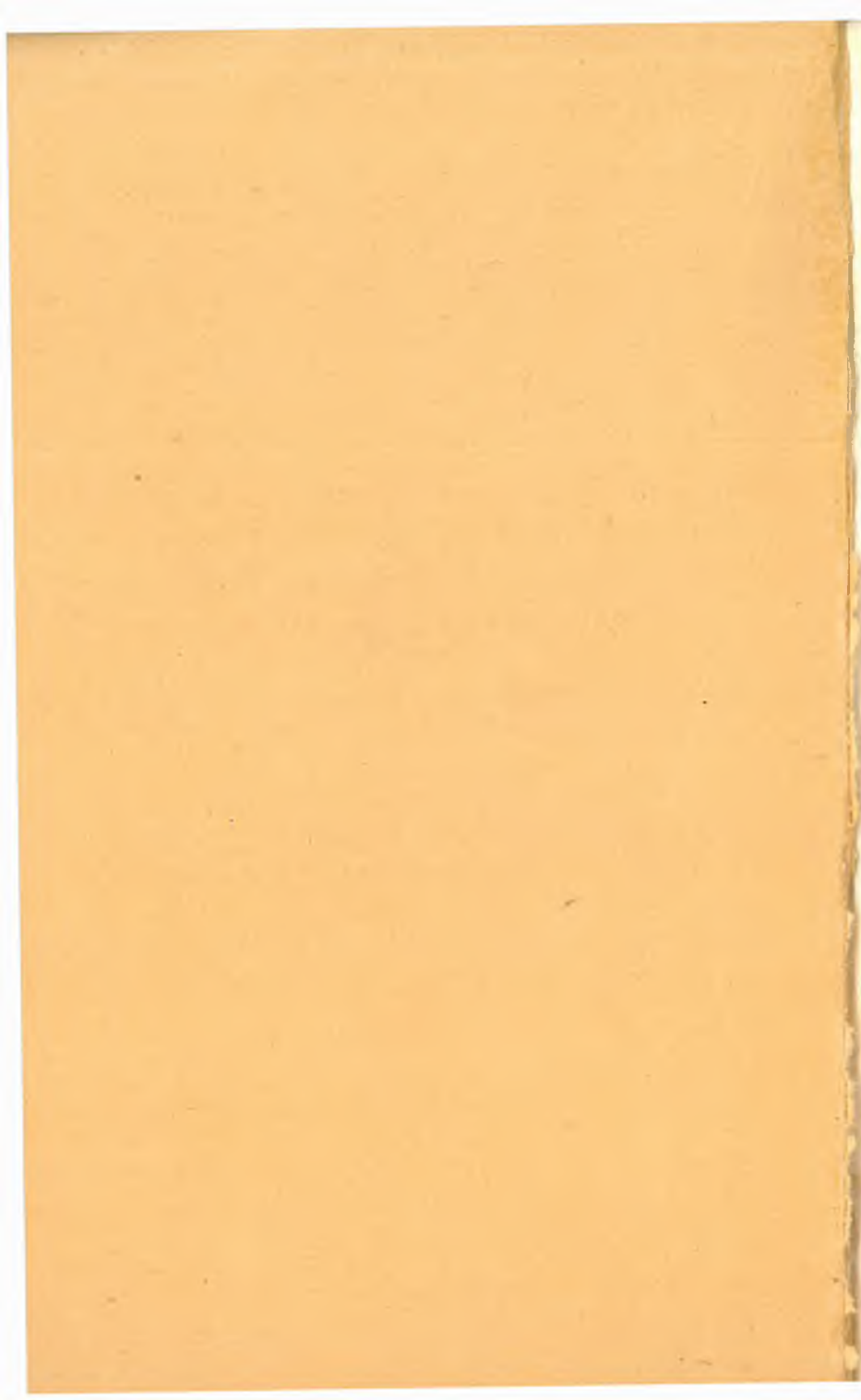
NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
Oddział Wojewódzki w Płocku
POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
STOWARZYSZENIE WYŻSZEJ UŻYTECZNOŚCI
Zarząd Główny

**CELOWOŚĆ I WARUNKI INTEGRACJI
SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH
W ZARZĄDZANIU PROCESAMI
PRODUKCJI BUDOWLANEJ**

CZĘŚĆ I

Na prawach rękopisu

(Materiały na konferencję naukowo-techniczną)



NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
Oddział Wojewódzki w Płocku
POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
STOWARZYSZENIE WYŻSZEJ UŻYTECZNOŚCI
Zarząd Główny

**CELOWOŚĆ I WARUNKI INTEGRACJI
SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH
W ZARZĄDZANIU PROCESAMI
PRODUKCJI BUDOWLANEJ**

CZĘŚĆ I

Na prawach rękopisu

(Materiały na konferencję naukowo-techniczną)

Organizatorzy konferencji:

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA

Oddział Wojewódzki w Płocku

- Wojewódzki Komitet NT NOT ds. Ekonomiki,
Zarządzania i Organizacji Pracy

POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE

Zarząd Główny

- Komisja Informatyki

POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA

- Oddział Warszawski
- Oddział Wojewódzki w Płocku

TOWARZYSTWO NAUKOWE ORGANIZACJI I KIEROWNICTWA

Oddział Warszawski

- Delegatura Płocka

TOWARZYSTWO NAUKOWE PŁOCKIE

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU NAUKOWEGO

doc. dr inż. Andrzej Miączyński

SEKRETARZ NAUKOWY

dr inż. Zbigniew Tyczyński

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU ORGANIZACYJNEGO

mgr inż. Zygmunt Skupiński

SEKRETARZ ORGANIZACYJNY

mgr inż. Włodzimierz Serafimowicz

PATRONAT NAD KONFERENCJĄ OBJĄŁ PREZIDENT MIASTA PŁOCKA

mgr Henryk Rybak

Spis treści

	Str.
- A. DĄBKOWSKI - Celowość i warunki integracji systemów informatycznych w zarządzaniu procesami produkcji budowlanej /referat wprowadzający/	5
- A. DĄBKOWSKI - Wybrane problemy integracji informatycznych systemów obiektowych, resortowych i centralnych	19
- L. DZIEWOLSKI - Integracja procesów zarządzania w przedsiębiorstwie budowlanym a systemy obiektowe	57
- A. GRABSKI - Doświadczenia z zastosowań wybranych programów EPD do sterowania produkcją fabryk domów	65
- K. GRZEŚKOWIAK - Niektóre zastosowania informatyki w budownictwie Estońskiej SSR	87
- B. JANCZUKOWICZ - Wpływ jakości bazy normatywnej budownictwa na możliwości integracji informatycznych systemów zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi	95
- J. KISIELNICKI - Analiza czynników wpływających na ekonomiczną efektywność zastosowań zautomatyzowanych systemów zarządzania	103
- E. KUBICA - Model planowania i rozliczania produkcji budowlanej	135
- B. KULPIŃSKA - Warunki sprawności wdrażania systemów informatycznych zarządzania w budownictwie	151
- J. KWIATOWSKI - Integrująca rola banków danych	169
- L. ŁASICA - Celowość i warunki integracji systemów informatycznych zarządzania w Zjednoczeniu "Elektromontaż"	195
- A. MIZERSKI, W. STAŃSKI - Informacyjna płaszczyzna integracji systemów informatycznych zarządzania produkcją budowlaną	207
- A. OBERSKI - System automatyzacji przygotowania cen koosztorysowych oraz wyceny obiektów budownictwa sprzężony z systemem NW	223

dr inż. Andrzej Dąbkowski
Instytut Planowania

CELOWOŚĆ I WARUNKI INTEGRACJI SYSTEMÓW
INFORMATYCZNYCH W ZARZĄDZANIU PROCESAMI
PRODUKCJI BUDOWLANEJ

referat wprowadzający

Zastosowanie informatyki w przemyśle budowlanym legitymuje się na tyle ważącymi osiągnięciami i doświadczeniami, że celowe i zasadne jest przejście do wyższego etapu wdrożeń systemów informatycznych w tym ważnym dziale gospodarki narodowej. Przez etap ten rozumieć należy zarówno osiągnięcie wyższego stopnia upowszechnienia dotychczas opracowanych i sprawdzonych w praktyce efektywnych systemów informatycznych w podstawowych kierunkach zastosowań informatyki w przemyśle budowlanym, jak i stopniową integrację istniejących i projektowanych systemów służących usprawnieniu zarządzania procesami produkcji budowlanej. Równocześnie uznać należy, że obecnie podstawowymi problemami integracji systemów są niewątpliwie dylematy integracji pionowej, a więc powiązanie systemów obiektowych, resortowych i centralnych. Integracja ta, mając charakter integracji zewnętrznej powiązana jest ściśle z wyprzedzającą ją - i nie mniej ważną - integracją wewnętrzną, wiążąc w jedną całość poszczególne podsystemy w oparciu o poprawnie opracowane bazy danych oraz trafnie dobrane metody wiązania poszczególnych podsystemów dziedzinowych. Całokształt tych problemów, stanowiąc podstawową kanwę międzyresortowej konferencji w przedmiotowym zakresie, jest równocześnie dowodem na to, że informatyzacja przekysłu budowlanego w dziedzinie zarządzania wyszła z obszaru automatyzacji prostych procesów

ewidencyjno-rozliczeniowych oraz stopniowego upowszechniania osiągnięć w tym zakresie i przeszła do konstruowania i wdrożenia systemów nieco wyższego rzędu. Wiąże się to z koniecznością wypracowywania metod i narzędzi integracji systemów w najszerszym tego słowa znaczeniu. Ten naturalny trend wymuszony przez postęp w informatyzacji przemysłu budowlanego zbiega się z podobnymi procesami w pozostałych działach gospodarki narodowej oraz w systemach informatycznych o charakterze centralnym. Systemy te mają istotne znaczenie dla procesów integracji pionowej tak ze względu na ich nadrzędną rolę /zwłaszcza Systemu SPIS i CENPLAN/ w ujednoczeniu baz normatywnych jak i unifikację metodologiczną, modelową oraz technologiczną. Wybrane problemy z tego zakresu na tle postępów w informatyzacji przemysłu budowlanego omawia dr inż. Andrzej Dąbkowski w referacie poświęconym integracji systemów rządowych, resortowych i obiektowych.

Porządkując terminologię i obszary działania poszczególnych typów systemów autor podejmuje próbę przedstawienia problemów integracji pionowej zarówno na bazie doświadczeń w projektowaniu systemów rządowych i obiektowych jak i w oparciu o zarysowane zadania w przedmiotowym zakresie na najbliższe lata. Referat obok walorów inspiracyjnych spełnia rolę niejako ogólniejszego wprowadzenia do całości problematyki omawianej w pozostałych 35 referatach. Próbując skomentować syntetycznie większość prezentowanych na konferencji referatów należy na wstępie wyraźnie podkreślić, że znaczna większość stanowi znakomity materiał poznawczy dla uczestników konferencji przede wszystkim dlatego, że są to opracowania omawiające co najmniej kilkuletni dorobek w budowie wdrażania i eksploatacji systemów dla którego ^{to ciągu} naturalnym biegiem rzeczy jest stopniowo następująca integracja wewnętrzna i zewnętrzna. Ten

prawkłdowy objaw stanowiący zarazem dowód podwyższania rangi informatycznych systemów usprawniających procesy zarządzania produkcją budowlaną spotkać można w przytłaczającej większości referatów niezależnie od tego czy ich autorzy wywodzą się ze specjalizowanych jednostek informatycznych przemysłu budowlanego, czy też reprezentują komórki informatyki w poszczególnych zjednoczeniach. budownictwa, czy wreszcie pochodzą z placówek naukowo-badawczych tego przemysłu.

Przystępując do charakterystyki poszczególnych opracowań powiedzieć także należy, że większość referentów podjęła próbę przedstawienia w swych opracowaniach też do dyskusji. Tezy te sformułowane niejednokrotnie w formie pytań do uczestników konferencji, stanowić będą niewątpliwie istotny element obrad w poszczególnych sekcjach. Równocześnie wielu autorów przedstawia niezwykle interesujące propozycje problemowe, organizacyjne i technologiczne adresowane do jednostek organizacyjnych i administracyjnych odpowiedzialnych za rozwój informatyki w przemyśle budowlanym w całej gospodarce narodowej.

Przykładowo ciekawą propozycję wysuwa mgr inż. Barbara Janczukowicz w zakresie budowy Resortowego Katalogu Klasyfikacji. Uznając ten referat za nośnik oficjalnego stanowiska ETOB w przedmiotowej sprawie należy przyklasnąć tego typu działaniom, ponieważ stanowią one szansę integracji systemowej nie tylko w skali resortu, ale i możliwość prawdkłowego uchwycenia sprzężeń klasyfikacyjnych z systemem SPIS Głównego Urzędu Statystycznego. Na marginesie spraw omawianych przez autorkę zauważyć należy pojawiające się w szeregu referatach spostrzeżenia dotyczące kontrowersji pomiędzy pożądaną przez informatyków szczegółową normatywną informację pierwotną a tendencją skrajnego uproszczenia i scalania tej bazy

w technikach tradycyjnych analiz ekonomiczno-finansowych i rozliczeniowych.

Ciekawą informację przekazuje w swoim referacie inż. Zbigniew Stasiak. Jest nią niewątpliwie wykaz pięciu najważniejszych problemów integracji systemów. Są to według autora:

- 1 - ustalenie zasad klasyfikacji i symbolizacji danych
- 2 - zaprojektowanie właściwej struktury bazy wspólnych danych
- 3 - zaprojektowanie najkorzystniejszej struktury funkcjonalnej systemu
- 4 - kompleks zagadnień dotyczących sterowania pracą systemu
- 5 - integracja modułów funkcjonalnych w podsystemy tematyczne.

Problemy te warto niewątpliwie przedyskutować na konferencji nie tylko na tle budowy i wdrożeń do praktyki systemu ABAH.

Ważnym referatem jest niewątpliwie opracowanie mgr inż. Andrzeja Mizerskiego i mgr inż. Witolda Stańskiego traktujące o wybranych problemach integracji systemów informatycznych na jakie autorzy natrafili z okazji opracowywania metodyki prowadzenia prac projektowych systemu zarządzania przedsiębiorstwem budownictwa w oparciu o tzw. formularze - karty procedur. Za interesujące uznać należy rozważania autorów na temat systemu informacyjno-decyzyjnego przedsiębiorstwa budowlanego. Kolejny ważny dylemat integracji systemów poruszony został przez Andrzeja Oberskiego; jest nim niewątpliwie zastosowanie informaty-

ki zmierzające do usprawnienia procesów wdrażania nowego systemu ekonomiczno-finansowego organizacji budownictwa. Automatyzacja procesów tworzenia cen, ich stała aktualizacja oraz analizy skutków ekonomicznych zmiany cen stanowią ważne ogniwo w budowie systemu usprawniającego procesy planowania, limitowania i rozliczania produkcji budowlano-montażowej. Autor w sposób interesujący problemy te nie tylko naświetlił, ale i uzasadnił w sposób nie budzący wątpliwości celowość budowy takiego podsystemu jako kolejnego trzeciego już, modułu znanego szeroko systemu N-W.

Ważnym dla wszystkich uczestników konferencji będzie zapewne referat ^{mgr inż. mgr inż.} Ewy i Włodzimierza Serafimowicz^{ów} traktujący o problemach wdrażania informatycznych systemów zarządzania produkcją budowlano-montażową w przedsiębiorstwie "Petrobudowa". Obok rozważań retrospektywnych o doświadczeniach z lat 1960-1977 autorzy wprowadzają czytelników w problemy stosowania w tym przedsiębiorstwie systemu STEROD oraz formułują wiele ciekawych uwag na temat integracji systemów informatycznych usprawniających planowanie, procesy sterowania procesem inwestycyjnym oraz zarządzania produkcją budowlano-montażową w generalnym wykonawstwie. Ta właśnie część referatu stanowić będzie niewątpliwie ważny element dyskusji na Konferencji, ponieważ poruszono w niej większość rzeczywistych dylematów integracji systemów informatycznych w przemyśle budowlanym.

W grupie tematów omawiających rzeczywiste problemy integracji systemów wymienić należy opracowanie mgr inż. Jurmara Radzyńskiego i mgr Stanisława Kukuły na temat planowania podstawowych środków produkcji w przedsiębiorstwach budowlanych przemysłu węglowego. Ten interesujący referat zawiera między innymi niebanalnie sformułowane komentarze do procesów

integracji czterech podsystemów ewidencyjno-rozliczeniowych wdrożonych w Zjednoczeniu Budowlano-Montażowym Przemysłu Węglowego. Ponadto w referacie Czytelnik znajdzie omówienie algorytmów obliczania wskaźników finansowo-ekonomicznych oraz metody tworzenia baz danych skomputeryzowanego systemu planowania środków produkcji.

Za wartościowy metodologicznie uznać należy referat S.T. Wierzchonia i J. Budaszewskiego. Zawiera on obok ciekawych wniosków z ankiety na temat zintegrowanych systemów informatycznych, propozycje wykorzystania teorii zbiorów rozmytych do budowy modeli odwzorowujących procesy decyzyjne w systemach informatycznych. Dość interesujące są również wnioski referatu. Tak z uwagi na swą wnikliwość praktyczną, jak i poruszoną tematykę obejmującą relacje pomiędzy systemem a rzeczywistym obiektem oraz zarządzanym nim, nastawionym "konsumpcyjnie" do systemu, użytkownikiem.

Ważnym problemem z punktu widzenia znacznego rozszerzenia praktycznego stosowania systemów planowania, limitowania i rozliczenia produkcji budowlanej zajmują się mgr H. Puchowski i T. Niedbański. Autorzy tego ciekawego referatu zwracają uwagę na zaistniały impas w automatyzacji procesów limitowania środków produkcji w oparciu o istniejącą bazę normatywną. Co więcej, referat zwraca uwagę i formułuje wnioski pod adresem centrali Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, umożliwiającą zdaniem autorów integrację systemów informatycznych wyższego rzędu tj. systemów planowania, limitowania i rozliczania budowy. Wnioski te zapewne znajdą potwierdzenie w dyskusji plenarnej Konferencji.

Odrębną, ale niezwykle ważną problematykę informatyzacji przemysłu budowlanego porusza obszerny referat doc. dr inż. Andrzeja Grabskiego. Omawia on w swoim opracowaniu problemy zastosowań informatyki do sterowania produkcją w Fabrykach Domów. Za szczególnie interesujące uznać należy podejście autora do sposobu konstrukcji systemu składającego się powiązanych ze sobą modułów - SAGMO, PAKT, PAB-Wk-7C i OPM i ISD. W konstrukcji systemu autor wykorzystał zarówno 4-letnie doświadczenia innych Fabryk Domów w przedmiotowym zakresie, jak i własne, oryginalne rozwiązania systemowe oraz - co nie mniej ważne - prawidłowe rozwiązania teoretyczne.

W kolejnym referacie pobudzającym z placówki naukowo-badawczej opracowanym przez doc. dr Ludwika Dziewolskiego znaleźć można rozważania na temat trudności w integracji cząstkowych, niezależnych strukturalnie i funkcjonalnie systemów obiektowych. W miejsce sztywnych zalgorytmizowanych systemów modułowych o wybitnie jednostkowo zorientowanych bazach danych, formatach wejść i wyjść oraz procedurach przetwarzania - autor proponuje zastosowanie elastycznych, standardowych pakietów programistycznych, z których składać można całe systemy a przede wszystkim konstruować zintegrowane bazy danych. W takich właśnie rozwiązaniach autor upatruje narzędzie służące do budowy zintegrowanych systemów informatycznych.

Odrębny charakter ma referat doc. dr Chocińskiego, ponieważ z jednej strony dotyczy wieloszczeblowego systemu informatycznego zjednoczenia przemysłu materiałów budowlanych, z drugiej zaś - miejsca i roli tak zaprojektowanego systemu w organizacji gospodarczej tego przemysłu działającej na nowych zasadach ekonomiczno-finansowych. Pomimo zatem braku szerszych komentarzy w referacie do problemów zewnętrznej integracji systemu Zjednoczenia Vitrocac z systemami otoczeniowymi czytelnik znajdzie szereg ciekawych /opartych w dużej mierze na doświadczeniach z lat 1974-1977/ problemów integracji wewnętrznej podsystemów projektowanego systemu kompleksowego zjednoczenia przemysłu materiałów budowlanych. Należy w tym miejscu podkreślić, że w przemyśle materiałów budowlanych ciągle jeszcze brak przykładów tak szeroko pomyslnych systemów informatycznych usprawniających procesy planowania i zarządzania.

Za cenny, z uwagi na swe podejście systemowe do zapisu modelu planowania i rozliczania produkcji budowlanej uznać należy referat mgr Eugeniusza Kubicy. W referacie tym uczestnik konferencji znajdzie ciekawie ujęty model zarządzania procesem inwestycyjnym w oparciu o łańcuchy Markowa, charakterystykę obiegu informacji w wyróżnionych fazach wykonawstwa i obszarach zarządzania a także niebanalne rozważania na temat normatywnego rachunku kosztów.

Kolejne ciekawe rozważania na temat syntezy doświadczeń z pięcioletniego cyklu procesów budowy wdrażania i eksploatacji trzech podsystemów ewidencyjno-rozliczeniowych w Przedsiębiorstwie Montażu Aparatury Pomiarowej i Automatyki "Energoaparatura" prowadzi w swym referacie mgr Lucjan Rutkiewicza i Leszek Zajac. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę czytelnika na ciekawie opisane w referacie relacje pomiędzy kierownictwem przedsiębiorstwa a grupą projektującą podsystemy, uwagi na temat wdrożeń i eksploatacji /w tym szczególnie interesującego podsystemu "Wynik"/, podsystemów oszczędnościowych oraz syntetyczne wnioski sformułowane na podstawie zdobytych od 1973 roku doświadczeń.

Interesujące komentarze do procesów integracji systemów w przygotowanej do tego organizacji gospodarczej zawiera również referat mgr Lecha Łasicy. Autor omawia między innymi warunki organizacyjne i techniczne integracji systemów w Zjednoczeniu Elektromontaż, podkreślając znaczne doświadczenia zdobyte w konstrukcji i wdrożeniach systemów oszczędnościowych w tym także własnej bazy normatywnej typu CIR i CIM tj. Centralnego Indeksu Robocizny i Materiałów. Ta grupa referatów dotycząca bezpośrednio dylematów integracji systemów zarządzania produkcją budowlaną rozszerzona została problemowo o tematykę integracji systemów pośrednio związanych z procesami produkcji budowlanej.

Referatem odzwierciedlającym najnowsze kierunki w dziedzinie automatyzacji procesów zarządzania tak w ujęciu teoretycznym jak i praktycznym jest na pewno referat dr inż. Barbary Orłowskiej pt. Koncepcja zastosowania metody modelowania cyfrowego w systemach zarządzania. Referat ten uważać należy za niezwykle ważny krok naprzód w dziedzinie zastosowania uniwersalnych modeli cyfrowych obiektów do kompleksowo ujmowanego procesu projektowania i realizacji budowy.

Autorka po krótkiej prezentacji metody modelowania cyfrowego przedstawia interesujące przykłady zastosowań modelowania cyfrowego w tym szczególnie w procesie zarządzania realizacją inwestycji.

Ogólniejszy charakter ma również referat mgr inż. Janusza Zielińskiego. Zawiera on bowiem interesujące przedstawienie przemyślenia autora na temat problemów i celów integracji pionowej i poziomej systemów. Autor rozpatrując szczególnie wnikliwie problemy integracji pionowej formułuje hipotezę o tzw. minimum łączności układu. Hipotezę tę ilustruje przykładem z zakresu sterowania procesem zapasów materiałowych. W referacie czytelnik znajdzie też ciekawie zredagowane tezy do dyskusji na konferencji, które zapewne wzbogacą również wnioski pokonferencyjne. Ponieważ podobnie ciekawie sformułowanych wniosków jest nieco więcej uznać należy, że treść szeregu referatów stanowi cenny materiał wyjściowy do prac Komisji Wnioskowej.

Z referatów pochodzących z krajów członków RWPG warto zwrócić uwagę uczestników konferencji na opracowanie prof.dr hab. W.J.Rybalskiego. W referacie tym autor omawia doświadczenia z budowy i wdrożeń ASU w szeregu zjednoczeniach budowlanych kilku republik radzieckich. Komentując problemy realizacji tych systemów w nowych warunkach finansowo-ekonomicznych działania zjednoczeń autor niezapomina o tak ważnych zagadnieniach, jak nowe aspekty wykorzystania i rozwoju modelowania sieciowego, dylematy optymalizacji zadań przy zarządzaniu budownictwem, czy wreszcie zagadnienia zarządzania przez cele w systemach ASU. Autor dzieli się również z czytelnikami doświadczeniami w dziedzinie metodologii wdrażania ASU, co wydaje się być szczególnie interesujące dla uczestników konferencji.

Kolejny referat omawiający wdrożenia informatyki w przemyśle budowlanym ZSRR wprowadza czytelnika w osiągnięcia Instytutu Naukowo-Badawczego Budownictwa ESTGIPROSJELSTROE Estońskiej Republiki Radzieckiej. W referacie skomentowano dwa systemy planowania produkcji: pierwszy z nich wdrożony w szeregu biur projektów kilku republik radzieckich od 1972, nazwany został "ANNE-M", drugi zaś stosowany z powodzeniem od 1970 roku, oparty o modelowanie sieciowe o nazwie "A-PLAN", działa poza pierwotną jednostką wdrożeniową - DALLINSTROEM w kilkunastu miastach ZSRR w oparciu o komputery Mińsk-32 oraz serii R.

Prezentacją dorobku krajów gospodarczo rozwiniętych w dziedzinie wewnętrznej integracji systemowej jest niewątpliwie referat omawiający duński system OBC. System ten składający się z ośmiu podsystemów, oparty na słynnej szwedzkiej klasyfikacji elementów i procesów budowlanych SFB, rozpowszechniony jest dość szeroko w wielu krajach, a co ważniejsze, legitymuje się 13-letnim okresem wdrożeń i eksploatacji. Sądzić również należy, że szereg rozwiązań poszczególnych podsystemów ma walory inspiracyjne dla uczestników konferencji zmierzających do wewnętrznej integracji systemowej.

Powracając do komentarzy referatów krajowych zwrócić należy uwagę na kilka opracowań z poza przemysłu budowlanego stanowiących jednak cenny wkład w procesy integracji systemów informatycznych zarządzania w tym dziale gospodarki narodowej.

Tego typu referatem jest niewątpliwie interesujący wszystkich uczestników konferencji referat mgr inż. Barbary Kulpińskiej poruszający problemy warunków sprawności wdrażania systemów informatycznych w budownictwie. Autorka na podstawie analiz GUS, badań Instytutu Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr oraz

doświadczeń własnych formułuje diagnozę na temat stanu i trudności w projektowaniu i wdrażaniu informatyki w przemyśle budowlanym. Dysponując opiniami użytkowników i projektantów systemów informatycznych oraz ciekawą statystyką dotyczącą kadr informatyków zatrudnionych w tym dziale gospodarki autorce udaje się omówić większość trudności wdrażania systemów informatycznych w sferze technicznej, kadrowej, finansowej, organizacyjnej i motywacyjnej. Na tej podstawie sformułowane są wnioski, z których treścią zgodzi się niewątpliwie większość uczestników konferencji. Ich realizacja wpłynęłaby zapewne na przyspieszenie nie tylko procesów integracyjnych w ramach poszczególnych systemów, ale i przyczyniłaby się do znacznego podniesienia sprawności procesów wdrożeń systemów do praktyki zarządzania przemysłem budowlanym.

Wśród tego typu referatów charakteryzujących się nieco szerszym spojrzeniem na problematykę zastosowań informatyki w przedsiębiorstwie budowlanym wymienić także należy referat mgr inż. Witolda Stańskiego wprowadzający w dość trudną problematykę roli i zadań kierownictwa w realizacji wdrożeń systemów informatycznych. Autor formułuje ponadto reguły i zakres szkolenia tej kadry w przedmiotowym zakresie, oraz dokonuje próby usystemowania całości procesów wdrażania systemu informatycznego w przedsiębiorstwie.

Podobną, nieco szerszą problematyką wśród materiałów konferencyjnych porusza inż. Andrzej Zienkiewicz. Rozważania opracowania związane są z sugestią autora o nieuchronności budowy języka bezpośredniego użytkownika jako narzędzia i metody integracji systemów informatycznych dla różnych szczebli zarządzania. Autor na tle nieco ogólniejszych rozważań systemowych próbuje

sformułować niektóre reguły budowy takiego języka pokazując jego użyteczność na tle analizy procesów rozwiązywania problemu decyzyjnego.

Wśród referatów spinających wspólną klamrą całość problematyki konferencji jest niewątpliwie referat doc. dr hab. Jerzego Kisielnickiego poświęcony problemom ekonomicznej efektywności zastosowań informatyki w zautomatyzowanych systemach zarządzania. Autor nie tylko omawia ważne z punktu widzenia efektywności czynniki techniczne, organizacyjne, systemowe, ekonomiczne i socjopsychologiczne, ale przedstawia również propozycję rachunku macierzowego efektywności informatyki, uwzględniającego wzajemne powiązania większości rozważanych czynników.

Podobnie ogólniejszymi z punktu widzenia celów konferencji /choć bez wątpienia bardzo ważnymi/ są referaty mgr Bożeny Sasin-Głogowskiej oraz mgr Jana Kwiatowskiego. W pierwszym z nich autorka rozważa problemy i warunki upowszechniania systemów informatycznych w aktualnej sytuacji formalno-prawnej i organizacyjnej w drugim zaś autor wprowadza czytelnika w problemy integracyjnej roli banku danych w systemie informatycznym. Obydwa zatem referaty w sposób możliwie wyczerpujący komentują dwa niezwykle ważne aspekty procesów integracji systemów w najszerszym tego słowa znaczeniu. Podkreślić wypada że referaty te uogólniają niejako te z uwag występujących w szeregu referatach opisujących doświadczenia w projektowaniu i wdrażaniu systemów w przemyśle budowlanym, które odnoszone były bądź to do niskiego poziomu baz lub banków danych w systemach informatycznych bądź też do tzw. progu rozpowszechniania i udostępniania wartościowych opracowań w skali ogólnokrajowej.

Jest rzeczą oczywistą, że w ramach referatu wprowadzającego trudne byłoby omówienie wszystkich referatów. Tak ze względu na nierównomierność ich napływania do organizatorów konferencji, jak i ogromne zróżnicowanie problemów poruszanych obok zasadniczego nurtu i celów konferencji. Tym niemniej we wprowadzeniu do referatów konferencji zawarto syntezę głównych nurtów problemowych poruszanych w materiałach konferencyjnych, starając się zorientować uczestników spotkania w istotnych dylematach integracji systemów informatycznych służących usprawnieniu procesów zarządzania produkcją budowlaną. Na tle tego przeglądu wyrażać należy głębokie przekonanie, że zarówno bogate materiały konferencyjne jak i przebieg konferencji oraz sformułowane po jej zakończeniu wnioski końcowe przyczynią się w poważnym stopniu do uczynienia kolejnego kroku naprzód w integracji systemów informatycznych w przemyśle budowlanym.

Pozwoli to zapewne na dokonanie istotnego postępu w usprawnieniu procesów zarządzania w tym przemyśle dzięki stosowaniu coraz to lepszych jakościowo i efektywniejszych systemów informatycznych. Tak opracowywane i stosowane w praktyce zintegrowane systemy służące usprawnieniu zarządzania przemysłem budowlanym stanowiąc będą niewątpliwie inspirujący materiał dla integracji systemów obiektowych i resortowych w innych działach gospodarki narodowej oraz budownictwie wszystkich resortów gospodarczych.

dr inż. Andrzej Dabkowski
Instytut Planowania

PROBLEMY INTERAKCYJNE INFORMATYCZNYCH SYSTEMÓW ZŁADU STYL
RESEKTOWYCH I ORIENTOWYCH

Zastosowanie informatyki w przemyśle budowlanym zaliczyć można do jednej z najefektywniejszych dziedzin komputeryzacji gospodarki narodowej. Niewątpliwie komputeryzacja jest procesem koniecznym, ale niewystarczającym do pełnego usprawnienia funkcjonowania budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Jednak ta dziedzina wiedzy umożliwia istotne poprawienie warunków racjonalnego działania, rozwoju oraz skuteczności planowania i zarządzania w budownictwie, a co za tym idzie unowocześnienie narzędzi i procesów planowania oraz sterowania, będących wykładnią polityki rozwoju przemysłu budowlanego.

Informatyka pozwala równocześnie na eliminację rozwarstwienia między metodami i technikami planowania i zarządzania a unowocześnieniem i usprawnieniem technik wytwarzania w budownictwie związanymi z obecną dynamiką wzrostu gospodarczego oraz uprzemysłowieniem budownictwa.

Nie należy bowiem zapominać, że w wyniku stałego przyspieszenia rozwoju gospodarczego powstała pewna dysproporcja w stosunku do metod i technik planowania, zarządzania i sterowania przemysłem, które jako narzędzia polityki rozwojowej budownictwa powinny być możliwie prawidłowo konstruowane i stosowane.

Zastosowanie informatyki pozwala nie tylko wyeliminować powyższą dysproporcję ale i wyjść naprzeciw potrzebom selektywnego przetwarzania wzrastającej liczby informacji opisujących coraz to bardziej złożone procesy wytwarzania w budownictwie.

Zadania zastosowań informatyki w gospodarce narodowej sprecyzowane w odpowiednich planach i programach rozwoju informatyki do roku 1990 zakładają poważną koncentrację sił i środków na realizacji osterech podstawowych grup zastosowań tj. w:

- planowaniu i zarządzaniu na szczeblach centralnej administracji państwowej i terenowej,
- planowania i zarządzania dużymi organizacjami /w tym organizacji budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych/,
- sterowaniu procesami technologicznymi w przemyśle materiałów budowlanych,
- automatyzacji prac i procesów projektowania oraz obliczeń naukowych i inżynierskich budownictwa.

Pierwsza dziedzina zastosowań obejmuje klasę systemów informatycznych określaną pojęciem systemów rządowych. W tym wypadku informatyczny system dotyczyć może obok centralnych organów administracji państwa, centrali ministerstwa budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych oraz wybranych modułów planowania wieloletniego Zjednoczeń Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych. W tym układzie system rządowy ma charakter systemu resortowego, i jako taki jest systemem spójnym z innymi systemami rządowymi szczebla centralnego oraz odpowiednimi systemami obiektowymi.

Systemy obiektowe dotyczące konkretnych organizacji gospodarczych przemysłu budowlanego obejmują pozostałe wyżej wymienione grupy zastosowań informatyki w budownictwie /podobnie zresztą przedstawia się problem zastosowań informatyki w pozostałych działach i gałęziach gospodarki/.

Definiując nieco dokładniej wymienione klasy systemów informatycznych należy stwierdzić, że jeśli przez system informatyczny rozumie się zautomatyzowany sposób gromadzenia, przetwarzania, przechowywania oraz przesyłu informacji w celu podniesienia sprawności określonych funkcji instytucji lub organizacji gospodarczej to poprzez rządowy /resortowy/ system informatyczny rozumieć należy system podporządkowany, celem usprawnienia wypełniania funkcji przez właściwe organy administracji państwowej w tym ministerstwa budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych.

Informatyczny system obiektowy służyć będzie zatem skutecznemu usprawnieniu funkcji działania organizacji gospodarczych przemysłu budowlanego przy czym wyróżnić można w ich ramach obok zagadnień planowania produkcją budowlano-montażową wspomniane uprzednio systemy sterowania procesami technologicznymi oraz automatyzację prac zawodowych /inżynierskich, badawczych/.

W tym ujęciu informatyczne systemy rządowe spełniać będą rolę narzędzia wspomagającego jednostki szczebla centralnego w procesach decyzyjnych poprzez ich bezpośrednie włączenie do zróżnicowanych procedur sterowania funkcjonowaniem gospodarki w tym całości procesów inwestowania i reprodukcji zasobów bądź też zadania tych systemów polegać mogą na gromadzeniu i przetwarzaniu informacji masowej o procesach społeczno-gospodarczych dla potrzeb znacznej liczby użytkowników szczebla centralnego i administracji terenowej.

Systemy obiektowe dla organizacji gospodarczych przemysłu budowlanego a zwłaszcza te, które dotyczą obsługi w zakresie planowania i zarządzania wymagają takiego ukierunkowania aby mogły docelowo wspomagać pełny cykl procesów decyzyjnych.

W przemyśle budowlanym wybór konkretnych rozwiązań informatycznych dotyczyć może koncentracji na tych procesach, które mają zasadniczy wpływ na sprawność zarządzania oraz ekonomiczną efektywność działania poszczególnych organizacji budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Projektowanie kompleksowych systemów informatycznych skoncentrować należy przede wszystkim w tych organizacjach budownictwa w których realizowane są w sposób w pełni kompleksowy nowe zasady zarządzania wybierając wśród nich bardziej zaawansowane pod względem zastosowań informatyki.

Zadania informatyki w przedmiotowym zakresie sprecyzowano w programie rozwoju ETO w przemyśle budowlanym na lata 1971-1980.^{1/} Przespieszone tempo zmian w systemach zarządzania oraz procesach wytwarzania nakłada zatem obowiązek pełnej i terminowej realizacji określonych w programie zadań, a zwłaszcza programu wdrażania programów i systemów informatyki do praktyki, co nie jest możliwe bez udziału szerokiego grona użytkowników informatyki w budownictwie.

Kierunkiem zastosowań informatyki na który położono największy nacisk, jest wykorzystanie nowej techniki do celów usprawnienia procesów zarządzania. Łatwo zauważyć, że obok wyżej wymienionych zmian cechą charakterystyczną nowych form organizacji przemysłu budowlanego jest koncentracja potencjału produkcyjnego, tworzenia jednostek dysponujących dużą ilością środków o znacznie większym zakresie działania. Informatyka zaś dostarcza narzędzi efektywnego zarządzania takimi właśnie organiza-

1/ Podobne programy opracowały pozostałe resorty gospodarcze uwzględniając ustalenia Komisji Partyjno-Rządowej d/s Informatyki z 1974 roku a także ustalenia Komitetu Informatyki z lat 1975-78.

mi budowlanymi.

Dlatego prace skoncentrowano w pierwszym etapie na zaprojektowaniu i wdrażaniu systemów informatycznych zarządzania w odpowiednio "silnych" ekonomicznie przedsiębiorstwach budowlano-montażowych i przedsiębiorstwach zaplecza budownictwa oraz na wypracowaniu modeli i systemów zarządzania nowymi formami organizacyjnymi i technologicznymi, to znaczy kombinatami, zakładami produkcji i montażu elementów prefabrykowanych budynków mieszkalnych i hal przemysłowych oraz wiodącymi organizacjami gospodarczymi i zjednoczeń specjalistycznych. Chodziło bowiem nie tylko o odpowiednie systemy automatycznego przetwarzania danych, mechanizujące istniejący obieg informacji w przedsiębiorstwach, lecz również o rozpowszechnienie nowoczesnych technik planowania i zarządzania przy wykorzystaniu metod i systemów informatycznych.

Systemy takie wyposażone w odpowiednio bogate banki danych oraz programy umożliwić powinny docelowo przeprowadzenie rachunków analityczno-bilansowych, symulację oraz wycinkowe procedury optymalizacji planów w skali przedsiębiorstw, zjednoczeń i kombinatów resortu, a nade wszystko ich wariantowanie i szybką poprawną aktualizację w miarę zmieniających się decyzji i warunków działania. Realizacja tych właśnie zadań tradycyjnymi środkami przetwarzania informacji jest obecnie niemożliwa do wykonania.

Efektem wymienionych kierunków prac jest ujawnienie i wygospodarowanie rezerw tkwiących w organizacji procesu technologicznego w budownictwie. Około 75% całego potencjału informatyki bu-

downictwa służyć powinno temu celowi. Są to ^{niektóre innymi} komputery dostosowane do przetwarzania danych jak również próby z ich wiązaniem w przyszłą sieć transmisji danych.

Kolejnym kierunkiem nie mniej ważnym jest wykorzystanie informatyki do obliczeń inżynierskich, automatyzacji procesów projektowania i wykorzystania komputera przy pracach nad nowymi technologiami budownictwa i przemyśle materiałów budowlanych.

Środki techniczne informatyki, jakie przeznaczają się na te cele, skoncentrowane są w zapleczu naukowo-badawczym oraz projektowym resortu.

Podobnie jak warunkiem realizacji zadań budownictwa stała się koncentracja potencjału produkcyjnego, oraz odpowiednie zmiany w zarządzaniu tym przemysłem, tak i w przypadku informatyki obowiązującą stała się zasada koncentracji potencjału środków informatyki.

Dlatego też zgodnie z programem rozwoju informatyki, na obecnym etapie tego rozwoju, środki techniczne ETO skupione są głównie w ośrodkach obliczeniowych Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego. W przedsiębiorstwach tych skupiono również kadrę projektantów systemów, programistów, pracowników naukowo-badawczych zajmujących się teorią i techniką organizacji procesów technologicznych w budownictwie i przemyśle materiałów budowlanych. Celowi temu służy również szeroko międzynarodowa współpraca, zwłaszcza z producentami w tym zakresie krajami socjalistycznymi, prowadzona w ramach ENPG i w formie kontaktów obustronnych.

Koncentracja wysiłku badawczego realizuje się również przez współpracę między ośrodkami informatyki i przez możliwie pełną wymianę informacji o metodach prac, o uzyskiwanych wynikach. Najlepsze rozwiązania koncepcyjne systemowe i programowe, uzyskane w poszczególnych ośrodkach, powinny być natychmiast rozpowszechniane w kraju.

Ministerstwo Budownictwa i PMB, opierając się na wielokrotnym waroście środków inwestycyjnych przeznaczonych na komputeryzację do końca 1985 r., opracowało resortowy plan zastosowań i wdrożenia informatyki. Program ten zakładał koncentrację wydatków i realizację zadań związanych z głównymi elementami rozwoju informatyki. Należy do nich zaliczyć:

- powołanie, organizację i budowę Przedsiębiorstw Informatyki Przemysłu Budowlanego.^{1/}
- stopniowy zakup i instalację kilkudziesięciu komputerów wraz z wyposażeniem towarzyszącym,
- organizację wewnętrznej sieci teletransmisji danych w relacji budowa lub zakład - przedsiębiorstwo - zjednoczenie - komputer, a następnie włączenie jej do ogólnokrajowej sieci teledalacji w latach 1985-1990.
- zaprojektowanie, oprogramowanie i wdrożenie systemów zorientowanych na potrzeby budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych tj. modeli informacyjno-decyzyjnych, automatyzacji procesów projektowania oraz układów bezpośredniego sterowania procesami produkcyjnymi.

Takie ujęcie problemu stwarza warunki dla uzyskania maksymal-

1/ Po roku 1980 kierunek zmian w metodach planowania i zarządzania doprowadzić może do włączenia organizacji Przedsiębiorstw Informatyki do wiedzących w danym regionie budowlanym wielkich organizacji przemysłu budowlanego.

efektów z zastosowanie informatyki w przemyśle budowlanym.

Program rozwoju bazy środków informatyki zdefiniował również pełny asortyment środków obliczeniowych przemysłu budowlanego w tym maszyny małej i średniej mechanizacji tak potrzebne budownictwu obok i niezależnie od minikomputerów i komputerów.

Jak wiadomo w roku 1953 powstało Biuro Rozliczeń Budownictwa Przemysłowego, opierające swą działalność głównie na praktyce maszyn licząco-analitycznych. W miarę upływu lat powstało szereg wojewódzkich ośrodków obliczeniowych, które dysponują łącznie kilkudziesięcioma zestawami MLA oraz kilkunastoma komputerami. Obecnie w zasięgu obsługi obliczeniowej znajduje się około 300 przedsiębiorstw, dla których przetwarza się następujące zagadnienia:

- rozliczenia gospodarki materiałowej,
- rozliczenia gospodarki zatrudnieniowo-płacowej,
- rozliczenia z zakresu eksploatacji i fakturowania usług transportowych.

Na najbliższe lata nie przewiduje się ilościowego wzrostu maszyn licząco-analitycznych, natomiast będą one stopniowo zastępowane komputerami satelitarnymi oraz minikomputerami.

Istniejący park maszyn będzie eksploatowany aż do całkowitego zużycia, z tendencją wycofania ich, lub przekazania do nowo organizowanych ośrodków terenowych. Będą one spełniać pomocniczą rolę, zwłaszcza do przygotowania i kontroli maszynowych nośników informacji.

Komputery.

Założeniem wyjściowym rozwoju informatyki w przemyśle budowlanym jest wyposażenie w maszyny cyfrowe średniej wielkości do przetwarzania danych sieci Przedsiębiorstw Informatyki Przemysłu Budowlanego, lub dużych organizacji przemysłu budowlanego. Podstawowym zadaniem tej sieci jest zabezpieczenie obsługi obliczeniowej w zakresie przetwarzania informacji dla większości przedsiębiorstw budowlanych. Docelowo jednak sytuacja ta może ulec istotnym modyfikacjom wobec rozwoju silnych gospodarczo Zjednoczeń Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, które zapewne zechcą stworzyć własny potencjał informatyczny i obliczeniowy już w najbliższej pięcioletce a zwłaszcza własne informatyczne systemy obiektowe.

Zabezpieczenie pełnej obsługi obliczeniowej dla wszystkich przedsiębiorstw i zjednoczeń będzie wymagało instalacji kilkudziesięciu komputerów, które zostaną zainstalowane w latach 1979-1985. W pierwszym okresie zainstalowano kilkanaście maszyn typu Mińsk 32 Odra 1304 i 1305 oraz R 32.

Maszyny te a zwłaszcza dalsze wersje komputerów Jednolitego Systemu R pozwolą na założenie Banków Danych poszczególnych Zjednoczeń Przemysłu Budowlanego łączonych w miarę możliwości poprzez system teledacji z informatycznym systemem resortowym.

Powracając jednak konsekwentnie do problemów budowy informatycznych systemów planowania i zarządzania w przemyśle budowlanym a zwłaszcza dylematów wzajemnej ich integracji zarówno w układach pionowych jak i poziomych stwierdzić należy że systemy te mają wpływ na unowocześnienie systemu funkcjonowania

gospodarki stanowią część procesów realizowanych w trzech równoległych nurtach a w szczególności:

- poprzez usprawnianie instytucjonalno-prawnych podstaw działania jednostek gospodarczych oraz organów administracji gospodarczej w zakresie uprawnień i obowiązków poszczególnych podmiotów na różnych szczeblach zarządzania; określenia instrumentów centralnego kierowania procesami rozwoju oraz bieżącym życiem gospodarczym,
- podnoszenia efektywności pracy ludzkiej zarówno w sferze działalności materialnej jak i zarządzania, tak z punktu widzenia motywacji jak i poziomu kwalifikacji zawodowych,
- istotne podniesienie sprawności techniczno-organizacyjnej, w tym szczególnie metod, organizacji oraz techniki planowania i zarządzania zarówno w obrębie jednostek gospodarczych, jak i na szczeblu administracji centralnej i terenowej.

Należy podkreślić, że pomiędzy wymienionymi wyżej trzema nurtami unowocześnienia systemu planowania i zarządzania istnieje ścisła współzależność i w równoczesnej realizacji działań upatrywać należy właściwego rozwiązania dylematu realizacji zadania polegającego na równoległym wzmocnieniu i zwiększeniu skuteczności planowania centralnego i zarządzania oraz stworzeniu coraz lepszych warunków dla działania i racjonalnego rozwoju organizacji gospodarczych.

Istotnym elementem pomocnym w stopniowym rozwiązywaniu tego dylematu jest intensywny rozwój systemów informatycznych ponieważ stanowiąc one mogą podstawę usprawnień w zakresie nurtu trzeciego, a więc powinniśmy w poważnej mierze wpłynąć na podniesienie sprawności zarządzania na wszystkich szczeblach.

W praktyce prawidłowo skonstruowane systemy informatyczne pozwalają na stopniową eliminację rozwarstwienia pomiędzy metodami i technikami planowania i zarządzania a unowocześnieniem i usprawnianiem funkcjonowania gospodarki przy obecnej dynamice wzrostu gospodarczego. Daje się bowiem wyraźnie zauważyć pewną dysproporcję pomiędzy metodami i technikami planowania i zarządzania a przyspieszeniem tempa rozwoju gospodarczego stymulowanego i sterowanego planem, który jako narzędzie polityki rozwojowej musi być możliwie prawidłowo konstruowany i stosowany.

Rozumieć zatem należy, że usprawnienie funkcjonowania gospodarki poprzez wzmocnienie i zwiększanie skuteczności planowania i zarządzania oraz stwarzanie organizacjom gospodarczym coraz lepszych warunków racjonalnego działania i rozwoju możliwe jest między innymi poprzez stopniowe wprowadzanie prawidłowo projektowanych i wdrażanych systemów informatycznych.

Racjonalnie zatem skonstruowane systemy informatyczne mogą w poważnej mierze wpłynąć na podniesienie sprawności zarządzania na wszystkich szczeblach, jednak nie należy zapominać, że jest to wprawdzie warunek konieczny ale nie wystarczający i nie należy sądzić, że na tej jedynie drodze można rozwiązać wszelkie problemy i trudności związane z funkcjonowaniem gospodarki i planowaniem jej rozwoju. Równocześnie należy stwierdzić, że techniczne możliwości zorganizowania szybkiego przekazu i przetwarzania danych nie są bynajmniej argumentem za nadmierną koncentracją wielkiej liczby szczegółowych decyzji na szczeblu centralnym i nie stanowią też dostatecznego uzasadnienia przy reorientacji

kierunków rozwoju informatyki na systemy obiektowe do nadmiernej decentralizacji decyzji. Należy bowiem wyraźnie stwierdzić, że nowoczesna technologia przemysłu, gromadzenie, przechowywanie i przetwarzanie informacji jest tylko narzędziem, którego konkretne wykorzystanie zależy od funkcji przypisywanych poszczególnym organom w ramach ogólnej koncepcji zarządzania gospodarką narodową. Oznacza to, że jeżeli zróżnicowane są funkcje naczelných organów decyzyjnych i sztabowych, poszczególnych resortów, władz terenowych i podstawowych jednostek gospodarczych to w podobny sposób zróżnicowane muszą być rozwiązania informatyczne systemów służących tym jednostkom w sposób łączny i rozłączny.

Rozpatrując równocześnie zagadnienie zastosować informatyki na tych szczeblach z punktu widzenia np. formalizacji współzależności rozwojowych gospodarki dojść można często do wniosku, że określone zbiory formuł algebraicznych modeli, czy też procedur logiczno-kombinatorycznych nie pozwalają wyrazić wszystkich zasadniczych czynników postępu a zwłaszcza tych, które nie w pełni dadzą się skwantyfikować bądź też mają charakter intuicyjnych oszacowań czy wreszcie zmiennych w czasie procedur postępowania. Przedstawienie bowiem współzależności rozwojowych gospodarki w postaci zbioru schematów powiązań o określonym poziomie złożoności wyjaśniać może pewne relacje pomiędzy poszczególnymi agregatami czynników rozwoju nie pozwala jednak na pełne wyjaśnienie analityczne dynamiki wzrostu ekonomicznego, a tym bardziej na kompleksowe wspomaganie procesu decyzyjnego w zakresie wszystkich czynników wzrostu ekonomicznego. Z drugiej strony we wszystkich analizach teoretycznych procesów funkcjonowania gospodarki stopień

komplikacji sprzężeń zwrotnych jest tak znaczny, że pomimo braku szeregu dostatecznie przystających do rzeczywistości modeli matematycznych dążyć należy do możliwie maksymalnego stosowania wszelkiego rodzaju modeli analitycznych, bilansowych i symulacyjnych czy optymalizacyjnych. Modele te bowiem pozwalają na konstruowanie poprawnych rozwiniętych podsystemów informatycznych wyjaśniających oraz formułujących cele wydzielonych obszarów problemowych rozwoju społeczno-gospodarczego kraju.

Przez poprawność rozumie się tu umożliwienie decydom dokonywanie bieżących obserwacji w procesie badań analityczno-empirycznych zachowań się gospodarki w przypadku analizy wpływu decyzji zewnętrznych typu np. orientacji na wzrost wydajności pracy, oszczędności kapitałowe, oszczędności surowcowe itp. czy też np. zmian strukturalnych dających podniesienie efektywności ekonomicznej przemysłu budowlanego.

Pomimo zatem ograniczonej możliwości zastosować informatyki zwłaszcza w procesach decyzyjnych na szczeblu centralnym już obecnie mówić można o pewnych sukcesach we wdrożeniu informatyki do procesów stopniowego usprawnienia planowania i zarządzania na szczeblu centralnym decyzyjnymi i sztabowymi oraz w organizacjach gospodarczych szeregu resortów funkcjonalnych i branżowych, w tym również przemysłu budowlanego.

Spróbujemy na tle tych doświadczeń nieco bliżej sformułować wzajemną relację pomiędzy informatycznymi systemami rządowymi a także ich powiązania z systemami resortowymi oraz obiektowymi.

Z tego punktu widzenia informatyczne systemy rządowe traktowane jako system wspomagający jednostki szczebla centralnego w procesach

decyzyjnych obejmować będą docelowo nie tylko jednostki sztabowe instytucji szczebla centralnego taki jak Komisja Planowania, Państwowa Komisja Cen, ale i szereg resortów funkcjonalnych takich jak Ministerstwo Pracy, Płacy i Spraw Socjalnych, Ministerstwo Finansów, Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Żeglugi Ministerstwo Gospodarki Materiałowej itp. Rozstrzygnięcia zatem wymaga w dalszych etapach prac nad systemami rządowymi realocja pomiędzy systemem CENPLAN a systemem SEIF oraz PESEL zwłaszcza w sytuacji w której systemy te stawać się będą nie tyle systemami obiektowymi poszczególnych organów sztabowych szczebla centralnego ile systemami obsługującymi łączne procesy decyzyjne wszystkich instytucji szczebla centralnego. W takim jednak ujęciu zakresu systemów rządowych a właściwie metasystemu wspomagającego procesy decyzyjne szczebla centralnego niesposób będzie po-
minąć sferę usług tak pomyslanego systemu na rzecz władz kierownictwa politycznego oraz organów wykonawczych stronnictw politycznych a także takich organów przedstawicielskich jak Sejm, jego komisje oraz rady narodowe. Odrębnym dylematem rozwoju tak ujętego metasystemu jest jego relacja i powiązania z systemami resortowymi ministerstw branżowych traktowanych jako reprezentanci interesów ogólnospołecznych i polityki państwa w stosunku do podległych im organizacji gospodarczych. Dotychczasowe bowiem doświadczenia w tym zakresie wskazują na to że projektowane i wdrażane do polityki systemy resortowe ministerstw branżowych wspomagają raczej procesy sterowania jednostkami gospodarczymi podległymi danemu ministerstwu niejako wzmacniając rolę centrali ministerstwa rozumianej jako superszeregowanie /centrala zjednoczeń/. Rozwiązania takie reprezentują sobą zwłaszcza podsystemy

informacji kierownictwa resortu przemysłu maszynowego oraz budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Spowodować to może pogłębienie się tendencji roli ministerstw branżowych jako reprezentantów przemysłu wobec rządu i organów funkcjonalnych aniżeli interesów ogólnospołecznych wobec nadzorowanego przemysłu. Przeciwdziałanie tym tendencjom polegać będzie na dalszym skutecznym zwiększaniu roli sprzężeń systemów rządowych i resortowych realizowanych do chwili obecnej w pewnej wzajemnej izolacji. Postęp jednak w tej dziedzinie zależy w poważnym stopniu od dalszego udoskonalenia systemu zarządzania gospodarką spełniającego jedynie funkcję usługową w stosunku do kompleksowej polityki rozwoju społeczno-gospodarczego kraju lat osiemdziesiątych.

Przy projektowaniu systemów rządowych konieczne okazało się również uwzględnienie poprzednio wspomnianych prawidłowości, że proces planowania i zarządzania jest na tyle złożonym zespołem problemów i czynników, że tylko niektóre z nich mogą być wyrażone w kategoriach ilościowych i powiązane zależnościami pozwalającymi się przedstawić w postaci sformalizowanych modeli i procedur. Czynniki wymierne muszą być więc kojarzone z innymi niewymiernymi składowymi decyzji i planu, w których zakresie główną rolę odgrywają niesformalizowane oceny wartościujące dokonywane przez ludzi w oparciu o ich wiedzę i doświadczenie zawodowe. Tym niemniej uznano za celowe dążenie do wzbogacenia tych właśnie ludzi o narzędzia rozszerzające horyzonty i możliwości działania w procesach kreowania koncepcji planistycznych wielowariantowych projektów planów oraz kierowania ich realizacją a także bieżącym

sterowaniem rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Prace związane z projektowaniem rozwoju i wdrażania informatyki na szczeblu centralnym tworzą - wielki kompleks przedsięwzięć, których pełna realizacja wymaga dłuższego okresu czasu. W tej dziedzinie mało było niestety wzorców, gdyż zgromadzone doświadczenia zarówno w kraju jak i za granicą nie dawały wystarczających podstaw dla konkretnych rozstrzygnięć metodycznych i organizacyjnych. W szczególności dotyczyło to problemów zastosowań informatyki dla planowania i zarządzania centralnego, nie w skali odcinkowych wdrożeń eksperymentalnych, ale jako efektywnego narzędzia praktyki o znacznym zasięgu. W tej sytuacji działania zmierzające do budowy informatycznych systemów rządowych polegały w pierwszym rzędzie na zarysowaniu ogólnej koncepcji tych systemów oraz na wydzieleniu obszarów działania poszczególnych podsystemów. Pozwoliło to na takie sterowanie konkretnymi działaniami /projektowania i uruchamiania podsystemów/ aby ich realizacja stanowiła pewien logiczny "ciąg rozwojowy" i stopniowo podnosiła sprawność nie tylko poszczególnych organów ale i większych całości w systemie planowania i zarządzania gospodarką.

W tym miejscu możliwe jest stwierdzenie, że tak jak planowanie i zarządzanie ma charakter służebny w stosunku do polityki rozwojowej tak poszczególne rządowe i resortowe systemy i podsystemy informatyczne mają służebną rolę w stosunku do funkcji i zadań planowania i sterowania centralnego a zwłaszcza wspomagania tych procesów racjonalizowaniu poprzez plan, polityki co jak wiadomo wymaga zapewnienia odpowiedniości pomiędzy celami a środkami działania.

Jeżeli zatem prawdziwym z jednej strony jest stwierdzenie że żaden system nie zastąpi dobrej polityki i prawidłowej jego wykładni planowania to z drugiej strony pozbawione sensu jest twierdzenie aby polityka i planowanie rezygnowały z narzędzi usprawniających przełożenie właściwej polityki rozwoju społeczno-gospodarczego na najbrzdziej odpowiedni wariant planu oraz jego modelową i systemową wykładnię decyzyjną oraz realizacyjną.

W tej sytuacji niezbędne było takie działanie w fazie inicjalnej kreowania koncepcji systemów rządowych aby możliwe było uzyskanie odpowiedzi na pytanie - czy dany system może w istotny sposób wpłynąć na podniesienie jakości planowania i zarządzania oraz pochodnych procesów decyzyjnych w funkcji podstawowego kryterium jakim jest poprawna realizacja polityki społeczno-gospodarczego rozwoju kraju.

W praktyce okazało się, że w początkowej fazie opracowywania kompleksowych /tj. obejmujących wszystkie funkcje działania danej jednostki szczebla centralnego /systemów informatycznych możliwe jest opracowanie całościowej koncepcji takiego systemu jedynie w formie zbioru hipotez wewnętrznie niesprzecznych. Z uwagi na proces projektowania systemu i technologii wdrożeń, a także w celu uzyskania możliwie szybkich efektów prac nad systemami informatycznymi dokonuje się zazwyczaj podziału systemu rządowego a często i resortowego i obiektywnego na podsystemy przez które rozumie się względnie niezależny fragment systemu informacyjnego usprawniający odrębne funkcje użytkownika kompleksowego systemu informatycznego, rządowego lub obiektywnego.

Podział na podsystemy oraz wewnętrznie na bloki problemowe obejmujące realizację określonych problemowo i technologicznie grup operacji wynikał z koncepcji budowy informatycznych systemów rządowych i resortowych jako pewnego ciągu rozwojowego, w którym projektowanie i wdrażanie konkretnych bloków i podsystemów realizowane jest równoległe z pracami nad stale rozwijaną ogólną koncepcją całości systemu. Ten tryb pracy umożliwił z jednej strony częściową spójność wewnętrzną systemów informatycznych oraz z drugiej strony weryfikację poprzez doświadczenia koncepcji ogólnej każdego z systemów.

Ten sposób postępowania przy projektowaniu systemów informatycznych okazał się tym bardziej wskazany, że systemy te podobnie jak i systemy informacyjne szczebla centralnego muszą mieć charakter adaptacyjny dostosowany do procesu unowocześnienia systemu funkcjonowania gospodarki.

Oznacza to również że w przypadku redefiniowania systemów rządowych i resortowych na skalę obsługi nie tyle wydzielonych organów sztabowych i decyzyjnych szczebla centralnego ile na łączną ich obsługę dwoma omawianymi uprzednio typami systemów rządowych możliwe będzie dokonanie w miarę prostego scalenia tych systemów w jeden metasystem który z jednej strony wspomagałby procesy decyzyjne szczebla centralnego z drugiej zaś zapewniał gromadzenie i przetwarzanie informacji masowej bądź wydzielonej w procesach społeczno-gospodarczych dla użytkowników szczebla centralnego i administracji terenowej.

Powstaje w tym miejscu pytanie dlaczego w początkowej fazie prace nad koncepcją wydzielonych systemów rządowych a zwłaszcza systemów wspomagających procesy sterowania gospodarką nie udało się

zarysować tak pomyślanego zakresu działania metasystemu usprawniającego procesy decyzyjne i sztabowe, niezależnie od nieo-
czekanego podejścia do koncepcji takich systemów jak SPIS, PESEL
i SINTO. Odpowiedź na to pytanie nie jest chyba taka prosta
tym niemniej można już w chwili obecnej wskazać na kilka istot-
nych problemów jakie utrudniły tego typu podejście. Do podstawo-
wych problemów z tego zakresu zaliczyć należy między innymi:

1. Brak pełnej spójności najważniejszych instrumentów polityki
gospodarczej co przy braku mechanizmów koordynacji utrudnia
dostosowanie się odpowiednio ujednoczonego systemu informa-
cyjno-decyzyjnego. Chodzi tu w pierwszym rzędzie o rozdzielność
takich instrumentów polityki jak ceny, płace, bilans płatniczy
plan kasowy i budżet państwa, które te elementy ustala odpowied-
nie Ministerstwo Pracy, Płacy i Spraw Socjalnych, Państwowa
Komisja Cen, Ministerstwo Handlu Zagranicznego i Żeglugi
oraz Ministerstwo Finansów w sposób nie zawsze w pełni skoor-
dynowany z opracowaniami planów różnych horyzontów czasowych.
2. Zmienność poglądów i ustaleń konkretyzujących poszczególne
funkcje organów nadrzędnych w systemie funkcjonowania gospodarki
w tym hierarchii ważności tych funkcji metod i technik ich
wypełniania
3. Relatywnie znacznie większy stopień trudności problemów bę-
dących przedmiotem funkcji kierowniczych szczebla centralnego
zwłaszcza organów decyzyjnych oraz w części sztabowych
4. Wysoki stopień sprzężeń i wzajemnego oddziaływania pomiędzy
przyjętymi metodami działania a możliwością opanowania w miarę
złożonych narzędzi informacyjki.

5. Ograniczona możliwość formalizacji procesów zarządzania i planowania na szczeblu centralnym przy równoczesnym znacznym poziomie zmian w metodyce planowania centralnego i bieżącego sterowania gospodarką wynikających ze stałego procesu udoskonalenia tych procesów w funkcji dynamizacji wzrostu gospodarczego oraz ciągłych i niejednokrotnie dynamicznych zmian warunków działania gospodarki.
6. Zbyt powolnego oraz ograniczonego pola zmniejszania poziomu niestabilności systemu informacyjnego organów szczebla centralnego który pomimo stosunkowo stabilnej filozofii planowania i zarządzania centralnego jest dla systemów informatycznych nazbyt zmienny i metodycznie nieprecyzyjny.
7. Stopniowe i relatywnie zbyt powolne zmniejszanie niestabilności, niejasności oraz nieokreśloności pojęć i procedur występujących w procesach planowania i zarządzania na szczeblu centralnym zwłaszcza na styku różnych horyzontów czasowych planowania i sterowania gospodarką a także przejściach pomiędzy podziałem działowo-gałęziowym i adresowym.
- Pod pojęciem niestabilności pojęć należy rozumieć również
- a/ funkcjonalne i instytucjonalne dążenie systemu informacyjnego zarządzania planowania centralnego do utrzymania określonego poziomu szumu semantycznego,
- b/ nieświadome szumy informacyjne quasi-losowe wynikające z wadliwie działających informacyjnych systemów resortowych i terenowych.

8. Brak spójności w strukturalnych układach informacji planistycznej zwłaszcza pomiędzy planami różnych horyzontów czasowych.
- Oznacza to między innymi szereg trudności w przejściach i sprzężeniach zwrotnych pomiędzy planem perspektywicznym i pięcioletnim oraz planem rocznym a procesami sterowania realizacją planu. Równocześnie powyższe problemy pogłębia brak pełnej odpowiedniości pomiędzy informacją retrospektywną i planistyczną oraz bieżącą informację strującą a zwłaszcza wzajemnej porównywalności informacji w kategoriach wartościowych oraz w procedurach uwzględniania zmian metodologicznych, organizacyjnych i cenowych.
9. Kolejnym problemem informatyzacji procesów zarządzania i planowania centralnego jest brak dostatecznie sprawnego systemu informacyjnego sprzężeń pomiędzy blokiem szybkiej oceny przebiegu procesów społeczno-gospodarczych, a wyprzedzającym systemem uruchomienia "środków prewencyjnych" oraz procedur przeliczania konsekwencji tych działań w planie rocznym i pięcioletnim.
- Należy podkreślić, że szereg z tych problemów powstaje również przy projektowaniu systemów resortowych traktowanych jako podsystemy systemów rządowych a niejednokrotnie problemy te zaobserwować można choć może w nieco mniejszej skali w projektowaniu systemów obiektowych dla dużych zjednoczeń przemysłu budowlanego.
- Do tych istotnych problemów oraz cech systemowych zarządzania mających ważący wpływ na systemy informatyczne należy /szczególnie w przypadku projektowania systemów rządowych, resortowych/ systemów obiektowych dla dużych zjednoczeń dodać:

- zanikanie zainteresowania danymi bądź ich całymi zestawami w krótkich okresach czasu,
- wprowadzenie nowych zbiorów danych w trybie natychmiastowym na doraźne potrzeby użytkownika,
- brak precyzji w określaniu celów i sposobów przetwarzania nowych zestawów danych dotyczy to zwłaszcza doraźnych i tymczasowych potrzeb użytkownika
- brak źródeł danych, nieadekwatność w czasie oraz dostarczania danych.

Cechy te uogólnić można na stwierdzenie o relatywnym wzroście niestabilności strumieni informacji w systemach informatycznych dla wyższych szczebli zarządzania a co za tym idzie stwierdzenie że są one źródłem względnej nieporównywalności i dezintegracji systemów resortowych i rządowych ponieważ tego typu niestabilność zasilanie informacyjnego ma pośredni i bezpośredni wpływ na:

- nierównomierny rozkład w czasie procesów przetwarzania
- niejednorodne struktury logiczne danych oraz znaczną redundancję logiczną
- znaczną zmienność algorytmów przetwarzania
- zmienne priorytety tematów, problemów, procedur i modeli.

Ten ostatni element stworzył jedną z charakterystycznych cech systemów informatycznych stanowi ogromną przeszkodę w procesach pionowej i poziomej integracji systemów a co za tym idzie ważne źródło procesów dezintegrujących systemy informatyczne. Choć nie można twierdzić że systemy adaptacyjne otwarte a takimi są w większości systemy resortowe i rządowe nie będą stale ewoluować w miarę

zmian systemu funkcjonowania gospodarki to nie można również doprowadzić do sytuacji w której ciągle zmiany problemowe uniemożliwiają potraktowanie zbioru systemów rządowych, resortowych oraz obiektowych jako jednego wewnątrznie niesprzecznego meta-systemu wspomagającego procesy sterowania gospodarką.

Listę problemów integracji systemów informatycznych można oczywiście znacznie wydłużyć a przynajmniej wzbogacić o te elementy które wynikają z trudnych rozstrzygnięć podejścia od strony samych rozwiązań informatycznych.

Do tego typu dylematów zaliczyć należy takie problemy jak przyjęcie iż:

- koncepcje rozwojowe poszczególnych systemów rządowych i resortowych należało opracowywać przy uwzględnieniu przewidywanego wyposażenia w środki techniczne informatyki podstawowych resortów gospodarczych, ministerstw i organów funkcjonalnych w końcu lat osiemdziesiątych mając na uwadze relatywną spójność i jednolitość systemu teleprzetwarzania.

Spójność taka obejmować powinna w miarę możliwości w pierwszej kolejności ważne dla przemysłu budowlanego rządowe systemy ewidencyjne typu SPIS i PESEL i SEIF.

Równocześnie należy pamiętać, że rządowe i resortowe systemy informatyczne są i będą z reguły tworzone w nawiązaniu do istniejących nie zawsze doskonałych systemów informacyjnych funkcjonujących w obecnej strukturze organizacyjnej gospodarki i państwa.

Jest to konieczne ze względu na zachowanie ciągłości procesu kierowania co wymaga oczywiście podejścia diagnostycznego do projektowania tych systemów. Z drugiej jednak strony przyjęto, że systemy rządowe i resortowe będą sprzęgnięte ze stopniowym umowocześnianiem

procesów kierowania państwem i gospodarką w nawiązaniu do rozwiązań w zakresie unowocześniania zasad funkcjonowania gospodarki co z kolei wymagało podejścia prognostycznego do projektowania systemów rządowych.

Wyniki stąd wnioski o potrzebie takiego projektowania systemów rządowych i resortowych aby zapewnił im możliwie dużą elastyczność w:

- przystosowywaniu się do zmian w strukturze organizacyjnej, szczebla centralnego
- adaptowaniu nowych metod analitycznych i procedur decyzyjnych,
- przystosowywaniu się do zmieniających się wymogów różnych potencjalnych użytkowników szczebla decyzyjnego i sztabowego
- przystosowywaniu się do zmian w metodyce planowania i zarządzania gospodarką w funkcji zmieniających się metod kierowania rozwojem społeczno-gospodarczym kraju.

Na tym tle pojawił się dylemat projektowania systemów rządowych i resortowych z wyprzedzającym lub opóźnionym w stosunku do poszczególnych procedur modeli i rachunków, opracowaniem bazy danych. Dylemat ten z pozoru tylko akademicki stanowi dość istotny element różnicujący podejście do budowy szeregu podsystemów systemów rządowych i resortowych a jego rozstrzygnięcia wpływają w istotny sposób na poglądy spójności pomiędzy systemem ^{procesy} wspomagającym (planowania centralnego CENPLAN i SPIS w stosunku do którego ten ostatni jest jak wiadomo istotnym elementem zasilania informacyjnego.^{1/} Dylemat ten jest również jednym z wyrazów w tendencji budowy informatycznych systemów rządowych "od dołu"

1/ Poglądy te szczegółowiej wyjaśnia opracowanie Jerzego Eysymonta pt. Informatyka w planowaniu centralnym. Instytut Planowania Warszawa 1977.

tj. wyprzedzającego proces budowy systemu zapewnienia pełnej spójności i porównywaniami danych począwszy od systemu obiektowego poprzez system resortowy oraz rządowy system ewidencyjny do systemu decyzyjnego.

Czy jednak jest to droga realna i prawidłowa trudno na to pytanie odpowiedzieć zwłaszcza że nie ma do chwili obecnej ani dostatecznie pełnej teorii budowy informatycznych systemów rządowych ani odpowiednio udokumentowanych doświadczeń wdrożeniowych.

Równocześnie należy w tym miejscu podkreślić, że charakterystyczną cechą konstruowania systemów rządowych w kontekście dotychczasowych doświadczeń było w zasadzie podejście "od góry" a więc od działań zmierzających do usprawnienia najważniejszych procesów, i problemów kierownictwa centralnego i sztabowego podczas gdy w szeregu projektach resortowych systemów informatycznych spotkać się można było do chwili obecnej w zasadzie z podejściem "od dołu". Według tej zasady powstawała między innymi koncepcja systemu SEIF traktowanego jako system resortu funkcjonalnego, koncepcja systemu resortowego Ministerstwa Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej. Klasycznym przykładem takiego podejścia jest również system Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych, Handlu Wewnętrznego i Usług gdzie w pierwszym etapie prac skoncentrowano wysiłki na realizację sprawnych systemów obiektowych obejmujących ewidencję i księgowość, transport oraz statystykę obrotu towarowego doprowadzoną do szczebla resortu. Dopiero po 1980 roku przewiduje się w tym systemie objęcie takich tematów jak zapasy oraz analiza czynników kształtujących popyt. Interesujące rozwiązania koncepcyjne przedstawiają sobą systemy

resortowe takich resortów branżowych jak Przemysł Chemiczny, Przemysł Maszynowy Górnictwa i Energetyki oraz resortów Komunikacji i Łączności.

Rozwiązania te aczkolwiek niespójne z systemami rządowymi uznać należy za kierunkowo poprawne i po pewnym okresie doświadczeń za stwarzające podstawę do prac koordynująco-modyfikujących głównie z punktu widzenia integracji systemów rządowych i resortowych a w dalszej kolejności wiązania systemów resortowych z obiektowymi.

Dość ważnym elementem budowy informatycznych systemów rządowych, resortowych oraz obiektowych było sygnalizowane uprzednio dążenie do zapewnienia właściwego poziomu ich wzajemnej spójności. Chodziło tu o zapewnienie spójności z punktu widzenia

- a/ - zakresu przedmiotowego /obszary problemowe poszczególnych podsystemów/
 - b/ - stosowanych klasyfikatorów, nomenklatur, i mierników,
 - c/ - wspomnianej uprzednio względnej porównywalności środków technicznych informatyki, a także :
 - d/ - zgodności strukturalnej banków danych
 - e/ - akceptowanie zbiorów na szczeblu taśmotek baz danych systemów rządowych i resortowych oraz resortowych i obiektowych
 - f/ - porównywalności wyszacowań modelowych
 - g/ - jednolitej interpretacji pojęciowej stosowanych kategorii społeczno-ekonomicznych
 - h/ - porównywalności technik projektowo-programistycznych.
- Z postulatów tych udało się w praktyce zrealizować w części punkty b,d,e,g.

Nie oznacza to jednak, że prace w tym kierunku są nieresalne lub nazbyt trudne, tym niemniej jest to dość poważny problem zwłaszcza jeśli się weźmie pod uwagę podobne wymagania odnośnie spójności systemów rządowych z systemami resortowymi resortów funkcjonalnych i branżowych oraz powiązań tych systemów z systemami informatycznymi zjednoczeń wchodzących w skład właściwych dla tych systemów central resortów.

Spróbujmy nieco więcej uwagi poświęcić tym dylematom spójności które w poważnym stopniu warunkują integrację poszczególnych systemów informatycznych.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości że jeśli każdy system informacyjny a w konsekwencji i informatyczny rozważać będziemy jako system złożony, z punktu widzenia najważniejszych aspektów to do podstawowych zaliczyć będzie trzeba :

- modele i procedury przetwarzania
- języki i organizację danych
- technologię obiegu i przetwarzania danych.

Typowy łańcuch następstw czynności tworzących cykl przetwarzania informacji obejmuje -"zadanie" problemu ,

- poszukiwanie metody rozwiązania /modelu, procedur obliczeniowych/,
- poszukiwanie danych odpowiadających przyjętej metodzie
- rozwiązanie zadania /operacje logiczno-rachunkowe/

akty wyboru, redagowanie ostatecznych wyników oraz ich interpretacja społeczno-ekonomiczna. W tym cyklu występuje zazwyczaj szereg istotnych prawidłowości. Jedną z nich ważną dla procesów integracji systemów dla różnego poziomu sterowania gospodarką jest narastający stopień trudności w pozyskiwaniu porównywalnych danych retrospektywnych i prospektywnych w miarę jak przecho-

dzimy od systemu obiektowego do rządowego a zatem zgodnie ze wzrostem stopnia złożoności danych. Pewnym antidotum na tego typu kłopoty są niewątpliwie poprawnie skonstruowane banki danych w tym szczególnie trafnie zbudowane struktury logiczne baz danych. Chodzi tu jednak nie tylko o ich poprawność z punktu widzenia potrzeb jednego systemu ale i o umożliwienie uchwycenia w tej strukturze związków z bazami danych systemów otoczeniowych.

Należy pamiętać, że w procesach projektowania banków danych popełnia się zazwyczaj najwięcej błędów uniemożliwiających późniejszą integrację systemów informatycznych.

Chodzi tu bowiem nie tylko o braki rozpoznania procesu informacyjnego w ramach systemu informatycznego któremu projektowany bank danych ma służyć ale i procesy informacyjne w systemach sprzężonych z projektowanym systemem.

Ponadto dość częstym błędem skutkującym w procesach wiązania systemów informatycznych jest projektowanie banków danych zorientowanych na jeden z dominujących podsystemów w systemie oraz jedną technikę przetwarzania. Rozwiązanie takie przeszkadza w poważnym stopniu w pewnej uniwersalizacji logicznych struktur baz danych utrudniając w dużym procencie wiązania międzysystemowe.

Dodatkowymi problemami w projektowaniu banków danych dla systemów orientowanych na sprzężenia międzysystemowe są braki w systematycznej merytorycznej kontroli zawartości banku danych, słaby kontakt z użytkownikami z systemów otoczeniowych oraz próby obciążania projektantów tak złożonych banków danych pracami aplikacyjnymi.

Dość istotne znaczenie mają również warunki budowy banków danych tak z punktu widzenia poziomu jakości systemu informatycznego jak i zdolności do wiązania systemu z otoczeniem a zwłaszcza systemami wyższego i niższego rzędu.

Do cech tych zaliczyć należy przede wszystkim poziom:

- rozpoznania cech procesu informacyjnego
- rozpoznania podstawowych zastosowań oraz priorytetów ich realizacji
- zainteresowania bazą danych użytkowników szczebla decyzyjnego i sztabowego

a ponadto takie aspekty operacyjno-technologiczne jak:

- lokalizacja zespołu projektowania i obsługi banku danych z punktu widzenia umiejscowienia w organizacji której służy baza danych oraz powiązań z otoczeniem
- organizacja procesu projektowania banku danych w tym szczególnie dobór i szkolenie wydzielonego zespołu projektowego oraz metodyka selekcji zawartości bazy danych.

W efekcie poprawnie zaprojektowany bank danych pozwala na realizację postulatu b, d, e i g z wymienionych uprzednio istotnych warunków zapewniających spójność systemów informatycznych rządowych i resortowych oraz resortowych i obiektowych. Pośrednio rozstrzygnięcie trudnego dylematu o t.j. warunku porównywalności /względnej/ środków technicznych informatyki ułatwia zapewnienie spójności w obszarze banków danych tak z punktu widzenia rozwiązań technologicznych jak i merytorycznych. Z jednej strony umożliwia to bowiem bezpośrednio pobieranie zbiorów na szczeblu taśmotek i dyskotek bądź też wzajemne ich przesyłanie i przecho-

wywanie w tych samych bądź powiązanych sieciach teleprzetwarzania z drugiej zaś zbliża metodyki budowy struktur logicznych baz danych przy pomocy porównywalnych języków ich opisu, modyfikacji i aktualizacji.

Postulat g/ stanowiąc niejako naturalne przedłużenie problemów porównywalności baz danych opiera się na skutecznym przeciwdziałaniu tendencjom wymienionym w punkcie 7 i 8 problemów projektowania systemów rządowych tj. niespójności pojęciowo-klasyfikacyjnej a co za tym idzie utraty porównywalności poszczególnych kategorii społeczno-ekonomicznych stosowanych w ramach jednego lub kilku wzajemnie sprzężonych systemów informatycznych. Jednolita interpretacja pojęciowa poszczególnych kategorii ekonomicznych jest zarazem warunkiem koniecznym do zapewnienia porównywalności baz danych zarówno w układach poziomych /problemowych/ jak też podstawę reguł agregacji tych baz w układach pionowych a co za tym idzie kluczem do procedur przechodzenia między różnymi poziomami baz danych poszczególnych systemów informatycznych przy spełnionym wymogu ich porównywalności logicznej.

Należy równocześnie pamiętać, że istnieje jeszcze wiele czynników hamujących spełnienie powyższych postulatów spójności systemowej, do dziś bowiem obserwuje się:

- rozwój prac projektowych nad zbyt wielką liczbą systemów, których zakres, konkretne cele i funkcje nie zostały dostatecznie dokładnie określone, a równocześnie rozpraszają one dostępne środki techniczne i kadrowe bazy krajowej informatyki,
- tryb taki powoduje obejmowanie omawianymi pracami olbrzymiego pola potencjalnych rozwiązań, a w kategoriach ogólnikowych,

zarysowujących hipotetyczną koncepcję dla odległej przyszłości, niesprzyja natomiast konkretnym celom wdrożeniowym, /wobec równoczesnych napięć w potencjale środków informatyki/,

- brak konkretyzacji celów i funkcji projektowanych systemów, w tym zaś - wyodrębnienia podsystemów i bloków, łącznie z koncepcją hierarchizacji ich znaczenia, uniemożliwia współdziałanie między poszczególnymi ośrodkami projektującymi oraz koordynowanie tych poczynań, występuje rozproszenie wysiłków ograniczonego potencjału kadry doświadczonych projektantów i programistów co odbija się również na poziomie nowoczesności rozwiązań systemowych i projektowych.

Przeciwdziałanie tym tendencjom nie jest proste zwłaszcza, że próby integracji systemów informatycznych wszystkich szczebli są jeszcze bardzo ograniczone i nie posiadają prawie żadnych ram organizacyjnych ani też co chyba ważniejsze poważniejszych doświadczeń nadających się do upowszechnienia w skali całości gospodarki. To co dziś można w tej dziedzinie powiedzieć zagadka się w większości na próbach wzajemnego wiązania informatycznych systemów rządowych takich jak CENPLAN i SPIS oraz resortowych systemów informatycznych z obiektowymi brak jest jak dotąd znaczących doświadczeń w wiązaniu systemów rządowych z resortowymi a także wiązań problemowych obiektowych systemów informatycznych w układach międzyresortowych.

Sprzyjają temu w znacznym stopniu bariery resortowe jak i brak koordynacji informatyki w układach międzybranżowych.

Próbując zsyntetyzować cechy systemu informatycznego zaprojektowanego w taki sposób, że zarówno jego poziom merytoryczny jak

i rozwiązania technologiczne predystynują go do traktowania jako systemu nadającego się do integracji poziomej /problemo-
wej/ i pionowej /hierarchicznej/ stwierdzić należy że w pierw-
szym rzędzie zaliczyć do nich należy

- właściwą kompleksowość systemu już w fazie tworzenia koncepcji jego budowy tj. podziału na podsystemy, bloki problemowe, moduły i jednostki przetworzenia oraz co nie mniej ważne procedury wiążące system z systemami informatycznymi otoczenia w tym zapewniające porównywalność baz danych, wyszacowań modelowych itd.
- właściwie priorytety realizacji poszczególnych podsystemów uporządkowane nie tylko z punktu widzenia celów realizacji systemu informatycznego w którego w skład wchodzi ^{się} cele i z uwagi na kryteria i korelacje informatycznych systemów otoczeniowych
- poziom bazy środków technicznych informatyki systemów otoczeniowych umożliwiający wzajemną akceptowalność bez danych i programów sprzężonych systemów i trybów ich przetwarzania z projektowanym systemem
- właściwy poziom udokumentowania systemu tak z punktu widzenia uproszczenia jednoznaczności i kompletności poszczególnych stadiów dokumentacji jak i odpowiedniości znaczeniowo-pojęciowej poszczególnych składowych treści merytorycznej oraz operacyjno-technologicznej systemów zwłaszcza przy różnych bazach środków technicznych informatyki i podejściach projektowych,

- właściwy, porównywany technologicznie zespół rozwiązań procesów teleprzetwarzania systemu zarówno z uwagi na możliwości wzajemnych instalacji stacji końcowych komputerów użytkowników dwa lub więcej sprzężonych systemów jak i możliwości wzajemnego przesyłania i przechowywania zbiorów w układach wielokomputerowych.
- odpowiedni poziom dyspozycyjności języków problemowo zorientowanych oraz pakietów systemowych wyższego rzędu w tym odpowiednio uniwersalnych języków dialogowych, symulacyjnych itp. umożliwiających pełne przetwarzanie interaktywne.
- przyjmując że każdy z integrowanych systemów ma charakter systemu otwartego adaptacyjnego zwrócić należy uwagę na możliwości takiej rozbudowy która w skończonej liczbie kroków może doprowadzić do utworzenia wspólnych dla dwa lub więcej systemów obszarów baz danych i podsystemów oraz języków konwersacyjnych informacji kierownictwa
- postulat powyższy wiąże się uzyskaniem właściwego poziomu powielarności systemu a zwłaszcza tych jego modułów technologicznych i problemowych które stanowią mogą standardowe procedury, modele i programy dla wielu systemów wzajemnie powiązanych pozwalając docelowo na budowę bibliotek programów i baz danych wspólnych dla systemów rządowych i resortowych bądź też resortowych i obiektowych
- ujednoczenie metodyki projektowania poszczególnych systemów z jednej strony z punktu widzenia zalecanej metody diagnostyczno-prognostycznej z drugiej zaś sposobu projektowania systemów "od dołu" /dotyczy to systemów obiektowych/ lub "od góry" tj. podejścia do projektowania większości systemów rządowych.

- w pracach projektowo-wdrożeniowych konieczne jest również zapewnienie ścisłego współdziałania /na zasadzie roboczych kontaktów/ grup projektowych działających w różnych instytucjach, tak ażeby następowało integrowanie poprzez wspólne rozwiązywanie problemów pokrewnych, a szczególnie dotyczących "styków" systemów i podsystemów, wzajemne przekazywanie doświadczeń i koordynowanie konkretnych przedsięwzięć realizacyjnych. W kolejnych fazach /definiowania problemów, formułowania założeń odbioru kolejnych faz projektowych, wdrożeń/ powinna być zagwarantowana bardziej bezpośrednia współpraca użytkowników systemów i podsystemów od czego w decydującej mierze zależy prawidłowość przyjmowanych rozwiązań z merytorycznego punktu widzenia. Jest to jeden z warunków koniecznych pomyślnej realizacji systemów informatycznych w ogóle, a metasystemów w szczególności ze względu na ogromną złożoność i wielopłaszczyznowość ich problematyki.
- projektowanie i wdrażanie wzajemnie sprzężonych systemów informatycznych, zorientowane na zmiany i ulepszenia w metodach zarządzania i planowania społeczno-gospodarczego będzie wymagało również głębszego niż dotychczas korygowania przepisów formalno-prawnych regulujących obecnie obieg informacji w gospodarce i państwie.

Proponowane działania tak na podstawie dotychczasowych doświadczeń jak i teorii systemów uznać należy za kierunkowo poprawne oraz stwarzające podstawę do prac koordynacyjno-modyfikacyjnych głównie z punktu widzenia celów doskonalenia.

systemu funkcjonowania gospodarki nie tyle jako zbiór wydzielonych podmiotów gospodarki komputeryzowanych wydzielonymi systemami informatycznymi ile jako jednego organizmu planowania i zarządzania informaty^{zow}cznego możliwie jednolitym metasy~~stemem~~ informatycznym rozumianym jako zbiór wzajemnie sprzężonych systemów informatycznych sterowania gospodarką. Niewątpliwie wyżej wymienione procesy usprawnień przebiegać będą stopniowo ponieważ i docelowy obraz "struktury informatycznej" w skali gospodarki narodowej i państwa będzie kształtował i rozwijał się w miarę informatyzacji poszczególnych składowych funkcjonowania i sterowania rozwojem gospodarki.

Proces ten również polegać będzie na korekcie i modyfikacji sprzężonych koncepcji funkcjonalnych systemów rządowych i resortowych na bazie zebranych i ogólnionych doświadczeń z konkretnych realizacji dalszych systemów i podsystemów rządowych i resortowych oraz wybranych i zweryfikowanych doświadczeń krajów członków EWPG.

Należy w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że wymiana doświadczeń w zakresie projektowania systemów rządowych resortowych a także obiektowych w skali krajów EWPG jest jeszcze zbyt skromna i wycinkowa pomimo że szereg krajów posiada w przedmiotowym zakresie wieloletnie interesujące doświadczenia.

Zakładając jednak, że rozwój zastosowań informatyki na szczeblu centralnym oraz poszczególnych organizacji gospodarczych stwarzać będzie stopniowo nowe warunki rozpoznania problemów planowania i zarządzania gospodarką oraz jakościowo inną realizację tych procesów, a w konsekwencji weryfikację dotychczasowych metod

i technik zarządzania i planowania, uznać należy za słuszne skoncentrowanie sił i środków na praktycznym projektowaniu i wdrażaniu wybranych dotychczas systemów rządowych, resortowych i obiektowych niezależnie od wizji i prac nad koncepcją metasystemu zapewniającego wzajemną spójność i sprzężenia wszystkich informatycznych systemów rządowych i resortowych oraz resortowych i obiektowych.

Równocześnie należy stwierdzać, że choć zebrane doświadczenia z dotychczasowego dorobku w projektowaniu i wdrażanie systemów usprawniających procesy planowania i zarządzania nie stanowią jeszcze wystarczającej podstawy do budowy teorii i uogólnionej metodyki ich tworzenie w taki sposób aby zagwarantować pełne efektywne wykorzystanie możliwości jakie stwarza technologia dla złożonych informatycznych systemów sterowania ekonomicznego, nie ma również podstaw do twierdzenia że dostępne dziś rozwiązania technologiczne są niewystarczające dla realizacji tak skomplikowanych i wzajemnie powiązanych systemów. Reasumując można w chwili obecnej rozważać jedynie problem w jaki sposób wdrażane do praktyki informatyczne systemy rządowe, resortowe i obiektowe wpływają na jakość sterowania gospodarką i rozwojem społeczno-gospodarczym kraju w poszczególnych układach strukturalnych oraz w określonych warunkach zewnętrznych oraz jak należy przeformułować te warunki aby maksymalnie wykorzystać stworzony przez te systemy potencjał przetwarzania informacji dla systemu sterowania gospodarką z punktu widzenia nadrzędnych kryteriów społecznych.

Jednak już w chwili obecnej zaryzykować można twierdzenie, że pomimo realizacji informatycznych systemów rządowych resortowych i obiektowych w sposób nieskoordynowany oraz nie w pełni dostosowanych do procesów informatyzacji warunkach zewnętrznych, uzyskane efekty użytkowe są na tyle wrażliwe, że w szeregu wypadkach można i należy przejść do kolejnego etapu prac nad ich rozwojem, modyfikacją i wdrożeniami tak aby dokonać kolejnego istotnego kroku naprzód w zastosowaniach informatyki w procesach doskonalenia systemu funkcjonowania gospodarki mających decydujący wpływ na rozwój społeczno-gospodarczy kraju. W ramach tego właśnie kroku widzieć można i należy procesy wzajemnej integracji poszczególnych grup systemów informatycznych.

Biorąc zaś pod uwagę dotychczasowy dorobek przemysłu budowlanego w budowie i wdrażaniu informatycznych systemów planowania i zarządzania /zarówno na szczeblu centralnym resortu jak i poszczególnych zjednoczeń/ a także fakt, że komputeryzacja tego działu gospodarki obejmować będzie 13-15% całości zastosowań informatyki w gospodarce narodowej nie trudno dojść do wniosku, że zastosowanie te będą mieć znaczący wpływ na doskonalenie procesów funkcjonowania gospodarki. Znaczenie to opiera się z jednej strony na wzroście roli i zadań przemysłu budowlanego w całości gospodarki narodowej a w konsekwencji na zwiększeniu wagi informatyzację procesów sterowania realizacji inwestycji oraz reprodukcji zasobów z drugiej zaś uzyskaniu poprzez sprzężenia metasytemowe zwiększenia skuteczności działania całego systemu funkcjonowania gospodarki.

Mieć również należy nadzieję, że szereg systemów obiektowych planowania i zarządzania w przemyśle budowlanym spełniać będzie rolę inspirującą nie tylko konstruktorów informatycznych systemów obiektowych innych resortów gospodarczych ale i twórców metod integracji systemów resortowych i obiektowych oraz rządowych i resortowych.

doc. dr Ludwik Dziewolski
Instytut Organizacji, Zarządzania
i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego
Oddział w Poznaniu

INTEGRACJA PROCESÓW ZARZĄDZANIA W PRZEDSIĘBIORSTWIE BUDOWLANYM A SYSTEMY OBIEKTOWE

1. Wprowadzenie

W referacie rozpatrzona zostanie sytuacja, w której dochodzi do wykorzystania szeregu informatycznych systemów obiektowych w procesach zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym. Nie będziemy identyfikować o jakie systemy obiektowe w danym przypadku chodzi. Wystarczy stwierdzenie, że mamy do czynienia z szeregiem informatycznych systemów poświęconych funkcjonowaniu obiektów innych niż system zarządzania przedsiębiorstwem. Mogą to być np. systemy ewidencji materiałowej, zatrudnienia, płac, planowania produkcji itp. Tematyka tych systemów może być w pewnej części zbieżna z zakresem określonych procesów zarządzania przedsiębiorstwem. Przyjmijmy, że szereg systemów obiektowych, lub ich wyodrębnionych fragmentów, spotyka się na terenie systemu zarządzania przedsiębiorstwem.

2. Sprzeczności strukturalne

Spróbujmy ustalić jakie problemy rodzi taka konfrontacja. Jak wiadomo, każdy system rozpatrywać można z uwagi na jego strukturę, funkcjonowanie i rozwój^{1/}. Badając czy modelując

^{1/} Porównaj J. Gościński: Zarys teorii sterowania ekonomicznego PWN Warszawa 1977, str. 30.

strukturę określonego systemu dochodzi do wyodrębnienia w nim jego części oraz ich celów /zadań/, ustalenia struktury wyodrębnionych celów /zadań/ oraz związków jakie występują między poszczególnymi częściami systemu. Identyfikacja związków następuje poprzez informacje wejściowe i wyjściowe łączące daną część /podsystem/ z pozostałymi.

Modelowanie strukturalne systemu zarządzania przedsiębiorstwa oraz każdego z systemów obiektowych odbywa się niezależnie: Jeżeli system obiektowy lub jego fragment chcemy wykorzystać w procesach zarządzania przedsiębiorstwa dochodzi nieuchronnie do następujących sytuacji:

- niezgodności zakresów tematycznych określonego podsystemu zarządzania i informatycznego systemu obiektowego, który ma się zamierzać wykorzystać dla wspomagania procesów zarządzania określonego podsystemu,
- różnego określenia związków wejściowych i wyjściowych.

Przykładowo system informatyczny, którego obiektem jest gospodarka materiałowa ujmie prawdopodobnie w swym zakresie planowanie zużycia materiałów, a jako informacje wejściowe potraktuje rzeczowy plan produkcji, natomiast w systemie którego przedmiotem są procesy zarządzania, ustalenie rozmiarów zużycia materiałów nastąpi w przygotowaniu produkcji, terminów zużycia i niezbędnych do jej wykonania środków w planowaniu produkcji i to właśnie będzie informacjami wejściowymi do planowania dostaw z uwzględnieniem gospodarki zapasami.

Jeśli na terenie systemu zarządzania przedsiębiorstwem spotka się kilka autonomicznych systemów obiektowych, dojdzie niewątpliwie do poważnych niezgodności między strukturą procesów zarządzania i strukturą informatycznych podsystemów obiektowych.

3. Sprzeczności funkcjonalne

Podobnych zjawisk należy oczekiwać w ujęciu funkcjonalnym. Wiadomo, że funkcjonowanie systemu nie można traktować jako sumy działania jego poszczególnych elementów, lecz zależy ono od sieci sprzężeń między tymi elementami. Jeżeli szereg systemów obiektowych spotyka się na terenie systemu zarządzania przedsiębiorstwem, trudno zapewnić ich sprzężenia podporządkowane jednemu celowi nadrzędnemu jakim jest sprawne funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Źródła tych trudności są zarówno merytorycznej jak i formalnej natury.

Różnice merytoryczne wywodzą się z faktu, iż modelowanie każdego systemu obiektowego podporządkowane jest jego własnym, autonomicznym celom. Stworzenie z szeregu systemów obiektowych nowej konstrukcji systemowej posiadającej własną strukturę celów, a w konsekwencji własne zasady funkcjonowania, wymaga odpowiednich zabiegów integracyjnych. Ich przeprowadzenie utrudniają względy natury formalnej. W zinformatywowanych systemach obiektowych przesądza się sprawy symboliki, formatów zbiorów danych, postaci dokumentów wejścia i tabulogramów wynikowych. Dokonywany jest ponadto drobiazgowy opis logiki procedur przetwarzania danych. Sprawia to, że prace projektowe i oprogramowanie cechują się dużą pracochłonnością, długim cyklem, a równocześnie dużą sztywnością rozwiązań. Każda zmiana w rozwiązaniach projektowych pociąga za sobą bardzo pracochłonne zmiany w oprogramowaniu.

W związku z tym powstają warunki nie sprzyjające integracji autonomicznie zaprojektowanych systemów obiektowych na terenie procesów zarządzania określonego przedsiębiorstwa. Duże trudności rodzi zastosowanie niejednolitej symboliki, różni-

cowanych formatów zbiorów, różnych poziomów agregacji danych. Wszystko to prowadzi do tworzenia barier między zasobami informacji poszczególnych systemów obiektowych i ich wykorzystaniu w obsłudze procesów zarządzania.

4. Sposoby i problemy integracji

Rodzi się pytanie jakimi sposobami doprowadzić można do usunięcia wspomnianych barier. Spróbujemy przedstawić w tym względzie pewne możliwości. Pierwsza polega na stworzeniu modeluzintegrowanych procesów zarządzania przedsiębiorstwem, a następnie opracowywaniu systemów informatycznych lub dokonaniu zmian w już istniejących z podporządkowaniem stworzonemu modelowi. Sposób ten pozornie prosty i logiczny posiada szereg wad. Przede wszystkim model procesów zarządzania nie może być statyczny, lecz musi dynamicznie nadążać za rozwojem systemu zarządzania przedsiębiorstwem i zmianami w jego otoczeniu. Produkcja projektów EPD oraz ich oprogramowanie odbywa się w długim cyklu, a do tego sekwencyjnie, gdyż w praktyce nie ma możliwości stworzenia zespołu, który zająłby się równoległym projektowaniem informatyzacji całego zakresu tematycznego procesów zarządzania przedsiębiorstwem. Prowadzi to nieuchronnie do powstawania sprzeczności między dynamicznie zmieniającymi się procesami zarządzania, a projektowymi rozwiązaniami ich komputeryzacji sztywno bazującymi na założeniach przyjętych we wstępnej fazie całego, przeważnie długiego cyklu produkcji systemów EPD. Duża pracochłonność produkcji systemów EPD oraz cechująca je sztywność rozwiązań jest właśnie źródłem licznych trudności. Sztywność występuje bowiem w logice procedur przetwarzania agregacji danych, formatach zbiorów, postaci dokumentów wejścia oraz

tabulogramów wynikowych, a są to elementy, które powinny dostosowywać się do zmian zachodzących w procesach zarządzania w budownictwie. Pracochłonność faz projektowania i programowania sprawia ponadto, że nie przygotowuje się wariantów rozwiązań lecz jedną ich wersję, którą później eksploatuje się nawet w przypadku stwierdzenia w niej szeregu usterek i niezgodności. Tak więc mimo bazowania na spójnym modelu procesów zarządzania nie uzyskuje się dotychczas spodziewanych efektów przy ich obsłudze przez zinformatywowane systemy obiektowe.

5. Propozycje kierunku działań integracyjnych

Ponieważ źródłem opisanego wyżej stanu stron jest w poważnym stopniu sztywność systemów obiektowych, podjęto próby zwalczania tej przykrej cechy. Okazało się możliwe opracowanie pewnego sposobu procedur o uniwersalnej logice, które mogą zostać wykorzystane dla określonych przypadków poprzez automatyczne ich dostosowanie przy pomocy parametrów odwzorowujących logikę tych przypadków. Doprowadziło to do powstania szeregu standardowych pakietów programistycznych. Korzystanie z nich stwarza następujące możliwości:

- pozwala na wyeliminowanie sztywności wynikającej z tożsamości fizycznych zbiorów bazowych z logicznymi strukturami danych, wyrażającymi potrzeby określonych procedur,
- skraca kilkakrotnie czas oprogramowania w stosunku do rozwiązań posługujących się językami algorytmicznymi.

Dzięki pakietom programistycznym typu DMS-1, DMS-2, FIND, SEZAM, możliwe jest pobieranie z bazy wspólnej dla całego systemu, danych zgodnie z potrzebami określonych procedur dowolnego podsystemu. Warunkiem jest także ukształtowanie zawartości

bazy by stanowiła ona sumę potrzeb wszystkich z nią współpracujących procedur. Konieczne jest ponadto ustalenie identyfikatorów pozwalających na wybieranie z bazy potrzebnych danych oraz ich kojarzenie zgodnie ze strukturą zbiorów logicznych kształtowanych według potrzeb określonych procedur. Należy dodać, że zawartość i struktura bazy danych nie jest konstrukcją sztywną. Możliwa jest jej aktualizacja zgodnie z bieżącymi potrzebami. Również pobieranie z niej informacji nie musi odbywać się według raz ustalonych schematów. Opracowywanie parametrów sterujących wybieraniem z bazy danych oraz ich dalszą obróbkę odbywać się może dzięki łatwości wykorzystania pakietów programistycznych, z uwzględnieniem aktualnych wymogów procesów zarządzania.

Uprzednio staraliśmy się wykazać, że zasadniczą przeszkodą w integrowaniu różnych obiektów systemów EPD na terenie procesów zarządzania przedsiębiorstwem jest ich sztywność. Ta właśnie cecha utrudnia ich zestrojenie w całość zgodną pod względem merytorycznym i formalnym oraz ich bieżącą adaptację do zmieniających się, bo dynamicznych w swej istocie procesów zarządzania. W rezultacie tworzy się konstrukcja złożona z luźnych a po części sprzecznych elementów. Sprzeczności te pogłębiają się w miarę włączania do użytkowania kolejnych obiektów systemów EPD, prowadząc do postępującej dezintegracji procesów zarządzania.

Zainstalowanie bazy danych systemu użytkowanej w oparciu o standardowe pakiety programistyczne pozwala na oswobodzenie się z tej potęgającej się spirali sprzeczności. Konstrukcja bazy danych systemu zawiera w swej istocie elementy integrujące, choćby z uwagi na jednolitość zastosowanych w niej kla-

yfikacji i identyfikatorów. Jeszcze istotniejszą cechą jest elastyczność jej zawartości, a szczególnie tworzenia zbiorów logicznych będących bezpośrednimi łącznikami z potrzebami procesów zarządzania.

Uporządkowanie formalne danych bazowych oraz elastyczność korzystania z nich zgodnie z potrzebami procesów zarządzania, nie tworzy automatycznie zintegrowanej całości, a jedynie sprzyja jej uzyskaniu. Merytoryczną podstawą zintegrowania obiektowych systemów EPD jest podporządkowanie ich celów ościnkowych celom wynikającym ze struktury procesów zarządzania. Dopiero na tej podstawie uzyskać można system o cechach daleko posuniętej integracji oraz o takim stopniu elastyczności, by mógł adaptować się do zmiennych warunków jego funkcjonowania.

Zarysowane wyżej propozycje należy traktować jako kierunek badań i działań projektowych stwarzających szansę integracji programów EPD na obszarze procesów zarządzania przedsiębiorstwem. Mylnie byłoby mniemanie, że kierunek ten jest w pełni rozpoznany teoretycznie i zweryfikowany w praktyce. Chcemy jednak zwrócić uwagę na fakt, że żadne z innych, znanych kierunków zastosowania informatyki w zarządzaniu nie daje takich szans, a wręcz utrwała istnienie na terenie zarządzania przedsiębiorstwem szeregu nieelastycznych autonomicznych systemów obiektowych.

doc. dr inż. Andrzej Grabski

Instytut Technologii i Organizacji
Budownictwa Politechniki Śląskiej
w Gliwicach

DOŚWIADCZENIA Z ZASTOSOWAŃ WYBRANYCH PROGRAMÓW

EPD DLA STEROWANIA PRODUKCJĄ FABRYK DOMÓW

1. Wprowadzenie

Jednym z kierunków poszukiwania możliwości zwiększenia efektywności wykorzystania zainwestowanego w budownictwie mieszkaniowym potencjału jest próba stosowania do planowania, koordynacji działań i kontroli przebiegu produkcji programów Elektronicznego Przetwarzania Danych, w skrócie zwanych EPD.

Zespół Ekonomiki i Organizacji Budownictwa Instytutu Technologii i Organizacji Budownictwa Politechniki Śląskiej, którego autor jest kierownikiem, od szeregu lat zajmuje się problematyką stosowania EPD w wybranych Zakładach Produkcji Prefabrykatów Betonowych na terenie Śląska. Zakłady te popularnie nazywane są Fabrykami Domów. Działania Zespołu w omawianym zakresie sprowadzały się do rozpoznania dorobku krajowych ośrodków informatycznych, analizy warunków organizacyjnych panujących w Śląskich Fabrykach Domów i próbie adaptacji stosowanych programów i systemów dla potrzeb wybranych zakładów. Nie próbowano opracowywać własnych oryginalnych rozwiązań, a ograniczano się jedynie do prób wykorzystania programów innych autorów. Tak więc prace przebiegały wg następującego schematu:

- w pierwszej kolejności dokonano rozpoznania dorobku przodujących ośrodków krajowych. W okresie między rozpoczynano omawianą działalność w kraju istniały trzy takie ośrodki:

a/ w Rydgoszczy, gdzie próbowano zastosować teoretyczne opracowania ORGBUDU Warszawa,

b/ w Gdańsku, gdzie GETOB opracował zespół programów dla potrzeb

Fabryk Domów,

- e/ w Warszawie, gdzie pracował zespół Centrum ETiOB .
- Wymienić tu także należy prace prowadzone pierwotnie w ośrodku szczecińskim, kontynuowane następnie w ośrodku poznańskim nad systemem obejmującym gospodarkę materiałową w zakładach prefabrykacji betonowych,
- po dokonaniu rozpoznania krajowego dorobku w omawianym zakresie, przystąpiono do analizy organizacyjnej śląskich Fabryk Domów. W wyniku prowadzonych prac wytypowano zakłady, w których postanowiono dokonać prób zastosowania wybranych systemów EPD,
 - krok trzeci to właściwe prace wdrożeniowe, Polegały one na :
 - a/ przeniesieniu do wytypowanego ośrodka obliczeniowego wybranych programów dla EMC,
 - b/ opracowanie wymaganej bazy normatywnej,
 - c/ przeszkoleniu ludzi, którzy powinni byli w tych zakładach na roboczo eksploatować wskazane systemy i programy EPD,
 - d/ przeprowadzenie próbnego zastosowania programów, udział w pierwszych przeliczeniach i analizie wyników,
 - prace oficjalnie zostały zakończone w momencie przekazania odpowiednim zakładom i wytypowanym zespołom ludzi pełnej dokumentacji wdrażanego systemu.

Z racji specyfiki organizacyjnej Śląskiego budownictwa, zaprezentowane działanie realizowane było niejako równolegle dla dwóch Zjednoczeń : Budownictwa Miejskiego oraz Zjednoczenia Budowlano-Montażowego Przemysłu Węglowego. W obu przypadkach partnerami Zespołu ITiOB były Ośrodki Budowlano-Rozwojowe wymienionych Zjednoczeń. Prace te kontynuowane były przez okres prawie 4-ech lat. Doświadczenia z tego okresu współpracy stały się podstawą do niniejszego wystąpienia.

2. Przyjęta koncepcja rozwiązania zadania.

Podniesienie efektywności działania przedsiębiorstwa w drodze stosowania systemów czy też programów EPD sprowadza się do

usprawnienia obiegu informacji w systemie zarządzania rozpatrywanej jednostki organizacyjnej.

Zarządzanie bowiem w najogólniejszym ujęciu jest procesem informacyjnym. Realizuje się ono poprzez zbieranie odpowiednich danych i informacji, przetwarzanie ich, gromadzenie i archiwizowanie, oraz podejmowanie na podstawie tych zbiorów optymalnych w danych warunkach decyzji. Decyzje te przekazywane do właściwych komórek jako dyrektywy lub wzorce do realizowania to także nic innego jak odpowiednio spreparowane zbiory informacji.

Formalna struktura organizacyjna ustala schematy biegu informacji w trakcie realizacji poszczególnych procedur i funkcji zarządzania realizowanych w przedsiębiorstwie. Analizując więc i usprawniając strukturę organizacyjną, analizuje się i usprawnia odpowiednio zaprojektowany i skonstruowany system informacyjny przedsiębiorstwa. Jeżeli teraz w systemie takim pewna procedura i działania na danych i informacjach powierzy się komputerowi to system informacyjny zamieniony zostanie na system informatyczny. Wprowadzenie bowiem komputera do systemu informacyjnego przedsiębiorstwa z reguły pociąga za sobą cały szereg daleko idących zmian w obowiązującej strukturze formalnej. Jeżeli zmian takich się nie wprowadzi, to uzyskane efekty z zastosowania komputera będą b.niżkie, a czasami wręcz żadne.

Wszelkie działania realizowane przy pomocy komputera muszą być w odpowiedni sposób do wymogów stawianych przez EMC dostosowane. Powinny to być działania posiadające cechy algorytmu, czyli działań ściśle sformalizowanych, dających się wręcz opisać wzorami i wyrażeniami charakteru ogólnego. Najłatwiej rozpocząć stosowanie komputerów w systemach informacyjnych przedsiębiorstw od tych działań, które posiadają wszelkie cechy algorytmów, a więc od tych operacji na zbiorach informacji, które są najbardziej sformalizowane. Należy więc analizując system informacyjny przedsiębiorstwa poszukać przede wszystkim sformalizowanych, zalgorytmizowanych procedur na informacjach. Jest to podstawowe kryterium

wg którego należy dokonać podziału systemu informacyjnego na szereg możliwych do wyróżnienia podsystemów. Dodatkowym kryterium podziału są zagadnienia, którym poświęcone są poszczególne procedury dokonywane na zbiorach informacji. Z punktu widzenia systemowego powieźć można, że rozpatrywane dodatkowe kryterium to możliwe do wyróżnienia warunki brzegowe i funkcje celu /kryterium/ w oparciu o które w danej procedurze podejmowane są i optymalizowane decyzje. Opierając się na wymienionych dwóch kryteriach podziału, w analizowanych zakładach produkcji prefabrykacji betonowej wyróżniono 39 podsystemów, składających się na aktualnie obowiązujący system informacyjny. Wzajemny układ tych wyróżniających się podsystemów obrazuje rys. 1.

Pragnąc zastosować EMC do zarządzania, a więc dążąc do zamiany systemu informacyjnego na informatyczny, należało się w pierwszym rzędzie zdecydować czy ma być to system kompleksowy, czy też realizować się będzie w ramach przedsiębiorstwa szereg systemów problemowo zorientowanych.

W niniejszym rozumieniu system kompleksowy to takie rozwiązanie zagadnienia, kiedy algorytmy i programy opracowane dla rozwiązania poszczególnych, wyróżnionych obszarów decyzyjnych /patrz rys. 1/ w konsekwencji składa się na jeden spójny system przetwarzania danych i informacji. System taki opierać się powinien na :

- jednolitym systemie kodów i oznaczeń,
- wspólnym zbiorze stałych danych wejściowych /banku informacji/,
- wspólnym zbiorze zmiennych danych wejściowych.

Systemy problemowo-zorientowane - to program lub zestaw programów wymagających :

- odpowiedniego systemu kodowania i oznaczeń,
- specjalnie opracowanego zbioru stałych danych wejściowych /dotyczących tylko danego rozpatrywanego zagadnienia/,
- opracowywania odrębnego, właściwego tylko dla danego zagadnienia zbioru danych wejściowych zmiennych.

System taki może być stosowany dla optymalizacji decyzji w ściśle określonym obszarze decyzyjnym i praktycznie nie ma możliwości jego rozszerzenia na inne obszary, jak też z racji specyfiki swojej budowy, nie ma praktycznie możliwości łączenia go z innymi tego typu systemami, rozwiązującymi i działającymi w innych obszarach decyzyjnych.

W przypadku prób zastosowania informatyki dla Śląskich Fabryk Domów zdecydowano się na próbę zbudowania podstaw dla wdrożenia docelowo - systemu kompleksowego. Pracę proponowano rozpocząć od obszaru decyzji przynależnych do pionu technicznego zarządu przedsiębiorstwa. Przedstawiony na rysunku 2 schemat był docelową propozycją kompleksowego rozwiązania zadania.

W przedstawionej propozycji starano się zintegrować problemowo zorientowane systemy opracowane w różnych ośrodkach kraju w jeden spójny system, dla rozwiązania problemu planowania i kontroli realizacji zadań w fabryce domów. I tak :

- na poziomie długoterminowego planu dyrektywnego zaproponowano zastosowanie programu SAGMO opracowanego przez GATOB Gdańsk,
- dla operatywnego planowania działalności kombinatu zaproponowano wykorzystanie programów opracowanych przez ORGBUD Warszawa
- dla operatywnego planowania produkcji w fabryce domów /zakładzie produkcji prefabrykatów/ oraz dla usprawnienia gospodarki gotowymi wyrobami /składowania i wysyłka/ zaproponowano wykorzystanie zestawu programów opracowanych przez zespół CENTRUM ETGB Warszawa.

Pomimo tak zróżnicowanego pochodzenia proponowanych do integracji programów widziano możliwość połączenia ich w jeden spójny system dzięki :

- wszystkie wymienione programy przygotowane były do przetwarzania na EMC ODRA 1304, a więc istniała możliwość wielokrotnego wykorzystania tego samego zbioru danych wejściowych zmiennych,

- wszystkie one dotyczyły tego samego zagadnienia, a więc istniały możliwości unifikacji kodów i symbolikę, jak i opracowanie wspólnego dla wszystkich zbioru stałych danych wejściowych / jednolitą bazą normatywną/.

Z proponowanych prac wdrożeniowych wyłączono system ESPIR-M opracowany w ośrodku Szczecińskim, a wykorzystywany w ośrodku Poznańskim. W głównej mierze zdecydowała o tym zawartość wymaganego przez system banku informacji.

3. Prezentacja systemów wybranych do wdrożenia.

Na rysunku 2 przedstawiono docelową wersję zintegrowanego systemu. Przewidywano bowiem, że po uruchomieniu w którymś z ośrodków Katowickich poszczególnych programów i ich wdrożeniu, przystąpić będzie można do prac, których celem będzie integracja poszczególnych modułów w system zintegrowany.

Do wdrożenia wybrano /w pierwszej kolejności/

- system SAGMO, oraz
- zestaw programów dla fabryki domów, a mianowicie programy : OPM, PAKT, FAB-Wk70 oraz ISD.

3.1. Program SAGMO.

Pełna nazwa programu brzmi : "System Automatycznego Generowania Macierzy Optymalizacyjnej". Pierwsze litery dają właśnie skrót SAGMO.

Zasadniczym celem działania systemu jest dopasowanie struktury zleceń do możliwości produkcyjnej fabryki domów. Jak bowiem wiadomo fabryka dysponuje określonym zestawem urządzeń do produkcji prefabrykatów, posiada możliwą do obliczenia moc produkcyjną. Potrzeby społeczne w formie zleceń inwestorskich stawiają przed fabryką konkretne wymagania co do struktury produkowanych elementów. Te życzenia inwestorów ograniczają swobodę optymalnego wykorzystania dysponowanej mocy produkcyjnych. Tak

więc uwzględniając życzenia inwestorów powiedzieć możemy, że ustalały zdolność produkcyjną fabryki. W programie SAGMO chodzi o taki dobór struktury wybranych do portfela zleceń segmentów, aby różnica pomiędzy mocą, a zdolnością produkcyjną była jak najmniejsza.

Rozpatrując system SAGMO jako układ względnie odcisniony stwierdzić można, że charakteryzują go następujące zbiory :

/patrz rysunek 3/

- zbiory zmiennych danych wejściowych jako :

a/ wymagania odnośnie struktury wysokości zleconych obiektów / stosunek budynków XI kondygnacyjnych do V-cio kondygnacyjnych /,

b/ wymagania odnośnie struktury mieszkań /stosunek mieszkań M-6 do M-5 i do M-4 itd/,

e/ określenie wymaganej liczby mieszkań /lub izo/,

Zbiory te na rysunku 3 opisane zostały jako DZi,

- zbiór stałych danych wejściowych /bank informacji/ składający się z następujących podzbiorów :

a/ zestawienie prefabrykatów jakie są niezbędne dla wykonania poszczególnych rodzajów segmentów,

b/ dane charakteryzujące segment. Wymienić tu należy : ilość i rodzaj mieszkań w segmencie, charakter segmentu /skrajny, środkowy/ oraz przydział do grupy wysokości /niski, wysoki/,

c/ informacje o mocy produkcyjnej poszczególnych linii i urządzeń w fabryce domów, dysponowany fundusz czasu, oraz możliwe do wykonania ilości prefabrykatów w zależności od wariantu obciążenia poszczególnych form.

Zbiór ten na rysunku 3 opisany został jako DSi

- zbiory wyjściowe

a/ zestawienie jakościowe i ilościowe typów segmentów, które powinny być **preferowane** przy wyborze rozwiązań na etapie opracowywania projektów fazy PT,

b/ analiza stopnia wykorzystania mocy produkcyjnej fabryki, oraz poszczególnych linii i urządzeń. Ponadto otrzymuje się informacje o brakach prefabrykatów, które nie będą

mogły zostać wyprodukowane przy aktualnie stosowanych wariantach uzbrojenia form w zakładzie. Dodanie kombinacji możliwych do zastosowania wariantów uzbrojenia form, zmienia zawratość zbioru danych wejściowych, a tym samym warunki działania. Trzeba więc przeliczenia powtórzyć od nowa, dla tych zmienionych warunków.

Jak z tego skróconego przedstawienia programu SAGMO wynika, jest to system o charakterze "pomocniczym", wskazujący możliwe do zastosowania warianty rozwiązania. Podstawową wadą systemu jest brak możliwości oceny wariantów "w czasie" tzn. z podziałem planowanej produkcji na okresy dostosowane do wymaganych terminów oddawania obiektów do użytku.

3.2. Programy PAKT oraz OPM.

O ile program SAGMO przeznaczony jest do wstępnego wyboru optymalnego wariantu ^{planu} dyrektywnego, to programy PAKT i OPM są programami przygotowującymi dane dla planowania operatywnego linii produkcyjnej, przy ograniczonym do miesiąca horyzoncie czasu. Pełna nazwa programów brzmi : Program Automatyzacji Kart Technologicznych / w skrócie PAKT/ oraz Operatywny Plan Montażu / w skrócie OPM/. Rola obydwóch tych programów w głównej mierze polega na odpowiednim przygotowaniu i uporządkowaniu danych do dalszego przetwarzania następnymi programami, a mianowicie FAB-WK70 i ISD. Zbiorami, które charakteryzują omawiane programy są /patrz rys. 4/ :

- zbiory zmiennych danych wejściowych :

- a/ zestawienie elementów z których zbudowane są poszczególne segmenty /analogiczne jak dla programu SAGMO/. Zbiór ten jest wzbogacony o informacje odnośnie wymaganej kolejności tych elementów w segmencie,
- b/ harmonogramy realizacji obiektu, dyrektywny i ogólny oraz określenie daty startu montażu,
- c/ założony współczynnik wydajności montażu, od którego w zasadzie zależy tempo montażu poszczególnych prefabrykatów,

- zbiór stałych danych wejściowych, zawierający następujące podzbiory :

a/ podzbiór parametrów dostępnych środków transportowych, a mianowicie ich nośność, objętość, ilość itd, oraz dane o wymaganym sposobie transportu elementów,

b/ podzbiór danych o rozmieszczeniu elementów na składowisku,

c/ podzbiór cech i parametrów techniczno-ekonomicznych poszczególnych elementów takich jak objętość, ciężar, cena, wymiary gabarytowe itp,

- zbiór informacji wyjściowych /uzyskiwanych w wyniku przetwarzania/

a/ podzbiór nazwany "karta technologiczna montażu budynku" jest to zestawienie wymaganej kolejności montażu elementów, a tym samym ustalenie wymaganej kolejności dostaw elementów ze składowiska przyzakładowego na plac montażu,

b/ harmonogram dostaw elementów. W podzbiorze tym elementy pogrupowane są w zestawy do przewozu na dysponowanych środkach transportowych.

Podzbiór ten równocześnie spełnia rolę zapotrzebowania na odpowiednie środki ,

c/ podzbiór wymaganych dla prawidłowego funkcjonowania magazynów dokumentów obrotu materiałowego i gotowych wyrobów : Wz, Pz, Rw czy też MM,

d/ podzbiór nazwany "operatywny plan montażu". Jest to karta technologiczna połączona z harmonogramem, czyli wzbogaconą o terminy w których dane elementy powinny być zamontowane.

Oprócz zbiorów emitowanych "na zewnątrz" w postaci wydruków, programy przygotowują na taśmie zbiór ustalający wymaganą kolejność montażu na budynku wraz z harmonogramem, przy równoczesnym uwzględnieniu wymaganego wyprzedzenia produkcją momentów wysłania elementu na budowę. Jest to zbiór danych, które mogą być "bezpośrednio" wprowadzone na wejściu programu FAB-WK70.

Jak z porównania zbiorów wejściowych i wyjściowych wynika, programy PAKT i CPM tylko korelują określone zbiory pomiędzy so-

ba, nieco inaczej je porządkują, sortują i przygotowują do emisji poza system.

3.3. Program FAB-WK70.

Program FAB-WK70 ma za zadanie opracowanie operatywnego planu produkcji dla poszczególnych linii technologicznych, składających się na zakład produkcji prefabrykowanych elementów betonowych. Może on być wykorzystywany albo jako niezależny program i wtedy wszystkie zbiory wejściowe muszą być wprowadzane "ręcznie", ~~albo~~ ^{jako program} kolejny w sekwencji programów i wtedy zbiór danych wejściowych zmiennych wprowadzany jest "automatycznie" jako wynik działania programów PAKT oraz OPM /patrz rys. 4/.

Dla potrzeb programu FAB-WK70 opracowane muszą być następujące zbiory wejściowe :

- zbiory zmiennych danych wejściowych /opracowany i wprowadzony "ręcznie" albo jako wynik działania programu PAKT i OPM/. Zbiór ten nazwany został "OBROTY". Są to odpowiednio opracowane zadania jakie do wykonania mają poszczególne linie produkcyjne. Podaje się więc w zbiorze "OBROTY" jakiego typu elementy, w jakiej ilości oraz w jakiej kolejności powinny być produkowane,
- zbiory stałych danych wejściowych,
 - a/ podzbiór "ASORTYMENT" zawierający dane dotyczące poszczególnych elementów takich jak : objętość, wymiary gabarytowe itd,
 - b/ podzbiór "WARIANT", w którym zawarte są informacje co do możliwych kombinacji ułożenia poszczególnych rodzajów i typów prefabrykatów w formach lub na podkładach,
- zbiory informacji wyjściowych,
 - a/ podzbiór określający obciążenia poszczególnych form, oraz wskazujący | wymagane przezbrojenia,
 - b/ harmonogram produkcji,

c/ analizy stopnia realizacji zamówienia, stanu magazynów i zapasów oraz stopnia wykorzystania mocy produkcyjnej poszczególnych linii.

Jak z analizy zbiorów wejścia i wyjścia wynika program FAB-WK70 ma charakter programu optymalizującego. Wybiera bowiem wg ustalonego kryterium pewien wariant realizacji planu produkcji, który to wariant może być uznany jako rozwiązanie suboptymalne.

3.4. Program ISD.

Program ISD wykorzystywany może być do kontroli realizacji, a więc w fazie operatywnego sterowania jak i w fazie sprawczawczości i kontroli. Podobnie jak program FAB-WK70 może pracować jako kolejny program w sekwencji czy też jako program "niezależny" /patrz rys. 4/. Charakteryzują go następujące zbiory:

- zbiór stałych danych wejściowych. W przypadku kiedy program wykorzystywany jest "niezależnie" zbiory te przygotowywane są ręcznie. W przypadku działania programu jako kolejnego w sekwencji, zbiory te generowane są przez program FAB-WK70 na maszynowych nośnikach informacji i z nich bezpośrednio wprowadzane są do programu ISD. Są to następujące podzbiory:
 - a/ plan montażu, czyli zbiór danych o wymaganych terminach i kolejności montażu poszczególnych elementów na danym konkretnym obiekcie,
 - b/ karty technologiczne zawierające / jak w poprzednich omawianych programach / wszelkie dane techniczne i ekonomiczne o poszczególnych elementach / ciężar, objętość, wymiary, cena itp/,
- zbiór zmiennych danych wejściowych /wprowadzany w okresach wykorzystywania programu. Np. jeżeli korzysta się z programu codziennie, to dane te wprowadzane są także codziennie. Jeżeli korzysta się z programu co dwa dni to omawiane dane wprowadzane są co dwa dni itd/. Wymienić tu należy:
 - a/ raporty dzienne /okresowe/ produkcji poszczególnych linii i całego zakładu,
 - b/ protokół różnic pomiędzy ilościami planowanymi i wykona-

ny, jak i pomiędzy tym co zgłosiła produkcja jako wykonane, a tym co magazyn przyjął na stan jako produkcję dobrą,

c/ raport spedycji, czyli zestawienie elementów wysłanych w danym okresie,

d/ raport montażu, czyli zestawienie elementów jakie zostały zamontowane,

- zbiory informacji wyjściowych. Zbiór ten jest znacznie rozbudowany i może być praktycznie modyfikowany w zależności od wymagań użytkownika. W wersji wykorzystywanej przez zespół ITiGB zbiór ten składał się z następujących podzbiorów /patrz rys. 4/ :
- sprawozdanie z produkcji ZPP, zestawienie elementów wybrakowanych, stan elementów w magazynie, wykonanie spedycji, sprawozdanie z montażu, bilans stanu elementów z potrzebami, zapotrzebowanie po uwzględnieniu stanów magazynowych, dokumenty obrotu materiałowego oraz harmonogramu dostaw.

4. Wdrożenie i wnioski z przebiegu prac.

4.1. Uwagi dotyczące programu SAGMO.

W pierwszym okresie próbowano we wskazanych jednostkach organizacyjnych zastosować system SAGMO. Jak z charakteru programu wynika, jest on przeznaczony do wyboru optymalnego, z punktu widzenia wykorzystania mocy produkcyjnej fabryki, zestawu segmentów, które równocześnie będą spełniały wszystkie ograniczenia narzucone przez inwestorów. Ten określony przy pomocy programu SAGMO ^{zakres} nie jest planem produkcji kombinatu, ani też nie zastąpi harmonogramu dyrektywnego. Pozwala jedynie na określenie zbioru typów segmentów, które powinny być preferowane przy projektowaniu konkretnych zadań w fazie przygotowywania projektów technicznych.

Stwierdzić należy, że podejmowane próby praktycznego zastosowania systemu SAGMO zakończone zostały niepowodzeniem. Zdaniem autora niniejszego opracowania powodów niepowodzeń doszukiwać się należy w dwóch podstawowych źródłach :

- a/ pierwsze z nich to nie dopasowanie systemu do obowiązującego w przedsiębiorstwach systemu informacyjnego.
- b/ drugie to brak dostatecznie wiarygodnych i stabilnych podstaw do przygotowania zbioru zmiennych danych wejściowych,
- ad a/ W aktualnie obowiązującym schemacie obiegu informacji w przedsiębiorstwie, jak i pomiędzy głównymi uczestnikami procesu inwestycyjnego /kombinatem budowy domów, jednostkami projektującymi i inwestorem/ nie ma takiego węzła informacyjnego, w którym dokonywanoby transformacji podobnych zbiorów informacji jak to założono dla systemu SAGMO. Także nie ma zapotrzebowania na opracowywane przez system zbiory informacji wyjściowych. Co prawda w planowaniu działalności przedsiębiorstw istnieje forma tzw. "ustaleń przedumownych", ale stopień szczegółowości informacji jak i ich charakter różni się w zasadniczy sposób od systemu SAGMO.

Ponadto jak to wynika z założeń systemu, kto inny przygotować musi dla programu zbiory danych wejściowych stałych /Kombinat budowy domów/, kto inny jest w stanie sprecyzować zbiory danych zmiennych /inwestor/, a jeszcze kto inny byłby odbiorcą zbioru informacji wyjściowych /jednostka projektowa/. Tak więc praktycznie nie ma jednostki organizacyjnej bezpośrednio zainteresowanej korzystaniem z wyników pracy systemu.

- ad b/ Biorąc pod uwagę długi cykl projektowania dokumentacji w fazie PT /trwający z reguły około jednego roku/, aby mieć realny i rzeczowy użytek z wyników programu SAGMO np. pod koniec roku 1978 trzeba by znać zamierzenia wszystkich inwestorów co do planów realizacyjnych na rok 1980. Biorąc pod uwagę znaczną niepewność co do zakresu robót jakie będą wykonane w roku 1979 będą oszacowania tego możliwego do zrealizowania portfela zleceń w roku 1980 jeszcze będzie się zwiększał. Stawianie wymagań, aby inwestorzy

z dostatecznym prawdopodobieństwem określić swoje żądania z ponad rocznym wyprzedzeniem i jeszcze te swoje zobowiązania respektowali, przy dzisiejszym stanie organizacji polskiego budownictwa jest wymogiem praktycznie niemożliwym do spełnienia.

4.2. Uwagi dotyczące programów dla fabryki domów.

Przy opracowywaniu programów PAKT, OPM, FAB-WK70 i ISD nie popełniono tych błędów, które były jednym z powodów praktycznej nieprzydatności programu SAGMO. W przypadku omawianych programów starano się w dokładny sposób dostosować programy informatyczne do obowiązującego systemu informacyjnego. Uproszczony obieg informacji w obowiązującym systemie informacyjnym ^(N kombinacie) obrazuje rys. 5. Porównując teraz ten rysunek /nr 5/ z rysunkiem 4 wyraźnie widać, że główne różnice da się zaobserwować w zakresie liczebności zbiorów wyjściowych. Zbiory, które są przygotowywane "na wyjściu" praktycznie nie różnią się od siebie. Tak więc przewaga systemu informatycznego nad informacyjnym z prostego porównania wymienionych dwóch rysunków wyraźnie rzuca się w oczy. Mimo tego, także próby zastosowania informatyki na tym etapie zarządzania fabryką domów zakończyły się niepowodzeniem. Podobnie jak w przypadku SAGMO, autor widzi dwa podstawowe powody :

- a/ pierwszy nazwany może być powodem "organizacyjnym",
- b/ drugi to powód nazwany "technicznym".

Ad. a/ Zespół, któremu powierzono wdrożenie programów stanął na stanowisku, że najłatwiej będzie wprowadzić system "od początku" w zakładzie który dopiero zostaje uruchomiony. Liczono się bowiem z tym, że nie zostały w takich warunkach jeszcze utrwalone struktury i więzy nieformalne, które z reguły przeszkadzają przy próbach wprowadzenia jakichkolwiek zmian. Okazało się jednak, że zakład nie okrzepł jeszcze organizacyjnie i pierwsze próby okazały się nieudane. Po pewnym okresie czasu kiedy załoga i zakład już się "dotarli" wrócono do prób dostosowania programów i wtedy próby te zakończyły się już pewnymi sukcesami.

W tym drugim "podejściu" najpoważniejszymi trudnościami na jakie natknął się zespół wdrażający było ustalenie aktualnego stanu magazynów przyfabrycznych. Ani dyspozytorzy, ani magazynierzy, ani nikt z kierownictwa fabryki nie wiedział jaki jest aktualny stan magazynu i bez inwentaryzacji ustalić się tego nie dało. Sama inwentaryzacja napotykała na poważne trudności wynikające z niedokładności w oznakowaniu, braku stwierdzenia jakości elementów itd. Świadczy to o błędach i brakach organizacyjnych zakładu.

Druga część zespołu powodów organizacyjnych to brak w schemacie organizacyjnym kombinatu i zakładu jednostki organizacyjnej /działu lub komórki/, która zajmować się będzie zagadnieniami informatyki, a tym samym z ramienia kombinatu początkowo współpracowałyby, a w następnym kolejności przejęłyby na siebie obowiązki eksploatacji systemu. W tej sytuacji rolę tę musiał na siebie przejąć zespół ITiOB. W konsekwencji doprowadziło to do stanu, kiedy dział planowania i przygotowania produkcji w Kombinacie czekały na wyniki uzyskane przez zespół ITiOB, a następnie "ręcznie" sprawdzały wyniki uzyskiwane z EMC. Kontrola ta miała charakter kontroli formalnej, co zmuszało pracowników Politechniki do wyjaśniania nie zagadnień merytorycznych, ale nieistotnych różnic pomiędzy wynikami uzyskanymi z EMC, a ustalonymi "ręcznie" przez pracowników Kombinatu. Nie da się co prawda w pewnym okresie czasu uniknąć działania obok siebie systemu informacyjnego i informatycznego. Ale organizacja tego działania nie powinna wyglądać tak, jak to miało miejsce w omawianym, konkretnym przypadku. Zgistniała bowiem sytuacja kiedy zespół wdrażający wykonywał pracę, która powinna i będzie wykonywana przez pracowników działów przygotowania produkcji i planowania w Kombinacie i zakładzie prefabrykacji.

Ad. b/ Powody "techniczne" to w głównej mierze kłopoty z terminowym dostępem do EMC i uzyskiwaniem wydruków w odpowiednich momentach. W aktualnej organizacji przetwarzania w polskim bu-

downictwie, które w przeważającej większości przypadków ma charakter partiiowo-okresowy trudności zaczynają się już w momencie przenoszenia danych z tradycyjnych na maszynowe nośniki informacji.

O ile jeszcze charakter partiiowo-okresowy można utrzymać dla programów PAKT, OPM i FAB-WK70, to dla programu ISD wymagana jest transmisja danych. Jak wykazały próby, możliwym jest do tego celu wykorzystanie normalnej sieci teleksowej. Ale nawet korzystanie z sieci teleksów wymaga zainstalowania takiego urządzenia w fabryce domów, co jest zagadnieniem w warunkach Śląskich bardzo trudnym.

Optymalnym wyjściem z sytuacji byłoby instalowanie w Kombinacie i zakładach produkcji prafabrykatów końcówek-terminali, czy też minikomputerów podłączonych siecią transmisji z dużym komputerem zainstalowanym centralnie w ośrodku ETOB lub Zjednoczeniu.

5. wnioski i uwagi ogólne.

Największe szanse powodzenia w praktycznym zastosowaniu mają programy i systemy, które "mechanizują" procedury dokonywane na informacjach, występujące w obowiązujących systemach informacyjnych. Od określenia i wyznaczenia takich obszarów decyzyjnych w obowiązującym systemie informacyjnym należy rozpoczynać komputeryzację zarządzania. Dopiero potem, w następnych etapach prac można wprowadzać systemy, które "nie przylegają" ściśle do obowiązujących schematów myślenia.

Komputeryzacji, czy też innych usprawnień i mechanizacji procesów zarządzania nie można wprowadzać do systemów informacyjnych "nie okrzepłych" nie uporządkowanych. Powodzenia systemów informatycznych spodziewać się można w warunkach określonego poziomu organizacyjnego. Tłumacząc inaczej, stwierdzenie powyższe rozumieć należy w taki sposób, że stosowanie do zarządzania EMC możliwe jest dopiero po osiągnięciu przez przedsiębiorstwo odpowiedniego poziomu organizacyjnego. Ponieważ w polskim budownictwie

poziom ten aktualnie jest ogólnie bardzo niski, nie prędko jeszcze będzie można szerokim frontem wprowadzić do zarządzania komputery.

Wprowadzenie systemów informatycznych wymaga stworzenia odpowiednich warunków do ich stosowania. Warunki te to :

- organizacyjne przygotowanie jednostki poprzez powołanie zespołu ludzi odpowiedzialnych za powodzenie tych działań, oraz do
- zapewnienie odpowiedniego dostępu do komputera, oraz urządzeń przygotowywania maszynowych nośników informacji. Ten ostatni warunek możliwy jest jedynie na drodze inwestycyjnej. Należy więc przed podjęciem decyzji o rozpoczęciu prac nad komputeryzacją zbilansować potrzeby ze spodziewanymi efektami i na tej podstawie podejmować racjonalne decyzje.

Z doświadczenia zespołu ITiOB wynika, że stosując system informatyczny można pracą kilku ludzi zastąpić pracę licznego zespołu /pracą dwóch działów Kombinatu/. Tak więc praktycznie okazało się, że zastosowanie do zarządzania EMC może przyczynić się do zmniejszenia zatrudnienia pracowników zarządu przedsiębiorstwa.

Jak z tych zaprezentowanych wniosków wynika, wprowadzenie komputeryzacji do zarządzania działalnością budowlaną w Polsce nie jest sprawą ani łatwą, ani też taną. Niemniej autor, jak i zespół z którym współpracuje, stoją na stanowisku, że droga do podniesienia efektywności gospodarowania wiedzie poprzez usprawnienie zarządzania, które to usprawnienia z kolei nie są możliwe do osiągnięcia bez stosowania nowoczesnych środków dla przetwarzania informacji.

Aby jednak stosowanie do zarządzania EMC przyniosło spodziewane wyniki, należy przestrzegać następujących uwag :

- wybierać do komputeryzacji w pierwszej kolejności obszary decyzyjne, najlepiej się do tego nadające, tzn takie które w systemie informacyjnym mają wszelkie cechy działania algorytmicznego,

- nie należy wprowadzać informatyki do przedsiębiorstw słabych organizacyjnie, o nieuporządkowanych działaniach i nieskrystalizowanej strukturze formalnej. Komputeryzację zaczynać należy od przedsiębiorstw najlepszych, najsilniejszych organizacyjnie,
- przed przystąpieniem do prac nad wprowadzeniem do zarządzania informatyki należy bezwzględnie rozpoznać i zapewnić "techniczne" możliwości obróbki informacji. Mamy tu na myśli organizacje stacji przygotowywania maszynowych nośników informacji, linie teletransmisji itp. Zapewnienie tych warunków podniesie efektywność stosowania omawianych i innych systemów.

Jestem przekonany, że przestrzegając powyższych warunków, możliwe będzie efektywne zastosowanie informatyki w polskim budownictwie.

1. Wymagania odnośnie struktury mieszkań
2. Wymagania odnośnie struktury wysokości
3. Zadania ilościowe (liczba mieszkań)

1. Zbiór segmentów - zdefiniowane elementy na segment
2. Potencjalna możliwość FD

SAGMO System automatycznego generowania i optymalizacji

adaptacja systemu z GETOII Golanisk dla EMC ODRA 1300

Zestawienie ilościowe w rozpatrywanym przedziale czasu segmentów dostosowane do wymagań i uwzględniające możliwości fabryki

Projektowanie

- a) Zdefiniowanie segmentów w bryłach
- b) Propozycje urbanistyczne i architektoniczne
- c) Statyka budynków
- d) Instalacje technologiczne
- e) Planowanie realizacji budynków
- f) Kosztorysy
- g) Zbiór normatywny
- h) Zbiór elementarnych siatek dla segmentów i kolejnych faz
- i) Zbiory połączeń i konfiguracji schematów instalacyjnych

biblioteczny program „Obliczanie ram krytycznych” na EMC ODRA 1204

biblioteczny program PERT 2/2 - 2/1 EMC ODRA 1300 oraz pakiet programów MIP

System AK GETOII Golanisk dla ODRA 1300

1. Ustalenie wymaganej kolejności mieszkań
2. Ustalenie potrzeb w zakresie obiektywów

1. Cykle poszczególnych faz realizacji - czas i miejsca
2. Pierwszy srodek dla kolejnych faz

Dane miejscowe

Projekty

Program aspektu 15-czynnościowego

algorytm ETOB - Warszawa dla EMC ODRA 1300

Ograniczenia:
1. Dostępności czynników
2. Dostępności materialnych środków

alternatywny SYSTEM PROKOR na PERT 2/4

algorytm ETOB - SYSTEMY dla EMC ODRA 1300

Procedura generowania informacji dla systemu RESOII

1. Plan realizacji zadania (kompleksowa)
2. Zastosowany plan zaangażowania poszczególnych środków
3. Plan zapotrzebowania elementów przetworzonych

FAB - WK - 70

1. Plan obrotów firm wraz z informacjami o przedsiębiorstwach
2. Plan zbrojarni
3. Potrzeby dostaw materiałów

Dyspozytorski system sterowania działalnością FD **ISD**

Plan wysiłku elementów

Decyzja realizacyjna dla KONBINATU

PAKT

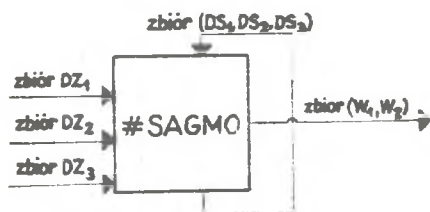
OPM

Decyzja realizacyjna dla FD

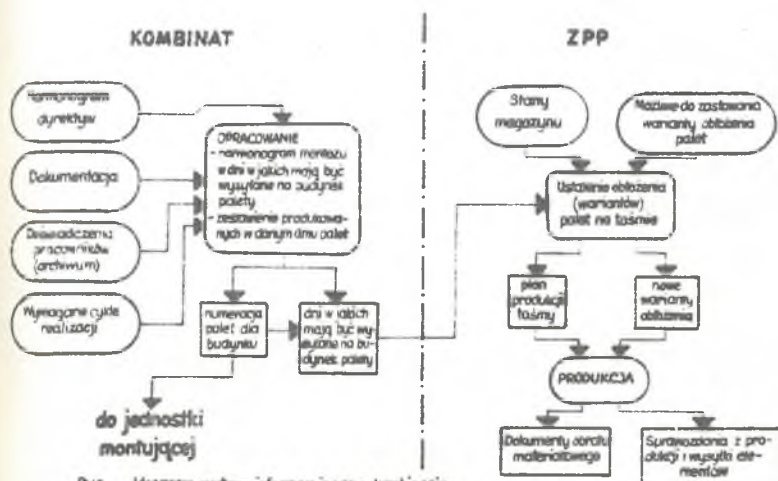
Sytemy ewidencyjne

- 36M materiały
- 37IP ludzi
- 3T transport i sprzęt

Informacja o stanie - meldunki magazynu



Rys.



Rys. Ideogram systemu informacyjnego w kombinacie dzialajacego w fazie opracowywania planow operacyjnych



mgr inż. Kazimierz Grześkowiak

Międzyzakładowy Ośrodek Rozwoju
Informatyki

Poznańskiego Zjednoczenia Budownictwa

NIEKTÓRE ZASTOSOWANIA INFORMATYKI W BUDOWNICTWIE
ESTOŃSKIEJ SSR

Ze względu na zainteresowania autora komunikatu problematyką zastosowania informatyki, głównie w obszarach planowania i przygotowania produkcji, ten kierunek prac jest przedmiotem bliższej współpracy z pracownikami Naukowo-Badawczego Instytutu Budownictwa. Datuje się ona od 1975 r., kiedy to na spotkaniu stałej grupy roboczej miałem możliwość zapoznać się z dorobkiem cytowanego Instytutu w zakresie wspomagania środkami informatyki procesu planowania.

Pracę w tym temacie rozwinięto w dwóch kierunkach:

- planowanie działalności jednostki projektowania,
- planowanie działalności jednostki wykonawstwa budowlanego.

W dalszej części komunikatu omówione zostaną systemy epd w zakresie planowania, w pkt 1 dla jednostki projektowania, w pkt 2 dla jednostki wykonawstwa budowlanego.

1. Opis systemu epd kalendarzowego planowania w organizacji projektowej SYSTEM "ANNE - M"

Jednostka autorska: Instytut Naukowo-Badawczy Budownictwa
"ESTGIPROS JELSTROJ"

1.1. Informacje Ogólne

Automatyczny system kalendarzowego planowania w organizacji projektowej przeznaczony jest dla formowania planów pełnego zakresu prac projektowych drogą rozwiązania wielosięciowych zadań, rozłożenia ograniczonych środków z uwzględnieniem ograniczeń w terminach i specyfiki organizacji projektowych.

System można stosować w instytutach projektowych, biurach konstrukcyjnych i innych podobnych organizacjach, w których przy planowaniu robót głównym jest uwzględnienie dwóch rodzajów środków: ludzkich i finansowych. System nie wprowadza ograniczeń w strukturze instytutu tj. działy instytutu mogą być zarówno kompleksowe jak i specjalistyczne. System obejmuje roczne, kwartalne i miesięczne planowanie. Obliczone kalendarzowe plany prac projektowych z uwzględnieniem wprowadzonych ograniczeń zabezpieczają lepszą koordynację robót, podział projektowanych organizacji i bardziej równomierne zapotrzebowanie projektantów przy minimalizacji długości realizacji wszystkich prac.

1.2. Zasady działania systemu

Kolejność oraz wykonawców poszczególnych działań w systemie przedstawiono na rys. 1. System zasilany jest w informacje o charakterze stałym /na dany okres planistyczny lub dłużej/ i zmienne w czasie.

Do danych stałych zalicza się między innymi:

- zbiór typowych modeli sieciowych,
- charakterystyka instytutu,
- plan finansowy instytutu,
- klasyfikatory /projektantów, projektów itp./,
- dostępność środków.

Inne dane obejmują:

- korekty w typowych modelach sieciowych,
- dane o konkretnych projektach /np. wartość opracowania projektu, dyrektywne terminy realizacji itp./,
- dane o wykonaniu prac /sprawozdania z realizacji/.

Stosownie do algorytmu następuje rozłożenie prac w czasie /w układzie kalendarza/ uwzględniając ograniczenia w środkach, terminach i minimalizując długość /czasokres/ wykonania całego portfela zleceń.

Algorytm oparty jest na metodach programowania i analizie drogi krytycznej.

Algorytm może działać w dwóch wariantach:

- nadrzędne są terminy realizacji i z ich uwzględnieniem wylicza się potrzeby środków finansowych, projektów i innych,
- nadrzędna jest dostępność środków i jej poziom decyduje o terminach realizacji.

1.3. Niektóre z ograniczeń w systemie.

Jednostki czasu 3 lub 5 dni roboczych.

Maksymalna ilość wydziałów - 16

Maksymalna ilość równocześnie wykonywanych prac - 2047

Maksymalna pracochłonność i wartość wykonania jednej czynności w miesiącu przy jednostce czasu:

5 dni - 127 roboczodni lub 12.7 tys. rubli

3 dni - 511 roboczodni lub 51.1 tys. rubli

Maksymalna ilość wykonawców w jednym zestawie środków - 255.

1.4. Zastosowanie systemu

System został eksperymentalnie sprawdzony w 1972 roku w "ESTGIPROSJELSTROJ". Obecnie przekazano do wdrożenia w wielu instytutach różnego profilu w miastach: Moskwie, Władywostoku, Kijowie, Charkowie, Nowosybirsku i innych.

System eksploatowany jest na emc Mińsk 22 i 32. Podobnie jak większość systemów przewidzianych do dalszej eksploatacji jest obecnie przeprojektowany na emc EC.

2. Opis systemu epd kalendarzowego planowania w jednostce wykonawstwa budowlanego. SYSTEM "A - PLAN".

Jednostka autorska: Instytut Naukowo-Badawczy Budownictwa "ESTGIPROSJELSTROJ"

2.1. Informacje ogólne

Omawiany system służy dla formowania planów produkcji o horyzontach czasowych - rok, kwartał, miesiąc.

Na system składa się grupa programów umożliwiających racjonalny /wyrównany/ rozdział czynników produkcji w wielosiecznym zagadnieniu. Realizacja tego zagadnienia następuje w dwóch, niżej podanych fazach:

- formowanie na emc kalendarzowych planów robót budowlano-montażowych, z zabezpieczeniem finansowym w siłę roboczą oraz sprzęt ciężki obiektów i robót kontynuowanych w pierwszym rządzie oraz dóbr nowych obiektów czy też robót w ramach posiadanych rezerw,

- obliczenie na mc rozkładu potrzeb środków materiałowych oraz maszyn budowlanych zapewniających realizację planu. Oprócz tego można dokonać obliczeń niektórych wskaźników techniczno-ekonomicznych takich jak: wartość robót, fundusz płac, liczba zatrudnionych itp.

2.2. Zasady działania systemu

Każdy etap planowania w budownictwie przewiduje rozwiązanie szeregu konkretnych zadań w zgodności, z którymi ustala się zestaw formowanych na mc informacji. Podstawowe działania w kolejnych etapach planowania w jednostkach wykonawstwa budowlanego przedstawiono w tabelicy nr 1.

Pełen zakres robót przewidzianych do realizacji w planowanym horyzoncie czasu opisuje się w postaci podsieci, które stanowią podstawę do określenia terminu realizacji robót. Roboty agregowane są w czynności sieci w dwóch stopniach szczegółowości:

- jako grupy asortymentowe /np. roboty ziemne, montaż/
- jako asortymenty /fundamenty betonowe, montaż dźwigów osobowych itp./.

2.3. Niektóre ograniczenia w systemie

- ilość podsieci ≤ 350
- jedno zdarzenie początkowe i jedno końcowe w podsieci
- liczba czynności lub zdarzeń w jednej podsieci ≤ 511
- czas trwania najdłuższej "ścieżki" w podsieci ≤ 511 jedn. czasu
- liczba wykonawców ≤ 100

2.4. Zastosowanie systemu

Eksperymentalne wdrożenie podstawowych elementów systemu nastąpiło w 1970 - 1971 roku w kombinacie "TALLINSTRUC". System w swej pierwszej wersji opracowany został na mc

Planowanie w jednostkach wykonawstwa budowlanego

horyzont planu	Termin formowania planu	Podstawowe przeznaczenie planu	Podstawowe informacje zawarte w planie
1	2	3	4
Rok	Kwiecień, czerwiec /roku poprzedzającego/ Wrzesień, listopad, /roku poprzedzającego/	Projekt programu produkcji. Zapotrzebowanie na materiały. Określenie terminów realizacji obiektów.	1,2,3
	Styczeń, luty /planowanego roku/	Uszczegółowienie projektu programu produkcji. Uszczegółowienie zapotrzebowania na materiały, w tym zapotrzebowanie na I kwartał. Marszruta brygad roboczych. Wszystkie wskaźniki planu.	1,2
		Ostateczny wariant planu rocznego z rozliczeniem robót wykonanych. Zakończenie rokowań z inwestorami i podwykonawcami.	1,4
Kwartał	Dwa miesiące przed rozpoczęciem kwartału	Wybór dla danego przedziału czasu zakresu robót. Zapotrzebowanie na materiały	1,2,3,4
	10 dni przed rozpoczęciem kwartału	Określenie wielkości /ilości/ robót podwykonawców. Ostateczny plan robót w siłach własnych. Ostateczny plan robót podwykonawców	1,4
Miesiąc	25 dni przed rozpoczęciem miesiąca	Zapotrzebowanie czynników produkcji	1,2,3
	2-7 dni przed rozpoczęciem miesiąca	Plan operatywny realizacji obiektów	1,3,4

Objaśnienia dot. kol. 4.

1. Kalendarzowy plan robót
2. Zapotrzebowanie materiałów
3. Zapotrzebowanie maszyn stosowanych w budownictwie
4. Wskaźniki techniczno-ekonomiczne.

Mińsk 22, następnie przeniesiony na emc Mińsk 32.

Obecnie eksploatowany jest, podobnie jak wiele innych systemów epd na emc serii R.

mgr inż. Barbara Janczukowicz

Centrum Informatyki Przemysłu
Budowlanego "ETOB"

WPLYW JAKOŚCI BAZY NORMATYWNEJ BUDOWNICTWA
NA MOŻLIWOŚCI INTEGRACJI INFORMATYCZNYCH SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA PRZEDSIĘBIORSTWAMI BUDOWLANYMI

Rozwój ośrodków obliczeniowych resortu budownictwa powoduje podejmowanie działań zmierzających do opracowywania systemów informatycznych dla poszczególnych szkół przedsiębiorstw budowlanych.

Wynikiem dotychczasowych prac jest wiele systemów niespójnych, których tematyka w dużym stopniu pokrywa się. Większość opracowanych dotychczas systemów to systemy cząstkowe, usprawniające poszczególne dziedziny działalności przedsiębiorstw. Duża liczba przedsiębiorstw budowlanych eksploatuje obecnie systemy ewidencyjne, zwłaszcza w zakresie ewidencji gospodarki materiałowej. Jedynie w nielicznych przedsiębiorstwach przystąpiono do wdrażania systemów usprawniających planowanie i przygotowanie produkcji tj. działalność tych komórek przedsiębiorstwa, których sprawne działanie przynieść może poważne efekty gospodarcze. Brak większego zainteresowania przedsiębiorstw budowlanych wdrażaniem tego typu systemów wpływa m.in. z trudności związanych z przygotowaniem bazy normatywnej systemu.

Opracowanie bazy normatywnej w przedsiębiorstwie wymaga zaangażowania dużego potencjału pracowników i to zarówno specjalistów w zakresie technologii i normowania, jak i w zakresie

informatyki.

Celem usprawnienia eksploatacji systemów informatycznych z zakresu planowania i przygotowania produkcji opracowana została i zapisana na taśmie magnetycznej Jednolita Baza Normatywna /JBN/, której podstawą są obowiązujące katalogi cen i normatywów. Baza ta opracowana została w Śląskim Zjednoczeniu Budownictwa Mieszkaniowego, obecnie przejęta i aktualizowana jest przez Katowickie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego "ETOB" i pismem Ministerstwa Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych znak: EP2/ZW/76 z dnia 24.09.76 r. zalecona została do szerokiego stosowania. Celość Jednolitej Bazy Normatywnej tworzy zespół indeksów i normatywów, takich jak: indeks materiałów, indeks maszyn i urządzeń, indeks wyrobów, indeksy zawodów, indeksy przedsiębiorstw, zbiory cen i nakładów normatywnych środków itp.

Z teoretycznego punktu na jakość bazy normatywnej wpływ mają w pierwszym rzędzie następujące czynniki:

- a/ przyjęty zakres informacji i ich zawartość merytoryczna,
- b/ kompletność i aktualność danych,
- c/ jednoznaczność informacji, głównie przez zastosowanie odpowiednich zasad symbolizacji,
- d/ zapewnienie właściwego poziomu agregacji informacji,
- e/ zapewnienie jednolitych jednostek miar informacji.

Wieloletnia eksploatacja obecnie obowiązującej bazy normatywnej pozwala określić jej jakość pod kątem ww. czynników, a następnie wysunąć propozycje związane z jej modyfikacją.

Obowiązujące w budownictwie normatywy reprezentują wartości przeciętne. Przyjęty w nich zakres informacji spełnia na ogół żądania użytkowników, zastrzeżenia natomiast budzą

wielkości fizyczne przyjęte w bazie. Odbiegają one w znacznym stopniu od wielkości rzeczywistych. Zależne są od określonych warunków produkcji budowlanej, rozwiązań organizacyjnych i technologicznych.

Wpływ ten najbardziej uwidacznia się przy porównaniu normatywów z nakładami rzeczywistymi w zakresie robocizny i sprzętu. Różnią się one tak poważnie, że wyklucza to możliwość wykorzystania normatywów do planowania i określania nakładów produkcji. Przyjęte w bazie normatywne wielkości fizyczne nie mają bezpośredniego wpływu na warunki integracji systemów, mają jednak pierwszorzędne znaczenie dla ich prawidłowej eksploatacji. W dotychczas funkcjonujących w ramach resortu budownictwa bazach normatywnych dla częściowych informatycznych systemów zarządzania zastrzeżenia budzą m.in. przyjęte układy symbolizacji. Dla tych samych zakresów informacji w różnych systemach przyjęto odmienne układy symbolizacji, i to zarówno w zakresie ilości znaków, jak i przyjętych układów liczbowych. Brak jednolitości w układach symbolizacji występujący w eksploatowanych obecnie systemach informatycznych utrudnia w dużym stopniu możliwości powiązań między tymi systemami, jak i możliwości agregacji informacji w skali zjednoczeń i resortu. Dlatego prace nad integracją systemów informatycznych zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi skoncentrować powinny się nad ujednoczeniem bazy normatywnej, co w konsekwencji sprowadza się do ujednoczenia układów symboliki. W tym celu sensownym wydaje się podjęcie prac nad opracowaniem resortowego Katalogu Klasyfikacji, uwzględniającego wszystkie niezbędne informacje obejmujące wszystkie dziedziny działalności przedsiębiorstw budowlanych, zjednoczeń i resortu.

Informacje te należałoby podzielić według następujących kryteriów:

- jednolite dla całej gospodarki narodowej, które powinny być opracowane, zmodyfikowane i aktualizowane centralnie dla wszystkich użytkowników,
- jednolite dla resortu, opracowywane i aktualizowane pod nadzorem resortu,
- jednolite dla konkretnego użytkownika, opracowywane i aktualizowane przez poszczególnych użytkowników.

Jednolite układy symbolizacji opracowywane centralnie oraz resortowe muszą być jednocześnie dostarczone jako obowiązujące wszystkim użytkownikom. Przy czym symbolika ta obowiązywałaby nie tylko użytkowników systemów informatycznych, lecz również obowiązywałaby w tradycyjnych metodach zarządzania przedsiębiorstwami budowlanymi. Do takich układów symboli można przykładowo zaliczyć symbole: zjednoczeń, przedsiębiorstw, województw, materiałów, zawodów, wykształcenia, sprzętu. Niektóre z wymienionych powyżej układów symbolizacji są wdrożone do szerokiego stosowania i obowiązujące tak w skali resortu, jak i w skali całej gospodarki narodowej. Jednak wiele wymaga jeszcze szczegółowych opracowań.

Dla symboli, które z różnych przyczyn powinien opracować każdy użytkownik indywidualnie, należy określić strukturę oraz ilość znaków.

Następnym czynnikiem, który charakteryzuje bazę normatywną jest przyjęty stopień szczegółowości informacji. Możliwości, jakie stwarza maszyna cyfrowa, jej duża szybkość działania, pozwalają na to, aby w podstawowych bazach normatywnych uwzględnić duży stopień szczegółowości informacji umożliwiając

zaspokojenie potrzeb różnych służb przedsiębiorstw budowlanych. Odnosi się to w pierwszym rzędzie do bazy normatywnej opartej na obowiązujących katalogach i normatywach służących do celów limitowania i rozliczania działalności produkcyjnej przedsiębiorstw.

Tendencje jakie w tym zakresie ujawniają się, to duży stopień agregacji danych. Wynikiem tych tendencji są np. obecnie obowiązujące cenniki elementów i obiektów, które w dużym stopniu utrudniają przygotowanie danych do eksploatacji systemów w zakresie planowania, przygotowania i rozliczania produkcji.

W oparciu o obowiązującą szczegółową bazę normatywną poszczególni użytkownicy, w zależności od potrzeb i możliwości organizacyjnych tworzyć powinni bazy zagregowane, które w znacznym stopniu skracają czasy eksploatacji systemów. O stopniu agregacji danych decydować powinni sami użytkownicy systemów, przy czym przyjęty stopień agregacji bazy normatywnej zależeć będzie od stopnia powtarzalności realizowanej produkcji.

Również ważnym czynnikiem decydującym o jakości bazy normatywnej są przyjęte jednostki miar w poszczególnych zbiorach bazowych. W opracowaniach tradycyjnych - w obowiązujących katalogach i normatywach - często spotkać można dla tego samego środka różne poziomy miar: np. dla niektórych materiałów ilość normatywnego zużycia podawana jest raz w jednostkach objętości, w innych przypadkach w jednostkach ciężaru itp. Powoduje to konieczność wprowadzania przeliczników, komplikuje algorytmy obliczeniowe.

Przedstawiony stan bazy normatywnej z uwypukleniem jego niedomagań wpływających na trudności w podjęciu prac zmierzających do integracji systemów cząstkowych skłania do wyciągnięcia następujących wniosków:

- doświadczenia wynikające z eksploatacji systemów informatycznych pozwalają w chwili obecnej na podjęcie prac związanych z opracowaniem bazy danych dla przedsiębiorstw resortu budownictwa,
- zestawy normatywów przyjęte w bazie danych opracowane być powinny z uwzględnieniem realnych warunków technologiczno-organizacyjnych istniejących w przedsiębiorstwach budowlanych,
- w ramach opracowania bazy danych konieczne staje się opracowanie katalogu klasyfikacyjnego ustalającego jednoznaczne układy symbolizacji dla wszystkich zakresów informacyjnych zaspokajających potrzeby systemu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym,
- przyjęty w bazie danych zakres szczegółowości informacji powinien uwzględniać różnorodne kryteria grupowania pozwalające na uzyskiwanie prawidłowych informacji i umożliwiać użytkownikowi agregowanie danych według własnych potrzeb,
- przyjęte jednostki miar w danych normatywach powinny być jednoznaczne by nie powodować komplikowania algorytmów w systemach informatycznych.

Tak opracowana baza normatywna resortu budownictwa wpłynie niewątpliwie na usprawnienie procesu integracji systemów zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym. Doprowadzi do po-

konania barier organizacyjnych związanych z przygotowaniem przedsiębiorstw do eksploatacji systemów informatycznych planowania i przygotowania produkcji. Ponadto umożliwi dokonywanie selekcji i sumowanie danych pochodzących z różnych przedsiębiorstw dla potrzeb zjednoczeń i wyższych szczebli zarządzania.



doc. dr hab. Jerzy Kisielnicki
Instytut Badań Systemowych PAN

ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA EKONOMICZNĄ EFEKTYWNOŚĆ ZASTOSOWAŃ ZAUTOMATYZOWANYCH SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA

Wielkość i rodzaj efektów zależy od szeregu takich czynników jak: rozwiązania natury technicznej, ekonomicznej, organizacyjnej i socjopsychologicznej. Podział taki pokrywa się z rodzajami efektów, które można otrzymać w wyniku zastosowań zautomatyzowanych systemów zarządzania. Ze względu jednak, że analizujemy nie tylko skutek lecz i przyczynę nadaje się im szerszą niż zazwyczaj treść.

W dalszej części omówimy w kolejności poszczególne czynniki pod kątem ich wpływu na efektywność zautomatyzowanych systemów zarządzania. Zagadnienie to jest dość szerokie i z tego też względu poddano analizie tylko wybrane kwestie.

1. Czynniki techniczne

Komputer uważany jest powszechnie za jeden z największych wynalazków naszych czasów. Rozwój komputerów dzielony jest na poszczególne okresy zwane generacjami^{1/}. Obecnie mamy do czynienia ze sprzętem trzeciej i czwartej generacji, która w porównaniu ze sprzętem wcześniejszych generacji charakteryzuje się między innymi o wiele większymi możliwościami przetwarzania. Nowe maszyny są mniej zawodne, tańsze, łatwiejsze w obsłudze. Rozwój historyczny zdarzeń, które przechodzą do obecnej tendencji decentralizacji

^{1/} Zagadnienie to jest omawiane w podręcznikach i monografiach z zakresu elektronicznych maszyn cyfrowych.

mocy obliczeniowej a której rozwinięciem jest przetwarzanie rozproszone przedstawiono na rys. 1.

Postęp techniczny powoduje względne zmniejszenia kosztów sprzętu przy równoczesnym wzroście kosztów oprogramowania. Ilustracją tej sytuacji są rysunki 2,3.. Ocena pesymistyczna przedstawiona na rys. 2 uwzględnia te tendencje, które mówią, że w niedalekiej przyszłości sprzęt i oprogramowanie będą stanowić całość z której trudno byłoby wydzielić sam sprzęt.

Obniżenie kosztu sprzętu, szczególnie dotyczy podstawowego elementu komputera - jednostki centralnej. Udział kosztów w ostatnim dwudziestolecu zmniejszył się z 80% do ok. 20% całości kosztów ze stanu komputerowego.

Postęp spowodował też korzystniejszą relację między wydajnością a ceną. Koszt sekundy czasu pracy komputera który wynosił w 1960 roku około 10 centów, a w roku 1970 już tylko około 0,5 centa. Równocześnie wprowadzenie techniki wieloprogramowej doprowadziło do wzrostu stopnia wykorzystania sprzętu. Na wykorzystanie sprzętu znaczny wpływ ma również wzrost szybkości pracy komputera mierzony ilością instrukcji wykonanych w czasie sekundy zilustrowany na rys. 4. Dla pełniejszej ilustracji problemu przedstawiono na rys. 5 zniżkową tendencję kosztu wykonania jednej instrukcji. W roku 1955 za jeden dolar zainwestowany w sprzęt komputerowy można było wykonać program zawierający 100 tysięcy instrukcji. W 1960 r. za jeden dolar można było zrealizować program 10 razy większy, a w 15 lat później, bo w 1970 r., program o 100 milionach instrukcji.

Efektywność przetwarzana w dużym stopniu zależy od stosowanych w systemie urządzeń peryferyjnych, takich jak urządzenia wejścia i wyjścia oraz pamięci masowe. Urządzenia peryferyjne

w coraz to większym stopniu decydują o możliwościach przetwarzania. Powszechnie stosowane urządzenia wejścia i wyjścia są oparte o elementy mechaniczne i są znacznie wolniejsze od reszty sprzętu. Wśród metod przygotowania danych dominuje technika kart perforowanych pochodząca z XIX wieku. W tabeli 1 przedstawiono wykaz urządzeń wejścia i wyjścia oraz szybkości ich działania.

Porównanie ich szybkości z szybkością jednostek centralnych wykazuje na to, że dla: zwiększenia stopnia wykorzystania komputera i wzrostu efektywności jego zastosowania, należy dążyć do zmniejszenia hamującego wpływu urządzeń wejścia i wyjścia. Z tego względu można zaobserwować duży rozwój innych technik wprowadzenia i wyprowadzenia danych jak: sieć abonencka wraz z końcówkami komputerowymi, zapis bezpośredni na urządzeniach pamięci masowej taśmach i dyskach, optyczny odczyt, technika mikrofilmowa. Szczególnie obiecujące są otrzymane wyniki w zakresie techniki mikrofilmowej. Urządzenia wyjścia z komputerów na mikrofilm posiada wydajność ok. 20-krotnie większą od szybkich drukarek. Technika mikrofilmowania jest szczególnie przydatna tam, gdzie liczba wydawnictw jest duża. Na filmie o długości 300 m zmieścić można 20 tysięcy stron druku.

Posługiwanie się wielkimi zbiorami danych wymaga stosowania pamięci masowych o dużej pojemności i szybkim czasie dostępu. Obecnie stosowane pamięci masowe typu pamięci dyskowych mają pojemność 30-200 milionów bitów o przeciętnym czasie dostępu 30-50 milisekund.

Wg badań przeprowadzonych w ramach Europejskiego Programu Badawczego Diebolda^{1/} postęp w technice pamięci spowoduje następujące obniżki:

1/ Prognoza na lata 1980-89, Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 95 ZFO BRI W-wa 1978.

Tabela 1

Charakterystyka nośników i urządzeń wejścia i wyjścia

Nośniki	Urządzenie	W s / W y	Jednostka miary	Szybkość	
				niska	wysoka
Karta dziurkowana	czytnik kart	x	karta/min	300	2000
	perforator kart	x	karta/min	100	500
Taśma papierowa	czytnik taśmy	x	znak/s	50	1800
	dziurkarka taśmy	x	znak/s	20	300
Papier	drukarka	x	linia/min	300	1500
	maszyna elektryczna do pisania	x	znak/s	6	30
	czytnik dokumentów	x	dokument/min	100	1500
Atrament magnetyczny	czytnik	x	"-	800	1600
Ekran	mikrofon ekranowy	x	znak/s	200	1000
Mikrofilm	COM	x	10 ³ znak/s	30	60

Źródło: J. Benkowski, K. Flakowski, Wprowadzenie do informatyki PWN W-wa 1978 r.

- koszt pamięci głównej komputera, wynoszący obecnie ok. 2 centy za bit, spadnie do około 1/2 centa za 1 bit;
- koszt pamięci zewnętrznej o szybkim dostępie losowym obniży się z obecnych około 20 centów za 100 bitów do 3 centów w roku 1985;
- koszt pamięci dyskowej z ruchomą głowicą, utrzymuje się obecnie na poziomie pół centa za 100 bitów, spadnie poniżej 1/10 centa za 100 bitów.

Współczesna technika komputerowa w sensie technicznym to sprzęt, oprogramowanie i transmisja danych. Właśnie dzięki transmisji danych można wykorzystywać systemy rozproszone typu sieci polikomputerowe i sieci abonenckie. Teletransmisja danych stosowana powinna być w takich sytuacjach, gdy niezbędne jest szybkie przetwarzanie informacji między co najmniej jednym elementem łańcucha decydującego, ośrodek obliczeniowy i źródło informacji. Tradycyjny system przesyłania informacji nie może sprostać zadaniu. Problem efektywności ekonomicznej teletransmisji nabiera szczególnego znaczenia w miarę rozwoju komputerowych systemów wielodostępnych. W tabeli przedstawiono jakie wg badań przeprowadzonych w RFN powinny być stosowane środki teletransmisji w zależności od liczby przesyłanych danych. Jeśli istnieje możliwość korzystania z komputera przez większą liczbę użytkowników posługujących się terminalami, to o opłacalności teletransmisji nie decyduje sama sieć, ale analiza następujących wariantów:

- 1/ komputer plus sieć teletransmisji,
- 2/ niewykorzystany komputer u każdego z użytkowników.

Przy obecnie istniejącym stanie techniki nie zawsze system transmisji danych jest szybszy niż środki tradycyjne. Ilustracją są dane zamieszczone w tabeli 3 w której przedstawiono z kolei

badania francuskie. Wynika z nich m.innymi, że gdyby pojemność kabla transmisji danych była 3000 razy większa to i tak przesyłka doszłaby tradycyjną drogą szybciej i taniej.

Tabela 2

Ekonomiczna opłacalność poszczególnych środków teletransmisji danych w zależności od liczby ich przesyłania

Optymalna liczba znaków do przesyłania w ciągu miesiąca	Ekonomicznie opłacalny środek teletransmisji	
	Rodzaj środka transmisji	Szybkość w bitach/sekundę
100-200 tysięcy	sieć dalekopisowa	50
do 5 milionów	sieć dalekopisowa	200
5-10 milionów	publiczna sieć telefoniczna	200
50-150 milionów	specjalne linie telefoniczne	1200

Źródło: Datennetze und ihre Kosten, Das Rationelle Büro, 1972, nr 7 s. 17.

Tabela 3

Prędkość przesyłania informacji przy odległości 160 km
i wysokość związanych z nią opłat

Długość komunikatu /liczba znaków/	Łączność telekomunikacyjna /2400 bitów na sekundę/		Łączność pocztowa i telegraficzna
	Koszt przesyłki w stosunku do opłaty pocztowej lub telegraficznej	Czas dostarczenia przesyłki	Czas dostarczenia przesyłki /w godz./
100	0,3	0,33 sek.	24 godz.
500 tys.	1,5	28 min.	24 godz.
50 mln	500	2000 dni	5 godz. przy własnym transporcie samochodowym - pick up.

Źródło: M.Laver; Komputery, łączność, społeczeństwo;
PWN Warszawa 1978 s. 123.

Jak zaznaczono uprzednio nie poruszono tu ze względu na ograniczenie miejsca dużej ilości innych elementów z zakresu wpływu czynników natury technicznej^{1/} na ekonomiczną efektywność zautomatyzowanych systemów zarządzania.

Należy jednak zwrócić uwagę czytelnika na:

- 1/ Duże możliwości techniczne sprzętu komputerowego,
- 2/ Nieproporcjonalny rozwój, charakteryzujący się tym, że przy przetwarzaniu danych występują wąskie gardła, które nie pozwalają na wykorzystanie potencjalnych możliwości sprzętu,
- 3/ Ograniczenia, które wynikają z faktu, że nie zawsze technika komputerowa przy jej obecnym stanie może wyeliminować tradycyjne techniki przetwarzania i przesyłania danych.

2. Czynniki ekonomiczne

Czynniki ekonomiczne można rozpatrywać ze względu na takie elementy jak: cena, formuły rachunku opłacalności w tym wyliczenie poszczególnych jej składników, normatywy, system ekonomiczny gospodarki.

Cena pełni funkcję nośnika dyrektyw w układzie rentowności^{2/}. Poprzez odchylenie ceny Centrum Decyzyjne przekazuje polecenia mające na celu skłonienie przedsiębiorstw do zastosowania innego niż dotychczas sposobu użytkowania danego środka. Podwyższenie ceny może informować o tym, że środek jest trudno dostępny, i że istnieją trudności w jego uzyskaniu. Jest to parametr, który

1/ Jednym z ciekawszych w tym zakresie problemów są zagadnienia związane z minikomputerami i mikrokomputerami. Czytelnikowi zainteresowanemu tą tematyką polecić można m.innymi monografię: Trendy rozwojowe w dziedzinie minikomputerów i mikrokomputerów. EPBD Zeszyt 98 ZI-OBRI Warszawa 1968.

2/ por. J. Więkokowski, Rola zysku w kierowaniu produkcją, PWE, Warszawa 1965 s. 97.

powinien wywołać określone skutki w ekonomice gospodarki, a więc wpłynie na ocenę pracy poszczególnych jednostek gospodarczych. Sprzęt informatyczny jak przedstawiano uprzednio relatywnie tańsze, co jest głównie wynikiem postępu technicznego.

W Polsce, analizując ilość sprzętu i nasycenie nim poszczególnych działów gospodarki narodowej na tle krajów wysokorozwiniętych można wysunąć wniosek, że dla jego lepszego wykorzystania należy ceny usług informatycznych podnieść. Wniosek taki byłby wnioskiem pochopnym, ponieważ sprzęt ten nie jest w Polsce w dostateczny sposób wykorzystany. W związku z powyższym cena nie musi stanowić bariery, która przepuszcza najbardziej opłacalne zastosowanie systemów informatycznych. Wg opinii specjalistów, istnieje natomiast pewna dysproporcja między stosunkowo tanimi usługami projektowymi i programistycznymi a ceną płaconą za samoprzetwarzanie. Nie chodzi tu o wielkość bezwzględną a tylko o relacje między tymi elementami. W konsekwencji na maszynach przetwarza się bardzo często nie najlepiej zaprogramowane systemy. Ośrodki obliczeniowe przy złym ustawieniu relacji cen, zainteresowane są często samym przetwarzaniem, które w decydujący sposób wpływa na osiągnięcie lepszych wskaźników ich działalności.

Istnieją też opinie o tym, że sprzęt komputerowy nie zawsze jest oddawany w ręce użytkownika dobrze przygotowanego do jego eksploatacji. O problemach tych będziemy pisać jeszcze w części poświęconej problemom organizacyjnym. Zagadnieniem ekonomicznym jest natomiast umożliwienie stosowania obok formy zakupu sprzętu informatycznego także formy jego dzierżawy.

Od dawna dzierżawa stała się przeważającą formą nabywania sprzętu komputerowego w krajach wysokorozwiniętych, wypierając prawie

formę sprzedaży^{1/}. Użytkownicy dzierżawią u producentów jednostki centralne, pamięci masowe, urządzenia wejścia i wyjścia. Mimo że miesięczna opłata dzierżawna często wynosi ok. 1/50 ceny sprzedażnej sprzętu, dzierżawa jest dla użytkowników formą wygodniejszą i bardziej opłacalną niż zakup /patrz tabela 4/. Wynika to stąd, że postęp techniczny w produkcji i zastosowaniu jest wyjątkowo szybki. Forma dzierżawy stwarza użytkownikom możliwość elastycznego dostosowania się do:

- zmieniających się wymagań stale rozwijającej się organizacji jak i otoczenia,
- możliwości systematycznej wymiany sprzętu na najbardziej wydajny i nowoczesny.

Prawidłowe ustanowienie cen w tym zakresie pozwoli na złagodzenie sytuacji nie wykorzystania sprzętu jak też jego szybszą rotację, ponieważ sprzęt starszy będzie mógł być instalowany w ośrodkach, których potrzeby nie są w początkowym okresie informatyzacji zbyt duże, natomiast rozwijające się dynamicznie ośrodki będą mogły korzystać z najbardziej nowoczesnego.

W krajach rozwiniętych obok dzierżawy istnieje rynek używanych komputerów. Używane komputery nabywane są po cenach znacznie niższych niż komputery nowe. Wydaje się, że i w Polsce można również wprowadzić sprzedaż starszych typów sprzętu po niższych cenach, ale wkraczamy tu w zagadnienia organizacji samej sprzedaży i serwisu technicznego.

^{1/} por. J. Nidźwiecki; Kierunki zwiększenia efektywności ekonomicznej automatycznego przetwarzania informacji. Problemy informatyki OBRI Warszawa 1972.

Tabela 4

Sposób nabycia komputerów przez użytkowników RPH
/w %/

Sposób nabycia	Ogółem	IBM	Simens	Honey-nell	Uni-vac	Tele-funten	CDC	Inne firmy
Zakup	21,1	6,3	33,6	20,8	25,6	86,9	63,6	68,7
Dzierżawa	76,9	32,7	64,6	78,1	73,6	2,2	27,3	24,8
Inne formy nabycia	2,0	1,0	1,8	1,1	0,8	10,9	9,1	6,5
Razem	100	100	100	100	100	100	100	100

Źródło: Bãrotechnik 1972 nr 4 s. 508

Stosowany w Polsce system ekonomiczno-finansowy wymaga dostarczenia odpowiedniej ilości i jakości informacji pochodzących z danych rachunkowości. Zdaniem T.Peche^{1/} poprzez zaprojektowanie takiego zautomatyzowanego systemu zarządzania, który pozwala na rzetelny pomiar i obiektywny opis stanu faktycznego metodami bilansowymi aż do szczebli gospodarki narodowej jako całości, uzyskać można wyraźne i znaczące efekty. Dane w których poważna część pochodzi z rachunkowości, dostarczane są na wyższe szczeble zarządzania w formie nadmiernie zagregowanej w związku z tradycyjnymi procedurami ewidencji księgowej. Mimo tych agregacji, jest to, jak pisze T.Peche, potężne źródło bieżącej systematycznej informacji. Ze względu na fakt stosowania różnorodnej i zmieniającej się metodologii o nieco rzemieślniczym charakterze

^{1/} T.Peche, Rachunkowość a informatyka. Życie Gospodarcze 1978/18 s.5.

nie uzyskuje się takich efektów jakie możnaby uzyskać. Warunkiem jest to, aby wszystkie dane z rachunkowości /ilościowe i wartościowe/ poprzez ujednolicony, zredukowany system sprawozdawczości okresowej, przetwarzać w oparciu o metodologię bilansową w ramach jednego makrosystemu i otrzymywać automatycznie co roku lub nawet kwartalnie bilanse dochodu narodowego i jego podziału, przepływy rzeczowo-finansowe, międzygałęziowe i międzynarodowe, bilanse materiałowe, środków i zasobów oraz bilans płatniczy, wszystko jako elementy spójnej przejrzystej całości. I tu podobnie jak poprzednio, mimo że piszemy o problemach ekonomicznych, o systemie ekonomiczno-finansowym stosowanym w kraju dochodzimy do zagadnień organizacyjnych.

Sprawy związane z samą formułą rachunku opłacalności, jej polem recepcji^{1/}, będzie przedmiotem dalszych rozważań.

3. Czynniki organizacyjne

Wpływ czynników organizacyjnych na problemy efektywności ekonomicznej zautomatyzowanych systemów zarządzania jest ogromny. Trudno niedocenić tego typu problemów.

Wiele systemów informatycznych zaprojektowanych w oparciu o najnowszy sprzęt techniczny nie zostało wdrożone ponieważ na przeszkodzie stanęły bariery organizacyjne.

Czynnik organizacyjny w aspekcie zautomatyzowanych systemów zarządzania chcemy omówić w następujących płaszczyznach: całość gospodarki narodowej, ośrodek lub jednostka zajmująca się problematyką zautomatyzowanych systemów zarządzania a użytkownik, sam ośrodek

^{1/} przez pole recepcji danej formuły rozumiemy ilość zdarzeń gospodarczych, która jest przez nią rejestrowana.

lub inna jednostka organizacyjna. W warunkach projektowania i eksploataowania systemów różnych typów istnieje niebezpieczeństwo marnotrawstwa środków ze względu na zaniedbania organizacyjne. Problemami organizacyjnymi szczególnej wagi, ze względu na ekonomiczną efektywność zautomatyzowanych systemów zarządzania są:^{1/}

- 1/ Stopień, zakres oraz formy i metody koordynacji projektowania i wdrażania resortowych systemów informatycznych. Szczególnie istotne jest tu zwiększenie stopnia standaryzacji rozwiązań projektowych i programowych bez jednoczesnego nadmiernego krępowania inicjatywy i oryginalności rozwiązań uwzględniających specyficzne potrzeby poszczególnych systemów,
- 2/ Zasilanie systemów rządowych, które ze względu na potrzeby użytkowników nie może ograniczyć się do wykorzystania zagregowanych informacji ze szczebla resortu. Przyszłościowy system przepływu informacji między zautomatyzowanymi systemami zarządzania dla poszczególnych użytkowników powinien być uwzględniany jak najwcześniej ze względu na niebezpieczeństwo równoległego opracowania analogicznych danych w systemach rządowych, resortowych i obiektowych.

W okresie wdrażania zautomatyzowanych systemów zarządzania pojawiają się silne konflikty organizacyjne, które niekiedy prowadzą do marnotrawstwa wydatkowanych na nie środków.

Jeżeli za W. Askanasem^{2/} przyjmiemy następującą klasyfikację postaw uczestników procesu informatyzacji: aktywna pozytywna, postawa bierna oraz postawa aktywna, negatywna to w tabeli 5

1/ por. T. Walczak; Powiązania informacyjne systemu państwowej informacji statystycznej z innymi systemami informatycznymi. Materiały seminarium SPIS, Puławy 1978.

2/ W. Askanas, Konflikty organizacyjne przy wdrażaniu etc. Warszawa PWN 1978.

przedstawiono szacunkowe prawdopodobieństwa osiągnięcia sukcesu w postaci wdrożenia zautomatyzowanego systemu zarządzania i użycia przewidzianych efektów.

Tabela 5

Zależność między postawami a prawdopodobieństwem wdrożenia zautomatyzowanego systemu zarządzania

	Postawy	I n f o r m a t y c y		
		Aktywna pozytywna	Bierna .	Aktywna negatywna
UŻYTKOWNICY	Aktywna pozytywna	Duże prawdopodobieństwo sukcesu	Średnie prawdopodobieństwo sukcesu	Małe prawdopodobieństwo sukcesu
	Bierna	Średnie prawdopodobieństwo sukcesu	Poniżej średniego prawdopodobieństwa sukcesu	Nie można liczyć na sukces
	Aktywna negatywna	Małe prawdopodobieństwo sukcesu	Nie można liczyć na sukces	Nie można liczyć na sukces

Tabela 5 ma za zadanie zilustrowanie prawidłowości, że dla osiągnięcia wysokiej ekonomicznej efektywności wdrażanych zautomatyzowanych systemów zarządzania należy wszechstronnie przygotować nie tylko sam obiekt ale też zespoły współdziałające przy realizacji. W. Askanas uważa, że konflikty organizacyjne i ich likwidacja wpływa w decydujący sposób na powodzenie realizacji wprowadzenia elektronicznej techniki w organizacji^{1/}.

^{1/} op.cit. s. 211, gdzie podana jest lista przewidywanych przyczyn sprzeciwu wobec komputeryzacji i przewidywane przyczyny akceptacji systemów informatycznych.

Współpraca między użytkownikiem a zespołem projektującym - informatyki jest szczególnie istotna w fazie sprecyzowania zadania projektowego. W zadaniu projektowym zawarte są treści dotyczące: wymagań względem systemu, środków które można przeznaczyć na system i na podstawie jakich kryteriów oceni zrealizowany zautomatyzowany system zarządzania. Sformułowanie zadania projektowego jest zazwyczaj poprzedzone analizą obiektu. I od tego jak użytkownik określi zadanie projektowe zależy w dużym stopniu efektywność ekonomiczna eksploatowanego systemu. Zadanie projektowe, które zostaje sformułowane z zewnątrz, czyli nie przez użytkowników, najczęściej nie spełnia ich oczekiwań. Dlatego też w literaturze z zakresu organizacji i metod projektowania systemów informatycznych problemom stylu użytkownik - projektant poświęca się wiele miejsca. Ciekawe badania dotyczące uchwycenia głównych problemów organizacyjnych decydujących o efektywnym prowadzeniu prac projektowo-wdrożeniowych przeprowadził E.Kubica^{1/}.

Wydzielono w tych badaniach 56 elementów organizacyjnych i każdemu z nich została przypisana ocena ważności - ranga. Jako najbardziej istotne elementy organizacyjne które mają bezpośredni wpływ na poziom i organizację procesu projektowania i wdrażania systemów informatycznych a tym samym na ich ekonomiczną efektywność zaliczono /najwyżej oceniany/:

1. Utworzenie zespołu projektującego spośród informatyków i pracowników użytkownika
2. Doświadczenie personelu projektującego
3. Inicjator projektu /użytkownik/
4. Wysoki wskaźnik udziału pracowników użytkownika w zespole

1/ E.Kubica; Uwarunkowania organizacyjne efektywnego projektowania i wdrażania systemów informatycznych PWE Katowice 1978.

projektującym

5. Poziom software podstawowego komputera
6. Wszechstronne testowanie programów komputerowych przed wdrożeniem
7. Wyraźne określenie zadań personelu projektującego system
8. Energiczne usunięcie usterek systemu w okresie przejściowym wdrożenia systemu przez personel projektujący.

Istotne lecz o mniejszej skali ważności są też m.innymi takie czynniki jak:

1. Udział kierownictwa niższych szczebli w projektowaniu systemu
2. Poziom organizacyjny naczelnego kierownictwa ośrodka obliczeniowego
3. Doświadczenie i zdolność kierowania projektu
4. Swobodny dostęp do komputera podczas testowania programów
5. Wysoki poziom wykształcenia personelu projektu
6. Zapoznanie lub przeszkolenie kierownictwa z nowymi systemami i wynikającymi stąd udogodnieniami lub ograniczeniami
7. Przygotowanie nowych procedur i zakresów obowiązków dla wszystkich komórek organizacyjnych pracy, których zautomatyzowany system zarządzania dotyczy
8. Zapewnienie warunków dla przekwalifikowania się personelu przedsiębiorstwa.

Gdy przejdziemy do analizy organizacyjnej samego zespołu projektującego to za najbardziej istotne z punktu widzenia ekonomicznej efektywności zautomatyzowanego systemu zarządzania należy uznać obok kwalifikacji zespołu narzędzia jakimi się on posługuje. A więc czy system jest projektowany w oparciu o typowe elementy, czy jest to system powielarny i jaka jest stosowana przy jego projektowaniu metodyka. Omówienie, nawet skrótowe, tych

problemów zajęłoby bardzo dużo miejsca. Temat ten jest uwzględniany w podręcznikach z zakresu projektowania systemów zarządzania i w związku z czym zrezygnowano z jego analizy. Wydaje się jednak, że należy zwrócić uwagę Czytelnika na samo podejście do metodyki projektowania, ponieważ jak wykazuje doświadczenie w tym momencie już możemy rozstrzygnąć, czy w przyszłości otrzymamy efekty lub poniesiemy straty.

W metodyce projektowania można wyróżnić dwa odmienne podejścia: prognostyczne i diagnostyczne. Podejścia te szeroko są omawiane w literaturze przedmiotu. Przypomnijmy tylko główne zasady obu metod. W metodzie diagnostycznej na podstawie analizy istniejącego stanu następują próby znalezienia rozwiązania lepszego. Posuwamy się więc od obrazu zastanego do ulepszonego.

Metoda ta ma następujące niedostatki:

- 1/ Jest ona w pewnym stopniu tendencyjna. Wychodząc od analizy stanu aktualnego, w którym jesteśmy skrępowani różnego rodzaju ograniczeniami, mamy trudności z uwolnieniem się od myślenia kategoriami przeszkód i niedomagań. Powoduje to respektowanie pozornych ograniczeń i obniża poziom efektów.
- 2/ Nie może być stosowana dla nowych dziedzin i do problemów unikalnych.

Metoda prognostyczna opiera się na opracowaniu wzorca /stanu idealnego/ w odniesieniu do konkretnej organizacji. Następnie ustalamy jakie są przyczyny niemożności osiągnięcia stanu idealnego przez poszczególne elementy i oznaczamy ^{wnu} się realne granice usprawnienia.

W tak zakreślonych ramach poszukujemy rozwiązania optymalnego. Droga wiedzie więc od stanu wzorcowego do najmniej pogorszonego przy uwzględnieniu jedynie koniecznych ograniczeń. Zwolennicy

tego sposobu widzą w nim szanse eliminowania ograniczeń rzekomych i uzyskiwanie rozwiązań bardziej nowatorskich.

Nowoczesne zautomatyzowane systemy zarządzania oparte są w przeważającej większości o banki danych. Na ekonomiczną efektywność takiego systemu wpływa organizacja zbierania danych. Przyjmijmy za R.L.Nolanem^{1/} następujące organizacje zbierania danych:

a/ Na siłę /brute force/ Wszystkie dane z pewnej dziedziny tematycznej są zbierane a następnie po kodowaniu umieszczone na maszynowych nośnikach informacji.

b/ Skarbonka /piggyback/. Do danych z istniejących już zbiorów są dołączone nowe potrzebne informacje.

c/ Kluczowe zadania /Key-task/. Gromadzi się tylko dane dotyczące najważniejszych dla użytkowników spraw.

W tabeli 6 przedstawiono jaki wpływ na ekonomiczną efektywność zautomatyzowanego systemu zarządzania ma organizacja zbierania danych i metoda projektowania.

1/ R.L. Nolan, Computer Data Bases the Future is Now, Harvard Business Review 1973 nr 5.

Tabela 6

Zależność efektywności ekonomicznej zautomatyzowanych systemów zarządzania od organizacji zbierania danych i metody projektowania

Organizacja zbierania danych Metoda projektowania	"Na siłę"	"Skarbonka"	"Kluczowe zadania"
Diagnostyczna	Bardzo wysokie koszty, metoda pracochłonna. Wymaga dużej ilości środków technicznych	Wysokie koszty, metoda pracochłonna, choć w nieco mniejszym stopniu a to ze względu na możliwość programów już istniejących	Daje szybkie i doraźne efekty stosunkowo niskie koszty w fazie projektowania i eksploatacji. Wymaga przeprowadzenia wstępnych analiz
Prognostyczna	Metoda nieopłacalna	Metoda nieopłacalna	Najbardziej efektywna, wymaga wysoko kwalifikowanych kadr oraz przeprowadzenia specjalnych badań prognostycznych z zakresu systemu zarządzania

4. Czynniki socjopsychologiczne

Wprowadzanie zmian, powoduje często powstanie oporu przeciw nim. Zjawisko to określane m.innymi jako przewyciężenie bariery immunologicznej lub też "opór wobec zmian". W badaniach z zakresu socjologii dużo miejsca poświęca się tzw. kooperacji negatywnej. Wyraża się ona w tym, że członkowie zespołu w którym mają nastąpić zmiany starają się poprzez swoją działalność na zdyskredytowanie proponowanych nowych rozwiązań. Taka postawa i płynące z niej zachowania nacechowane są jawną lub skrytą niechęcią powodują w konsekwencji niepowodzenia całego przedsięwzięcia. Negatywna kooperacja występuje często przy wprowadzeniu zautomatyzowanych systemów zarządzania. Jej wprowadzenie powoduje bowiem m.innymi wprowadzanie nowych stanowisk pracy, co narusza już istniejący w organizacji układ stosunków, powoduje pewne zmiany w strukturach organizacyjnych co w konsekwencji może spowodować uczucie zagrożenia jak też wymaga nowych kwalifikacji zespołu, który będzie korzystał z systemu. Wprowadzenie zautomatyzowanych systemów zarządzania nie może być rozpatrywane wyłącznie w kategoriach technicznych, ekonomicznych i organizacyjnych. Jest to w dużym stopniu problem społeczny. Dla przewyciężenia oporu a tym samym na wzrost ekonomicznej efektywności wprowadzonego zautomatyzowanego systemu zarządzania należy przede wszystkim:

- 1/ Starać się aby inicjatywa wyszła z wewnątrz jednostki, w której ma być on wdrożony,
- 2/ Pracownicy organizacji powinni czuć się współautorami sukcesu,
- 3/ Przygotowanie kadrowe winno być tak przeprowadzane aby zmiany były: zrozumiałe, nie wymagały intensywnego uzupełnienia kwalifikacji, nie obniżały prestiżu zatrudnionych pracowników,

nie zmniejszały ich wynagrodzenia, ewentualnie pracownicy, którzy będą musieli zmienić zakres swych obowiązków odczuli to jako pewien awans a nie degradację.

- 4/ Zmiany w miarę możliwości powinny dotyczyć reguł postępowania, procedur, schematów, dokumentów, a nie problemów personalnych,
- 5/ Zaprojektować taki mechanizm weryfikacyjny, który umożliwi jak najszybsze naprawienie popełnionych błędów.

W literaturze czynione są próby operowania "współczynnikiem oporu wobec zmian"^{1/} na który składają się następujące elementy:

- C₁ - obawa jednostki przed wszelką zmianą,
- C₂ - osobiste odczucie bezpieczeństwa,
- Z₁ - nieokreślone obawy i ogólny stan niepewności w danej organizacji,
- Z₂ - niezgodność nowych norm z dotychczas obowiązującymi,
- Z₃ - uprzedzenia i obawy na podstawie dotychczasowych doświadczeń negatywnych,
- Z₄ - socjotechnicznie nieprawidłowy sposób wprowadzania zmian,
- N₁ - zaufanie do ludzi formułujących postulaty o konieczności zmian,
- N₂ - pozytywne doświadczenia oraz spełniane nadzieje w zakresie dotychczas podejmowanych zmian,
- N₃ - przekonanie o sukcesie wdrażanych zmian,
- N₄ - socjotechnicznie prawidłowy sposób wdrażania zmian,
- F - zależność funkcyjna.

Elementy te pozostają ze sobą w następującej relacji:

^{1/} A.M. Zawisłak, Metodologia systemowa w zarządzaniu Wektory 1974 nr 7.

$$\text{Współczynnik oporu wobec zmian: } F = \frac{C_1}{C_2} \left[\frac{Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4}{N_1 / N_2 + N_3 + N_4} \right]$$

Jak pisze A.K. Koźmiński^{1/} mimo ^{podane} wielkości, którymi operuje powyższy wzór, nie są, jak dotąd, ⁺ podane na kwantyfikację, co sprawia, że sam wzór jest swego rodzaju metaforą, to nie należy go bagatelizować. Przypomina on bowiem o zjawiskach i zależnościach socjopsychologicznych, które trzeba uwzględniać organizując badania systemowe w organizacjach i wdrażając postulaty sformułowane na ich podstawie.

Problemy związane ze sferą nazwaną tu socjopsychologiczną w konsekwencji powoduje powstanie określonego typu konfliktów tzn. konfliktów organizacyjnych.

W. Askanas^{2/} badał problemy konfliktów organizacyjnych przy wdrażaniu systemów informatycznych i sformułował ogólne wnioski dotyczące sytuacji, kiedy tego typu konflikty w niej występują. Konflikt organizacyjny powoduje zmniejszenie spodziewanego efektu ekonomicznego a nawet narzuca podejmujących decyzje, o zastosowaniu zautomatyzowanego systemu zarządzania na zarzut, że wydatkował na ten cel niepotrzebnie środki.

Wnioski te są następujące:

- 1/ Konfliktów organizacyjnych można się spodziewać zawsze wtedy, gdy cel systemu nie jest jasny i zrozumiały dla pracowników, których dotyczy.
- 2/ Konflikty organizacyjne wystąpią zawsze, gdy realizowany system staje się elementem przetargowym w ramach organizacji.

1/ A.K. Koźmiński, Analiza systemowa organizacji. Warszawa, PWE 1976 r.

2/ op.cit. s. 210.

- 3/ Konflikty organizacyjne pojawiają się wtedy, gdy członkowie organizacji będą poddawani silnym naciskom "za" i przeciw wdrożeniu systemu epd /w naszym zrozumieniu zautomatyzowanego systemu zarządzania/ w trakcie jego realizacji,
- 4/ Konflikty będą tym silniejsze, im mniej do powiedzenia w sprawie zawartości systemu epd będą mieli pracownicy, których system dotyczy i - na odwrót - w miarę uwzględnienia postulatów pracowników co do zawartości i kształtu systemu możliwość występowania konfliktów będzie miała tendencję malejącą
- 5/ Konfliktów organizacyjnych należy się spodziewać zawsze wtedy gdy zmiany będące konsekwencją realizacji systemu epd dotyczą bardziej modyfikacji podsystemu społecznego niż technicznych aspektów funkcjonowania organizacji.
- 6/ Konflikty pojawiają się zawsze wtedy, gdy osoby realizujące system epd będą ignorować relacje ustalone wewnątrz organizacji lub wewnątrz poszczególnych grup pracowników,
- 7/ Konflikty organizacyjne wystąpią w przedsiębiorstwie pod wpływem realizacji systemu epd zawsze wtedy, gdy nie spełnią on oczekiwań członków organizacji co do kształtu i zawartości podsystemu technicznego.

5. Syntetyczna analiza czynników

Upřednio zostały omówione wybrane elementy poszczególnych czynników wpływających na ekonomiczną efektywność zautomatyzowanych systemów zarządzania. W trakcie ich omawiania sygnalizowano związki poszczególnych elementów różnych grup czynników. Zależność między poszczególnymi czynnikami można przedstawić przy pomocy zespołu macierzy, /rys. c /, które pełnią swoistą rolę mapy elementów ekonomicznej efektywności zautomatyzowanych systemów zarządzania.

Rozważania nad ekonomiczną efektywnością poszczególnych czynników prowadzone są w tym celu aby można było przedstawić strukturę problemów przy pomocy macierzy powiązań. Mapa systemu przedstawiona na rys. 5, składa się właśnie z pojedynczych macierzy powiązań. Dla budowy takiej macierzy musimy określić następujące wielkości:

1. Zbiór elementów każdego czynnika czyli następujące zbiory:

$$T = \{1, 2 \dots n\}, \quad E = \{1, 2, \dots m\}, \quad O = \{1, 2, \dots p\}, \\ S = \{1, 2, \dots, r\}$$

gdzie: T - zbiór czynników technicznych,

E - " " " " ekonomicznych,

O - " " " " organizacyjnych,

S - " " " " socjopsychologicznych,

2. Cechy każdego elementu należącego do zbiorów T, E, O, S

3. Relacje między elementami poszczególnych zbiorów

$$T \times E, \quad T \times O, \quad T \times S, \quad E \times O, \quad E \times S, \quad O \times S$$

W konsekwencji w poszczególnych macierzach otrzymane wielkości charakteryzujące elementy ekonomicznej efektywności zautomatyzowanych systemów zarządzania. Przykładowe macierze powiązań:

a/ czynników technicznych i ekonomicznych

	1	2	...	T	...	n
E	1	a ₁₁	a ₁₂	a _{1n}
	2	a ₂₁	a ₂₂	a _{2n}
	.					
	.					
	m	a _{m1}	a _{m2}	a _{mn}

Interpretacja poszczególnych wielkości jest wtedy następująca: w główce macierzy występują takie elementy jak np.: mała maszyna typu R-10, średnia typu R-32, duża R-50, sieć abonencka itd., w boczku macierzy wystąpić mogą takie wielkości jak: cena obieguwa sprzętu, cena obniżona sprzętu, jednostkowe koszty przesyłania określonej wielkości informacji, koszt oprogramowania itd. Jeżeli takie wielkości występują w główce i boczku macierzy wtedy wielkości a_{ij} , gdzie: $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, m$ są relacjami charakteryzującymi pod względem ekonomiczno-technicznym zautomatyzowany system zarządzania jak np. koszt sprzętu, koszt przechowywania informacji, koszt dostarczenia informacji, decydentami itd.

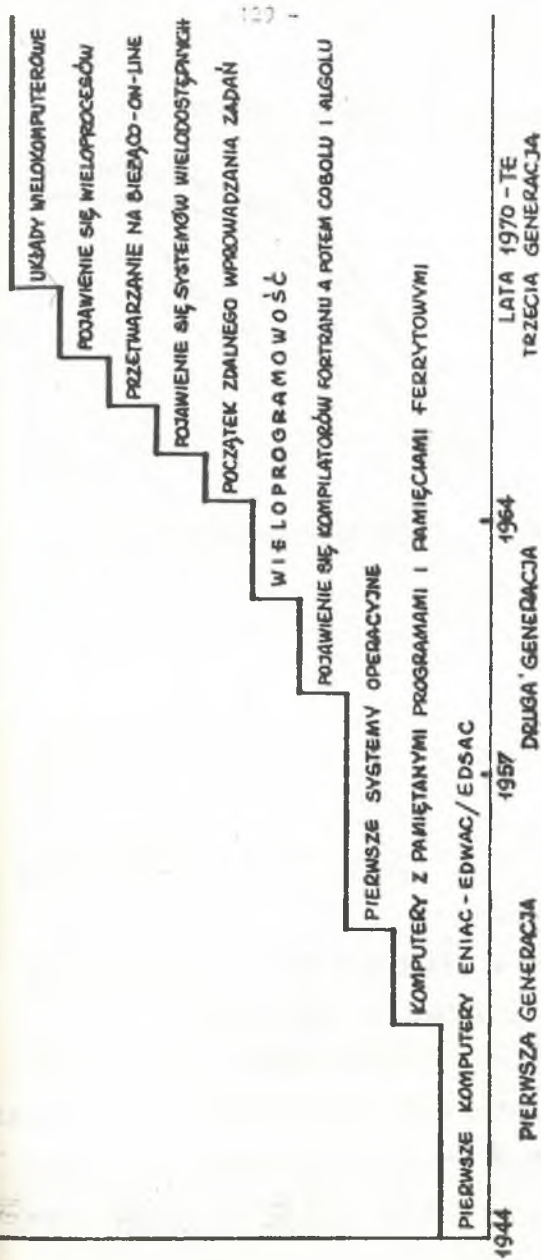
b/ czynników technicznych i organizacyjnych:

	1	2	...	n
1	a_{11}	a_{12}	...	a_{1n}
2	a_{21}	a_{22}	...	a_{2n}
.
.
.
P	a_{p1}	a_{p2}	...	a_{pn}

Główka macierzy jest analogiczna jak w poprzedniej macierzy. Zmieni się natomiast boczki w którym mogą wystąpić takie wielkości jak: zatrudnienie informatyków ogółem i struktura tego zatrudnienia np. projektanci, programiści, analitycy itd. Wielkości a_{ij} gdzie $i = 1, 2, \dots, n$; $j = 1, 2, \dots, p$ - charakteryzować mogą nam potrzeby kadrowe zastosowania każdego z rozpatrywanych wariantów technicznych.

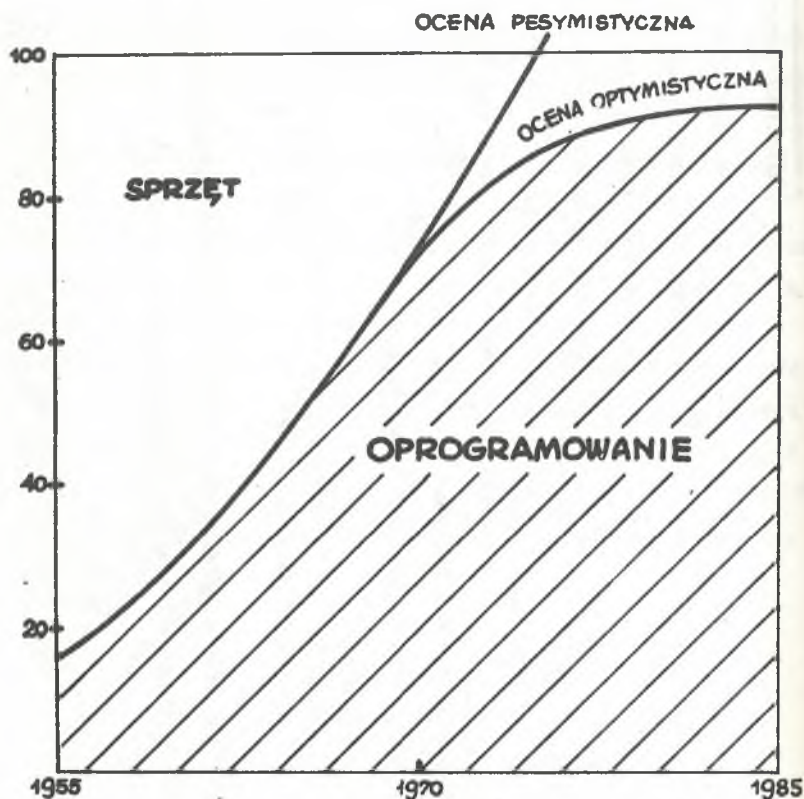
I teraz powiązanie macierzy czynników organizacyjnych i ekonomicznych może nam określić potrzebny fundusz płacy i jego strukturę.

Dla uproszczenia rozpatrujemy macierze dwuelementowe, ale w konkretnej sytuacji mogą one być trzy i więcej elementowe. Wypełnienie macierzy odpowiednimi wielkościami charakteryzującymi zależy od konkretnej sytuacji i tu chciano tylko pokazać ogólną metodę postępowania. Możliwe jest wykorzystanie macierzy do określenia współczynników osłabiających ekonomiczną efektywność i to po stronie efektów jak i kosztów. Szczególnie tę rolę mogą pełnić macierze powiązań czynników socjopsychologicznych, które charakteryzują warunki realizacji systemu pod tym właśnie względem. Wyznaczenie takich współczynników wymaga specjalistycznych analiz i szacunków ekspertów.



RYŚ. 1 ZDARZENIA HISTORYCZNE PROWADZĄCE DO ROZPROSZONEGO PRZETWARZANIA

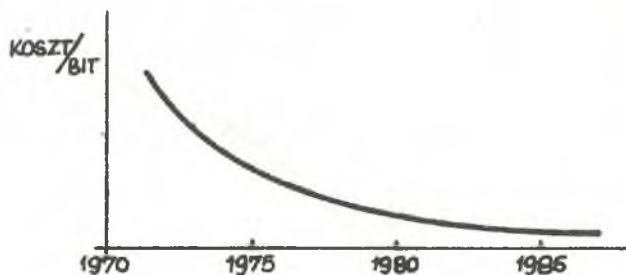
ŹRÓDŁO: ROZPROSZONE PRZETWARZANIE DANYCH · EUROPEJSKI PROGRAM BADAWCZY DIERPOLDA NR 78 OBZU W-MA 1976



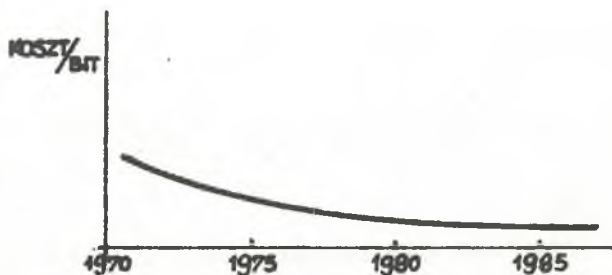
**RYS. 2 TRENDY W ZAKRESIE STOSUNKU KOSZTÓW
SPRZĘTU DO KOSZTÓW
PROGRAMOWANIA**

**ŹRÓDŁO: OPROGAMOWANIE · EUROPEJSKI PROGRAM BADAWCZY DIEBOLDA
ZESZYT 61 OBRI WARSZAWA 1974**

A) PAMIĘCI DYSKOWE I BĘBNOWE Z GŁOWICĄ NIERUCHOMĄ



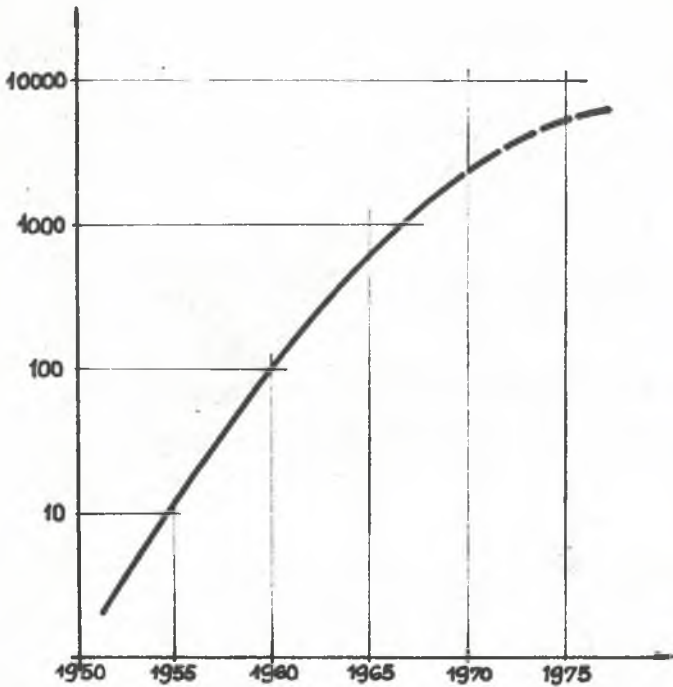
B) PAMIĘCI DYSKOWE Z GŁOWICĄ RUCHOMĄ, WYMIENNE JEDNOSTKI DYSKOWE



RYC. 3 TRENDY W ZAKRESIE KOSZTU SPRZĘTU INFORMATYCZNEGO

ŹRÓDŁO: OPROGRAMOWANIE; EUROPEJSKI PROGRAM BADAWCZY DIEBOLDA - ZESZYT 61 OBRI WARSZAWA 1974

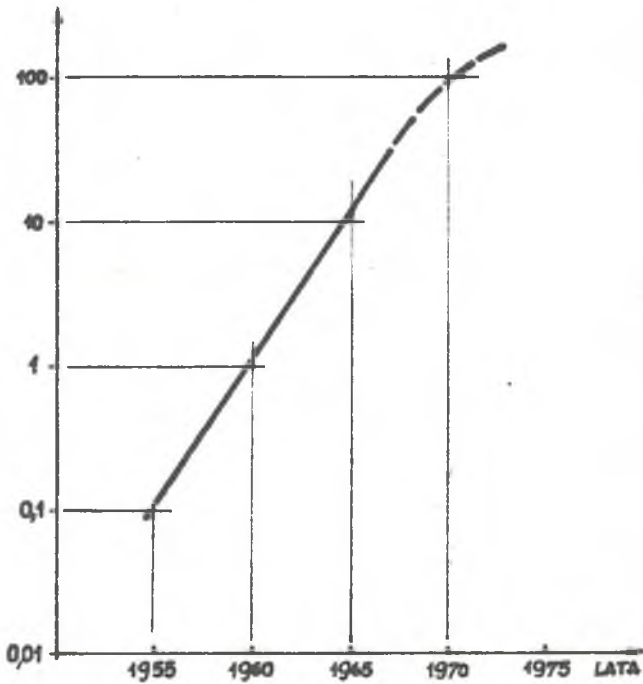
II
ILOŚĆ INSTRUKCJI
WYKONYWANYCH
W CZASIE JEDNEJ
SEKUNDY (TYS.)



**RYS. 4 WZROST SZYBKOŚCI PRACY KOMPUTERA
MIERZONY ILOŚCIĄ INSTRUKCJI WYKONYWANYCH
W CZASIE JEDNEJ SEKUNDY**

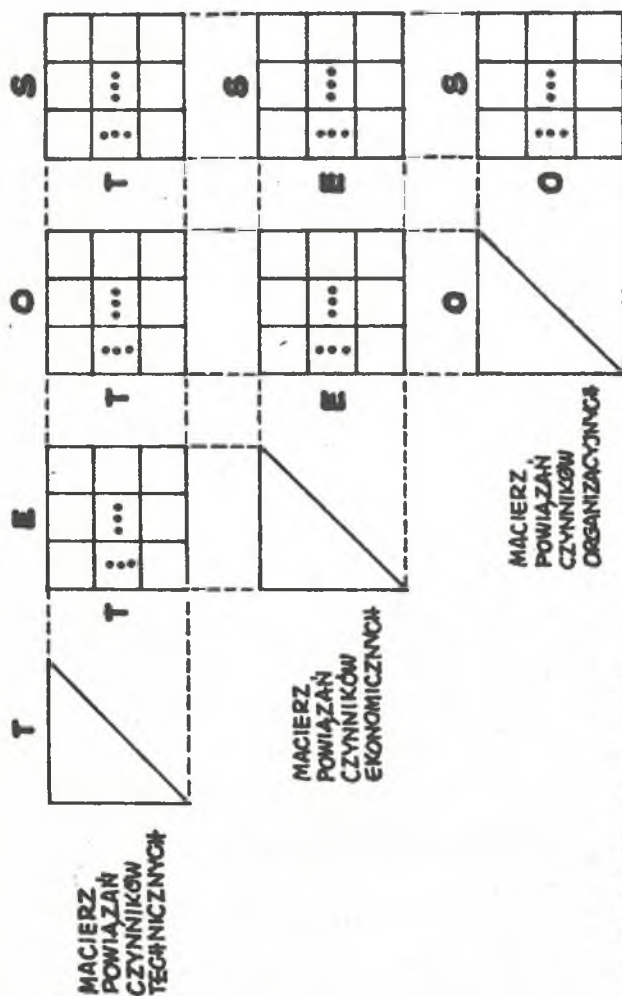
ŹRÓDŁO: J. MARTIN, A. NORMAN; COMPUTER SOCIETY, NEW JERSEY
1970 PRENTICE HALL INC.

IŁOŚĆ INSTRUKCJI
W MLN ZA 1 DOLAR
ZAINWESTOWANY
W BUDOWĘ UKŁADU
LOGICZNEGO



**RYB. 5 ZMNIEJSZENIE SIĘ KOSZTÓW PROCESU
OBLICZENIOWEGO**

ŹRÓDŁO: J. MARTIN, A. NORMAN; COMPUTER SOCIETY, NEW
JERSEY 1970 PRENICE HALL INC.



mgr Eugeniusz Kubica
ETOB - Katowice

MODEL PLANOWANIA I ROZLICZANIA PRODUKCJI BUDOWLANEJ

1. Kluczowe problemy zarządzania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym.

Dla określenia najważniejszych cech systemu zarządzania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym należy jego działalność odnieść do całego procesu inwestycyjnego. Całość procesu zarządzania jest traktowana jako wieloetapowy proces podejmowania decyzji. Jest to zatem sekwencyjny proces transformacji /T/, którego funkcję można oznaczyć najogólniej przez:

$$T \quad /X_1^{1/}, X_2^{1/}, X_3^{1/}, \dots, X_N^{1/}, X_1^{2/}, X_2^{2/}, \\ X_3^{2/}, \dots, X_N^{2/} /$$

Transformacja ta powinna mieć charakter łańcucha Markowa.

Ponieważ sprawność zarządzania /S_z/ jest funkcją /F/ sprawnego działania sieci informacyjnej /S_i/

$$S_z = F / S_i /$$

w systemie zarządzania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym uwypuklone zostało zagadnienie obiegu informacji.

W tym celu budowany został model przeniknięcia informacji w procesie inwestycyjnym /patrz rys. 1/. Model obejmuje pełny proces inwestycyjny tan. od przygotowania inwestycji przez Biuro Projektowe i Inwestora, poprzez fazę wykonawstwa do rozruchu i osiągnięcia zaplanowanej zdolności produkcyjnej.

MODEL PRZEPŁYWU TRAFIĄCILI W PROCESIE INWESTYCYJNYM

/ze szczególnym uwzględnieniem przedsiębiorstw wykonujących inwestycje in-ge

Ryunek 1.

Lp.	FAZY PROCESU INWESTYCYJNEGO	OPORTUNIEZALNY ZA PACE PROCESU INWESTYCYJNEGO	OBSZARY ZARZĄDZANIA									
			PLANOWANIE I KONTROLA REALIZACJI PRODUKCJI	ORGANIZACJA PRODUKCJI I FUNKCJI	ORGANIZACJA PROJEKTOWANIA I FUNKCJI	ORGANIZACJA PROJEKTOWANIA I FUNKCJI	INWESTYCYJE	GOSPODARSTWA KAPITAŁOWA	ZATRUDNIENIE I PŁACE	FINANSE I BUDOWA KOSZTÓW	ZAPLECZE BUD.-ROZWOJOWE	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
1.	PRZYGOTOWANIE	INWESTOR BIURO PROJEKTOWE										
2.	WYKONANSTWO	WYKONAWCA INWESTYCYJNY /PRZEBUDOWA INFRASTRUKTURY										
3.	ROZKUCH I OSIĄGANIE ZAPLANOWANIEJ DOKŁADNOŚCI PROJEKTOWEJ	INWESTOR										

Jako jednostki odpowiedzialne za poszczególne fazy procesu inwestycyjnego należy uznać:

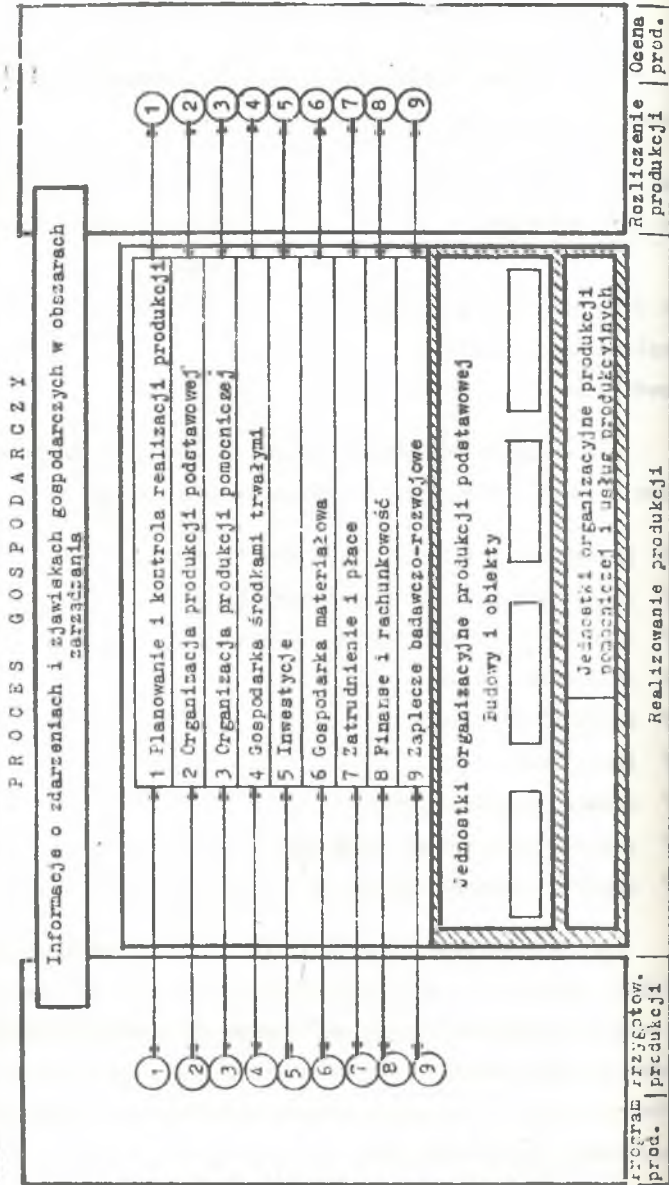
- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| za fazę przygotowania | - | Inwestora i Biuro Projektowe |
| za fazę wykonawstwa | - | Przedsiębiorstwa Budowlano-Montażowe |
| za fazę rozruchu i osiągnięcia zaplanowanej zdolności produkcyjnej | | Inwestora. |

Dla scharakteryzowania obiegu informacji w fazie wykonawstwa zostało wyróżnionych 9 obszarów zarządzania:

- 1/ planowanie i kontrola realizacji zadania,
- 2/ organizacja produkcji podstawowej,
- 3/ organizacja produkcji pomocniczej,
- 4/ gospodarka materiałowa,
- 5/ zatrudnienie i płace,
- 6/ inwestycje,
- 7/ finanse i rachunkowość,
- 8/ gospodarka środkami trwałymi,
- 9/ zaplecze badawczo-rozwojowe.

Faza wykonawstwa stanowi w dalszych rozważaniach najważniejsze ogniwo /patrz określone środkowe pole na rys. 1/.
W celu wprowadzenia w problematykę kierowania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym, jako rozwinięcie fazy wykonawstwa został przedstawiony ideowy model planistyczno-rozliczeniowy produkcji budowlanej /patrz rys. 2/.

rozpoznanie zadania, dobór środków i metod PRZYSTĘPIENIE	Realizacja zadania WYKONANIE	Obserwacja i ocena wyników KONTROLA
---	---------------------------------	--



OPCJONARY ZARZĄDZANIA / od 1-9 /

w skali cyklu prod. w skali

rod. pomocniczej

DOKŁAD

PROGRAM PRZYSTĘPIENIA
prod. | produkcji

W modelu tym zrealizowano zasadę bilansu czasu, której ogólna formuła ma postać

$$\sum_{n=1}^5 t_n \leq T^p$$

gdzie:

- T^p - p-ty przedział czasu, którego dotyczą informacje i decyzje operacyjne,
- n - numer przedziału czasu będącego częścią cyklu zarządzania,
- T^1 - czas potrzebny na zebranie informacji o realizacji zadań w czasie T^p , zbieranych w czasie T^p ,
- T_2 - czas niezbędny dla sprawdzenia informacji o wynikach osiągniętych w czasie T^p ,
- T_3 - czas niezbędny dla przygotowania decyzji, a więc czas transformacji zebranych informacji na zbiór informacji decyzyjnych,
- T_4 - czas potrzebny dla podjęcia decyzji przez odpowiednie szczeble zarządzania i dla opracowania poleceń operacyjnych, przenoszących decyzję układów kierowniczych do stanowisk wykonawczych,
- T_5 - czas niezbędny do przekazania poleceń operacyjnych do stanowisk wykonawczych.

W modelu wyróżniono zostały 3 podstawowe stadia, na które można podzielić każdy proces gospodarczy:

- a/ przygotowanie procesu gospodarczego,
- b/ wykonanie,
- c/ kontrola realizacji.

Z procesów gospodarczych realizowanych przez przedsiębiorstwo budowlano-montażowe najważniejszym jest oczywiście proces produkcji.

Skuteczne sterowanie w tym procesie jest uwarunkowane sprawnym obiegiem informacji w kolejnych etapach procesu:

- programowania produkcji,
- przygotowania produkcji,
- realizacji produkcji,
- rozliczenia produkcji,
- oceny produkcji.

Kompleksowe sterowanie produkcją budowlaną, jak to wynika z konstrukcji modelu, wymaga szerokiego pod względem tematycznym zestawu informacji - w każdym ze stadiów procesu produkcji. W każdym ze stadiów procesu produkcji należy dysponować pełną informacją o stanach i ruchu zasobów w każdym z 9 obszarów zarządzania, by można było realizować zadania:

- a/ zaplanować realizację zadań tworząc plan wewnętrznie zgodny, zbilansowany i zawierający ekonomicznie uzasadnione rezerwy dla skompensowania skutków nieprzewidzianych zakłóceń.

b/ wykonać nałożone zadania na określone ogniwa produkcyjne, traktując zadania rzeczowe oraz bilans środków na:

- robocizną bezpośrednią,
- zużycie materiałów bezpośrednich,
- pracę ciężkiego sprzętu budowlanego,
- transport technologiczny,

jako preliminarz zadań i środków,

c/ rozliczyć i skontrolować zarówno wykonanie zadań rzeczowych, jak również zużyte w tym celu środki interweniujące jedynie w tych przypadkach, kiedy różnica pomiędzy wielkościami zadanymi i faktycznymi przekroczy pewien poziom, uznany za krytyczny. Należy tu bezwzględnie przestrzegać zasady, że czas interwencji musi być taki, by można było sterować produkcją budowlaną w czasie jej realizacji.

2. Informacja ekonomiczna w sterowaniu produkcją budowlaną.

Roziązanie 3 głównych zadań, jakie spełnia model planistyczno-rozliczeniowy wymaga sprawnie i efektywnie funkcjonującego systemu informacji ekonomicznej.

Bardzo efektywnym narzędziem pozwalającym skutecznie realizować zasadę sterowania przez wyjątki jest normatywny rachunek kosztów. Ograniczeniem jest tu jednak ogromna ilość informacji źródłowych, jakie trzeba przetworzyć, by można praktycznie wykorzystać rachunek kosztów normatywnych.

Dysponując jednak komputerem o odpowiedniej mocy obliczeniowej można zautomatyzować najbardziej pracochłonne prace obliczeniowe w tym zakresie.

Dla przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego i ogólnego w KPIPB "ETOB" Katowice przetwarza się 2 systemy wykorzystujące rachunek kosztów normatywnych:

- a/ Planowanie i rozliczanie produkcji przy wykorzystaniu metody rachunku kosztów normatywnych,
- b/ Kompleksowy system /M-W/ dynamicznego planowania produkcji budowlanej, limitowania środków produkcji oraz ich realizowania.

Systemy te pozwalają kontrolować realizację zmierzonych zadań planowanych oraz sposób gospodarki przydzielonymi przedsiębiorstwom środkami:

- a/ materiałami,
- b/ siłą roboczą,
- c/ ciężkim sprzętem budowlanym,
- d/ środkami transportowymi.

W systemach tych przeprowadza się kalkulację następujących wielkości:

- P - plan ilościowo-wartościowy - zadania i potrzeby,
- M - realizacja produkcji w/g kosztów normatywnych,
- R - koszty rzeczywiste zrealizowanych zadań,
- O - rozliczenie ilościowo-wartościowe,

/odchylenia/ dla materiałów:	$P - H = 0 \pm$
	$H - R = 0 \pm$
dla robocizny:	$P - H = 0 \pm$
	$H - R = 0 \pm$
dla sprzętu:	$P - H = 0 \pm$
	$H - R = 0 \pm$
dla transportu:	$P - H = 0 \pm$
	$H - R = 0 \pm$

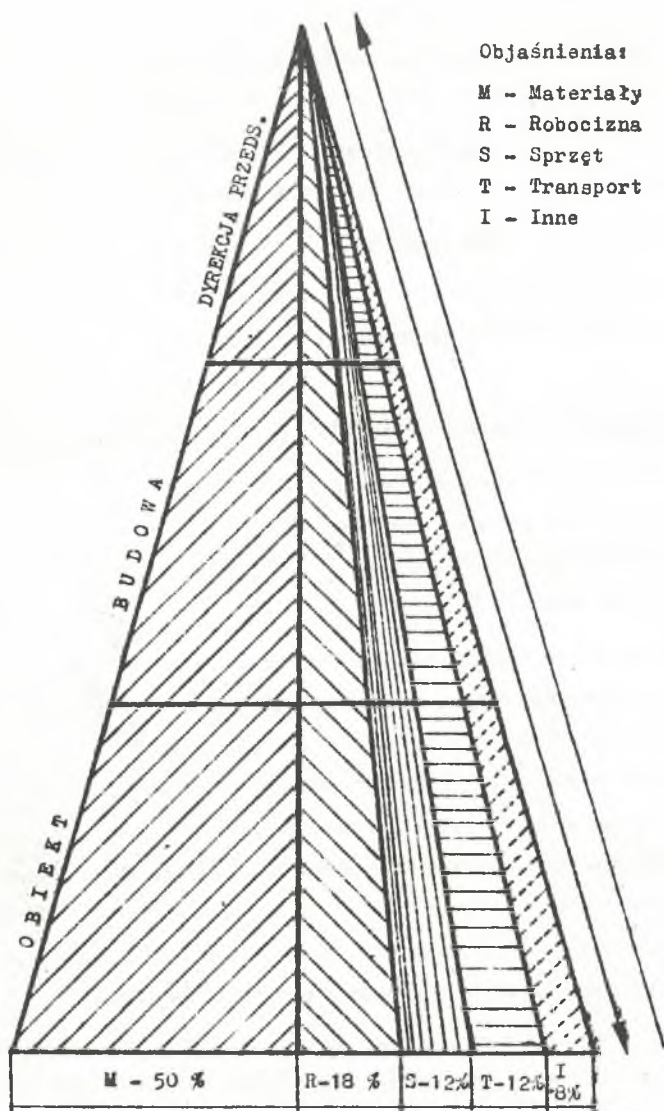
Obliczenia te można prowadzić dla 4 szczebli zarządzania:

- dla obiektu lub kierownictwa odcinka robót,
- dla budowy lub kierownictwa grupy robót,
- dla zarządu przedsiębiorstwa,
- dla zjednoczenia.

Najbardziej zagregowane informacje docierają do Zjednoczenia, natomiast najszerszy strumień informacji o największym stopniu szczegółowości otrzymuje kierownik obiektu.

Pełna eksploatacja tych systemów pozwala w całości kontrolować jakość gospodarki przedsiębiorstwa budowlanego z uwagi na to, że materiały, robocizna, sprzęt oraz transport absorbują ponad 90 % ogółu środków gospodarczych. Jednocześnie systemowo została zapewniona możliwość przepływu informacji pomiędzy poszczególnymi szczeblami zarządzania "w górę" i "w dół".

Poglądowo można przedstawić sposób przepływu informacji w tych systemach oraz ich zasięg ze względu na kontrolowane środki za pomocą rys. 3.



Rys. 3. Schemat przepływu informacji.

Istotne znaczenie ma tu sprawność przesyłania informacji w modelu co wiąże się z przepustowością kanału informacyjnego wyrażoną wzorem:

$$C = \frac{R \cdot \lg_2 N}{T} \quad /1/$$

- gdzie: n - ilość przesyłanych sygnałów,
 N - ilość wszystkich możliwych sygnałów
 T - czas przesyłania informacji.

Jak to wynika ze wzoru przepustowość C rośnie wraz ze zmniejszaniem się czasu przesyłu informacji T .

Zastosowanie jako rozwiązania technicznego skracającego czas T teletransmisji pozwala znacznie poprawić relacje czasu dostępu do informacji jakie interesują użytkownika systemu komputerowego.

Jeśli oznaczyć - t_{fu} - faktyczny czas uzyskania żądanej informacji,

t_{fkr} - krytyczny czas uzyskania żądanej informacji

przes czas krytyczny należy rozumieć taki największy dopuszczalny czas uzyskania informacji jaki zostanie uznany przez jej użytkownika za wystarczający dla skutecznego sterowania za jej pomocą określonym obiektem.

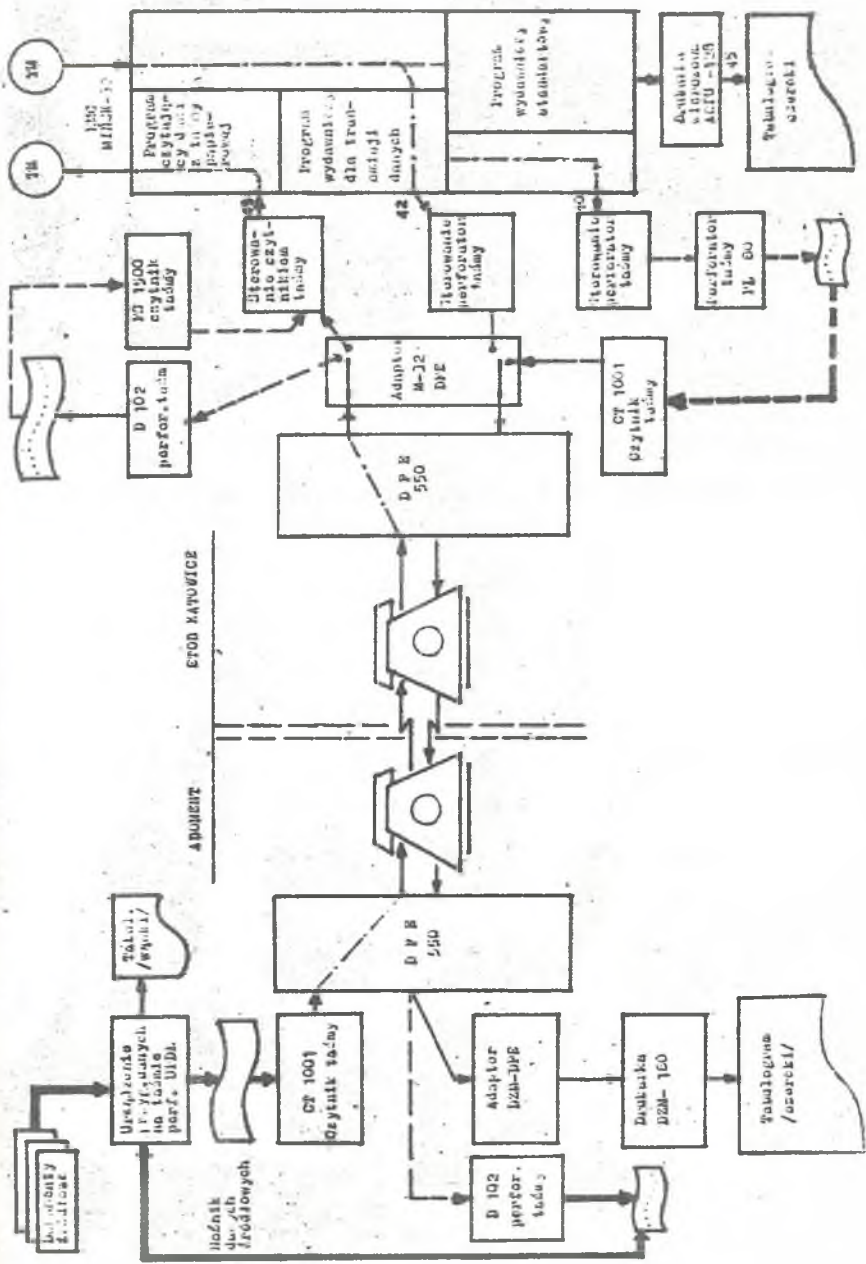
Musi tu oczywiście zachodzić relacja:

$$t_{fu} \leq t_{fkr} \quad /2/$$

Zastosowanie w KPIPB "ETOB" Katowice teletransmisji za pomocą urządzenia DFB oraz sieci telefonicznej pozwoliło w znacznej mierze poprawić bilans czasu w modelu co prowadzi do spełnienia relacji /2/.

W sposób ideowy zastosowaną sieć teletransmisji wyobraża załączony schemat /rysunek 4/.

Zasygnalizowane tu problemy nie wyczerpują problemu tym bardziej, że sama jego koncepcja ulega zmianom w ślad za szybko zmieniającymi się warunkami działania przedsiębiorstw budowlanych.



L i t e r a t u r a :

1. O.Lange - Optymalne decyzje. PWN - Warszawa 1964.
2. A.Koźmiński - Zarządzanie Systemowe. PWE - Warszawa 1971.
3. N.Szaniawska - Testowanie EMC do przetwarzania danych w przedsiębiorstwach . PWE - Warszawa 1974.
4. D.Buchta - Rachunkowość a zarządzanie przedsiębiorstwem. PWE - Warszawa 1976.
Z.Messner
5. J.Zieleniewski - Organizacja i zarządzanie. PWN - W-wa 1969.
6. J.Goryński - Polityka budowlana w Polsce Ludowej. PWE - Warszawa 1971.
7. Praca zbiorowa - Zintegrowany system zarządzania w przedsiębiorstwie budowlano-montażowym. Instytut Organizacji, Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego - Warszawa 1977.
8. L.Rowiński - Organizacja i ekonomika budownictwa Cz. I. PWN - Warszawa 1975.
9. L.Rowiński - Organizacja i ekonomika budownictwa Cz.II. PWN - Warszawa 1978.
10. J.Gościński - Elementy cybernetyki w zarządzaniu. PWN - Warszawa 1968 r.
11. E.Kubica - Optymalne decyzje w systemach wspomaganym komputerowo. TNOiK - Katowice 1977.

12. E.Kubica - Wybrane problemy zastosowań systemów informatycznych w makroregionie południowym. TNOiK - Katowice 1976.
13. E.Kubica - Organizacyjne problemy wdrażania systemów informatycznych. TNOiK - Katowice 1976.
14. E.Kubica - Doświadczenia z projektowania, wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych w przedsiębiorstwach wykonawstwa inwestycyjnego. TNOiK - Częstochowa 1977.
15. E.Kubica - Planowanie i rozliczanie materiałów budowlanych przy zastosowaniu BTG. TNOiK - Katowice 1978.

mgr inż. Barbara Kulpińska
Instytut Organizacji Zarządzania
i Doskonalenia Kadr

WARUNKI SPRAWNOŚCI WDRAŻANIA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH
ZARZĄDZANIA W BUDOWNICTWIE

Wychodząc z prakseologicznej definicji sprawności możemy wydzielić trzy podstawowe elementy sprawności wszelkiego typu działania, a mianowicie: skuteczność, korzystność i ekonomiczność^{1/}.

Działanie skuteczne jest to działanie, które prowadzi do skutku zamierzonego jako cel. Warunkiem skuteczności jest z jednej strony precyzyjnie i realnie określony cel, a z drugiej intensywność działania tj. nasilenie i /albo zagęszczenie w czasie i przestrzeni.

Korzystność - jako druga postać sprawności - jest to różnica pomiędzy wynikiem użytecznym a kosztami działania. Natomiast ekonomiczność - jako trzeci element sprawności - jest to stosunek wyniku użytecznego do kosztów działania, traktowanych jako suma kosztów materialnych i moralnych. Skuteczność jest pojęciem stopniowalnym i w związku z tym możemy rozróżnić działanie: skuteczne, częściowo skuteczne, nieskuteczne, przeciwnie skuteczne oraz działanie obojętne. W odniesieniu do korzystności wyróżnić można działanie korzystne, działanie obojętne pod względem korzyści oraz działanie niekorzystne.

^{1/} W. Kieżun - Podstawy organizacji zarządzania, KiW, 1977

Należy jednak pamiętać, że w tym przypadku występować może wariant korzyści odroczonej, dlatego więc w ocenie korzyści należy uwzględniać przedział czasowy.

Podobnie trzeci element sprawności może dać trzy warianty wyników działania tj. działanie ekonomiczne, obojętne z punktu widzenia ekonomiczności oraz nieekonomiczne.

W ogólnej ocenie sprawności najistotniejsze znaczenie posiada skuteczność. Działanie, które może być uznane za sprawne, musi być choć w minimalnym stopniu skuteczne, gdyż bez tego inne walory sprawności nie odgrywają już roli.

Rozważając więc sprawność wdrażania informatyki w budownictwie należy wziąć pod uwagę przede wszystkim skuteczność działań wchodzących w skład procesu informatyzacji a następnie całość kosztów działania. Koszty procesu informatyzacji rozpatrywać można w kategoriach instrumentalizacji działań oraz sił i środków zaangażowanych w procesie.

Korzystając ze statystyki informatycznej^{2/} można przytoczyć kilka ważniejszych parametrów charakteryzujących stan rozwoju informatyki w budownictwie^{3/}.

- Liczba ośrodków informatyki - 48
- Zatrudnienie - 3.761 osób tj. 8,6% ogólnokrajowego stanu zatrudnienia.

Informatyków z wyższym wykształceniem posiada budownictwo 906 osób, co stanowi 2,4% ogółu informatyków zatrudnionych w budownictwie.

Wskaźnik krajowy informatyków z wyższym wykształceniem wynosi 27, 9%.

Struktura zatrudnienia przedstawia się następująco.

^{2/}wg "Informatyka i ośrodki informatyki w 1976 r. - GUS
^{3/}dane dotyczą budownictwa zarządzanego przez MBiPMB

Lp.	Pracownicy informatyki	Ileść zatrudn. w budowa. wg specjalności	Wskaźnik % spec. do ogółu info. matyków zatrudn. w budowa.	Wskaźnik krajowy udziału danej spec w ogólnej liczbie zatrudn.	Wskaźnik ilości zatrudn. w danej spec. w budowa. do łącznej liczby zatrudn. w tej spec. w kraju	Ileść info. matyków zatrudn. w budowa. z wyższym wykształceniem wg spec.	Wskaźnik udziału informatyków z wyższym wykształceniem do łącznej ilości zatrudn. w tej spec. w budowa.	Wskaźnik ogólnokrajowy prec. z wyższym wykształceniem w danej spec.
1	projektanci	557	14,8	11,8	10,8	459	82,4	88,8
2	programiści	216	5,7	13,1	3,7	115	53,2	55,5
3	operatorzy	1248	33,3	31,8	8,9	18	1,4	1,5
	w tym EMC	338	9,0	8,2	9,4	10	3,0	2,6
4	konserwatorzy	287	7,6	9,1	7,2	62	21,6	26,9
	w tym EMC	149	4,0	5,1	6,6	59	39,6	42,3
5	inni działalnoscni podstawowej	749	19,9	22,7	7,5	184	24,6	26,7
6	administracji	450	12,0	6,8	15,0	63	14,0	13,4
7	inni działalnoscni pomocniczej	253	6,7	4,6	12,4	5	2,0	5,3
	Ogółem	3761	100%	100%	8,6	906	24%	27,9%

Z danych statystycznych wynika, że budownictwo posiada większą ilość projektantów /14,8%/ niż wynosi średnia krajowa /11,8%/, lecz znacznie mniej programistów. Wielkość zatrudnienia w innych specjalnościach kształtuje się mniej więcej na poziomie krajowym, za wyjątkiem pracowników administracyjnych, których wskaźnik w budownictwie jest dwukrotnie wyższy niż średni krajowy. Przy 8,6% udziale pracowników informatyki budowlanej w stosunku do ogółu informatyków zatrudnionych w kraju wskaźnik w grupie programistów wynosi zaledwie 3,7%, natomiast budownictwo zatrudnia aż 15% wszystkich pracowników administracyjnych. Wskaźniki zatrudnionych z wyższym wykształceniem w budownictwie są niższe we wszystkich specjalnościach od średnich krajowych.

Z ogólnej liczby 5178 projektantów systemów w kraju, 4599 osób posiada wyższe wykształcenie /88,8%/, 564 osoby - średnie /10,8%/, a 15 projektantów systemów legitymuje się jedynie podstawowym wykształceniem.

Budownictwie w grupie projektantów systemów posiada 82,4% pracowników z wyższym wykształceniem.

Dla uzyskania pełnego obrazu należy dodać, iż z wyników badania ankietowego^{4/} projektantów systemów informatycznych w resorcie budownictwa uzyskano dane dotyczące rodzajów studiów oraz informacje o sposobie uzyskania specjalności informatyka. Otóż większość ankietowanych projektantów systemów z wyższym wykształceniem ukończyło studia ekonomiczne /46,7%/ i techniczne /24,4%/ uzyskując specjalizację informatyczną drogą: najczęściej doskonalenia zawodowego na stanowisku pracy bądź drogą ukończenia dłuższych lub krótszych kursów. Ci z projektantów

^{4/} Badanie przeprowadzono w ramach tematu "Informatyka w funkcjonowaniu systemu administracji państwowej" w 1977 r. przez Instytut Organizacji Zarządzania i Doskonalenia Kadr.

/28,9%/, którzy uzyskali tę specjalizację na studiach wyższych są absolwentami uniwersyteckich wydziałów matematyczno-fizycznych.

Rozważając sprawność informatyzacji budownictwa problem ten musi być wzięty pod uwagę, jako jeden z ważniejszych elementów decydujących o powodzeniu przedsięwzięć informatycznych. Do zagadnień jakości kadr informatyków należy również dodać problem ruchu zatrudnionych. W resorcie budownictwa ogólny wskaźnik fluktuacji wynosił 45%, w tym najwyższy w grupie operatorów - 54,5% tej grupy oraz konserwatorów - 45,5% .

Wskaźnik fluktuacji w grupie projektantów wyniósł 38,1% a w grupie:inni pracownicy produkcyjni - 35,8%.

Przy czym należy dodać, że średnia pensja informatyka zatrudnionego w budownictwie jest wyższa o 2,6% od średniej płacy informatyka w kraju.

W zakresie zainstalowanych środków technicznych informatyki i wykorzystania sprzętu sytuacja w budownictwie przedstawia się następująco: w 48 ośrodkach informatyki resortu budownictwa zainstalowanych było 52 komputery, w tym duże /o pojemności 256 do 3072 k bitów/ - 30 szt. /w eksploatacji 29 szt./, średnich maszyn - 18 szt. i minikomputerów 22 szt. Wykazany czas pracy komputerów wyniósł 101,2 tys.godz. w tym w reżimie wieloprogramowym tylko 24,0 tys.godz. Uruchomienia oprogramowania zajmowały 11,7 tys. godz. ogólnego czasu pracy a przeglądy techniczne aż 14.1 tys.godz. Czas nieprzepracowany wyniósł 19,0tys.godz./w tym /tj.18,8%/ wykazano awarie jednostek centralnych 5,0 tys.godz. a przestoje z przyczyn organizacyjnych 7,8 tys.godz. Ogólna liczba przestojów z przyczyn technicznych określana jest na około 7,5% globalnego czasu pracy a z przyczyn

organizacyjnych 3,1% w dużych maszynach i 12,9% w grupie mini-komputerów.

Ogólne wykorzystanie nominalnego czasu pracy środków technicznych informatyki zainstalowanych w resorcie budownictwa wyniosło zaledwie 55,3%.

Warto przy tym dodać, że krajowy wskaźnik wykorzystania nominalnego czasu pracy komputerów wyniósł 44,7% a wskaźniki przestoju wykazano następująco: z przyczyn technicznych - 6,3%, z przyczyn organizacyjnych - 7,5%.

Problemy finansowe informatyki w resorcie budownictwa charakteryzują następujące ogólne parametry:

- Wartość brutto zainstalowanych środków technicznych informatyki wynosiła 2.264,6 mln zł
- Nakłady roczne na rozwój informatyki - 115,8 mln zł
- Koszty roczne ośrodków:

- wartość prac informatycznych	728,6 mln zł
- wartość usług wewnętrznych	675,1 mln zł
- koszty wytworzenia	561,2 mln zł
- usługi sprzedane poza resort	75,6 mln zł
- usługi kupione spoza resortu	39,1 mln zł
- koszty niematerialne	181,8 mln zł
- koszt szkolenia kadr własnych	1,4 mln zł
- koszty ogólne	250,7 mln zł

Ogólna analiza parametrów dotyczących stanu informatyki w zarządztwie budownictwem ukazuje podstawowe trudności rozwoju zastosowań systemów informatycznych. Jednakże najtrafniej ujmują problematykę barier informatyzacji opinie zarówno użytkowników jak i projektantów systemów informatycznych w budownictwie.

Ogólna ocena kierownictwa resortu skutków wdrażania informatyki w działalności zarówno centrali jak i całego resortu jest zaledwie dostateczna. W centrali resortu systemy informatyczne wykorzystywane są przez kilka departamentów w następujących grupach zagadnień:

- bilansowanie i rozdział robów,
- gospodarka ciężkim sprzętem budowlanym,
- sprawozdawczość finansowa,
- gospodarka kadrą kwalifikowaną,
- informacje o postępach realizacji obiektów inwestycyjnych szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej.

Jednakże charakterystyczna jest dla wszystkich typów użytkowników, w tym również dla użytkowników resortu budownictwa, forma określania spodziewanych efektów, które wyrażać powinny podstawowe cele informatyzacji. Użytkownicy po wdrożeniu systemów informatycznych spodziewają się głównie:

- zwiększenia liczby danych i dostępu do nich,
- zmniejszenia prac obliczeniowych,
- uporządkowania obiegu dokumentów itd.

Użytkownicy oceniając produkt finalny eksploatowanych systemów odnoszą się krytycznie do danych zawartych w wydrukach z komputera, twierdząc, że zawierają one informacje niedokładne, nieaktualne itp.

Trudności we współpracy z informatykami powstają zdaniem użytkowników z tego powodu, że informatycy są zainteresowani przede wszystkim dobrem własnej komprki /EPD/ a ich opracowania uwzględniają głównie sprawne działanie komputerów. Niektórzy z użytkowników nisko oceniają jakość pracy informatyków, która wyraża się w tworzeniu mało efektywnych systemów -

głównie ewidencyjnych. Istotnym problemem poruszonym przez użytkowników jest wyczuwalny przez nich brak dążenia informatyków do rozwijania współpracy w kierunku udziału użytkownika w procesie przygotowania i projektowania systemu informatycznego, słusznie uważając, że ich udział tylko w procesie wdrażania systemu do eksploatacji jest niewystarczający. Problem ten ma nieco szerszy aspekt wzięwszy pod uwagę stopień przygotowania użytkownika do prowadzenia takiej współpracy. Sami użytkownicy odpowiadając na to pytanie twierdzili, że w momencie podjęcia prac nad systemem byli bądź nie przygotowani do współpracy z informatykami bądź zaledwie przeświadczeni, że wiedzą jak postąpić w większości pojawiających się problemów. Tylko bardzo niewiele uważało się za dostatecznie przygotowanych do takiej współpracy a zaledwie jednostki stwierdzały profesjonalny stopień przygotowania do współrealizacji systemów informatycznych.

Podstawowe trudności w tworzeniu i wdrażaniu systemów informatycznych zarządzania budownictwem zdaniem użytkowników przedstawiają się następująco:

- brak inicjatorów i kierowników przedsięwzięć informatycznych,
- brak jednoznacznego planu i koordynacji działań,
- zbyt mała ilość wysokokwalifikowanych kadr,
- niedostateczna ilość środków na prace analityczno-projektowe i szkolenie kadr,
- brak bezpośredniego dostępu do EMC, co wiąże się głównie ze zbyt wolnym rozwojem jakościowym bazy technicznej informatyki.

Proces tworzenia i wdrażania informatyki w budownictwie oceniany przez projektantów systemów niesie jeszcze większy ładunek problemów. Ustosunkowując się do celów stawianych przez użytkowników przed systemami informatycznymi projektanci uwy-puklają przede wszystkim czynniki decyzyjne dotyczące zainicjowania

prac. Najczęściej spotykane jest tu polecenie jednostki nadzordnej, rzadziej występuje konsekwencja ustaleń przyjetych w programach usprawnień a dość często jako czynnik decydujący o podjęciu prac występuje próba podniesienia prestiżu instytucji lub nawet inicjatywa projektantów w formie oferty na wdrożenie systemu informatycznego.

Spodziewane korzyści często określane są przez użytkownika w sposób zbyt ogólny - jak np. uzyskanie szybkiej informacji lub zbyt ambitnie - jak np. maksymalizacja wykorzystania potencjału produkcyjnego. Często występują jeszcze oczekiwania zmniejszenia zatrudnienia a czasami nawet zastąpienia ludzi maszynami cyfrowymi. Konsekwencją takiego stanu jest określona atmosfera współpracy personelu użytkownika z informatykami. Zdaniem projektantów współpraca stała występuje niezwykle rzadko. Zwykle jest to wyrwykowa bądź okresowa współpraca, przy czym najczęściej występuje forma uzgadniania gotowych rozwiązań proponowanych przez informatyków.

Procesowi współpracy towarzyszą zdaniem projektantów następujące postawy:

- duże zaangażowanie w pracach nad systemem kadry informatyków,
- brak zaangażowania w pracach jednostki nadrzędnej /mimo, iż jej decyzja najczęściej decyduje o podjęciu prac nad systemem informatycznym/,
- zwykle duże /choć bywają przypadki przeciwnie/ zainteresowanie naczelnego kierownictwa użytkownika procesu informatyzacji,
- zupełny brak zainteresowania procesem informatyzacji órdniej kadry kierowniczej użytkownika,
- całkowita niechęć /choć bywają tu wyjątki/ szeregowych pracowników użytkownika do wprowadzania zmian w dotychczasowym trybie ich pracy.

Projektanci systemów nie oceniali jakości swoich opracowań jednakże wyrażali swoją opinię dotyczącą zakresu dokumentacji systemu oraz metodyki prac. Z opinii tych wynika ogromna różnorodność podejść, metod i technik pracy a także zupełny brak uporządkowania spraw zakresu i zawartości dokumentacji systemów informatycznych. W zdecydowanej większości projektanci nie opierali się w swojej pracy na żadnej względnie sformalizowanej metodzie projektowania i dokumentowania systemu informatycznego. Niezwykle rzadko posługiwali się metodyką projektowania opracowaną przez OBRI-ZETO, czy COBR-ZREMB. Ani w jednym przypadku nie korzystali z branżowej metodyki projektowania systemów opracowanej przez CETOB.

Niezwykle różnorodne jest podjęcie informatyków do faz procesu informatyzacji oraz zakresu zawartości dokumentacji systemu. Najczęściej pomijaną fazą procesu informatyzacji jest analiza potrzeb informacyjnych obiektu, a więc także określenie sytuacji problemowej i propozycja rozwiązania problemu. Z odpowiedzi respondentów trudno także zorientować się czy i w jakim stopniu precyzyjnie sformułowane było zadanie projektowe. Bywają bowiem przypadki, że w skład dokumentacji wchodził wyłącznie projekt techniczny bądź tylko dokumentacja eksploatacyjna. W innych przypadkach pomijane były wszystkie fazy za wyjątkiem sporządzania założeń do oprogramowania oraz dokumentacji eksploatacyjnej. W większości przypadków zaledwie fragmentarycznie lub całkowicie pomijane były fazy: analizy i koncepcji systemu informatycznego, ZTE systemu oraz dokumentacja oprogramowania.

W odniesieniu do trudności powstających podczas tworzenia i wdrażania systemów projektanci wyszczególnili następujące grupy

niesprawności, traktowane jako bariery informatyzacji:

1. Techniczne:

- nieodpowiednia do potrzeb konfiguracja sprzętu,
- generalny brak możliwości teletransmisji,
- przestarzały proces przygotowania maszynowych nośników informacji,

2. Kadrowe:

- brak odpowiedniej ilości specjalistów budownictwa w grupie projektantów systemów,
- złe przygotowanie kadr użytkowników do współdziałania w procesie informatyzacji,
- płynność kadr kierowniczych odpowiedzialnych za proces informatyzacji,
- zbyt częste zmiany kadr realizujących system /głównie w warunkach braku systematycznie sporządzanej dokumentacji/.

3. Finansowe

- brak środków finansowych na szkolenie kadr,
- niedostateczne finansowanie rozwoju technicznych środków informatyki, ^(z tym brakiem środków na) adaptację pomieszczeń i zakupy odpowiedniego wyposażenia,

4. Organizacyjne

- zbyt częste zmiany organizacyjne w obiekcie informatyzacji,
- zbyt częste zmiany aktów normatywnych,
- wadliwe i zbyt sztywne metody zarządzania i procedury pracy,
- brak jednolitych zasad finansowych /np. w zakresie obliczania kosztów robocizny/.
- nieadekwatny do warunków informatyzacji kalendarz wypłat

- wynagrodzeń w budownictwie,
- nieprzygotowanie obiektu do wymogów informatyzacji /baza normatywna, klasyfikacja, identyfikacja/,
- nadmierna ilość dokumentów /niosących zwykle podobne informacje/,
- brak regulacji prawnej działalności obiektu, głównie w warunkach informatyzacji,
- brak wyraźnie określonej odpowiedzialności źródła informacji za jej poprawność,
- brak współdziałania techniczno-organizacyjnego jednostki nadrzędnej w procesie informatyzacji,
- niekompetencja i zła współpraca z użytkownikami,
- zła organizacja bieżących zadań produkcyjnych /często uniemożliwiająca udział pracowników użytkownika w tworzeniu i wdrażaniu systemu/,
- zbyt idealistyczne założenia systemu informatycznego /nie uwzględnianie istniejących warunków i ograniczeń w realizacji/,
- złe oszacowanie czasu realizacji systemu /wywołujące napięcia terminowe/,
- zła organizacja procesu informatyzacji /wyrażająca się głównie zbieżnością terminów realizacji poszczególnych modułów systemu/,
- brak pełnej informacji projektanta o funkcjonowaniu obiektu informatyzacji i problemach wymagających rozwiązania,
- ciągle zmiany wprowadzane przez użytkownika /głównie w fazie wdrażania systemu/ i zbyt mała elastyczność systemów informatycznych,

5. Motywacyjne:

- brak rzeczywistego zapotrzebowania na system,
- brak zainteresowania dyrekcji i niechęć pracowników do wprowadzania zmian,
- negatywne nastawienia do informatyki /wynikające często jako skutek uprzednich niepowodzeń lub w wyniku nieporozumienia i obawy przed nowością jaką jest fetyszyzowana przez niektórych informatyków "czarna skrzynka"/,
- opór przed wdrożeniem systemu /w którym forsowane są zmiany nie uwzględniające tradycji obiektu informatyzacji/,
- brak zainteresowania jednostki nadrzędnej i nie wytwarzanie przez nią motywacji sprzyjających wdrażaniu informatyki,
- brak zainteresowania służb informatycznych rozwiązaniem czy systemem obcym /powodujące dążenie do prowadzenia prac własnych/.

Z ogólnej analizy bogatego materiału badawczego wynika, że największe niesprawności procesu informatyzacji zarządzania w budownictwie powstają w sferze organizacyjnej. We wszystkich innych grupach trudności są niejako pochodną niesprawności organizacyjnych.

Dla określenia warunków sprawności wdrażania systemów informatycznych zarządzania budownictwem należy zacząć od sprecyzowania warunków powodzenia każdego, dowolnego przedsięwzięcia. Warunki te można ogólnie sformułować następująco:

1. Wytyczenie ilościowo mierzalnych celów głównych dla każdego działającego podmiotu.

2. Jednoznaczne i mierzalne sformułowanie wszelkich dodatkowych wymagań i ograniczeń, jednakże w sposób jak najmniej krępujący inicjatywę i swobodę poczynania.
3. Sformułowanie syntetycznego kryterium oceny osiągnięcia głównego celu oraz ważności spełnienia wszystkich dodatkowych wymagań i ograniczeń.
4. Sprzężenie materialnego i emocjonalnego zainteresowania pracowników, a zwłaszcza kadry kierowniczej z ilościową oceną wyników działania.
5. Zorganizowanie współdziałania, czyli precyzyjne określenie struktury sterującej realizacją przedsięwzięcia.
6. Zapewnienie odpowiedniego poziomu kwalifikacji pracowników.
7. Dobór właściwych metod oraz narzędzi i środków działania.

Dodatkowym elementem powodzenia przedsięwzięcia są tzw. sprzyjające warunki otoczenia. Nie są one jednak od nas w pełni zależne, ale możemy oddziaływać na większość z nich jeśli rozpoznamy ich wpływ na stopień realizacji celów.

W zależności od tego rozpoznania i oceny poszczególnych przypadków można w sytuacji niekorzystnej bądź modyfikować /urealnianić/ uprzednio określone cele bądź zaangażować dodatkowe środki uaktywniające sprzyjające warunki otoczenia.

Sprawność wdrażania informatycznych systemów zarządzania budownictwem powinna być oparta na wszystkich wymienionych wyżej zasadach. Wydaje się jednak, że już pierwszy warunek, który decyduje o skuteczności działań informatyzacyjnych nie jest w większości przypadków spełniany. Często spotykane sformułowanie celu informatyzacji typu: "podniesienie ekonomicznej efektywności działalności" czy "uzyskanie pełnej i aktualnej informacji" jest

określeniem pustym. Nie zawiera bowiem ani ilościowo mierzalnych celów głównych ani też jednoznacznie i mierzalnie sformułowanych dodatkowych, istotnych dla realizacji celu wymagań i ograniczeń. Dla tak ogólnie określonego celu niemożliwe jest sformułowanie syntetycznego kryterium oceny jego osiągnięcia a także ważności spełnienia wszystkich ważnych wymagań i ograniczeń. Tak więc w przypadku tym nie zostają spełnione wszystkie trzy najważniejsze warunki decydujące o powodzeniu przedsięwzięcia, a warunek czwarty nie jest możliwy do realizacji. Warunek ten jest również niezwykle istotny dla sprawności działania, gdyż pozwala wytwarzać właściwą motywację ludzi do realizacji postawionych zadań. Zadania muszą być jednak wyraźnie określone a ocena ich realizacji wynikać powinna z ustalonego wcześniej mierzalnego kryterium. W przeciwnym bowiem razie jeśli działanie będzie nawet przybliżać w jakimś stopniu do realizacji ogólnie określonego celu może ono okazać się zarówno niekorzystne jak i ekonomicznie nieefektywne. Spełnienie dalszych trzech warunków /nr 5,6,7/ pozwala uniknąć najczęściej występujących niesprawności realizacyjnych tj. organizacyjnych, kadrowych i sprzętowych.

Zorganizowanie współdziałania wszystkich uczestników przedsięwzięcia informatycznego jest najistotniejszym warunkiem realizacji działania i osiągnięcia zamierzonego celu w określonym czasie i przy racjonalnym wykorzystaniu środków.

W procesie informatyzacji występują dwie główne bariery organizacyjne odnoszące się do:

1. organizacji obiektu informatyzacji,
2. organizacji służb informatycznych.

W pierwszym przypadku bariera ta wyraża się sztywnością bądź zbyt dużą zmiennością struktur organizacyjnych. W zależności od charakterystyki obiektu należy stosować odrębne podejście. Należy dążyć do budowy takich systemów informatycznych, które mogą być wdrożone w istniejącej organizacji, bez potrzeby generalnych zmian w strukturze i zasadach funkcjonowania obiektu.

W większości pamiętać jednak trzeba, że systemowe podejście do zarządzania jest podejściem dynamicznym. Nieuzasadnione jest więc przypuszczenie, jakoby można było zaprojektować na stałe jakiś najlepszy czy choćby właściwy model organizacji i sterujący nim system zarządzania. Stawia to określone wymogi w stosunku do systemów informatycznych, które muszą nadążać za dynamicznymi przekształceniami obiektu, któremu służą. W drugim przypadku podstawowe trudności powstają na skutek:

- a/ braku koordynacji poziomej, co powoduje, że wszystkie służby informatyczne tworzą od podstaw te same systemy nie korzystając z opracowań typowych, zunifikowanych czy choćby indywidualnych, opracowanych i wdrożonych uprzednio.
- b/ występowania w strukturze hierarchicznej oddziaływań o charakterze antagonistycznym i stąd braku realnej możliwości koordynacji pionowej.

Obie te dysfunkcje powodują powstawanie sytuacji, w której nie jest możliwa integracja odcinkowych systemów informatycznych eksploatowanych w różnych instytucjach budownictwa. Wiąże się to oczywiście ze znacznymi stratami ekonomicznymi a często wręcz marnotrawstwem środków przeznaczonych na informatyzację.

Budownictwo jako niezwykle ważne ogniwo systemu społeczno-gospodarczego, decyduje o rozwoju kraju, powinno posiadać jasno sformułowany, kompleksowy program organizacji procesu informatyzacji zarządzania, obejmujący w układzie koordynacji branżowej wszystkie przedsięwzięcia informatyczne w pełnym cyklu tj. przygotowanie, tworzenie, wdrażanie i eksploatacja systemów informatycznych.

Kolejną niesprawność procesu informatyzacji w budownictwie wywołuje bariera kadrowa. Zasadnicza większość przyszłych użytkowników systemów informatycznych nie jest przygotowana do realizacji podstawowego zadania procesu informatyzacji jakim jest sformułowanie problemu w kategoriach algorytmicznych. Natomiast większość informatyków - projektantów systemów nie może w tym zadaniu pomóc z uwagi na profil wykształcenia. Dlatego też wydaje się, że warunek dotyczący zapewnienia odpowiedniego poziomu kwalifikacji pracowników nie jest również spełniony.

Należałoby więc przeprowadzić metodycznie poprawne szkolenie w kierunku wyrobienia większej świadomości informatycznej kadr kierowniczych oraz przygotowania personelu do współdziałania w procesie informatyzacji. Równocześnie niezbędne jest pozyskanie do służb informatycznych budownictwa inżynierów różnych specjalności, w tym głównie inżynierów o specjalności organizacyjno-ekonomicznej. Zdecydowana większość ekonomistów-projektantów systemów jaką posiada budownictwo w służbach informatycznych nie jest bowiem w stanie rozstrzygnąć wszystkich problemów organizacyjno-ekonomicznych występujących w ścisłym sprzężeniu zwrotnym z problemami czysto technicznymi. Poza tym niezbędne jest stałe szkolenie i doskonalenie służb informatycznych, głównie w zakresie nowych metod i technik informatycznych.

Również istotnym warunkiem sprawnego wdrażania systemów, decydującym zarówno o skuteczności jak i ekonomiczności procesu informatyzacji w budownictwie jest dobór właściwych metod oraz środków i narzędzi działania. Podstawową barierą jest tu brak odpowiednio sformalizowanej metodyki prac informatycznych. Różnorodność form i dowolność zakresu dokumentacji systemowej, przy braku wymaganych metodykę procedur merytoryczno-organizacyjnych procesu informatyzacji wpływa na niską jakość opracowywanych systemów i powoduje podstawowe trudności w procesie wdrażania. Dodatkową barierą w zakresie tego warunku jest słabość technicznych środków informatyki zainstalowanych w budownictwie. Opinie użytkowników jak i informatyków są w tym przypadku jednolite i jednoznaczne: brak wyposażenia w szybkie i duże pamięci zewnętrzne oraz brak możliwości teletransmisji stwarza poważną barierę we wdrażaniu bardziej rozwiniętych a zatem bardziej adekwatnych do potrzeb systemów informatycznych. W zagadnieniu tym należy również uwzględnić problem jakości sprzętu, jego niezawodność oraz dostępności części zamiennej.

Rozważając ogólne problemy dotyczące warunków sprawności wdrażania systemów informatycznych w zarządzaniu budownictwem należy również zwrócić uwagę na konieczność integracji celów użytkownika z celami służb informatycznych. Dotychczasowy brak tej integracji powoduje poważne dysfunkcje w działalności, stwarzając szereg trudności na drodze tworzenia i wdrażania bardziej rozwiniętych systemów informatycznych. Wydaje się, że zmiana tej sytuacji zależna jest w dużym stopniu od przyszłych rozstrzygnięć ekonomicznych i prawnych.

INTEGUJĄCA ROLA BANKU DANYCH W SYSTEMACH INFORMATYCZNYCH

1. Wprowadzenie

W przedstawionym referacie pod pojęciem systemu informatycznego rozumiany jest realizowany przy pomocy środków informatyki obszar systemu informacyjnego, tj. systemu obejmującego procesy przesyłania, gromadzenia i przetwarzania informacji. Na system informatyczny składają się:

- oprogramowanie realizujące procesy użytkowe w ramach poszczególnych zastosowań,
- zasób danych koniecznych dla prawidłowego przeprowadzania procesów użytkowych,
- struktury danych umożliwiające wykorzystanie danych przez procesy użytkowe,
- organizacja eksploatacji i użytkowania systemu zapewniająca prawidłowość przesyłania informacji zarówno wewnątrz systemu jak i pomiędzy systemem a jego otoczeniem czyli prawidłowość przesyłania informacji objętych systemem w ramach organizacji użytkującej systemem.

W początkowym okresie rozwoju informatyki budowa systemów opierała się o zasady wypracowane w warunkach mechanizacji przetwarzania danych utrwalonych na kartach dziurkowanych. Zrodzone w owych czasach pojęcie podsystemu dziedzicznego przetrwało - bez istotnych zmian jakościowych - do dziś. Postęp techniczny w konstrukcji pamięci operacyjnych, upowszechnienie pamięci masowych o bezpośrednim dostępie, opracowanie nowych metod obliczeniowych i nowych technologii spowodowały w dziedzinie zastosowań informatyki gwałtowny wzrost ilościowy przejawiający się w mnożeniu realizowanych procesów użytkowych, opartych niejednokrotnie o bardzo duże zbiory danych. Równolegle do tego wzrostu zaobserwowano szereg niepokojących zjawisk takich jak nadmierny wzrost kadr informatyków, nienadążanie rozwoju systemów informatycznych za zmianami w warunkach działania

organizacji gospodarczych, zalew szerebli decyzyjnych mało przydatnymi danymi uzyskiwanymi z różnych podsystemów, rozbieżność wyników działania poszczególnych procesów przetwarzających dane a o analogicznym znaczeniu. Przedstawione okoliczności spowodowały pojawienie się w kierownictwie wielu organizacji tezy o ograniczonym zasięgu informatyki oraz w następstwie zaprzestanie rozwijania zastosowań, a czasem wprost wstrzymanie eksploatacji, opracowanych niejednokrotnie dużym nakładem środków, podsystemów.

Prace teoretyczne i badania w zakresie efektywności zastosowań informatyki częściowo potwierdziły odczucia użytkowników wykazując, że wzrost efektywności systemu drogą opracowania i wdrażania nowych podsystemów jest ograniczony. Kolejne podsystemy powodują nieproporcjonalne do efektów działania nakłady na prace projektowe i eksploatację tak, że od pewnego momentu hamują rozwój całego systemu, a nawet mogą powodować stagnację w metodach działania organizacji. Pokonanie ujawnionych barier wymaga zmian jakościowych w architekturze systemów informatycznych, zmian umożliwiających budowę systemów zintegrowanych, to jest takich w których procesy użytkowe ulegają organicznemu scaleniu, t.zn.

- poszczególne procesy nie dają się wydzielić,
- efekt przetwarzania systemu przekracza sumę efektów przetwarzania poszczególnych procesów.

Oceniono również, że "piętą achilleową tradycyjnego systemu informatycznego jest niewątpliwie niedostateczna "gotowość chwiliwa" do realizacji określonego problemu użytkowego, odbiegającego nawet nieznacznie od wdrożonego rozwiązania programowego. W systemie takim usztywnione są bowiem podstawowe elementy konstrukcyjne: układ danych wejściowych w zbiorze transakcyjnym, struktura zbiorów głównych /kartotek/, układy wydawnicze /tabulegramy/, algorytmy obliczeniowe." Ocena powyższa dała podstawę do stwierdzenia, że

"pojęcie integracji pozostaje jednak jedynie abstrakcją dopóki jest rozpatrywane na poziomie podsystemów, nie zaś w kategoriach organizacji zbiorów i danych elementarnych". Scalenie procesów obliczeniowych wymaga scalenia zasobów danych do postaci zastępującej uprzednio stosowane zbiory podsystemów dziedzinowych, a następnie określenia technologii właściwych dla nowej organizacji udostępniania i utrzymywania danych. W wyniku prac wielu organizacji - szczególnie komitetu CODASYL i stowarzyszeń użytkowników IBM: GUIDE i SHARE - zrodziły się pojęcia bazy danych, a następnie banku danych i architektury systemu informatycznego opartego o bank danych.

2. BANK DANYCH W SYSTEMIE INFORMATYCZNYM

- Pod pojęciem BANKU DANYCH rozumiany jest system obejmujący
- BAZĘ DANYCH czyli zespół zbiorów danych przeznaczonych do wykorzystania w różnych zastosowaniach;
 - SYSTEM ZARZĄDZANIA BAZĄ DANYCH czyli zestaw procedur komputerowych umożliwiających udostępnienie i utrzymanie danych obejmujący m.in. aktualizację danych i ich zabezpieczenie oraz sterowanie przesyłaniem danych dla różnych zastosowań;
 - SYSTEM ORGANIZACYJNY KOORDYNACJI STRUKTURY I ZAWARTOŚCI BAZY DANYCH obejmujący tryb i procedury zapewniające zupełność, aktualność, poprawność i jednoczesność danych.

Podjęcie prac nad stworzeniem banku danych sesekuje się szereg następujących efektów:

- uporządkowania zasobów danych, ujednoczenia nazewnictwa i zakresu danych, usunięcia redundancji;
- przyśpieszenia i uproszczenia obiegu informacji, w którym bank danych staje się podstawowym źródłem dla procedur obliczeniowych i zarazem miejscem gromadzenia ich wyników;

- zwiększenia dostępności zasobów danych dla użytkownika końcowego wyposażonego w uniwersalne metody komunikacji "osłowiek-maszyna";
- standaryzacji i przyspieszenia procesu projektowania i wdrażania procedur aplikacyjnych;
- zwiększenia stanu zabezpieczenia danych przed nieupoważnionym dostępem oraz świadomym bądź nieświadomym zniszczeniem.

Jak już wspomniano technologia bazy danych powstała w wyniku konieczności organicznego scalenia zasobu danych systemu tak, że o bazie danych można mówić jedynie wówczas gdy zawarte w niej dane mogą być wykorzystane dla różnych zastosowań. Przy obecnym stanie rozwoju informatyki często można zaobserwować tendencję do opierania o technologię bazy danych działania podsystemów dziedzinowych. Posługiwanie się w takim wypadku pojęciem "baza danych podsystemu" jest zaprzeczeniem idei scalenia, a przez to zaprzeczeniem samego pojęcia bazy danych. Występowanie systemów opartych o takie "bazy" wynika bądź z dezintegracji systemów informacyjnych bądź z niedoścignięcia metodyki projektowania za rozwojem technologii i z prób wykorzystywania nowoczesnych narzędzi do realizacji tradycyjnie pojmowanych systemów informatycznych. W wielu wypadkach rozwój systemów opartych o bank danych jest hamowany przez kierownictwo organizacji, nieufnie podchodzące do zmian w kształtowaniu się nakładów na realizację i efektów działania systemów. Wśród czynników hamujących nie sposób pominąć obawy przed nadmiernym podniesieniem znaczenia kadr informatycznych w organizacji w wyniku powołania t.zw. Administratora Banku Danych /ABD/ odpowiedzialnego za poprawne działanie banku danych, a przez to całego systemu. Konieczność powołania ABD wynika z występowania w systemie szeregu procesów realizowanych równolegle i wymagających dostępu do tych samych danych według różnych sposobów dostępu i z zastosowaniem

różnych struktur oraz powiązań pomiędzy danymi. Zapewnienie obsługi wszystkich takich procesów wymaga zaprojektowania bazy danych jako swobodnego kompromisu pomiędzy wymaganiami poszczególnych zastosowań. Co więcej dążenie do pełnej integracji zasobów danych celem stworzenia warunków dla obsługi przyszłych, nie sdefiniowanych na etapie realizacji bazy danych procesów użytkowych, skupia uwagę ABD na odzwierciedleniu w strukturze danych złożoności zjawisk gospodarczych co jest zazwyczaj szczególnie trudne, a dla kierownictwa może być niewygodna. ABD, działając w zależności od potrzeb jednoosobowo lub na czele komórki organizacyjnej jest głównym elementem systemu koordynacji struktury i zawartości bazy danych. Zakres działania ABD obejmuje przede wszystkim:

- konsultowanie w zakresie wymagań i możliwości eksploatacyjnych banku danych;
- ustalanie jednoznacznych identyfikatorów danych, przyporządkowanych im nazw i atrybutów oraz zakresu pojęciowego;
- ustalanie struktur danych odpowiadających logicznym powiązaniom pomiędzy nimi;
- określanie metod kontroli danych wejściowych oraz kontroli uprawnień dla wyszukiwania;
- przyporządkowania danych i ich zespołów użytkownikom odpowiedzialnym za aktualność, zupełność i poprawność danych.

Powyższe funkcje ABD realizuje się w ścisłym powiązaniu z użytkownikami bazy danych, na podstawie wysuwanych postulatów i w oparciu o reorganizację struktury zjawisk objętych systemem. Równoległe do działania w obszarze zawartości bazy danych ABD pełni szereg funkcji mających na celu optymalizację działania banku danych, a dokładniej podsystemu banku danych. Wymienić tu należy m.in.:

- odpowiedzialność za rekonstrukcję w wypadku zniszczenia oraz

- reorganizację celem podniesienia sprawności bazy danych;
- prowadzenie prac projektowych i dokumentacyjnych w ramach podsystemu banku danych i modyfikacji bazy danych;
- opracowywanie standardowych łącz między bankiem danych a programami zastosowań;
- nadzór nad modyfikacją programów zastosowań pod kątem łączności z bankiem danych;
- aktualizacja budowy bazy oraz emisja aktualnych katalogów danych;
- wnioskowanie rozbudowy komputera związanej ze wzrostem pojemności baz lub rozbudową oprogramowania;
- opracowanie wymagań banku danych w stosunku do pozostałych elementów systemu informatycznego;
- analiza i kontrola powiązań programów zastosowań z danymi bazy.

ABD jest uprawniony również do definiowania struktur fizycznych danych, metod dostępu oraz sposobów wyszukiwania esyli t.zw. ścieżek selekcji. Koncentracja tak rozległych uprawnień powoduje, że ABD jest w zakresie kompetencji wyraźnie nadrzędny nad projektantami zastosowań. Znajduje to wyraz w upoważnieniu ABD do reorganizacji bazy danych celem osiągnięcia wyższej sprawności całego systemu informatycznego nawet jeżeli może to osiągnąć obniżenie sprawności poszczególnych podsystemów.

O ile ABD jest czynnikiem wyznaczającym sprawność organizacyjną podsystemu banku danych, o tyle sprawność technologiczna podsystemu jest określona przez system zarządzania bazą danych. Zgodnie z propozycją komitetu GODASYL od systemu takiego wymaga się m.in.:

- możliwości konstruowania struktury danych optymalnej z punktu widzenia różnych zastosowań;

- równoległej obsługi dostępu do bazy dla różnych procesów;
- zabezpieczenia bazy danych przed nieupoważnionym dostępem oraz wzajemnymi zakłóceniami pracy wielu realizowanych równoległe procesów;
- zapewnienia opisu i realizacji różnorodnych struktur danych;
- możliwości zmian elementów struktur bez naruszania samych struktur;
- możliwości uzyskania niezależności procesów użytkowych od organizacji danych;
- zapewnienia podziału pomiędzy opisem struktury danych w bazie a strukturą danych w programach realizujących procesy użytkowe.

System zarządzania bazą danych jest w istocie specjalizowanym pakietem technologiczno-programowym o dużym stopniu uniwersalizacji umożliwiającym jego wykorzystywanie w różnych dziedzinach tematycznych. Z punktu widzenia struktur danych możliwych do odzwierciedlenia systemy te można podzielić na:

- a/ bazujące na koncepcji relacyjnych powiązań pomiędzy danymi, np. SAD;
- b/ budowane z myślą o strukturach hierarchicznych, np. DMS 2, IMS;
- c/ oparte o strukturę sieciową: IDS, DMS 1100, RODAN itp.;

Nie wdając się w tym miejscu w charakterystykę poszczególnych koncepcji i ich realizacji w konkretnych systemach trzeba podkreślić że podejmowanie dyskusji, który z systemów jest lepszy czy gorszy jest bezzasadne. W rzeczywistości można mówić jedynie o lepszym lub gorszym dostosowaniu do wymagań konkretnej dziedziny zastosowań. Oceniając uniwersalność systemów można szczególnie podkreślić możliwości jakie kryją się w systemach opartych o relacyjną koncepcję opracowaną przez E.F. Codd²; pamiętać jednak należy, że brak jest przykładem^u dużego banku danych zrealizowanego zgodnie z tą

koncepcją. Z pozostałych niewątpliwie wyższy stopień uniwersalności można przypisać koncepcji powiązań sieciowych umożliwiającej na opis prawie dowolnych powiązań pomiędzy danymi /w tym i relacyjnych/.

W utworzonym w oparciu o system zarządzania bazą danych systemie banku danych procesy obsługi bazy danych można zgrupować w:

- podsystem eksploatacji bazy danych realizujący procedury opisu danych i ich struktury, procedury organizacji zasilania i aktualizacji zawartości bazy, weryfikacji bazy i jej odtwarzania oraz procedury reorganizacji bazy danych;
- podsystem udostępniania danych z bazy do procesów użytkowych obejmujący standardowe procedury wyszukiwania i przekazywania danych do programów użytkowych;
- podsystem bezpośredniej współpracy z bazą danych w skład którego wchodzi dostosowane do potrzeb t.zw. użytkowników końcowych procedury wyszukiwania i przetwarzania danych w sposób właściwy dla danej dziedziny użytkowej.

Część wymienionych procesów, dających się realizować z dużym stopniem uogólnienia w oderwaniu od konkretnych dziedzin zastosowań wchodzi zazwyczaj w skład systemu zarządzania bazą danych część procesów związanych z wymaganiami organizacji opracowującej bazę danych oraz ze właściwościami systemu informatycznego musi być opracowana w ramach prac nad oprogramowaniem systemu banku danych, dotyczy to szczególnie procesów tworzących podsystem bezpośredniej współpracy z bazą danych. Opracowywane przez producentów języki wyszukiwawcze i zapytaniowe współpracujące z bazami danych zazwyczaj nie odpowiadają potrzebom użytkowników. Postać i zakres systemu banku danych, a w dalszej kolejności skutki jego eksploatacji są uzależnione od przyjętego modelu użytkownika zasobów bazy danych. Ze względu na sposób wykorzystywania danych użytkowników można

podzielić następująco:

- programy użytkowe, wykonujące różnego rodzaju operacje przetwarzania danych, wykorzystujące dane z bazy i specjaliści, którzy je projektują i piszą;
- pracownicy wykorzystujący system w określonych, powtarzających się operacjach w ramach normalnych funkcji biurowych;
- użytkownicy potrzebujący z przyczyn, których nie można przewidzieć, chwilowego dostępu do pewnych danych znajdujących się w bazie.

Obsługa każdej z powyższych grup użytkowników jest odmienna, tak więc:

1. Obsługa programów użytkowych jest prowadzona w oparciu o standardy dostępu umożliwiające przekazywanie danych z bazy do programów i odwrotnie;
2. Obsługa użytkowników wykorzystujących bank danych w sposób ciągły realizowana jest z użyciem:
 - a. języków sparametryzowanych umożliwiających przetwarzanie i prezentację danych wg uprzednio zdefiniowanych procedur;
 - b. języków problemowe zorientowanych pozwalających na definiowanie procedur przetwarzania i postaci prezentacji danych;
 - c. przewidywanego w niektórych systemach informatycznych banku metod i modeli pozwalającego na definiowanie procesów przetwarzania w oparciu o katalogowane procedury elementarne.
3. Użytkownicy o doraźnie powstałych potrzebach informacyjnych powinni być wyposażeni w:
 - a. język wyszukiwawczy umożliwiający swobodne zestawienie i przetwarzanie danych zawartych w bazie.

Część użytkowników systemu wymaga opracowania dla ich potrzeb systemu informacji o zasobach danych. System taki może być zrea-

lizowany jako procedura komputerowa, lub też procedura organizacyjna.

System banku danych można rozpatrywać zarówno jako część systemu informatycznego jak i jako narzędzie integrujące system. Przed przystąpieniem do szerszego omówienia tej roli banku danych w systemie informatycznym i oddziaływania prac nad bankiem danych na całą organizację należy podkreślić za C.F. Gibsonem, że "przy fali entuzjazmu dla najnowszego postępu w technologii obliczeniowej należy pamiętać o bolesnych lekcjach z przeszłości. Efektywno wdrażanie najnowszej technologii musi być kierowane i odbywać się w warunkach pełnego zrozumienia i poparcia ze strony kierownictwa." W szczególności pamiętać należy, że sprawność systemu informatycznego jest pochodną sprawności systemu informacyjnego, a integracja systemu informatycznego nie może nastąpić bez integracji systemu informacyjnego oraz związanego z nim systemu zarządzania organizacją. Bank danych nie może być traktowany jako lek na wszystkie dolegliwości systemu zarządzania. Bank danych jest tylko narzędziem długofalowego kosztownego i pracochłonnego działania stwarzającego w efekcie warunki dla optymalnego wykorzystania możliwości technicznych komputera i kwalifikacji pracowników uczestniczących w procesie podejmowania decyzji.

3. Integracja systemów informatycznych w warunkach banku danych.

3.1. Obszary integracji systemów a strategia projektowania banku danych.

Zazwyczaj wyróżnia się kilka obszarów integracji systemów informatycznych:

- informacyjny,
- językowy,
- metodyczny,
- funkcjonalny,
- organizacyjny,
- techniczny,
- metod projektowania,

z których kilka zostanie omówionych w powiązaniu z technologią bazy danych.

Oddziaływanie oparcia systemu informatycznego o system banku danych na powyższe obszary jest zróżnicowane.

Jak już wspomniano koncepcja banku danych powstała w wyniku poszukiwania metod integracji wewnętrznej istniejących systemów informatycznych. Stąd też w wielu opracowaniach dotyczących metodyki projektowania uważa się, że bank danych jest systemem chronologicznie późniejszym w stosunku do systemów dziedzinowych. Stąd następnie wśród czynników warunkujących rozpoczęcie prac nad systemem banku danych, tj.:

- dostępu do komputera o konfiguracji dostosowanej do wymagań banku danych /dostatecznie pojemna pamięć operacyjna i dyskowa, urządzenia terminalowe/;

- przygotowania użytkowników do wykorzystania banku danych jako głównego źródła informacji;
 - uporządkowania bazy normatywnej jako podstawy identyfikacji zdarzeń społeczno-gospodarczych i obiektów;
 - zapewnienia konwersji zawartości dotychczas stosowanych zbiorów danych na struktury wymagane przez bank danych,
- Wymienia się również:
- zaawansowanie prac nad podsystemami dziedzinowymi stanowiących podstawowe źródło zasilania bazy danych.

Odpowiadająca tej tezie metodologia projektowania bazy danych..

oparta jest o założenia pełnej opisywalności tzw. obiektów opisu i możliwości rozpoczęcia prac od stworzenia katalogu danych elementarnych, opisujących takie obiekty jak stanowisko pracy, zakład czy wyrób, formularz sprawozdawczy itp. Kolejnym krokiem w procesie projektowania jest analiza powiązań pomiędzy danymi i obiektami przeprowadzana pod kątem ^{znanych} procesów i odpowiadających im programów obliczeniowych. Na podstawie powyższych kroków utworzone zostają projekty struktur logicznych i fizycznych w bazie danych. Zazwyczaj w wyniku prac projektowych powstają projekty wielu baz dziedzinowych o istotnie różnych strukturach. Tak prowadzony proces projektowania utrwała podsystemy dziedzinowe dla których zakładane są odrębne bazy. Zakłada się możliwość dosyć wyraźnego podziału problematyki objętej bankiem danych pomiędzy odrębne procesy oraz dużą stabilność wdrażanych podsystemów.

Bazy zorganizowane tą drogą maksymalizują efektywność wykorzystania sprzętu przy realizacji procesów powtarzalnych przy równoczesnym hamowaniu wdrożeń tematów międzydziedzinowych i utrudnieniu, a często wręcz uniemożliwieniu, realizacji zadań użytkowników formułowych "ad hoc" pod naciskiem bieżących potrzeb. Podejście takie nie stwarza warunków dla integracji, które polega przecież na odwzorowaniu złożoności zjawisk gospodarczych, a nie złożoności systemów informatycznych. Przy projektowaniu baz danych należy przedstawionej metodologii przeciwstawić metodologię opartą o założenie niestabilności zastosowań dziedzinowych i konieczności odwzorowania w bazie opisu zjawisk, ich natężeń i powiązań pomiędzy nimi na tle opisu obiektów, których charakterystyki są zawarte w bazie. Repertuar zjawisk objętych bazą danych nie musi być przesądzony, natomiast konieczne jest sklasyfikowanie dopuszczalnych sposobów ich opisu i pomiaru.

Przykładowo, zjawiska mogą być opisywane przez macierze lub wektory, przez zestawienie tabelaryczne, szeregi czasowe czy pojedyncze liczby. Zjawiska występujące w bazie są tworam abstrakcyjnymi, których konkretyzacja następuje dopiero po odniesieniu do jednego lub wielu obiektów obserwacji. Prezentowana to metoda tworzenia bazy danych odpowiada podejściu relacyjnemu, w których dane zawarte w bazie odpowiadają relacjom pomiędzy zjawiskami a obiektem obserwowanym oraz zdarzeniom jakie są rejestrowane w powiązaniu z obiektami obserwowanymi.

3.2. Integracja w obszarze językowym

W tradycyjnych systemach informatycznych w zasadzie nie występuje konieczność posługiwania się ustalonym językiem opisu informacji. Zgodnie z organizacją zbiorów każda informacja jest zazwyczaj jednoznacznie identyfikowana w ramach określonego podsystemu na podstawie owego adresu we właściwym zbiorze danych. Przetwarzanie danych w tych warunkach sprowadza się do przetwarzania zawartości ustalonych programem adresów. W warunkach banku danych powstaje konieczność przyporządkowania danym jednoznacznych unikalnych nazw, na podstawie których następuje pobieranie danych z bazy w celu ich dalszego przetworzenia. Ze względu na uniwersalizację zawartości bazy danych, której każdy element jest dostępny dla wszystkich uprawnionych ku temu transakcji powstaje konieczność stosowania specjalnego języka opisu danych zawartych w bazie-zwanego językiem bazy danych. Język ten musi jednocześnie identyfikować wszelkie dane bazy oraz przyporządkować im atrybuty mogące stanowić kryterium wyszukiwania. Zgodnie z uprzednimi uwagami język bazy danych powinien być oparty o zestaw rejestrów, na podstawie których następuje identyfikacja, klasyfikacja i grupowanie obiektów oraz wykaz zjawisk, opisy których mogą być odwzorowane w bazie. Wymienione składniki języka pozwalają na tworzenie jednoznacznych identyfikatorów danych traktowanych jako relacje pomiędzy pozycjami poszczególnych rejestrów i wykazów. Relacjom tym odpowiadają zawarte w bazie danych struktury logiczne.

Przy wprowadzaniu danych do bazy należy zapewnić zapisanie do niej podstawowej charakterystyki danych obejmującej wszelkie stosowane symbole, nazwy, formaty itp atrybuty. Celowym jest również wprowadzenie do bazy danych definicji zakresu pojęciowego wybranych elementów struktury. Tą drogą można doprowadzić do objęcia bazą danych pełnego opisu jej zawartości oraz przy właściwym wykorzystaniu banku danych w systemie zapewnić pełną jednoznaczność wszelkich symboli i nazw bez względu na zastosowanie, w którym dane są pobierane.

Język bazy danych jest narzędziem wystarczającym dla utrzymania bazy danych i zapewnienia integracji na poziomie danych pomiędzy różnymi zastosowaniami przetwarzającymi dane szczegółowe. Jednak wraz z rozwojem ilościowym zawartości bazy danych powstaje problem objęcia językiem opisu bazy danych również opisu danych pochodnych powstających w wyniku przetworzenia.

Baza danych wymusza również powstanie jednolitego w całej organizacji - oczywiście w zakresie oddziaływania systemu informatycznego - systemu identyfikacji informacji. System taki obok symboli i nazw stosowanych dla identyfikacji informacji zawiera również definicje z zakresu pojęciowego danych oraz algorytmy powiązań danymi i tworzenia ich wartości liczbowych na podstawie danych szczegółowych.

W wypadku konieczności użytkowania w organizacji kilku języków identyfikacji informacji zróżnicowanych dla różnych zastosowań struktura językowa obejmuje: język bazy danych

ujmujący pełny opis zawartości danych, język identyfikacji informacji stosowanych przez użytkowników zarówno w stosunku do zawartości bazy jak i w stosunku do danych pochodnych, możliwych do ustalenia na podstawie bazy, oraz szereg języków identyfikacji stosowanych przez użytkowników w ramach wyspecjalizowanych zastosowań. Przy opracowywaniu koncepcji takich języków konieczne jest zachowanie ich wzajemnie jednoznacznego powiązania z językiem bazy danych.

Rozwiązanie tego problemu wymaga opracowania systemu słowników, których zawartość może być wzbogacona przez użytkowników definiujących nowe pojęcia i kategorie konceptualne w miarę zmian w metodach analizy i zarządzania.

Przy zastosowaniu takiej struktury językowej przedmiotem opisu w języku bazy danych są zazwyczaj dane sprawozdawcze, natomiast pozostałe wielkości³⁴ wprowadzane do bazy w oparciu o języki problemowe i kojarzone z zagregowanymi danymi pochodzącymi z opisu zaszczości. Zastosowanie hierarchicznie zorganizowanego systemu języków służących do współpracy z bazą danych powoduje integrację znaczeniową informacji występujących w systemie informatycznym i pobieranych z niego przez użytkowników bazy danych.

3.3. Internacja obiegu i przetwarzania informacji.

Integracja obiegu i przetwarzania informacji jest uzyskiwana zarówno w wyniku ustalenia koniecznych dla współpracy z bazą danych standardów językowych jak i funkcji pełnionych przez Administratora Bazy Danych oraz zmian w strukturze systemu informatycznego, a także tych zmian na strukturę systemu informacyjnego. Właściwie zorganizowany bank danych pełni rolę ogniwa pośredniczącego w wymianie informacji pomiędzy poszczególnymi komórkami organizacyjnymi. Ta rola banku danych powoduje uproszczenie struktury kanałów przekazywania informacji, ich skrócenia, a przede wszystkim zmniejszenie prawdopodobieństwa niejednoznaczności, przekłamań i zakłóceń w przesyłaniu informacji. Równocześnie przez przyjęcie technologii bazy danych są stworzone warunki do integracji całej organizacji w przekroju poziomym przez:

- eliminację komórek przetwarzania realizujących przetwarzanie cykliczne,
- rozwój komórek określających metody przetwarzania,
- rozwój komórek analitycznych,

oraz w przekroju pionowym drogą:

- centralizacji komórek przetwarzania,
- centralizacją punktów decyzyjnych.

Osiągnięcie wymienionych efektów jest możliwe tylko wówczas gdy zostaną stworzone warunki bezpośredniego powiązania służb analitycznych i decydentów z bazą danych.

Możliwe to jest jedynie w przypadku wyposażenia systemu w specjalne języki użytkownika końcowego umożliwiających rozwiązywanie doraźnie definiowanych problemów bezpośrednio przez kierownictwo organizacji. W takich sytuacjach, zwłaszcza gdy problemy mają charakter międzydziedzinowy, tradycyjne systemy informatyczne nie mogą wspierać organizacji. Systemy oparte o bank danych zapewniają możliwość rozwiązywania takich doraźnych zadań, a nadto zapewniają ich rozwiązanie w oparciu o zasoby danych użytkowane przez stałe zastosowania przez co integrują prace doraźne z typowymi pracami realizowanymi przez system informatyczny. Można przypuszczać, że w miarę rozwoju systemów banku danych, udział tak rozwiązywanych zadań będzie wzrastał przy równoczesnym zaniku szeregu tradycyjnych zastosowań.

3.4. Integracja projektowania i technologii systemów informatycznych.

Przyjęcie technologii bazy danych w systemie informatycznym stwarza warunki ujednoczenia metodyki projektowania zarówno w zakresie definiowania funkcji poszczególnych składowych systemu oraz wykorzystywanych przez nie zasobów danych jak i w zakresie stosowanej. Jak wspomniano, w systemie działającym w warunkach banku danych zasilanie wszelkich procesów odbywa się za pośrednictwem mechanizmów pośredniczących na podstawie zawartości bazy danych. Stąd też większość funkcji pozyskiwania danych łatwo poddaje się standaryzacji w postaci modułów współpracy z bazą.

Równocześnie stworzone są warunki w których złożone procesy użytkowe można zastąpić zestawami prostych procedur o ^{funkcjach}

wykraczających często poza ramy pojedynczego zastosowania. W ten sposób - po ustaleniu odpowiednich standardów połączeń - tworzone są typowe moduły, stosowane następnie przy projektowaniu realizacji różnych zastosowań. Opracowanie odpowiedniej biblioteki modułów urealnia możliwość wdrożenia projektowania modularnego i programowania strukturalnego. Ogólnie mówiąc "postawą rozwiązań projektowych powinna być konsekwentna metoda strukturalizacji systemu, poczynsz od sfery użytkowej /podział na moduły użytkowe/, przez sferę informacyjną /struktura danych/, skończywszy na typowych cegiełkach programowych stosowanych dla dowolnych danych i dla dowolnych użytkowników. System banku danych jest zestawem takich "cegiełek", wśród których dokonywane są odpowiednie połączenia w celu uzyskania odpowiedniego modułu użytkowego".

Istotnym zagadnieniem związanym z technologią banku danych jest technika dokumentowania zarówno zawartości banku jak i funkcji modułów i programów dostępujących do bazy. Dokumentacja zawartości bazy danych przyjmująca postać t.zw. katalogu bazy danych, obok funkcji integrujących zasoby danych, pełni ważne funkcje w trakcie projektowania zastosowań dostarczając każdemu z projektantów informacji o zasobach bazy danych, nazwach i znaczeniach poszczególnych danych, powiązaniach pomiędzy nimi oraz metodach zabezpieczenia danych.

Równocześnie katalog bazy danych zawiera informacje o wykorzystaniu danych przez procesy użytkowe, a przez to o powiązaniach pomiędzy procesami. Katalog oparty o ujednocicone symbole, nazwy oraz struktury danych stwarza możliwość wdrożenia standaryzacji metod dokumentacji opracowanych na zasadzie opisu wejść z bazy danych, funkcji przetwarzania oraz wyjść do bazy danych. Ostatnio uznanie znajduje propagowana przez IBM metoda dokumentacji i projektowania HIPO /Hierarchical Input Process Output/ stosowana do różnych systemów, a wygodna w szczególności dla dokumentacji powiązań z bazą danych.

System informatyczny oparty o bank danych czyni z niego element centralny stanowiący dla wszystkich procesów użytkowych podstawowe lub wyjątkowe źródło danych oraz miejsce przeznaczenia istotnych z punktu widzenia systemu informacyjnego wyników. W zakresie technologii koncepcja taka pociąga za sobą integrację realizacji zastosowań programów użytkowych oraz transakcji.

Integracja realizacji zastosowań wynika ze zmian w architekturze systemu. W miejsce podsystemów dziedzinowych tworzonych przez sekwencje programów przekształcających przede wszystkim struktury zbiorów, powstają moduły użytkowe w postaci "zestawów" programów powiązanych z bazą danych, czerpiących z niej lub zapisujących do niej dane

zgodnie z ustalonymi strukturami. Wraz ze zmniejszeniem złożoności oprogramowania zastosowań zmniejsza się niebezpieczeństwo dezintegracji spowodowanej błędnym działaniem pojedynczego programu lub koniecznością jego modyfikacji celem dostosowania do zmian w warunkach działania organizacji.

Równoległe do integracji realizacji zastosowań bank danych stwarza warunki dla integracji programów przez wyeliminowanie podatnych na błędy części komunikacji programów z zasobami danych i wprowadzenie na ich miejsce odpowiednich procesów dostępu do danych tworzących t.zw. mechanizmy pośredniczące. Zastosowanie mechanizmów pośredniczących korzystających z opisu danych zawartego w bazie umożliwia uniknięcie dezintegracji w wypadku wprowadzania zmian w strukturze, częściowej zmiany zawartości bazy lub jej organizacji. Godnym podkreślenia jest, że większość obecnie rozpowszechnianych systemów zarządzania bazą danych wymaga zmian w oprogramowaniu użytkowym jedynie w wypadku zmian w algorytmach obliczeniowych. Zmiany w zakresie danych lub ich struktur wymagają co najwyżej rekompilacji programów.

Z integracją programów łączy się bezpośrednio integracja transakcji zarówno w zakresie transakcji modyfikujących bazę danych jak i transakcji emisji wyników. W obu przypadkach w warunkach banku danych zagwarantowana jest jednoznaczność wynikająca z faktu równoczesnej aktualizacji danych wykorzystywanych przez wszelkie procesy oraz jednoznaczność wyników jednoimienych emitowanych w różnych zastosowaniach. Jednoznaczność ta jest uzyskiwana przez scalenie funkcji technologicznych realizowanych dla różnych zastosowań przez obsługujące dostęp do bazy transakcje tworzone w oparciu o standardowe moduły i procedury.

4. Podsumowanie

Przedstawiony referat ma na celu zasygnalizowanie podstawowych problemów integracji systemów informatycznych w warunkach banku danych. Nie mógł dostarczyć wyczerpującego omówienia zarówno ze względu na rozległość tematu jak i brak w kraju dostatecznie bogatych doświadczeń. Zdaniem autora w banku danych należy dopatrywać się lekarstwa na niedomagania systemów informatycznych, które w wielu wypadkach opracowuje się wg założeń systemu elektronicznego przetwarzania danych z kilku formularzy, niezapewniających określenia punktów stykowych zarówno z innymi systemami, jak i z podsystemami wewnątrz systemu. Brak spójności zwielokrotnia gromadzenie i ogranicza wykorzystanie informacji. Często okazuje się, że informacje zostały zebrane, ale nie nadają się do wykorzystania, gdyż procedury kompetencji, kontroli, pośrednie fazy agregacji danych, czy techniczna forma nośników, wreszcie sposób identyfikacji danych zebranych dla jednego użytkownika przekreśla ich użyteczność dla innych użytkowników.

Jednozastosowalność zbiorów danych przy równoczesnym braku informacji o danych prowadzi niejednokrotnie do ponownego wprowadzania danych do pamięci komputera, co występuje nawet w ramach tych samych dziedzin tematycznych. Oceniając zdaniem autora "złożoność i rozległość zadania wyznaczona trudnościami identyfikacji rzeczywistych potrzeb informacyjnych planowania centralnego, identyfikacji źródeł i transformacji danych w kanałach informacyjnych, organizacji i dostępu do zbiorów, zapewnienia nadażności budowy banku danych w stosunku do wdrażanych do eksploatacji podsystemów" nie powinna wstrzymywać przed przystąpieniem do realizacji systemów opartych o tę technologię.

Niezmiernie ważnym jest przy tym właściwe poprowadzenie prac projektowych oraz ukierunkowanie systemu już w pierwszej fazie jego realizacji na maksymalne zaspokajanie potrzeb użytkowników końcowych.

W trakcie prac projektowych powinny kolejno powstać:

- założenia na system wynikające z przeprowadzonej analizy obiektu dla którego system jest realizowany;
- model danych systemu określający typy danych, ich źródła, organizację wprowadzania oraz zasady grupowania;
- projekt struktury logicznej umożliwiający realizację funkcji współdziałających z bankiem danych;
- projekt struktury fizycznej uwzględniającej zarówno wymogi struktury logicznej jak i specyfikę systemu komputerowego;
- wytyczne oprogramowania banku danych;
- wymogi organizacyjne eksploatacji systemu.

Podczas realizacji każdej z powyższych faz należy pamiętać, że opracowanie banku danych ma na celu:

- utrzymania zasobów danych,
- zabezpieczenie zasobów danych,
- użytkowanie zasobów danych,
- informowanie o zasobach danych.

Każda z podanych funkcji wymaga szczegółowego zdefiniowania założeń. Na obecnym etapie rozpoznania zagadnień budowy banku danych można stwierdzić:

1. W zakresie utrzymywania zasobów danych konieczne jest:
 - a. zapewnienie możliwości modyfikacji zakresu danych objętych bankiem w zależności od aktualnych warunków działania organizacji. W systemie powinna istnieć stale rozszerzona część stała o regularnym zasilaniu oraz część zmienna zasilana i utrzymywana okresowo.
 - b. dla realizacji powyższego założenia oprogramowanie banku danych powinno zapewnić informowanie użytkowników o danych zawartych w bazie oraz zabezpieczenie zasilania w dane jednoznaczne i jednoimienne zarówno wewnątrz systemu jak i w jego powiązaniach z otoczeniem
 - c. stworzenie warunków zapniających aby bank danych był systemem o działaniu sterowanym bezpośrednio przez użytkownika co wymaga umożliwienia wprowadzania nowych procedur obliczeniowych i analitycznych oraz zapewnienia możliwości tworzenia danych pochodnych w miarę powstawania potrzeb.

2. W zakresie zabezpieczenia zasobów danych konieczne jest opracowanie lub przystosowanie istniejącego oprogramowania standardowego w zakresie:
 - a. zabezpieczenia baz przed przypadkowym bądź świadomym zniszczeniem;
 - b. rozbudowanego systemu zapewniającego ochronę danych przed nieupoważnionym dostępem. Ochrona powinna obejmować całe zbiory, ich części a nawet wybrane dane lub procedury przetwarzania;
 - c. zabezpieczenia bazy przed dezintegracją w wyniku modyfikacji struktur lub zawartości bazy.

3. Udostępnianie zasobów banku danych może być zapewnione przez opracowanie:

a. mechanizmów pośredniczących dla:

- bezpośredniego przekazywania danych do programów obliczeniowych i odwrotnie,
- bezpośredniego wyszukiwania danych wg standardowych procedur, selekcji i zestawienia,
- wyszukiwania i zestawienia danych wg niestandardowych, uprzednio nie przewidzianych procedur i kryteriów.

b. języków interaktywnej współpracy z bazą danych umożliwiających korzystanie z zasobów baz danych podczas konstrukcji procedur obliczeniowych oraz realizacji obliczeń.

Dla udostępnienia zasobów danych użytkownikom niezaawansowanym celowe jest wdrożenie oprogramowania użytkowego obejmującego m.in.:

- języki umożliwiające wybieranie i przetwarzanie - ramach uprzednio zdefiniowanych i preformatowanych procesów - danych zawartych w bazie.

c. banku metod, modeli i procedur obejmującego zarówno uniwersalne procedury elementarne umożliwiające użytkownikom na samodzielne konstruowanie procesów obliczeniowych, jak i powiązane z zawartością baz modele i procedury stosowane w pracach planistycznych. Organizacja banku winna umożliwiać odwoływanie się do istniejących procedur za pośrednictwem języków użytkownika oraz samodzielne włączanie nowych procedur.

- d. programów umożliwiających okresową emisję raportów i zestawień standardowych o charakterze informacyjno-analitycznym.
 - e. programów umożliwiających na specjalne życzenie użytkowników sporządzanie niestandardowych zestawień.
4. Informowanie o zasobach banku danych może się odbywać drogą:
- a. użytkownika podsystemu metainformacji informującego o zasobach danych użytkowników stosujących dostęp zdalny.
 - b. emitowana katalogów zawartości bazy danych w postaci i zakresie dostosowanych do potrzeb różnego typu użytkowników.

Oczywiście realizacja wszystkich przedstawionych elementów oprogramowania jest celowa i możliwa jedynie w bardzo rozbudowanych systemach banku danych. Również nie zawsze jest możliwe zapewnienie interakcyjnego dostępu do bazy co wymaga wysokiej jakości sprzętu i rozbudowanej konfiguracji. Nie mniej pamiętać należy, że zasięg oddziaływania integracyjnego banku danych rośnie wraz z rozwojem systemu banku danych, ten zaś - jak każdy system informatyczny - przejawia tendencje rozwojowe. W tej sytuacji przystępując do realizacji banku danych należy stworzyć jego wizję docelową, a w ramach jej realizować aktualnie konieczne elementy oprogramowania.

mgr Lech Łasica
Zjedn.Przeds.Robót Elektrycznych "Elektromontaż"

CELOWOŚĆ I WARUNKI INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

ZARZĄDZANIA W ZJEDNOCZENIU "ELEKTROMONTAŻ"

1. Wprowadzenie

Zagadnienie określane mianem "integracji systemów" należy niewątpliwie do tematów coraz częściej poruszanych na łamach czasopism fachowych, jest również coraz powszechniej uwzględniane przez projektantów systemów informatycznych przy konstruowaniu systemów.

Należy jednakże uwzględnić fakt, iż nie jest ono w naszym kraju zjawiskiem masowym, tak jak i zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej nie jest u nas powszechne; aczkolwiek przejawy jej zastosowania spotkać już można w życiu codziennym.

Problematyka integracji systemów informatycznych /ISI/, pomimo iż nie jest zjawiskiem nowym, należy jednakże do zjawisk do końca całkowicie nie zdefiniowanych; co najmniej jest to zjawisko różnorodnie rozumiane i interpretowane, a w konsekwencji - rozmaicie stosowane w praktyce.

Możnaby przykładowo uznać, że system kompleksowy, tj. taki, który np. w przedsiębiorstwie budowlanym obejmuje swoim zakresem wszystkie podstawowe dziedziny działalności gospodarczej /szereg podsystemów/ i zawierający elementy integracyjne wewnętrzny, ma zdecydowaną przewagę nad budowanymi przez długi okres i wdrażanymi sukcesywnie systemami dziedzinowymi /np. gospodarka materiałowa, zatrudnienie i płace, sprzęt, itp./ właśnie z tego punktu widzenia.

Należy jednak pamiętać, że system taki jest znacznie trudniejszy do wdrożenia, wymaga bowiem poważnych zmian organizacyjnych

w przedsiębiorstwie, co przy dość napiętych zadaniach budownictwa jest niezmiernie trudne do przeprowadzenia.

W tej sytuacji, wzięwszy pod uwagę historię rozwoju informatyki w budownictwie - w przedsiębiorstwach budowlanych ukształtował się model sukcesywnego opracowywania systemów informatycznych eksploatowanych niejednokrotnie na różnych typach maszyn cyfrowych.

Niejednokrotnie też pojęcie systemu kompleksowego utożsamiano z pojęciem integracji systemowej, co jak wiadomo - nie jest równoznaczne.

Można naturalnie stwierdzić, że w resorcie budownictwa istnieją pewne rozwiązania systemowe /nie systemy/ posiadające cechy integracji, ale w stosunku do ilości eksploatowanych systemów jest to marginesem.

W niniejszym artykule zaprezentowane zostaną uwagi na temat celowości oraz możliwości integracji systemów informatycznych eksploatowanych w Zjednoczeniu "Elektromontaż".

Problemy te rozpatrywane będą z punktu widzenia ISI na poziomie rozwiązań organizacyjnych, wewnątrzsystemowych oraz sprzętowych.

1. Charakterystyka systemów informatycznych Zjednoczenia "Elektromontaż".

Systemy informatyczne zarządzania eksploatowane i rozwijane w Zjednoczeniu "Elektromontaż" stanowią specyficzną grupę systemów eksploatowanych w resorcie budownictwa.

W szczególności należy powiedzieć, że są to systemy obiektowe typu branżowego /bądź zjednoczeniowego/.

Eksploatowane w chwili obecnej dwa systemy, tj.:

- "Planowanie, bilansowanie i rozliczanie materiałów" /GM/
 - "Planowania i rozliczanie funduszu płac i zatrudnienia" /FPZ/
- są systemami obsługującymi zarówno każde z 15-tu przedsiębiorstw "Elektromontaż", jak też Centralę Zjednoczenia.

Specyfika ta dotyczy w szczególności zakresów i metod eksploatacji systemów. Systemy "GM" i "FPZ" posiadają znacznie szerszy zakres niż przeciętny system eksploatowany w budownictwie w obu tych dziedzinach.

Z punktu widzenia bogactwa rozwiązań systemowych i stopnia ich "inteligencji" - nie mają one wielu równych sobie w resorcie. Zgodnie z ideą celowości stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej - w Zjednoczeniu "Elektromontaż" rozpoczęto konstrukcję systemów od obszarów, które z uwagi na efekt końcowy działalności elektromontażowej są najistotniejsze. Dlatego też e.t.o. objęto obszary gospodarki materiałowej i gospodarki płacowo - zatrudnieniowej.

Stosunkowo późno, bo dopiero w 1977 r. rozpoczęto pierwsze prace nad zastosowaniem e.t.o. w obszarze gospodarki sprzętowo - transportowej.

Jednakże jest to działanie uzasadnione wagą pierwszych dwóch obszarów w realizacji zadań gospodarczych Zjednoczenia "Elektromontaż".

Należy podkreślić, że oba systemy z punktu widzenia rozwiązań systemowych są do siebie podobne.

System "GM" posiada bazę indeksowo - normatywną wspólną dla całego Zjednoczenia /ok. 130 tys. pozycji materiałowych/ ułożoną w jednostce przetwarzania o umowne 01 pn. "Centralny Indeks Materiałowy" /tzw. CIM/, co nie jest spotykane w innych

systemach w budownictwie. Zaletą takiego rozwiązania jest fakt, iż każde przedsiębiorstwo posługuje się tym samym numerem indeksu materiałowego. To rozwiązanie z kolei zapewnia możliwość zbierania i przetwarzania danych dla szczebla Centrali Zjednoczenia.

Odpowiednikiem CIM-u w systemie "FPZ" jest Centralny Indeks Robocizny /tzw. CIR/ stanowiący katalog wszystkich czynności technologicznych występujących w skali zjednoczenia w zakresie norm i cen akordowych stosowanych w akordowym systemie płac /ok. 55 tys. czynności technologicznych/. CIR ułożony jest również w jednostce przetwarzania o numerze 01.

Generalnie oba systemy posiadają bardzo podobną strukturę, wynikającą z przyporządkowania każdej podstawowej funkcji zarządzania jednej jednostki przetwarzania.

Struktura tych systemów jest następująca:

Nr P	system "GM"	system "FPZ"
01	Centralny Indeks Materiałowy	Centralny Indeks Robocizny
02	Limitowanie materiałów Limitowanie materiałów dla wyr. prod. towarowej Planowanie zużycia materiałowego Kontrola realizacji dostaw	Limitowanie robocizny Limitowanie zużycia robocizny dla przem.prod.urzącz. Planowanie zużycia robocizny wg umów
03	Ewidencja stanów i obrotów materiałowych	Ewidencja zużycia robocizny Rozliczanie zużycia robocizny wg umów
04	Rozliczanie zużycia materiałowego	Rozliczanie zużycia robo- cizny robotników grupy przemysłowej
05	Kontrola materiałowego zabezpieczenia produkcji	Ewidencja personalna
06		Sterowanie kadrami

Ograniczone rozmiary artykułu nie pozwalają na szczegółowe zaprezentowanie obu systemów /dla poziomu przedsiębiorstw/, a także rozwiązań systemowych obsługujących centralną Zjednoczenia. Stąd też zaprezentowano jedynie strukturę schematyczną obu systemów.

Poza JP-01 - również drugie jednostki przetwarzania obu systemów są do siebie podobne pod względem konstrukcji i spełnianych funkcji. Obie dotyczą limitowania i planowania zużycia materiałowego i funduszu płac, a więc dwóch podstawowych składników kosztów produkcji budowlano-montażowej.

Na szczególną uwagę zasługują podstawowe dokumenty wejściowe dla tej jednostki w obu systemach.

W systemie "GM" - jest to "Karta Zapotrzebowań Materiałowych" /KZM/, w systemie "FPZ" - "Karta Zapotrzebowań Robocizny" /KZR/.

Cechą szczególną obu tych dokumentów jest fakt, iż odnoszą się do tego samego obiektu budowlanego /KGR-y dzielą się na budowy, a te na obiekty/, którego z kolei struktura karta przeciwstawnego kosztów jest identyczna w obu systemach.

Identyczność ta dotyczy również produkcji urządzeń. Również i tu KZM i KZR mają identyczną część organizacyjną. Zakład produkcji urządzeń dzieli się tu na wydziały, w ramach którego realizowane są określone zlecenia produkcyjne.

Każdemu zleceniu produkcyjnemu odpowiada jedno lub kilka /również kilkanaście/ zleceń roboczych /odpowiednik karty pracy/.

Kolejną cechą szczególną obu tych dokumentów /dot. JP-02/ jest fakt, że są one opracowywane przez te same komórki organizacyjne przedsiębiorstwa.

W produkcji bud.-montażowej są to Pracownie Przygotowania i Organizacji Robót Elektrycznych, w przypadku zaś produkcji przemysłowej - Biura Konstrukcyjno - Technologiczne.

Opracowanie i wdrożenie obu tych systemów w skali Zjednoczenia było możliwe dzięki:

- identyczności rozwiązań organizacyjnych przedsiębiorstw,
- wspólnej bazy danych dla całego Zjednoczenia /poza CIM-em i CIR-em również Centralny Wykaz Materiałów Nielimitowanych, Centralny Indeks Dostawców, Centralny Słownik Symboli/.
- powołaniu koordynatorów systemów i koordynatorów baz danych w skali Zjednoczenia,
- zlokalizowaniu prac projektowo-programowych oraz eksploatacji w jednym ośrodku obliczeniowym tj. Łódzkim Przedsiębiorstwie Informatyki Przemysłu Budowlanego "ETOB" w Łodzi,
- wdrożeniu w skali Zjednoczenia zasad tzw. Generalnej Weryfikacji Systemów umożliwiającej ciągły rozwój obu systemów.

2. Warunki organizacyjne i techniczne integracji.

Aby mówić o integracji systemów informatycznych trzeba określić warunki, jakie winny być spełnione, aby integracja ta była możliwa do zrealizowania.

Warunki te zawarte są na szeregu poziomach.

Mozna mówić o ISI na poziomie:

- wewnątrzsystemowych rozwiązań projektowych
- procedur technologicznych przetwarzania
- wspólnej bazy danych
- organizacji przetwarzania
- organizacji przygotowania danych wejściowych /poziom eksploatacji/

- zasad wykorzystania wyników
- hardware'u.

Trzeba niewątpliwie zaznaczyć, że jeśli nawet opracowany zostanie zintegrowany system informatyczny lub gdy doprowadzi się do integracji systemów na poziomie hardware'u, bądź rozwiązań projektowych, to nie jest to warunek wystarczający do wdrożenia takiego systemu. Znacznie ważniejsze jest w tym przypadku spełnienie warunku wypracowania właściwej organizacji na poziomie eksploatacji systemu. Brak właściwej organizacji stawia pod znakiem zapytania efekt zastosowania ISI.

Możnaby zaryzykować stwierdzenie, że w przypadku Zjednoczenia "Elektromontaż" można mówić o spełnieniu kilku warunków IST; a do najważniejszych należą:

- od 1.07.79 oba w/w systemy, a także system w zakresie gospodarki sprzętem i transportem eksploatowane będą na emc Odra^{130F}
- istnieje na poziomie rozwiązań wewnątrzsystemowych grupa dokumentów, które można połączyć w jeden dokument spełniający funkcje poprzednich
- projektuje się w przyszłości dokonania proceduralnego powiązania bazy danych obu systemów
- ideą Zjednoczenia w zakresie limitowania środków jest opracowywanie trzech /dzisiaj są 2/ dokumentów wejściowych tj. KZM-u, KZR-u i KZS-u /Karta Zapotrzebowań Sprzętu/, bądź też opracowanie i wdrożenie dokumentu scalonego
- istnieją warunki organizacyjne wspólnego przygotowania danych wejściowych dla obu systemów oraz systemu sprzętowo-transportowego

- stopień wdrożenia tabulogramów wynikowych na budowach i w zakładach produkcji urządzeń umożliwia emisję tabulogramów z danymi ze wszystkich trzech systemów
- przetwarzanie dla poziomu przedsiębiorstwa jak i centrali realizowane jest w jednym ośrodku obliczeniowym, co w sytuacji obecnego stanu wyposażenia w środki techniczne teleprzetwarzania jest warunkiem koniecznym ISI
- istnieje niewielka grupa procedur realizujących integrację systemów "GM" i "FPZ" /np. tabulogram T-777M/
- centralna koordynacja systemowa ulokowana jest w jednym wytypowanym przedsiębiorstwie.

W tej sytuacji można zaryzykować pogląd, iż warunki zintegrowania systemów są częściowo spełnione, aczkolwiek faktycznie działań zmierzających do ISI na etapie eksploatacji nie prowadzi się. Wydaje się więc, że najpoważniejszym osiągnięciem i jednocześnie warunkiem ISI jest identyczność rozwiązań wewnątrzsystemowych oraz fakt eksploatacji systemów na maszynie Odra 1305 w jednym ośrodku obliczeniowym dla całego Zjednoczenia.

3. Celowość konstrukcji systemu zintegrowanego.

Aby odpowiedzieć na pytanie, czy celowe byłaby ISI w Zjednoczeniu "Elektromontaz" należałoby wpierv odpowiedzieć na pytanie - czy i kiedy byłaby ona możliwa?

Odpowiedź na to pytanie została częściowo podana w pkt. 2. Możliwość integracji eksploatowanych obecnie w Zjednoczeniu "Elektromontaz" systemów niewątpliwie istnieje i jest ona większa - ze względu na specyfikę systemów - niż w szeregu innych systemów.

Czy jednak i w jakim zakresie ISI jest celowa?

Wydaje się, że w przypadku systemów już eksploatowanych celowość integracji istnieje i jest ona na tyle duża, na ile spełnione są przynajmniej warunki określone wcześniej w punkcie 2.

W szczególności w przypadku Zjednoczenia "Elektromontaż" celowość integracji wynika z coraz powszechniejszego stosowania KCE /Katalog Cen Elementów/ oraz KCO /Katalog Cen Obiektów/, ponieważ w tym przypadku mamy do czynienia ze scentralizowanym źródłem przygotowania danych wejściowych dla wszystkich systemów /w zakresie limitowania i planowania środków/. Z tego punktu widzenia integracja byłaby celowa. Poza tym byłaby ona celowa z punktu widzenia jednakowej symboliki KGR-ów, budów i obiektów przyjętej w eksploatowanych systemach.

Trzeba powiedzieć, że wdrożenie w przedsiębiorstwach systemu "FPIZ" stworzyło zapotrzebowanie na tabulogramy emitowane w ramach obu systemów. Z przedsiębiorstw zaczęły napływać wnioski o dokonanie przetwarzań ze zbiorów obu systemów. W szczególności podkreślono możliwość uzyskania danych dotyczących kształtowania się planowanych i rzeczywistych kosztów materiałowych oraz robocizny wg asortymentu robót budowlano-montażowych /w produkcji montażowej wg GUS, w produkcji urządzeń wg Indeksu Rodzaju Robót/.

Symbolika ta jest w obu systemach identyczna.

W 1979 r. w trzech przedsiębiorstwach "Elektromontaż" zaistniały warunki do przygotowywania maszynowych nośników informacji /na taśmie magnetycznej/ na miejscu w przedsiębiorstwie, co nie jest bez znaczenia, jeśli chodzi o centralne przygotowanie danych dla wszystkich systemów.

Również w tym roku w skali Zjednoczenia /włącznie z Centralą/ wdrożony zostanie system e.p.d. w zakresie zarządzania gospodarką sprzętowo-transportową.

W tej sytuacji mogą powstać warunki do rozpoczęcia przygotowań do integracji eksploatowanych systemów.

Nie oznacza to jednak, że jest to równoznaczne z wdrożeniem integracji w skali Zjednoczenia "Elektromontaż".

Wnioski.

Reasumując rozważania n.t. możliwości i warunków integracji systemów informatycznych zarządzania w Zjednoczeniu "Elektromontaż" wydaje się celowe stwierdzić, że problematyka integracji winna być generalnie oceniana z punktu widzenia potrzeb, warunków i możliwości.

Na pewno błędnym będzie działanie, które zmierza do integracji "za wszelką cenę".

W tym przypadku będziemy mieli do czynienia z kaprysem integracji.

Taka działalność byłaby wręcz szkodliwa. W tej sytuacji - nie namawiałbym nikogo do takiego właśnie działania, zważywszy, że jednak poziom wdrożenia informatycznych systemów zarządzania w Zjednoczeniu "Elektromontaż" jest wyższy niż przeciętny w resorcie.

Przy obecnym poziomie wdrożenia systemów /^{obiektywnych} oraz ich "wewnętrznej inteligencji"/ w budownictwie potrzeba ich integracji chyba nie występuje.

Potrzeba taka może zaistnieć i byłaby ona wręcz owocna - w przypadku kojarzenia systemów obiektywnych z resortowymi.

W przypadku Zjednoczenia P. i M.U.E.B. "Elektromontaż" wydaje się, iż spełnione są podstawowe warunki integracji systemów obiektowych i tylko z tego tytułu można mówić o ich integracji. Wydaje się również, że aby móc mówić o rozpoczęciu faktycznych przedsięwzięć zmierzających do zintegrowania eksploatowanych systemów informatycznych, trzeba eksploatować przynajmniej trzy systemy o stosunkowo szerokim zakresie.

Mogą to być w Zjednoczeniu "Elektromontaż" systemy jak:

- Informatyczny system zarządzania gospodarką materiałową WOG "Elektromontaż" /od 1.07.79/
- "Planowanie i rozliczanie funduszu płac i zatrudnienia"
- "Sterowanie gospodarką sprzętem i transportem".

Warunki podstawowe integracji tych systemów są w zasadzie spełnione, należy jednakże pamiętać, że wniosku tego nie można traktować jako momentu rozpoczęcia działań integracyjnych. Niewątpliwie artykuł ten nie poruszył wszystkich aspektów ISI w Zjednoczeniu "Elektromontaż", miał on na celu jedynie zepoznać się z możliwościami zbudowania w przyszłości systemu zintegrowanego.

Trzeba w tym momencie wziąć to jednak pod uwagę, że proces konstrukcji systemu takiego nie trwa roku, ani nawet 5-ciu lat.

W sytuacji budownictwa powinno się mówić o sukcesywnym ukształtowaniu się warunków sprzyjających rozwojowi procesów integrujących systemy informatyczne, warunków wewnętrznych - u użytkowników, jak i zewnętrznych tj. związanych z modelem sieci obliczeniowej w przemyśle budowlanym oraz poziomem jej wyposażenia w nowoczesny sprzęt komputerowy.

Systemy informatyczne Zjednoczenia "Elektromontaż" mogą być w tym przypadku - przykładem systemów, które ze względu na charakter rozwiązań wewnętrznych, zasady eksploatacji oraz rozwoju systemów, a także warunki wdrożenia - stwarzają w niedalekiej przyszłości warunki zbudowania systemu o cechach integracji.

mgr inż. Andrzej Mizerski

mgr inż. Witold Stanski

Instytut "ORGEUD"

INFORMACYJNA PŁASZCZYZNA INTEGRACJI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ BUDOWLANA

1. Wprowadzenie

Zadaniem systemu informacyjno-decyzyjnego jest dostarczenie kierownictwu przedsiębiorstwa dokładnych, użytecznych i terminowych danych niezbędnych do podejmowania decyzji w zakresie kierowania przedsiębiorstwem w sposób optymalny. W systemie tym wyodrębnić można następujące fazy działania:

- rejestracja danych,
- przetwarzanie danych,
- analiza danych wynikowych,
- podejmowanie decyzji,
- sterowanie.

W rejestracji danych oraz przetwarzaniu danych, dla usprawnienia tych faz, zastosować można elektroniczną technikę obliczeniową. W pozostałych fazach działa wyłącznie człowiek.

Zastosowanie systemów informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlanym jest obecnie przedmiotem zainteresowania ze strony przedsiębiorstw budowlanych.

Pierwszy etap zastosowań systemów informatycznych charakteryzuje się wyekwocnością rozwiązań oraz brakiem przepływów danych pomiędzy odrębnymi systemami wypełniającymi w niewielkim zakresie poszczególne obszary zarządzania. Stosowane systemy informatyczne posiadają własne kanały uzyskiwania informacji, ich przetwarzania i przekazywania danych wyjściowych i dlatego też odczuwa się brak powiązania i współdziałania między nimi.

Drugi etap zastosowań systemów informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem budowlanym basuje na integracji zbierania danych, przetwarzania i przechowywania danych, prowadząc do zastosowań bardziej kompleksowych.

Celowi temu służą podjęte przez Instytut Organizacji Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego "ORGEBUD" prace w zakresie komputeryzacji systemu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym.

Stanowią one dalsze rozwinięcie opracowania "Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym" zakończono w 1976 r. i wdrażanego w przedsiębiorstwach Poznańskiego Zjednoczenia Budownictwa.

W/w zintegrowany system zarządzania opracowany został dla przedsiębiorstwa typu budownictwa ogólnego i z tego też powodu nie może być bezpośrednio zastosowany w przedsiębiorstwach budownictwa przemysłowego. Tym niemniej stanowi on może podstawę dokonywania adaptacji do specyfiki przedsiębiorstwa budownictwa przemysłowego.

2. System informacyjno-decyzyjny przedsiębiorstwa budowlanego

Przedsiębiorstwo budowlane jest układem cyberbetycznym szczególnie złożonym, jego funkcjonowanie odbywa się w zmieniających warunkach otoczenia i złożoności wewnętrznej a dokonywane jest w ciągłym procesie decyzyjnym.

W systemie informacyjno-decyzyjnym przedsiębiorstwa budowlane-

nego wyodrębnić można następujące podsystemy:

- planowanie produkcji
 - przygotowanie produkcji
 - sterowanie realizacją
 - ewidencja, rozliczenia, sprawozdawczość
 - gospodarka zatrudnieniem
 - gospodarka materiałowa
- gospodarka sprzętem, transportem, energetyką.

Powyższe przedstawiono na rysunku nr 1.

W podsystemie informacyjno-decyzyjnym wyodrębnia się części składowe tzn. procedury zarządzania, które stanowią strukturę każdego podsystemu.

Przez procedurę zarządzania rozumie się jednostkę podsystemu informacyjno-decyzyjnego umożliwiającą osiągnięcie pewnego celu cząstkowego przez przedsiębiorstwa budowlane.

Jednocześnie procedura zarządzania jest najmniejszym samodzielnym elementem procesu przetwarzania informacji.

Autorzy niniejszego referatu współuczestniczyli w opracowaniu metodyki prowadzenia prac projektowych w zakresie komputeryzacji systemu zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym w oparciu o informacje zawarte w sformalizowanych opisach procedur zarządzania.

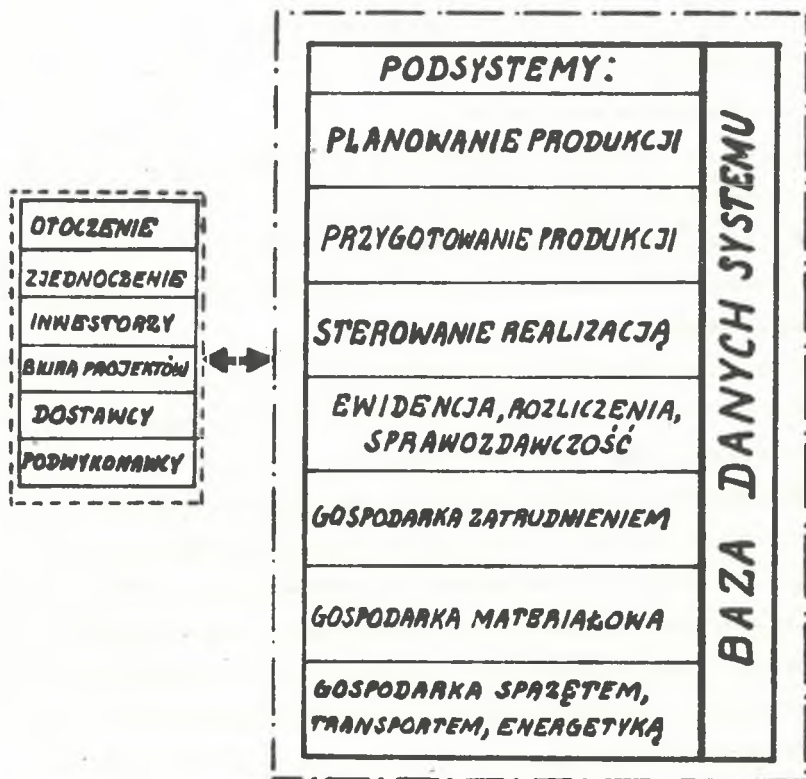
Opisy te zostały zawarte w formularzach-kartaach procedur.

Informacje w karcie procedury dotyczą:

- organizacji procedury wraz z opisem algorytmu przetwarzania informacji,

**SYSTEM INFORMACYJNO-DECYZYJNY
PRZEDSIĘBIORSTWA BUDOWLANEGO**

RYS. NR 1.



- zbiorów stałych procedury,
- zbiorów transakcyjnych procedury,
- dokumentów wejściowych do procedury,
- dokumentów wyjściowych z procedury,

a przedstawione zostały w następującym układzie:

1. Nazwa procedury i lokalizacja procedury w systemie zarządzania
 2. Określenie jednostki organizacyjnej przedsiębiorstwa realizującej procedurę
 3. Rozmiary informacji w zbiorach stałych, transakcyjnych, dokumentach wejścia i wyjścia /w poszczególnych rekordach i wielkościach kartotek/
 4. Częstotliwość aktualizacji w zbiorach
 5. Baza normatywna procedury /katalogi, cenniki, taryfikatory itp./
 6. Określenie jednostek organizacyjnych przedsiębiorstwa współdziałających w zakresie przetwarzania informacji w ramach procedury /zasilanie bądź odbiór informacji/
 7. Ewentualne propozycje modyfikacji istniejących w przedsiębiorstwie dokumentów
 8. Propozycja algorytmu i organizacji obsługi procedury.
- Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym przedstawiony został w postaci zbioru kart procedur zarządzania.

Ten sposób prezentacji systemu zarządzania w porównaniu do opisu tradycyjnego charakteryzuje się:

- przejrzystością,
- zwartością,
- łatwością wykorzystania do celów projektowych i integracyjnych w zakresie systemów informatycznych.

Przedstawiony sposób dokumentowania systemu zarządzania uzyskał pozytywne opinie: projektantów systemów zarządzania, projektantów systemów informatycznych oraz kadry kierowniczej przedsiębiorstw budowlanych.

Zbiór kart procedur zarządzania jest naturalnym łącznikiem pomiędzy analizą systemu informacyjno-decyzyjnego a projektowaniem skomputeryzowanego systemu zarządzania i stanowi połączenie dwóch technik:

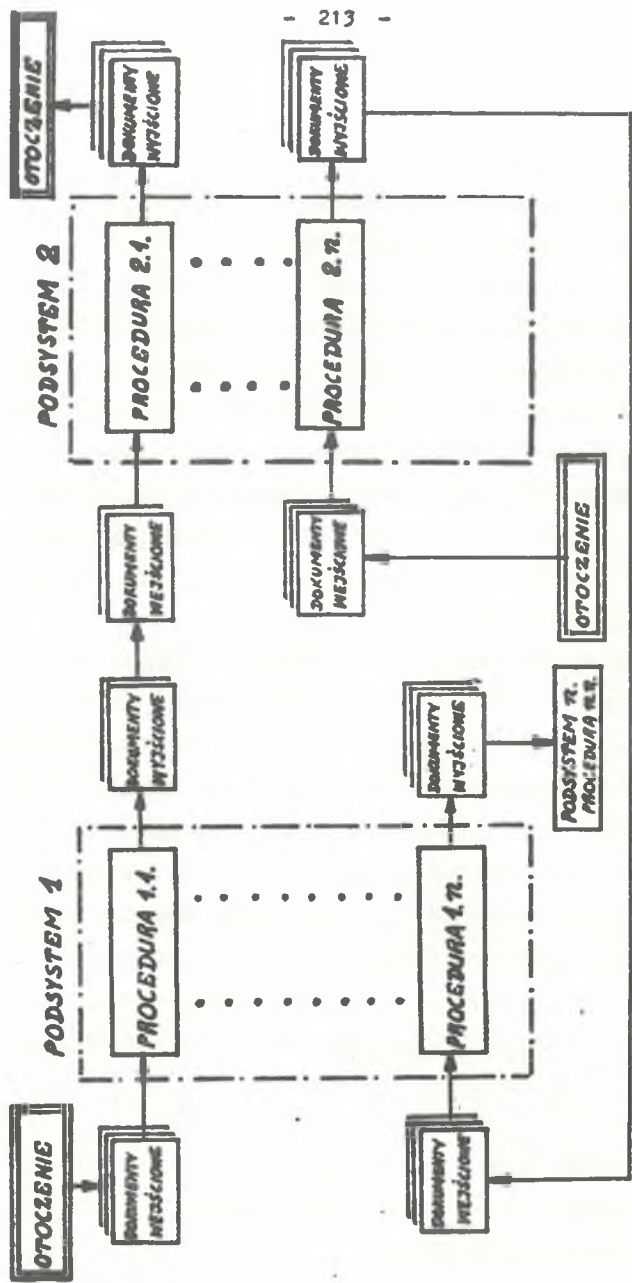
- techniki analizy systemu informacyjnego
- techniki projektowania systemów informatycznych.

W tym ujęciu zbiór kart procedur zarządzania stanowi syntezę potrzeb informacyjnych obiektu systemu tj. przedsiębiorstwa budowlanego stanowiących podstawę wyjściową do projektowania systemów informatycznych zarządzania.

Ilustrację przepływów informacji w systemie informacyjno-decyzyjnym przedstawia rys. nr 2.

3. Komputeryzacja systemu informacyjno-decyzyjnego przedsiębiorstwa budowlanego

Dotychczasowe wdrożenia systemów informatycznych w przedsiębiorstwach budowlanych dotyczyły głównie:



ILUSTRACJA PRZEPŁYWÓW INFORMACJI W SYSTEMIE INFORMACYJNO-DECYZYJNYM.

- gospodarki materiałowej,
- płac i ewidencji zatrudnienia,
- limitowania środków produkcji.

W znacznie mniejszym zakresie wdrożenia dotyczyły planowania i przygotowania produkcji oraz sterowania realizacją. Omawiane rozwiązania posiadają charakter wycinkowy i pokrywają w sposób fragmentaryczny niektóre procedury w ramach poszczególnych podsystemów informacyjno-decyzyjnych.

Można stwierdzić, że w dotychczasowych wdrożeniach brak jest rozwiązań kompleksowych z zakresu obejmującego planowanie i przygotowanie produkcji, sterowanie realizacją, ewidencję, rozliczenia oraz sprawozdawczość.

Wprowadzanie informatycznych rozwiązań kompleksowych ujętych systemowo wymaga z jednej strony kompleksowego potraktowania procesów informacyjno-decyzyjnych z uwzględnieniem występujących powiązań, a z drugiej strony zbadania zawartości informacyjnej każdej procedury zarządzania.

Dlatego też przedmiotem badań winny być modele systemu informacyjno-decyzyjnego, a w tym istotne z punktu komputeryzacji cechy charakterystyczne procedur zarządzania.

Analiza tych cech określa potrzebę komputeryzacji poszczególnych procedur bądź ich części składowych z uwagi na:

- ilość występujących informacji,
- częstotliwość ich przetwarzania,
- czas niezbędny na przetworzenie,
- wymagany termin dostarczenia informacji,
- algorytm przetwarzania.

Analiza powyższego pozwoli na podjęcie decyzji co do celowości i uzasadnionego zakresu komputeryzacji danej procedury. Na tej podstawie można dokonać wyboru środków technicznych przetwarzania oraz określić organizację obsługi informacyjnej.

Elementem wiążącym poszczególne podsystemy informatyczne jest baza danych zawierająca dane normatywne i transakcyjne. Konstrukcja bazy danych oraz organizacja jej obsługi przesądza o jakości rozwiązań informatycznych.

Nowoczesne rozwiązania w tym zakresie oparte są o funkcjonowanie standardowych pakietów obsługi bazy danych takich jak DBS2, SEZAM i inne.

4. Informacyjna płaszczyzna integracji systemów informacyjnych przedsiębiorstwa budownictwa przemysłowego

Działalność przedsiębiorstwa budownictwa przemysłowego obejmuje realizację funkcji zarządzania produkcją budowlaną i funkcji sterowania procesem inwestycyjnym w zakresie wynikającym z pełnienia obowiązków generalnego wykonawcy.

Przedsiębiorstwo jest współrelizatorem procesu inwestycyjnego w fazach projektowania, realizacji robót budowlano-montażowych, wyposażenia i rozliczenia inwestycji.

W tych działaniach przedsiębiorstwa reprezentowane jest przez służby Generalnego Wykonawstwa lub Koordynacji.

Podstawowym zadaniem tych służb jest koordynacja działań

sił własnych, podwykonawców, służb inwestorskich, biur projektów oraz dostawców maszyn i urządzeń.

Wykonywanie funkcji koordynacyjnych ze względu na dużą liczbę uczestników i występujące zakłócenia w realizacji inwestycji wymaga sprawnego, terminowego spływu niezbędnych informacji, umożliwiających właściwe sterowanie realizacją inwestycji.

Koordynacja ma miejsce w obszarze następujących podsystemów informacyjno-decyzyjnych:

- planowania i przygotowania produkcji budowlanej
- sterowania realizacją produkcji budowlano-montażowej
- ewidencji, rozliczeń, sprawozdawczości.

Węzłowe procedury w ramach tych podsystemów oraz główne powiązania między podsystemami przedstawiono na rysunku nr3.

Z istniejących systemów informatycznych działających w ramach planowania i przygotowania produkcji wymienić można:

- systemy planowania i kontroli realizacji oparte o metody sieciowe takie jak PERT, PROKOR, KORPLAN, CHEMISTE,
- systemy planowania, limitowania i rozliczania środków produkcji takie jak BAZA-75, ASAH, NW, PERT-LIMIT.

W ramach sterowania realizacją produkcji budowlano-montażowej wymienić można systemy informatyczne oparte na metodach sieciowych /jak wyżej/..

**PODSYSTEM
PLANOWANIE PRODUKCYI**

Bilansowanie zadań i środków
na etapie planu wieloletniego
Opracowanie wieloletniego
i środków jego realizacji.
Bilansowanie zadań i środków
na etapie planu rocznego
Opracowanie rocznego planu
tracącego ekonomicznego
Opracowanie wieloletniej i struktury
robert do wykonania w
podjęciu planu rocznego
Opracowanie rocznego planu
zadani, rozpoznaj
Określenie harmonogramu dwu-
letniego realizacji zadań
Określenie stosunku zasobności
robot oraz wielkości i struktury
robot do wykonania na
etapie planu operacyjnego
Bilansowanie zadań i środków
na etapie planu operacyjnego
Opracowanie operacyjnego planu
produkcji
Wypracowanie robot
Aktywizacja harmonogramu

**PODSYSTEM
STEROWANIE REALIZACJI
PRODUKCYI**

Kierowanie, kontrola w czasie
wzrostu; podwyższenie
wymagalności zadań od odbiorcy
dla: mierz, terminów i
realizacji.
Apetycja, wprowadzanie
robotów (pracownikom)
Bieżące dyspozycje, zasilanie
dotychczasowy środków produkcji

**PODSYSTEM
EVALUACJA, POMIENIENIA, SPRAWO-
ZAWIENIENIE W ZAKRESIE PRODUKCYI**

Wskazywanie kierunków realizowania
produkcji.
Jawnymizacja robot w toku
Rozliczanie ze stencjami, ocu-
strowaniem w realizacji, budo-
wianiem, roboty.
Opracowanie sprawozdania z
zakresu wykonanej produkcji.

Wskazywanie procedury wykonania podsystemów informacyjnych - decyzyjnych
i zakładowe realizacji produkcji.

W ramach ewidencji i sprawozdawczości funkcjonują takie systemy jak BAZA-75, ASAH, NW a także system FORUM.

Z powyższego wyraźnie widać, że niektóre z wymienionych systemów informatycznych integrują funkcje planowania, sterowania i ewidencji, lecz integracja ta posiada charakter wycinkowy i nie wywodzi się z powiązań procedur zarządzania systemu informacyjno-decyzyjnego przedsiębiorstwa budowlanego.

Integracją rozwiązań informatycznych wynikać winna z powiązań występujących w systemie informacyjno-decyzyjnym.

Wynikiem integracji jest wspólna baza danych systemu informatycznego oraz organizacja jej obsługi.

Przedsiębiorstwa budowlane odczuwając potrzebę uzyskiwania informacji niezbędnych do realizacji swoich zadań poszukują rozwiązań bardziej kompleksowych od istniejących obecnie.

Istnieją dwie drogi osiągnięcia tego celu:

- przez deprojektowanie programów-łączników między istniejącymi systemami informatycznymi. Programy te mają za zadanie zniwelować odrębności rozwiązań projektowych zawartych w istniejących systemach,
- przez projektowanie kompleksowego systemu informatycznego w oparciu o system informacyjno-decyzyjny.

Pierwszą drogą poszło Przedsiębiorstwo Budownictwa Przemysłowego "PETROBUDOWA" podejmując samierzenie integracji następujących systemów informatycznych:

- **BERT** - planowanie i sterowania realizacją inwestycji,
- program **SHOD** - rejestracja opóźnień w realizacji robót budowlano-montażowych w stosunku do harmonogramów sieciowych,
- **BAZA 75** - planowanie, przygotowanie i rozliczenie produkcji budowlano-montażowej.

Zdaniem autorów, wynikającym z doświadczeń w przedmiotowym zakresie, przy realizacji integracji w/w systemów informatycznych należy:

- dokonać analizy procedur zarządzania funkcjonujących w obszarze będącym przedmiotem integracji systemowej,
- zapewnić sprzężenie zwrotne pomiędzy elementami obszarów integrowanego systemami /BERT + SHOD + BAZA 75/,
- rozważyć możliwość rozszerzenia zastosowania informatyki na inne podsystemy informacyjno-decyzyjne,
- dążyć do opracowania wspólnej bazy danych przedsiębiorstwa,
- zapewnić przetwarzanie poszczególnych elementów systemu na określonym typie komputera,
- zastosować sprawdzoną metodykę projektowania i wdrażania systemów informatycznych,
- zorganizować służby informatyczne przedsiębiorstwa.

Drugą drogą prowadzącą do kompleksowych rozwiązań informatycznych w przedsiębiorstwie budowlanym wiedzie poprzez projektowanie zintegrowanego systemu informatycznego w oparciu o model informacyjno-decyzyjny przedsiębiorstwa.

Prace projektowe w tym zakresie podjęto dla przedsiębiorstw budownictwa ogólnego w ramach problemu resortowego "Komputeryzacja systemu zarządzania w przedsiębiorstwach budowlanych", którego koordynatorem jest Poznańskie Zjednoczenie Budownictwa, a jednostkami współpracującymi są :

- Instytut Organizacji Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego "ORGBUD"
- Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego "ETCB".

Wyniki prac w/w problemu będą rozpowszechniane w przedsiębiorstwach budownictwa ogólnego a ponadto stanowią mogą podstawę do podjęcia adaptacji rozwiązań informatycznych dla przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego.

Z tego też względu przedsiębiorstwa podejmujące działania w zakresie zastosowań informatyki w zarządzaniu winny bacznie obserwować przebieg realizacji i wyniki prac w/w problemu resortowego koordynowanego przez Poznańskie Zjednoczenie Budownictwa.

Kompleksowe spojrzenie na zastosowanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwach budowlanych winno znaleźć swoje miejsce w inicjowanym przez Instytut Organizacji Zarządzania i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego "ORGBUD" problemie resortowym dotyczącym modelu organizacyjnego budownictwa przemysłowego w latach 1981-1990.

Literatura

1. L.Dziewolski z zespołem ORGBUD Oddział w Poznaniu
"Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem
budowlanym" - ORGBUD 1975 r.
2. L.Dziewolski z zespołem ORGBUD Oddział w Poznaniu
"Karty procedur zintegrowanego systemu zarządzania
przedsiębiorstwem budowlanym" - ORGBUD 1976 r.
3. J.Graham "Analiza systemowa w jednostkach gospodar-
czych", PWE 1975 r.
4. W.A. Boccino
"Informacyjne systemy zarządzania. Narzędzia i metody"
WET 1972 r.
5. A.Mizerski, W.Stański
*Projekt wstępny zawartości i obsługi bazy danych na
podstawie badań kart procedur systemu zarządzania przed-
siębiorstwem budowlanym" WPIEB "ETOB" 1976 r.
6. A.Mizerski, W.Stański
"Koncepcja skomputeryzowanego systemu zarządzania przed-
siębiorstwem budowlanym - weryfikacja i synteza"
WPIEB "ETOB" 1976 r.
7. A.Mizerski, W.Stański, W.Stachowiak
"Założenia systemu informacyjnego dla Generalnej Dyrekcji
Budowy Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego"
ORGBUD 1977 r.



mgr Andrzej Oberski
Katowickie Przedsiębiorstwo Informatyki
Przemysłu Budowlanego "ETCB"

SYSTEM AUTOMATYZACJI PRZYGOTOWANIA CEN KOSZTORYSOWYCH ORAZ WYCENY OBIEKTÓW BUDOWNICTWA SPRZĘŻONY Z SYSTEMEM "N-W"

Omawiany w niniejszym referacie system jest kolejnym tematyczną rozszerzeniem poprzednio opracowanych systemów: "Kompleksowego systemu N-W - dynamicznego planowania produkcji budowlanej, limitowania środków produkcji oraz ich rozliczania przy pomocy elektronicznej techniki obliczeniowej" oraz "Systemu automatycznego kosztorysowania SAK-Cz/71".

Sprzężone ze sobą trzy systemy tworzą jednolitą całość wyczerpującą w zasadzie wszystkie problemy związane z produkcją budowlano-montażową. Systemy te nie dotyczą produkcji przemysłowej, produkcji pomocniczej, eksploatacji sprzętu oraz usług transportowych. Jak z powyższego wynika obejmują produkcję podstawową przedsiębiorstw budowlano-montażowych lecz nie całości ich działalności. Sprawa objęcia systemami sprzężonymi ze sobą całości działalności przedsiębiorstw budowlano-montażowych była postulatem Narodowego Banku Polskiego. Wspomniany bank finansując działalność przedsiębiorstw widział za celowe objęcie systemem również oprócz produkcji podstawowej produkcję pomocniczą oraz usługi transportowe i sprzętowe. Poza tym postulatem wszystkie zasady wprowadzone systemami były respektowane łącznie z planowaniem i rozliczaniem funduszu płac na podstawie normatywnej pracochłonności robót. W niniejszym referacie nie przedstawia się metod zastosowanych w systemie "N-W" oraz "SAK-Cz/71", ponieważ zostały one przedstawione w wydawnictwie ORGBUD p.t. "Automatyzacja zarządzania produkcją budowlaną przy zastosowaniu ETO - system N-W", Warszawa 1976 r.

Wspólną podstawą wyżej wymienionych systemów jest Jednolita Baza Normatywna zaakceptowana do stosowania przez Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych pismem z dnia 24.09.1976 r. znak: SP-2/ZW/210/76. Jednolita Baza Normatywna jest stworzona w ramach systemu "N-W" i "SAK-Cz/71".

W ramach "Systemu automatyzacji przygotowania cen kosztorysowych oraz wyceny obiektów budownictwa sprzężonego z systemem N-W" tworzone są nowe ceny oraz dokonywana jest aktualizacja cen i opracowywane są analizy skutków ekonomicznych zmiany cen w dowolnym przekroju i rozmiarach /w zakresie reprezentantów/.

Zakres informacji jaką można uzyskać przy pomocy omawianego systemu ułatwi realizację postanowień uchwały nr 4/78 Rady Ministrów z dnia 6.04.1978 r. w sprawie zasad systemu ekonomiczno-finansowego organizacji gospodarczych budownictwa i terminów jego wdrażania. Ważną rolę odgrywać będą przy podejmowaniu decyzji o zmianie cen sporządzane w ramach systemu analizy skutków ekonomicznych zmiany cen. Sprzężenie z systemem N-W umożliwi przeprowadzanie takich analiz w dowolnym przekroju tj. stosownie od ustalonego zakresu czy dotyczyć mają całości realizowanej przez poszczególne rodzaje przedsiębiorstw produkcji czy też reprezentantów o z góry określonej ilości obiektów o różnej technologii i przeznaczeniu.

Założenia systemu, a zwłaszcza przyjęta technologia tworzenia cen i ich aktualizacji zostanie przedstawiona w dużym skrócie stosownie do wyznaczonego limitu objętości referatu. W założeniach systemu wyznaczono jako cel systemu usprawnienie tworzenia cen kosztorysowych drogą wyeliminowania dowolności, błędów i pomyłek przez zastąpienie pracy poszczególnych zespołów autorskich pracą elektronicznej maszyny cyfrowej. Sprawa wyeliminowania błędów i pomyłek, które powstawały w tworzonych metodami dotychczasowymi katalogach cen posiada duże znaczenie. Nie jest to zagadnienie drobnych pomyłek. Istnieją i powstają nadal w tworzonych katalogach norm i cen metodami tradycyjnymi poważne błędy i rozbieżności, które stopniowo są ujawniane i prostowane. Ukazują się kolejne Biuletyny Informacyjne wprowadzające sprostowania i poprawki do katalogów cen i katalogów norm kosztorysowych. Częściowo ratuje sytuację wydawanie po pewnym czasie nowych wydań katalogów norm i cen, które uwzględniają poprawki wprowadzone Biuletynami Informacyjnymi. Ilość wydawanych nowych nakładów uwzględniających zmiany zawarte

w Biuletynach Informacyjnych jest niewystarczająca dla pokrycia potrzeb wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego. Część, dla których zabrakło katalogów musi w sposób pracochłonny nanosić na posiadane zdezaktualizowane katalogi poprawki i uzupełnienia. Taka sama sytuacja istniała w katalogach cen i norm obowiązujących przed 1971 r. i istnieje obecnie, a ujawnianie w nich błędy wskazują na to, że^{jak} długo będą jeszcze obowiązywać to koniecznym będzie opracowywać obszerne Biuletyny Informacyjne poświęcone sprostowaniu błędów.

Nowy system ekonomiczno-finansowy zmienia dotychczasowy system stosowania cen stałych dla wieloletnich okresów czasu na ceny elastyczne nadążające swym poziomem za zmianami cen materiałów zaopatrzeniowych, zmianami stawek robocizny i cen maszynogodzin pracy maszyn i urządzeń budowlanych. Przejście z cen stałych na ceny elastyczne posługując się dotychczasowymi metodami byłoby niemożliwe. Korzystanie w systemie z usług elektronicznej maszyny cyfrowej umożliwiło dokonywanie czynności związanych z obliczeniami przy tworzeniu cen bardzo szybko a zarazem bezbłędnie.

Ministerstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych zleciło w roku 1973 opracowanie systemu tworzenia katalogów cen i norm i ich aktualizację przy pomocy elektronicznej maszyny cyfrowej na bazie opracowanych poprzednio 2 systemów "N-W" i "SAK-Cz/71". System został opracowany w latach 1973 - 1975. W roku 1976 rozpoczęto eksploatację systemu polegającą na czytaniu Katalogów Cen Elementów do pamięci emc i przygotowywaniu przeceny KCK i katalogów o mniejszej agregacji /KCK, CMB, CMI, CME/.

Przyjęto, że część zagadnień zostało już prawidłowo rozwiązane w systemie N-W i SAK-Cz/71 tj. wycena obiektów, planowanie produkcji, środków produkcji i ich rozliczanie. W związku z tym ustalono, że nowy system zostanie sprzężony z wspomnianymi wyżej systemami, a w nowym systemie całą uwagę poświęci się zagadnieniom :

- tworzenia cen,
- aktualizowania cen,
- przeprowadzania analiz skutków ekonomicznych zmiany cen.

Z uwagi na to, że w ramach systemów N-W i SAK-Cz/71 została stworzona Jednolita Baza Normatywna, w której uwzględniono

Katalogi Cen Kosztorysowych, CMB, CMI, CME oraz CPS w "Systemie automatyzacji przygotowania cen kosztorysowych oraz wyceny obiektów budownictwa sprzężonym z systemem N-W" uwzględniono przede wszystkim zagadnienie tworzenia Katalogów Cen Elementów. Problem sprowadzał się do uwzględnienia w systemie wszystkich elementów i metod występujących i zastosowanych w opracowywanych analizach przez biura autorskie dla poszczególnych pozycji Katalogów Cen Elementów. W wyniku przeprowadzonych badań metod stosowanych w tym zakresie przez biura autorskie stwierdzono, że istnieje duża dowolność zarówno w stopniu agregacji pozycji poszczególnych KCE, jak również przyjętego sposobu scalania analiz czy kosztorysów w poszczególną pozycję KCE. Istniejąca sytuacja podyktowała nakreślenie ram systemu i sposobu przetłumaczenia na język emc technologii scalania istniejących pozycji cennikowych z określonymi przedmiarami w jedną pozycję KCE o docelowej jednostce ^{miary} charakterystycznej dla danego elementu. Należało również uwzględnić to, że stopień agregacji pozycji KCE nie został nigdzie ściśle zdefiniowany i w związku z tym istnieje bardzo duża rozpiętość agregacji elementów robót - pozycji KCE np. elementem mogą być roboty ziemne jak również hala przemysłowa wraz z wszystkimi robotami nie wyłączając robót ziemnych.

W związku z powyższym sporządzono dokumenty źródłowe - polecenie opracowania pozycji KCE przez emc - w których uwzględniono scalenie cen i norm o niższym stopniu agregacji /KCK, KKK względnie KKK i KKK/ oraz możliwość scalania kosztorysów względnie ich części. Dla wykonania powyższego stosuje się następujące dokumenty źródłowe:

- Polecenie opracowanie karty na podstawie kosztorysów wczytanych do pamięci emc - POK-1,
- Polecenie opracowania karty na podstawie pozycji KCK i przedmiaru - POK-2,
- Spis kategorii robót - KR,
- Indeks nazw pozycji Katalogów Cen Elementów - INK

Z wyżej przytoczonych rodzajów dokumentów w zależności od sposobu opracowywania pozycji KCE występują albo dokumenty POK-1, INK, KR lub POK-2, INK i KR z tym, że dokument KR jest dokumentem noszącym charakter danych stałych i stanowi w tym zakresie uzupełnienie Jednolitej Bazy Normatywnej.

Zagadnienie dokonywania aktualizacji istniejących pozycji KCE, a zwłaszcza dokonywania przeceny rozwiązane zostało w sposób następujący. Przewidziano dokonywania zmian w normach ilościowych wyliczonych przez emc środków produkcji potrzebnych na wykonanie poszczególnego elementu robót - pozycji KCE. W odróżnieniu od wydanych Katalogów Cen Elementów przy tworzeniu za pomocą emc pozycji KCE do pamięci emc zostały wczytane wszystkie elementy składające się na daną pozycję:

- roboczo-godziny poszczególnych fachowców wyczerpujące bez reszty cenę robocizny tkwiącej w cenie całkowitej pozycji KCE względnie w sumie robocizna + praca sprzętu,
- ilości zużycia materiałów dające po wycenie składnik ceny całkowitej przeznaczonej na materiały / ilość zużycia materiałów pomnożona jest przez ceny jednostkowe wraz z kosztem transportu na odległość do 10 km/,
- ilości maszyno-godzin pracy sprzętu budowlanego tworzące po wycenie składnik ceny całkowitej przeznaczony na koszt pracy sprzętu,
- narzuty podstawowe stanowiące ostatni składnik ceny całkowitej - obowiązująca stawka procentowa liczona do sumy składników robocizny i pracy sprzętu.

Niezależnie od uwzględnienia możliwości dokonywania aktualizacji norm ilościowych przewidziano możliwość dokonywania przeceny z tym, że w systemie sięga się bezpośrednio do źródeł powodujących zmianę ceny. Dla zmiany cen poszczególnych składników ceny całkowitej podstawą są:

- dla robocizny nowe stawki kategorii robót,
- dla materiałów nowe ceny cenników zaopatrzeniowych z tym, że emc tworzy na ich podstawie odpowiednio scalając nowe ceny CMB, CMI, CME a dopiero następnie dokonuje przecenę materiałów w oparciu o nowe CMB, CMI, CME z doliczeniem

- kosztów transportu na odległość do 10 km z możliwością uwzględnienia zmian w taryfie transportowej,
- dla pracy sprzętu nowy cennik GPS,
 - dla narzutów podstawowych nowe stawki procentowe.

W celu dokonywania aktualizacji KCE stosuje się następujące dokumenty źródłowe służące do tego celu:

- Polecenie aktualizacji cennika materiałów - PACM,
- Polecenie wprowadzenia cennika - FWC,
- Polecenie aktualizacji katalogu cen elementów - PAKCE,
- Polecenie opracowania KCE - POKCE.

W ramach eksploatacji systemu dokonano już próby przeceny obowiązujących Katalogów Cen Elementów. Brak jednak było w czasie dokonywania prób odpowiednich decyzji odnośnie wysokości niektórych elementów stanowiących podstawę do dokonania przeceny jak np. wysokości stawek narzutów podstawowych oraz nowych cen pracy i sprzętu budowlanego. W próbnych przeliczeniach podstawiono stawki narzutów podstawowych i ceny pracy sprzętu wg wersji niezatwierdzonej. Sprawdzone w ten sposób działanie systemu w szerszym zakresie niż dokonano tego przy odbiorze opracowanej dokumentacji systemu.

Ostatnim zagadnieniem jest przeprowadzanie w ramach systemu analiz skutków ekonomicznych zmiany cen. Dla uzyskania takich analiz przygotowano dokument źródłowy - Polecenie opracowania analizy ekonomicznej skutków zmiany cen - POAE /załącznik nr 9/. Dokument ten służy do uzyskania analizy w przypadkach badania skutków ekonomicznych zmiany cen w stosunku do wybranych reprezentantów obiektów. Odnośnie skutków ekonomicznych zmiany cen w skali produkcji przedsiębiorstw wykorzystuje się dla przeprowadzenia analiz istniejące dokumenty źródłowe systemu N-W z tym, że posiadając wydruki dotyczące rozliczenia kosztów w układzie kalkulacyjnym dokonuje się przeceny tego tabulogramu w nowych cenach /tabulogram TBW-3.2.4. systemu N-W/.

