

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
Oddział Wojewódzki w Płocku
POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności
POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

**INTEGRACJA SYSTEMÓW
INFORMACYJNYCH I INFORMATYCZNYCH
W PROCESIE INWESTYCYJNYM**

CZĘŚĆ I

Na prawach rękopisu

(materiały na II Płocką Konferencję naukowo-techniczną)

Do użytku wewnętrznego

PŁOCK

CZERWIEC

1980



NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
Oddział Wojewódzki w Płocku
POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności
POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

INTEGRACJA SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH I INFORMATYCZNYCH W PROCESIE INWESTYCYJNYM

CZĘŚĆ I

Na prawach rękopisu

(materiały na II Płocką Konferencję naukowo-techniczną)

Do edycji wzmocnionej

Organizatorzy konferencji:

NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA
Oddział Wojewódzki w Płocku

- Woj. Podkomitet N-T NOT d/e Ekonomiki
Zarządzania i Organizacji Pracy
w Budownictwie

POLSKIE TOWARZYSTWO EKONOMICZNE
Komisja Informatyki Zarządu Głównego

TOWARZYSTWO NAUKOWE PŁOCKIE
POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
BUDOWNICTWA

Komisja Informatyki Zarządu Głównego
Oddział Warszawski
Oddział Wojewódzki w Płocku

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU NAUKOWEGO

prof. zw. dr inż. Leon ROWIŃSKI

Z-CY PRZEWODNICZĄCEGO KOMITETU NAUKOWEGO

- doc. dr hab. inż. Andrzej DĄBKOWSKI

- doc. dr Roman DOLCZEWSKI

CZŁONKOWIE KOMITETU NAUKOWEGO

- doc. dr Albin PŁOCICA

- doc. dr inż. Leon ŻEBROWSKI

- doc. dr inż. Andrzej MIĄCZYŃSKI

- mgr inż. Wiesław MIROWSKI

SEKRETARZ NAUKOWY

dr inż. Zbigniew TYCZYŃSKI

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU ORGANIZACYJNEGO

mgr inż. Bronisław CIEŚLAK

SEKRETARZ ORGANIZACYJNY

mgr inż. Włodzimierz SERAFIMOWICZ

PATRONAT NAD KONFERENCJĄ OBJAŁ

PREZYDENT MIASTA PŁOCKA

mgr Henryk NYBAK

SPTS TREŚCI

Część I

	Str.
- doc. dr. hab. inż. A. DĄBKOWSKI Procesy inwestycyjne w świetle uwarunkowań rozwoju społeczno-gospodarczego lat osiemdziesiątych	1
- doc. dr inż. A. GRABSKI - Założenia zintegrowanego systemu informatycznego dla zarządzania procesem inwestycyjnym	22
- mgr G. GRYCZ. mgr T. SAPOCIŃSKI Podsystemy oceny i kontroli procesów inwestycyjnych w informatycznych systemach rządowych	62
- dr inż. M. JERZAK Skomputeryzowany system informacyjno-decyzyjny dla celów zarządzania kombinatem budowlanym /propozycja modelu/	86
- mgr L. KEDZIERSKI Zastosowanie metody "klockowej" do Automatycznej Ba- zy Norastywnej Budownictwa /ABNB/	106
- mgr inż. J. KOCIÓŁEK. mgr inż. J. MOREK System planowanie i kontroli realizacji produkcji KOREZ-3 jako przykład zastosowania informatyki w za- rządzeniu produkcją w biurze projektów	119
- mgr J. KRUK inż. M. KOWALEWSKI - Komputerowy system kierowania działalnością inwesty- cyjną w przemyśle petrochemicznym	128
- mgr inż. W. SERAFIMOWICZ SHOC jako system kontroli etapu realizacji procesu inwestycyjnego oraz zarządzania produkcją budowlaną w przedsiębiorstwie i zjednoczeniu budownictwa prze- mysłowego	143

- inż. K. SZNYK.
mgr inż. J. TOMASZEWSKI,
mgr E. BOGULEWSKI -
Doświadczenia z opracowania i wdrażania systemu ŁMD
w Łódzkiej Kombinacie Budowlanym "ZACHÓD"..... 169
- mgr inż. Cz. WERMIŃSKI.
mgr inż. B. SKWARA -
System informacyjno-decyzyjny generalnego wykonawstwa
w budownictwie węglowym - cel, zakres i sposób funkcyj-
nowania oraz doświadczenia z wdrażania 181
- adj. mgr inż. Z. BOGUTA -
Integracja w informatycznym systemie zarządzania w Zje-
dnoczeniu Budownictwa Energetycznego "ENERGOBUDOWA"
przy wykorzystaniu komputera typu RIAD 199

Doc. dr hab.inż. Andrzej Dąbkowski
Instytut Planowania
Warszawa

PROCESY INWESTYCYJNE W ŚWIETLE UWARUNKOWAŃ ROZWOJU SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO LAT OSIEMDZIESIĄTYCH

Rozwój współczesnej, uprzemysłowionej gospodarki wspiera się na procesie inwestycyjnym, znajdując w nim źródło wielu impulsów jak i ograniczeń. Szeroko rozumiany proces tworzenia i rozwoju kapitału społeczno-gospodarczego stanowi bowiem źródło realizacji długookresowych celów tego rozwoju, jak również istotny element równoważenia gospodarki.

W strategii rozwojowej lat osiemdziesiątych w tym szczególnie okresie lat 1981-1985, całokształt decyzji inwestycyjnych i ich realizacja muszą sprzyjać dwu ważnym celom:

- przywrócenia proporcjonalności w produkcji oraz właściwych sekcji pomiędzy produkcją a infrastrukturą^{1/},
- dokonaniu przemian strukturalnych w gospodarce.

Do osiągnięcia obydwu tych celów niezbędny jest między innymi sprawny system informacyjny, a w konsekwencji informatyczny, ponieważ za sędzenie chwili uznać można działania skierujące do przywrócenia równowagi bieżącej i najbliższych lat /cel pierwszy/. Cel drugi natomiast można uznać jako działania na rzecz tworzenia podstaw przyszłej równowagi i dynamizacji gospodarki.

Z tego więc punktu widzenia uochylenie równowagi bieżącej oraz zapewnienie przyszłego dynamicznego zrównoważonego wzrostu gospodarki wymaga, obok innych działań, wyraźnego usprawnienia systemu informacyjnego opisującego najistotniejsze elementy procesów inwestycyjnych.

^{1/} na przykład poprzez umiarkowaną i stabilną stopę inwestycji
rzedn 28 %

- 2 -

Należy w tym miejscu podkreślić, że poprawnie opracowany system informacyjny w sferze procesów inwestowania eliminowałby pozorną sprzeczność celów długiego i krótkiego okresu poprzez usprawienie działań prawidłowego doboru kierunków i metod alokacji inwestycji z punktu widzenia istniejącego potencjału produkcyjnego, jak i przystosowania się do wewnętrznych i zewnętrznych warunków gospodarowania.

W rozważaniach nad relacjami systemu informacyjnego inwestycji, a ich rolę w zrównoważonym rozwoju społeczno-gospodarczym kraju odnotować należy kilka cech procesu tworzenia planów.^{1/}

Każdy plan powstaje w wyniku wielu aspiracji rozwojowych, a co za tym idzie szerokiej ścady inwestycyjnych te zaś wynikają w części z określonych planów i zamierzeń przeniesionych z okresu poprzedniego. Wszystkie te żądania są zazwyczaj uzasadnione bądź to szerokimi korzyściami społecznymi, bądź też konkretnymi koniecznościami eliminacji tzw. "wąskich gardeł".

W efekcie plan zawiera w sobie pewien "nadmiar słusznych celów", które prowadzą w efekcie do pewnego zwiększenia obciążenia inwestycyjnego. Ujawnia się to zazwyczaj już w toku realizacji planów, a co za tym idzie znaczną redundancją systemu informacyjnego opisującego sferę inwestycyjną. /Patrz artykuł autora w czasopiśmie *Ekonomista* nr 6 z 1976 r. i nr 1 z 1979 r./.

Problem dalej pogłębia się w procesie formułowania planu, bowiem już przy ustalaniu priorytetów gałęziowych wystąpić mogą trudności bilansowania bezpośrednich jak i długookresowych skutków przyjęcia określonych rozwiązań. Ta obiektywna trudność wynika bądź to z faktu niedostatku informacji zasileniowej np. brak danych w dziedzinie uświadomionych /bądź jeszcze nieświadomionych/ potrzeb importowych

^{1/} Mg prac prof. prof. M. Ostrowskiego i Z. Sadowskiego

w określonym przedziale czasu, bądź też z uwzględnieniem w informacyjnym systemie inwestycyjnym, jedynie najbardziej bezpośrednich konieczności.

Na tę strukturę planu inwestycyjnego nakładają się również liczne dysproporcje w skali mikroekonomicznej tj. "wąskie gardła" występujące na takiej skali odcinkowej, która nie jest przenoszona przez system informacyjny na szczebel centralny.^{1/} Dysproporcje te często ujawniane są poprzez tzw. "dzikie inwestycje" podejmowane przez poszczególne organizacje gospodarcze.

Jednym ze sposobów uniknięcia dysproporcji w tym zakresie jest stworzenie sinformatywanego systemu planowania problemowego łączącego pewne ciągi przedsięwzięć inwestycyjnych w łańcuchy rozwojowe. System ten ułatwiając niewątpliwie podejmowanie decyzji inwestycyjnych stwarza równocześnie ważne antidotum na wyrobione przez lata nawyki przetargowe dla poszczególnych planów odcinkowych w sferze inwestycyjnej.

Należy jednak w tym miejscu wyraźnie podkreślić, że czynniki zakłócające procesy inwestycyjne, a tym samym strukturę systemu informacyjnego nie występują jedynie w systemie planowania i programowania inwestycji, ale i w całym systemie realizacji inwestycji. Systemy te bowiem będąc ze sobą głęboko sprzężone wzajemnie się uzupełniają i zakłócają. Znane są bowiem przykłady braku równowagi pomiędzy zadaniami inwestycyjnymi, a możliwościami wykonawstwa i zaopatrzenia inwestycyjnego /doświadczenia systemu AMIZO-MOC/. W tym zakresie opracowano wiele systemów informacyjnych, a częściowo i informatycznych co jednak problemu kompleksowo nie rozwiązało.

^{1/} Na szczeblu tym bowiem nie obserwuje się szczególnie łańcuchów sprzężeń rozwojowych oraz posmanie obiektów budowlanych poszczególnych zadań i przedsięwzięć inwestycyjnych

Niedosłgi systemu informacyjnego w przedmiotowym zakresie zwiększa oczywiste struktura systemu informacji nieformalnej opartej głównie na liczbie presji, sądań i przestargów. Reżimów tych oczywiste nie można w pełni wyeliminować, ale możliwe jest ograniczenie ich oddziaływania poprzez system informatyczny.

Równocześnie na tę strukturę bilansów popytu i podażu inwestycyjnej nakładają się dylematy odpowiedniego sterowania systemem osób, skutkująca zarówno nadwyżką środków finansowych organizacji gospodarczych, powodująca nadmierny nacisk na wykonawstwo inwestycyjne, jak i co ciekawe względna ich taniość. Ta cecha obok skrajnie innych ma również wpływ na zbyt małe zainteresowanie przedsiębiorcami modernizacyjnymi. Na to ostatnie zjawisko ma wpływ również system zarządzania a wraz z nim niedoskonałości samego systemu informacyjnego.

Z systemowego punktu widzenia jasno wynika, że wszelkie dysproporcje występujące w procesach inwestycyjnych mają tendencję do kumulowania się. Ujawniające się bowiem w czasie realizacji planów dłuższego horyzontu czasowego dysproporcje gałęziowe powodują niejako automatyczną generację strumienia nacisków ze strony organizacji gospodarczych i resortów inwestorskich na wprowadzanie dodatkowych zadań inwestycyjnych. Ponieważ zadania te są zazwyczaj zasadne i doniosłe z punktu widzenia potrzeb gospodarki, to po ich wprowadzeniu do planu zmienia się nie tylko układ proporcji planu, ale i co również ważne następują zakłócenia w wykonawstwie inwestycyjnym, nie mówiąc już o sferze handlu zagranicznego.

Konsekwencją tych zmian jest zazwyczaj fakt, że:
- zarówno w systemie informacyjnym jak i informatycznym wprowadza się priorytety realizacyjne, które powodują w stosunku do inwe-

tycji o nieco niżej przytoczonych przesłankach wskazuje cykl
w zakresie robót oznaczonych na rysunku 1.

Równocześnie wobec faktu zmian w priorytetach realizacji poszczegól-
nych inwestycji, a nawet ich części następuje niekorzystne
przemieszczenie potencjału wykonawczego z jednych odcinków na inne.

- następują nie w pełni uzasadnione zastrzeżenia systemu limitowania,
które obok prawidłowego procesu selekcji inwestycji przyczyniają
się do wydłużenia realizacji już rozpoczętych przedsięwzięć
inwestycyjnych, powodując dalsze zaostrzenie dysproporcji strukturalnych,
- określone napięcia w handlu sagraicznym spowodować mogą tworzenie
się luk zaopatrzeniowych w tym zwłaszcza w sferze zaopatrzenia
inwestycyjnego,
- wśród świadomie odkładanych procesów inwestycyjnych znaleźć się
mogą inwestycje sfery nieprodukcyjnej, co może powodować ujemne
sprężenia swrotne z postawami i motywacjami ludzi pracy.

Działania te brane z osobna są zazwyczaj uzasadnione, co więcej
w określonych przypadkach są często niesuniknione, tym niemniej
w całości procesów inwestycyjnych generują niejednokrotnie zjawiska
ujemnych sprzężeń swrotnych.

Z punktu widzenia procesu tworzenia systemu informatycznego
w sferze analiz procesów inwestowania włączyć należy zatem w jego
algorytm procedury umożliwiające uchycenie tych sprzężeń pozimo,
że strumień informacji inwestowania w ten proces ma bardzo często
charakter nacisków nieformalnych. Tego typu problemy powodują
bardzo częste tendencje do budowy systemów informatycznych centrali-
zujących procesy podejmowania decyzji w sferze inwestycyjnej.

Przykładem tego typu systemów były i są takie systemy i podsystemy jak WEKTOR, INPLAN, INWESTEUD, SIRI, ALFA itd. Ich jednak siła oddziaływania jest o tyle znacząca o ile z jednej strony zmniejszają one do minimum liczbę podejmowanych decyzji bez właściwych uzasadnień w warunkach bezpośredniej presji, z drugiej zaś umożliwiają przeprowadzenie właściwego bilansowania i rachunku ekonomicznego w całości procesu inwestowania.

Należy bowiem pamiętać, że, niedomagania systemu informacyjnego oraz istniejących systemów informatycznych współczesniczących w procesie bilansowania popytu i podaży inwestycyjnej rzutują często na funkcjonowanie gospodarki jako całości. W konsekwencji bowiem nadmierne obciążenie inwestycyjne zakłóca ogólną równowagę ekonomiczną. Zakłócenie to powoduje w dalszym horyzoncie czasowym podejmowanie określonych działań o szerszym zasięgu. Działania te nie tylko zmieniają docelową strukturę nakładów, ale i co istotne wymuszają dokonanie przemian strukturalnych w potencjale wykonawczym.

Nie jest to zadanie łatwe przy obecnej specjalizacji jednostek organizacyjnych budownictwa. Równocześnie brak mocy wykonawczych posiada swoje wyraźne zróżnicowanie terytorialne.

Przeciwdziałać takiego rodzaju napięciom mogą przykładowo takie systemy jak AWIZO-MOC /pomyślane jednak nieco szerzej niż dotychczas/ Należy pamiętać, że brak równowagi zadań inwestycyjnych z potencjałem wykonawczym wpływać może na:

- niekorzystne zmiany priorytetów w toku realizacji zadań inwestycyjnych przyjętych do planu,
- przesuwanie sił i zasobów w trakcie realizacji inwestycji zarówno pomiędzy poszczególnymi przedsiębiorstwami budowlano-montażowymi, jak i w układach terytorialnych,

- zwiększenia się poziomu szczegółowości w centralnym rozdzielnictwie w zakresie robót budowlano-montażowych.

Należy w tym miejscu podkreślić, że dotychczasowe próby zmniejszenia zapotrzebowania na roboty budowlano-montażowe przez zwiększenie liczby inwestycji modernizowanych nie dało jeszcze pożądanych wyników. Jest to oczywiście w części wynikiem braku zainteresowania organizacji gospodarczych procesami modernizacyjnymi, w części zaś faktem, że do analiz tych procesów nie opracowano dotychczas żadnych sformalizowanych systemów informacyjno-decyzyjnych, a tym bardziej informatycznych.

Większa obserwacja istniejących systemów informacyjnych i informatycznych, działających w procesach inwestycyjnych, zmusza do sformułowania wniosku, że po pierwsze stopniowo wzrasta znaczenie procesów bilansowania zadań inwestycyjnych z możliwościami wykonawczymi, po drugie zaś w sytuacji tego typu zakłóceń równowagi w trakcie przebiegu inwestycji przestaje decydować o ich przebiegu plan, zaś ogniwem które faktycznie dokonuje selekcji realizacyjnej planowych przedsięwzięć inwestycyjnych, jest system organizacji wykonawczych. Osłabia to oczywiście dyscyplinę aparatu przedsiębiorstw budowlano-montażowych, służb inwestorskich, biur projektów, komisji rozdziału robót. Stwierdzić należy przy tym, że aparat ten jest nadmiernie rozbudowany i nie dysponuje żadnym kompleksowo ujmującym problematykę systemem informatycznym.

Nie doprowadzono dotychczas do kompleksowo przeprowadzonej diagnozy systemu informacyjnego w tak szeroko rozbudowanym procesie inwestowania. Diagnoza taka niewątpliwie wykazałaby szereg obciążeń tego aparatu działaniami nieproduktywnymi.

Równocześnie nadmierny nacisk na potencjał wykonawczy wywołuje tendencje do dalszej rozbudowy tego i tak nadmiernie rozwiniętego elementu aparatu wykonawczego. Należy analiza systemowa poszczegól-

nych ogniw i ich systemów informacyjnych ujawnia pojawianie się napięć pomiędzy nimi na skutek dominacji jednych ogniw nad drugimi, zróżnicowaną strukturę bodźców itd.

Podkreślić w tym miejscu należy, że sytuację tę pogłębiają nie prawidłowe mierniki oceny działalności budownictwa.

Przyglądając się nieco bliżej tym miernikom bez trudu można zauważyć, że w procesach inwestowania występuje ogromna materiałochłonność i energochłonność /podobnie zresztą, jak i w pozostałych sferach gospodarki/.

Pozostając przy procesach inwestycyjnych w obszarze szeroko rozumianego wykonawstwa należy zauważyć, że procesy modernizacyjne są niekorzystne dla wszystkich trzech uczestników procesu inwestowania. Z punktu widzenia inwestora zakłócają one rytm produkcji, system organizacyjny, przedsiębiorstwom budowlanym i biurom projektów przyparzają robót pracochłonnych, na stosunkowo małą skalę, nietypowych i w większości przypadków mało opłacalnych. Oczywiście jest także fakt, że w wielu procesach modernizacyjnych występują braki, zakłócenia oraz arytmia w dostawach środków rzeczowych warunkujących modernizację.

Systemy informacyjne opisujące te procesy są zazwyczaj niespójne, nie udokumentowane, a także posiadają niezwykle zróżnicowaną strukturę decyzyjną i formalno-prawną.

Powyższy obraz uzupełnia stwierdzenie, że system motywacji materialnych i niematerialnych jest dotychczas w większości nastawiony na wzrost produkcji niż na poprawę ekonomiki ponoszonych nakładów i jakość.

Próbując podsumować cechy obecnego systemu inwestycyjnego stwierdzić należy występowanie w nim:

- braku systemowo ujętych sprzężeń pomiędzy procesami tworzenia wizji rozwoju społeczno-gospodarskiego i kształtowaniem mechanizmów, jej przekładania na sbilansowane procesy rozwoju, które w konsekwencji determinowały określone ciągi przedsięwzięć rozwojowych /inwestycyjnych i modernizacyjnych/,
- dylematów niespójności systemu decyzyjnego w tym przede wszystkim wyraźnej determinacji w systemach informacyjno-decyzyjnych struktury kompetencji i odpowiedzialności poszczególnych organizacji gospodarczych za przedstawione propozycje inwestycyjne,
- niskiej odporności systemu informacyjnego na działanie destrukcyjne systemu inwestowania tj. łamanie dyscypliny inwestycyjnej,
- dysproporcje w relacjach pomiędzy decyzjami taktycznymi podejmowanymi przez projektantów /w odniesieniu do decyzji formalnych/ a decyzjami, od których zależy rzeczywista siła argumentacji na rzecz włączenia danego projektu do realizacji, a które to decyzje podejmuje często projektanci bez rozeznania całościowego wykraczającego poza ich konkretny odcinek.

W systemie informacyjnym pojawia się w takim przypadku decyzja podjęta przy znacznym niedoborze rzeczywistości potrzebnej informacji zasileniowej, niezależnie od faktu jej podjęcia na niewłaściwym szczeblu,

a ponadto:

- niska efektywność nadmiernie rozbudowanego aparatu inwestycyjnego,
- niewłaściwie systemowo ujęty zespół procesów motywacji dla inwestycji modernizacyjnych.

Przy prawidłowo rozumianej pełnej diagnozie istniejącego obecnie systemu informacyjnego obejmującego procesy inwestycyjne przeprowadzona w miarę kompleksowo oraz przy pełnym wyjaśnianiu licznych niedomagań dostarcza szeregu istotnych przesłanek dla działań związanych

z jego przemianami w latach przyszłego planu pięcioletniego.

Porozwiązanie tych problemów, biorąc pod uwagę wspomniane uprzednio uwarunkowania rozwojowe jest niewątpliwie nie tylko w pełni możliwe, ale i z punktu widzenia systemu funkcjonowania gospodarki wszystkich tych niedomagań występujących w procesach inwestowania nie należy traktować jako obiektywnie nieuniknionych.

Powstaje jednak w tym miejscu pytanie jakie warunki muszą być spełnione aby niedomagania te zacząć usuwać. Mogą tu wystąpić działania nakierowane na dwa różne horyzonty działania.

W pierwszych z nich istotną sprawą jest zapewnienie pełnej równowagi w sferze inwestycyjnej. W drugim wytworzone powinny być mechanizmy uniemożliwiające powstawanie dysproporcji na przyszłość. Obydwa kierunki działań muszą oczywiście rozpatrywać sferę procesów inwestowania jako znacznie silniej niż dotychczas sprzężoną część całego systemu gospodarowania. Stąd też potrzeba dalszego usprawnienia systemu inwestycyjnego w tym planowania, projektowania, finansowania i realizacji inwestycji rozumianej jako integralna część kompleksu przemian w planowaniu i kierowaniu rozwojem oraz funkcjonowaniem gospodarki. Innymi słowy całość systemu informacyjnego oraz informatycznego procesów inwestowania rozpatrywana musi być pod kątem spójności tego systemu z innymi systemami informatycznymi /szczebla rządowego i resortowego oraz obiektywnego/ usprawniającymi pozostałe sfery funkcjonowania gospodarki.

W efekcie takich sprzężeń systemy informatyczne i informacyjne procesów inwestowania umożliwić muszą poprawę:

- koordynacji inicjatyw inwestycyjnych wszelkich szczebli decyzyjnych głównie z punktu widzenia kryteriów efektywności ogólnospołecznej z równoczesnym uwzględnianiem zmieniających się warunków gospodarowania z eliminacją bezwzględnej presji bieżących sytuacji,

- w dziedzinie systemowej definiowanego podziału kompetencji decyzyjnych między poszczególne, przy równoczesnym zapewnieniu stabilizacji i przestrzeganiu właściwej struktury kompetencji przez wszystkie sądownictwa,
- procesów projektowania inwestycji poprzez między innymi zapewnienie aktywnego udziału organizacji kooperujących.
Równocześnie zapewnić należy nadanie wyższej rangi i znaczenia umowom o wpatrzaniu i wykonawstwie, rzetelnie uprzednio sprawdzonym za pomocą odpowiednio skonstruowanych modułów podsystemów informatycznych inwestowania pod kątem widzenia bilansów popytowo-podażowych na zasoby rzeczowe,
- w dziedzinie pełnego i rzeczywistego stosowania oceny ekonomicznej efektywności inwestycji w całym procesie programowania i projektowania inwestycji, a więc włączenie tego rachunku do właściwych modułów systemów informatycznych sterowania procesami inwestycyjnymi

Znaczącym elementem systemowej poprawy procesów inwestowania będzie niewątpliwie odpowiednio skonstruowany system programowania inwestycji.

Konstrukcja takiego systemu opierać się będzie z jednej strony na wieloletnim, kroczącym programie rozwoju gospodarki, z drugiej zaś strony na najnowszych zdobyciach nauki i praktyki w dziedzinie budowy wielkich systemów informacyjnych i informatycznych.^{1/}

Program, opierając się na właściwym zbiorze decyzji wynikających z planów strategicznych sbilansowany może być poprzez odpowiednio skonstruowany system informatyczny zarówno w układzie wzajemnie koordynowanych programów galęziczych i branżowych, jak i, co nie mniej ważne, w ujęciu różnych horyzontów czasowych. Program taki

^{1/} Zbliżonych w swej konstrukcji do metod i technik modelowania globalnego

zapisany za pomocą odpowiedniego zestawu modeli rozwojowych umieszczo-
nych wraz z odpowiednią bazą danych w systemie informatycznym
nazwanym na użytek mniejszej publikacji podsystemem ROZWOJ
/w rzeczywistości podsystem ten stanowi niezależny blok problemowy
podsystemu INPLAN, będącego z kolei podsystemem systemu CEMPLAN/,
które należy za ważne kryterium selekcji celów i przedsięwzięć
rozwojowych.

Uruchomienie takiego podsystemu stanowi zarazem rzeczywiste
wzmocnienie roli planu pięcioletniego. Istotnym walorem podsystemu
ROZWOJ byłoby aktualizowanie planu inwestycyjnego w układzie kroczą-
cym 2-3-letnim np. w drugim i czwartym roku każdego planu pięciolet-
niego /przy ciągłej obserwacji procesów inwestowania w przedziałach
kwartalnych/.

Ważnym modułem podsystemu ROZWOJ będzie zbiór procedur, ułatwiają-
cych pełną koordynację w skali kraju takich elementów decyzyjnych,
jak:

- program rozwoju budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych,
- programy rozwoju przemysłu maszynowego i innych przemysłów zna-
czących dla zaopatrzenia inwestycyjnego,
- programu importu inwestycyjnego,
- bilanse siły roboczej.

Korzystając z istniejących podsystemów informatycznych /rozunia-
nych jako integralne części informatycznych systemów rządowych
i resortowych/, jak np. INPLAN, AIFA, SIRI, IKWESTBUD itd. w pod-
systemie ROZWOJ dokonać można:

- wyliczenia globalnej wielkości nakładów inwestycyjnych ponoszonych
w wybranych przedziałach czasowych w całym analizowanym okresie
planu.

- racjonalnego określenia poziomów przewidywanej wielkości nakładów na inwestycje restytucyjno-modernizacyjne, niezbędnego do prawidłowego wykorzystania majątku trwałego organizacji gospodarczych,
- ciągłej obserwacji imiennych przedsięwzięć i zadań inwestycyjnych o znaczeniu strategicznym,
- wyliczenia zestawów limitów kierunkowych oraz analiz dla potrzeb decyzji imiennych w zakresie inwestycji gałęziowo-branżowych, zabezpieczających kompleksowo określone potrzeby produkcyjne,
- obliczeń limitów inwestycji województw z możliwością odrębnego analizowania zestawów imiennych wybranych inwestycji wojewódzkich,
- wyliczeń oraz stałego aktualizowania poziomu rezerw nakładów inwestycyjnych oraz ich rozkładu czasowego.

Takie podejście do podsystemu ROZWOJ wymaga wprowadzenia pewnych nowych ujęć w strukturze nakładów inwestycyjnych - w efekcie zarówno baza danych podsystemu, jak i poszczególne grupy procedur umożliwiającej powinny agregację funduszy inwestycyjnych na:

- inwestycje restytucyjno-modernizacyjne,
- inwestycje strategiczne /w układzie spójnym z łańcuchami strategicznych przedsięwzięć rozwojowych/,
- inwestycje gałęziowo-branżowe,
- inwestycje województw

Innymi słowy już w założeniach podsystemu ROZWOJ powstała szansa wprowadzenia nowego podziału inwestycji według poszczególnych grup funduszy. Należy podkreślić, że przy takim ujęciu w którym zmiany w poszczególnych pozycjach funduszy wiązałyby się z naruszeniem poszczególnych łańcuchów przedsięwzięć rozwojowych, wszelka ingerencja w poszczególne programy inwestycyjne wymagałaby nie tylko

zgody właściwej dla danej klasy funduszy grupy decydentów, ale i decydenta odpowiedzialnego za cały program rozwojowy. Działaniu temu wychodzi naprzeciw Zarządzenie Przewodniczącego Komisji Planowania nr 11 z dnia 24.03.1980 r.

W tak pomyślanym ujęciu podsystemu nieco większego znaczenia nabrałyby inwestycje restytucyjno-modernizacyjne. Ich bowiem funkcja polega na zapewnianiu prawidłowego przebiegu procesów odtwarzania majątku trwałego poprzez ścisłe sprzężenie z unowocześnianiem struktury tego majątku oraz szybkie wprowadzenie nowych technik i technologii. Procesy te natomiast stanowią będą integralną składową analizowanych w podsystemie programów i łańcuchów przedsięwzięć rozwojowych.

Tym samym poprzez utworzenie między innymi oddzielnego funduszu na inwestycje restytucyjno-modernizacyjne powstaje szansa niejako odrębnego uchwycenia tej ważnej dla gospodarki narodowej drogi odtworzenia majątku trwałego.

Pamiętać jednak należy, że sterowanie inwestycjami tego typu odbywać się będzie w coraz większym stopniu przez organizacje gospodarcze a szczebel centralny oddziaływać na nie będzie poprzez odpowiednio skonstruowany system ekonomiczno-finansowy.

Dość istotnym ograniczeniem, uwzględnianym jednak w podsystemie ROZWOJ, są utrzymujące się jeszcze przez jakiś czas trudności w uzyskaniu odpowiednich środków dewizowych na import. Stąd też w programach rozwojowych preferowane będą te rodzaje inwestycji restytucyjno-modernizacyjnych, które wykazą się szczególnie niską importochłonnością.

Podobne tendencje zaobserwować będzie można w podsystemie ROZWOJ w odniesieniu do inwestycji szczególnie ważnych dla gospodarki

narodowej, określanych czasami pojęciem inwestycji strategicznych. Inwestycje te w przyszłej pięcioletce uwzględniać będą z jednej strony głębokie zmiany strukturalne, tak w sferze produkcji materialnej, jak i poza nią, z drugiej zaś strony wynikające z planu perspektywicznego strategiczne potrzeby w zakresie inwestycji eurowcowych /tak w kraju, jak i zagranicą/.

W efekcie te klasy inwestycji wyróżnić się będzie wysoki nakładami /powyżej ustalonej granicy/, bądź też tym, że są to inwestycje o niższej wartości kosztorysowej, ale o zasadniczym znaczeniu dla poprawy określonych dysproporcji gospodarczych. Inwestycje te mogą również stanowić ważne ogniwa w realizacji wyznaczonych celów społeczno-gospodarczych /np. budownictwo mieszkaniowe, służby zdrowia itp./ W podsystemie ROZWÓJ inwestycje szczególnie ważne są odpowiednio wydzieloną symbolizacją, co umożliwi ich wyselekcjonowanie z całego zbioru inwestycji planu centralnego i terenowego, stwarzając tym samym podzbiór inwestycji obserwowalnych ze szczególną uwagą przez planistę centralnego w krótszych przedziałach czasowych.

Ważną cechą podsystemu ROZWÓJ jest również moment, od którego rozpoczyna się proces obserwacji inwestycji. W praktyce obserwacja ta powinna zacząć się w okresie przygotowania projektu programu rozwojowego tworzącego tzw. łańcuch przedsięwzięć inwestycyjnych, jednak nie jest to w pełni możliwe na szczeblu planisty centralnego stąd też w pierwszych etapach pracy nad podsystemem ROZWÓJ proces ciągłej obserwacji inwestycji zaczyna się nieco później /patrz - referat mgr mgr G. Grycz i T. Sapocińskiego/.

Z punktu widzenia podstaw informacyjnych programowania i planowania inwestycji strategicznych konieczne jest przywrócenie właści-

wej rangi programów branżowych. Są one bowiem podstawowym źródłem tworzenia odpowiednio powiązanych ciągów przedsięwzięć rozwojowych. W tej właśnie działalności należy zapewnić poprawę przygotowania indywidualnych zamierzeń inwestycyjnych.

W efekcie w progresie rozwojowym we wszystkich jego fazach opracowanie powinny być zawarte informacje o:

- konsekwencjach bilansowych podjęcie inwestycji w całym okresie jej realizacji,
- konsekwencjach bilansowych okresu eksploatacji w zakresie: zatrudnienia, rynku wewnętrznego, rynku zagranicznego /eksport i import eksploatacyjny/, zaopatrzenia i kooperacji,
- wynikach rachunku efektywności inwestycji.

Z kolei progresy inwestycji gałęziowo-branżowych włączane do podsystemu ROZWÓJ powinny być konstruowane na podstawie:

- łańcuchów zadań wynikających z wieloletnich programów rozwoju /o nie objętych inwestycjami strategicznymi/,
- potrzeb zaopatrzeniowych wynikających z programu inwestycji strategicznych,
- propozycji wynikających z analizy rynku wewnętrznego i zagranicznego, oraz odpowiedni fundusz rezerwy.

Budowa tak pomyślanego programu poddanego analizie wielowariantowemu obejmować powinna zasadniczo dwie fazy, a w szczególności fazę wstępną, którą określić można jako fazę budowy projektów programów resortowych.

Programy te opracowywane z uwzględnieniem wstępnych wielkości limitów nakładów inwestycyjnych zawierać powinny prawidłowo sformułowane projekty rozwoju gałęzi i branż w układach wariantowych.

Projekt takiego programu zawierać powinien również wstępne decyzje lokalizacyjne.

W fazie programu realizacyjnego następują poprzez system INPLAN oraz podsystem ROZWÓJ konfrontacja z programem inwestycji strategicznych oraz wieloletnim programem rozwoju gospodarki. Przedmiotem tej konfrontacji jest łączne zbilansowanie i uzgodnienie programów, a więc niejako systemowe zbilansowanie potrzeb zgłaszanych przez poszczególne resorty z możliwościami gospodarki. W efekcie można uznać, że tak uzgodniony program inwestycji gałęziowo-branżowych jest jednowariantowy i ma charakter realizacyjny.

Nieco odrębny charakter miałby w tym ujęciu program inwestycji województw, obejmując głównie inwestycje nieprodukcyjne i infrastrukturalne. Budowany byłby zatem na podstawie:

- zadań wynikających z programu rozwoju nieobjętych inwestycjami strategicznymi i gałęziowo-branżowymi,
- analizy potrzeb poszczególnych województw, stopnia ich ważności i pilności.

Z punktu widzenia procesów decyzyjnych w inwestycjach województw występuje konieczność uwzględniania znacznie dłuższego horyzontu czasowego ponieważ inwestycje te w poważnym stopniu determinują realizację procesów przestrzennego zagospodarowania kraju. Program ten konstruowany jest również w dwu fazach.

W pierwszej z nich projekt programu zastoseowany zostaje na podstawie wstępnego limitu nakładów - konsekwencji wstępnych decyzji lokalizacyjnych zawartych w programach gałęziowo-branżowych. Jest to w ujęciu podsystemu ROZWÓJ ekstrakcja ze zbioru źródeł przedsięwzięć gałęziowo-branżowych inwestycji o lokalizacji w roz-

patrywenym województwie. Faza druga to systemowe określenie programu realizacyjnego na okres pięcioletni, zbudowanego w oparciu o limity i przyjęte na ten okres decyzje lokalizacyjne.

Niezwykle istotnym elementem budowy tak pojętych programów jest utworzenie rezerwy w wysokości minimum 10 % ogólnej sumy nakładów przewidzianych na okres objęty programem, przy określonym z góry poprzez odrębne procedury rozkładem nakładów na poszczególne lata. Procedura ta umożliwić powinna stopniowe powiększenie tej rezerwy z roku na rok do przewidzianej planem pięcioletnim wielkości granicznej. Odrębna procedura podsystemu ustala metody rozdziału tej rezerwy na poszczególne kategorie inwestycji. Systemowo, zdeterminowana rezerwa finansowa wymaga również zapewnienie odpowiednich rezerw rzeczowych. Tak w rozumieniu procedur decyzyjnych, systemu funkcjonowania gospodarki, jak i konstrukcji systemów informatycznych usprawniających procesy inwestycyjne, ważne jest poprawne zdeterminowanie kompetencji poszczególnych szczebli decyzyjnych.

Podział ten można w pewnym uproszczeniu przedstawić jak następuje:

- decyzje w zakresie decyzji strategicznych szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej podejmuje Rada Ministrów na wniosek Komisji Planowania. Decyzje te włączając inwestycje do planu perspektywicznego oraz planu pięcioletniego wprowadzają je równocześnie do podsystemu ROZWÓJ będącego integralną częścią /blokiem/ podsystemu INPLAN. Ponieważ odpowiedzialność za realizację tych inwestycji spoczywa na właściwych resortach, inwestycje te obserwowane są równocześnie przez odpowiednie podsystemy informatycznych systemów resortowych /INWESTBUD, ALFA, SIRI itd./, oczywiście w znacznie dokładniejszym stopniu.

Innymi słowy odpowiednio skonstruowane moduły podsystemu ROZWÓJ uprawniają zarówno procesy podejmowania decyzji o inwestycjach strategicznych, jak i poprzez pozostałe elementy składowe podsystemu INPLAN oraz podsystemy inwestycyjne systemów resortowych, zapewniają ciągłą obserwację procesów ich realizacji, aż do momentów uzyskania określonego poziomu zdolności produkcyjnych,

- decyzje w zakresie inwestycji gałęziowo-branżowych podejmuje właściwy minister. Poprzez odpowiednio skonstruowany informatyczny podsystem inwestycyjny w systemie resortowym. Minister może rewidować postęp inwestycji gałęziowo-branżowych w zakresie swego resortu pod warunkiem wszakże pełnego zapewnienia realizacji wynikających z planu pięcioletniego lub wieloletniego oraz niernaruszenia ograniczeń bilansowych /wpisanych w postaci odpowiednich procedur bilansujących środki/. Ten ostatni element uznać należy za niezwykle ważną wytyczną w rozwoju tych podsystemów w systemach resortowych,
- decyzje w zakresie inwestycji województw podejmuje wojewoda, opierając się jednak na takim informatycznym systemie terenowym, który zapewnia weryfikację warunku nieprzekraczania limitów i zabezpieczenia priorytetów dla inwestycji strategicznych i gałęziowo-branżowych,
- decyzji w zakresie inwestycji restytucyjno-modernizacyjnych podejmuje dyrektor organizacji gospodarczej uwzględniając *poprzez wyniki analiz odpowiednio skonstruowanego systemu informatycznego istotne dla swego zakładu uwarunkowanie rozwojowe,
- decyzje dotyczące wielkości i sposobu wykorzystania omawianej uprzednio rezerwy inwestycyjnej podejmuje Rada Ministrów na wniosek Komisji Planowania, wykorzystując informacje uzyskane z odpowiednio przetworzonego modułu podsystemu ROZWÓJ.

Niezależnie od przesłanek systemowo ujętych procesów decyzyjnych w sferze inwestycyjnej występują potrzeby dalszej intensyfikacji prac zmierzających do uporządkowania systemu cen przy czym istotne są tu z jednej strony niejako egzogenicznie determinowane /w stosunku do podsystemu ROZWÓJ/ sprzężenia reguł kształtowania się cen z celami społeczno-gospodarczymi wyznaczającymi nadrzędne kryteria dla przedsięwzięć i programów rozwojowych, z drugiej zaś strony poprawne relacje cen z odpowiednim rachunkiem ekonomicznej efektywności inwestycji. Pomijając rozważania co do ostatecznego kształtu i miejsca rachunku ekonomicznej efektywności inwestycji w systemach informatycznych wspomagających procesy sterowania inwestycjami zauważyć można, że przy wykorzystaniu tego narzędzia powstaje szersze okno /co 2-3 lata/ zmian procedur i parametrów tego rachunku. Oznacza to w praktyce stworzenie możliwości ciągłego dopasowywania się rachunku efektywności inwestycji do aktualnych warunków bilansowych, zmian cen, a także innych czynników takich jak stopy procentowe, okresy spłaty kredytów itd. /przy czym te ostatnie czynniki powinny być niezmiennie w odniesieniu do całego okresu rozliczeń/.

W efekcie tak pomyślanej z informatyzowanej struktury sterowania procesami inwestycyjnymi można stwierdzić, że decyzja o wzięciu określonego przedsięwzięcia inwestycyjnego objętego programem rozwojowym do planu pięcioletniego dewot będzie uprzedzeniem do podjęcia prac projektowych oraz zawierania umów realizacyjnych z przedsiębiorstwami budowlano-montażowymi, a wreszcie umów o dostawie maszyn i urządzeń.

Oznacza to równocześnie potrzebę znacznego utrudnienia wprowadzenia nowych i niemiennie określonych przedsięwzięć inwestycyjnych do planu pięcioletniego w trakcie jego realizacji.

W wyniku tak pomyślanego systemu informacyjnego oraz informatycznego nastąpić będzie, niewątpliwie stopniowo, doskonalenie bazy informacyjnej w sferze programowania i planowania inwestycji.

Zmiany te polegać będą nie tylko na nowych ujęciach strukturalnych opisu poszczególnych inwestycji, ale i kreowaniu nowych kategorii pojęć o procesach inwestycyjnych, umożliwiającących w większym stopniu uchwycenie sfery inwestowania w ramy i rygory procesów rozwoju społeczno-gospodarczego lat osiemdziesiątych.

Doc. dr inż. Andrzej GRABSKI
Instytut Technologii i Organizacji Budownictwa
Politechniki Śląskiej w Gliwicach

ZALOŻENIA ZINTEGROWANEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO DLA ZARZĄDZANIA PROCESEM INWESTYCYJNYM

1. Wprowadzenie

Celem jaki przyświecał autorowi niniejszego opracowania była chęć przedstawienia koncepcji systemu zarządzania procesem inwestycyjnym przy wykorzystaniu aktualnie stojących do dyspozycji środków technicznych dla przetwarzania: gromadzenia, wyszukiwania i emitowania zbiorów informacji. Nie ma to być projekt konkretnego systemu, przygotowywanego dla istniejącej, czy też projektowanej konfiguracji ośrodka obliczeniowego, ale założenia dla możliwego do opracowania w aktualnych warunkach systemu informatycznego.

Prace nad tego rodzaju systemami prowadzone są w wielu ośrodkach krajowych. wiele też zespołów specjalistów może się pochwalić wcale pokaźnym dorobkiem z omawianego zakresu.

Ponieważ jednak prace prowadzone są w przeważającej większości przypadków w oderwaniu od siebie, jedną z podstawowych przeszkód dla znalezienia płaszczyzn porozumienia jest rozumienie tych samych określeń i pojęć w różny sposób przez poszczególnych specjalistów używanych. Uważałem więc za celowe na wstępie swojego wystąpienia przedstawić definicje pewnych podstawowych pojęć.

W tytule opracowania znajdują się takie słowa jak system,
o r a s p r o c e s i n w e s t y c y j n y .

Dla zdefiniowania pojęcia system posłużyły się dwoma definicjami:

- pierwsza z nich zaczerpnięta została z Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN tom 11 strona 174. Czytamy tam, że system to:

"... wszelki skoordynowany wewnętrznie i wykazujący określoną strukturę układ elementów ..." lub

"... zespół sposobów /metod/ działania wykonywania określonych czynności .. "albo "... całokształt zasad organizacyjnych, ogół norm i reguł obowiązujących /stosowanych/ w danej dziedzinie ..." oraz

"... całościowy i uporządkowany zespół zadań powiązanych ze sobą określonymi stosunkami logicznymi...".

Natomiast w Słowniku Języka Polskiego pod redakcją W. DOBOSZEWSKIEGO tom VIII system to:

- skoordynowany układ elementów, koncepcja takiego układu,
- albo zasada organizacji - czegoś, ogół przepisów, reguł obowiązujących i stosowanych w określonych dziedzinach,
- albo określony sposób, metoda wykonywania jakiejś czynności,
- albo doktryna filozoficzna, zbiór tez wiążących się w pewną całość".

Rekapitułując przytoczone powyżej definicje systemu stwierdzić można, że system to uporządkowany i powiązany w jedną, sprawnie działającą całość zbiór elementów. System informatyczny należy więc rozumieć zarówno jako zbiór procedur przetwarzania danych wejściowych w informacje wyjściowe jak i odpowiednio dla tego zbioru skonstruowana struktura organizacyjna jednostki organizacyjnej, oraz sposoby i metody wykorzystywania tych informacji w procesach decyzyjnych w zarządzaniu.

Podobnie jak pojęcie systemu może być definiowane w różny sposób w zależności od przyjętego punktu widzenia tak też różnie może być definiowane pojęcie procesu inwestycyjnego.

W zrozumieniu niniejszego artykułu, proces inwestycyjny rozpatrywany będzie jako określone działanie cykliczne, którego celem jest stworzenie nowych czy też rozbudowa i rekonstrukcja istniejących obiektów majątku trwałego. Aby proces ten mógł być realizowany w sposób prawidłowy, musi on być realizowany według schematu jak dla cyklicznego działania zorganizowanego. W tym cyklicznym działaniu wyróżnia się następujące fazy /czy też etapy/:

- określenie celu działania, co w procesie inwestycyjnym rozumieć należy jako programowanie inwestycji,
- rozpoznanie warunków działania, co w procesie inwestycyjnym należy rozumieć jako wariantowe przygotowanie dokumentacji fazy ZTE, która pozwoli na wybór optymalnego wariantu działania,
- przygotowanie sił i środków, czyli przygotowanie warunków działania.

W tej fazie realizuje się: dokumentację fazy PT, wytyczne realizacji inwestycji /W.R.J./ przygotowanie placu budowy i zaplecza techniczno-produkcyjnego przyszłej inwestycji itp.

- wykonanie zadania - w procesie inwestycyjnym odpowiadać to będzie wykonaniu robót budowlano-montażowych,
- kontrola - w procesie inwestycyjnym faza ta może być wydzielona jako odrębna faza dająca się precyzyjnie określić. W fazie tej przeprowadza się rozruch, przejście i włączenie inwestycji do eksploatacji oraz osiągnięć planowanych zdolności produkcyjnych czy też usługowej. Jeżeli realizowane inwestycje w ustalonym terminie osiągną tę planowaną zdolność to osiągnięty zostanie cel działania, a tym samym poprzez analizę osiągniętych wyników oceni

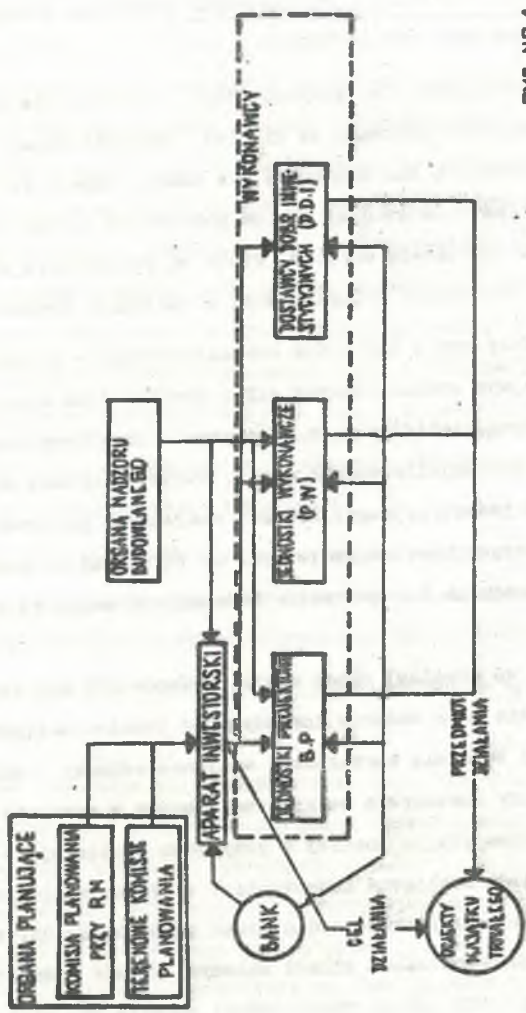
się /czyli skontroluje/ prawidłowość przebiegu całego procesu i kolejnych jego faz i etapów.

Wydziałanie w pojęciu jak powyżej etapów musieli, nie zwalnia naturalnie kierujących procesem od ciągłej, systematycznej, obiektywnej kontroli w każdej z faz działania i w każdej części tej fazy. Tak realizowana kontrola stanowi bowiem podstawowe źródło informacji stanowiących sprzężenie zwrotne, które są podstawowym elementem w systemach sterowania działalnością w kolejnych krokach działania.

Kolejne fazy cyklu działania zorganizowanego - procesu inwestycyjnego wymagają zróżnicowanych sił i środków oraz zespołów pracowników o różnych kwalifikacjach. W procesie inwestycyjnym działa więc cały szereg wyspecjalizowanych służb, które nazywane są uczestnikami procesu inwestycyjnego. Schemat wzajemnych powiązań uczestników procesu inwestycyjnego obrazuje rys. nr 1 /według L. Rowiński, J. Mikos "Ekonomia i Organizacja Budownictwa część II PWN Warszawa 1977 r./.

Na rysunku 1 we wspólnej ramce ujęto "wykonawców" nie resztrikując systemu w jakim dane zadanie inwestycyjne będzie realizowane.

Nieco inaczej będą się kształtować wzajemne związki i zależności w przypadku gdy inwestycja będzie realizowana w systemie Generalnego Wykonawstwa /GW/, a inaczej w przypadku realizacji w systemie GRI /Generalnego Realizatora Inwestycji/. W tym ostatnim przypadku trzeba by jeszcze dodatkowo zróżnicować układ kiedy GRI realizuje roboty budowlano-montażowe siłami własnymi /wtedy jednostki wykonawcze podległe GRI pełnią równocześnie funkcje GW/ oraz przypadku kiedy GRI nie dysponuje własnymi możliwościami wykonawczymi. Dla zrozumienia jednak podstawowych tez niniejszego referatu resztrikowanie takie nie wydaje się być konieczne i dlatego z niego zrezygnowano. W tablicy 1 starano się przedstawić intensywność udziału poszczególnych jednostek organizacyjnych w kolejnych fazach procesu



RYS. NR 1

ETAPY		UCZESTNICY													
ETAP I	celu lente- okre-	decyzja o inwestowaniu	0	planning	0	inwestorzy	0	jednolite projektowe	wykonalcy	0	dotracmy	0	bank	0	organs nadzoru
ETAP I	celu lente- okre-	włączenie inwestycji do planu	0		0								0		
		dane wejściowe do projektowania	0		0								0		
		zawarcie umów o realizację	0		0								0		
ETAP II	warun-	lokalizacja szeregowa	0		0								0		
	ków	dokumentacja fazy ZIE	0		0								0		
ETAP III	analiza	dostarczenie niezbędnych informacji	0		0								0		
	warunków	kontrola działania	0		0								0		
ETAP III	wante	podpisanie umowy o realizację	0		0								0		
	przygot-	dokumentacja fazy PI	0		0								0		
ETAP IV	realiz-	projekt technologii i organizacji	0		0								0		
	zacja	organizacja zaplecza	0		0								0		
		kontrola działania	0		0								0		
		wykonanie robót	0		0								0		
		dotrąta dóbr inwestycyjnych	0		0								0		
		rozruch i włączenie do eksploatacji	0		0								0		
		kontrola i nadzór	0		0								0		

Tabl. 1

inwestycyjnego. I to zestawienie zawiera cały szereg uproszczeń, których jednak nie dało się uniknąć.

2. Proces inwestycyjny jako system informacyjny

Jak stwierdzono powyżej proces inwestycyjny jest realizowany przez wyspecjalizowane jednostki, które do tego działania są w odpowiedni sposób przygotowane. Tak więc jednostki organizacyjne dysponujące określonym poziomem zasobów, które są w odpowiedni sposób zorganizowane i właściwie w stosunku do planu dobrane pod względem struktury nazywać będziemy przedsiębiorstwem.

Wyrazem działalności przedsiębiorstwa na rozrachunku gospodarczym jest między innymi:

- organizowanie działalności gospodarczej na podstawie zawieranych umów,
- prowadzenie samodzielnej księgowości i sprawozdawczości. oraz
- sporządzanie bilansów.

Tak więc w działalności przedsiębiorstwa wyróżnić można dwa nurty działania:

- pierwszy dotyczy fizycznego wykorzystywania we właściwy sposób dysponowanych zasobów,
- drugi to odpowiednie dysponowanie tymi zasobami, a więc działania polegające na zbieraniu i przetwarzaniu określonych strumieni i zbiorów informacji.

Tak więc w działalności produkcyjnej i związanym z nią zarządzaniem rozróżnić można dwa rodzaje strumieni:

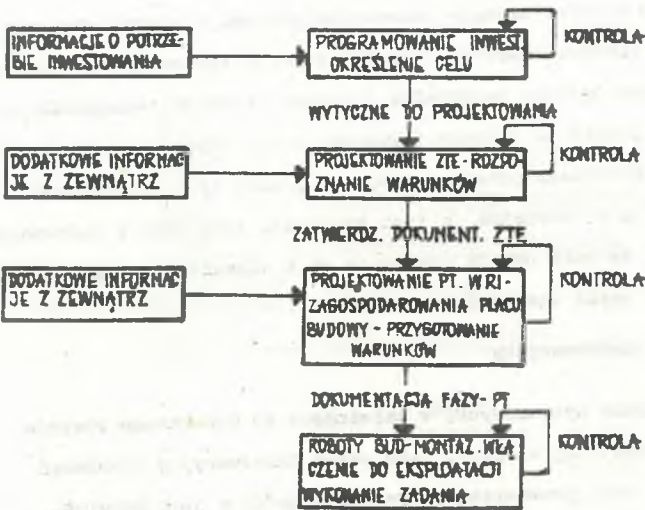
- zasilające / funkcje ekonomiczne/,
- informacyjne /funkcje integracyjne/.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat powiązań poszczególnych funkcji w jednostce organizacyjnej traktowanej jako układ względnie odosobniony ze sprzężeniem zwrotnym /wdk. W. Jarzębowakiego/.



→ FUNKCJE ZASILANIA
(EKONOMICZNE)
- - - FUNKCJE INFORMACYJNE
(INTEGRACYJNE)

KYS. NR 2



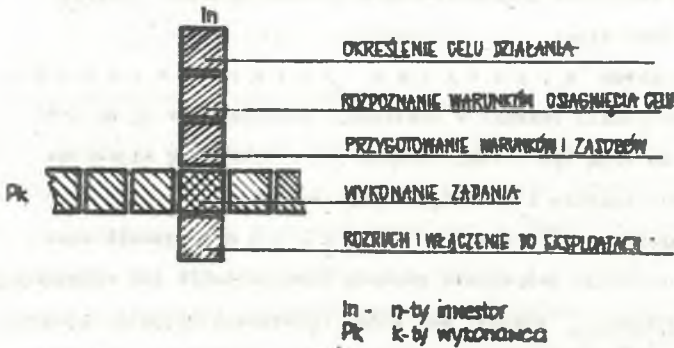
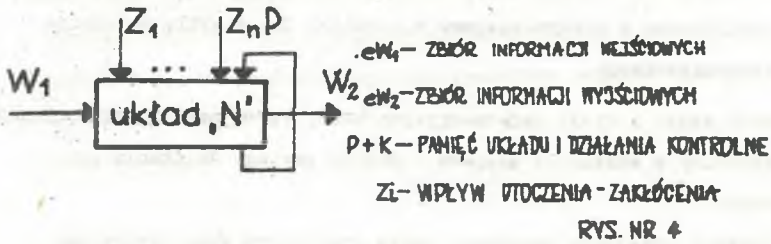
KYS. NR 3

W niniejszym opracowaniu nie będziemy się zajmować strumieniami zasilającymi. Będzie nas interesować proces inwestycyjny traktowany jako proces informacyjny. Analizować więc będziemy zbiory informacji i sposoby ich przetwarzania jakie mają miejsce w procesie inwestycyjnym. Jak już stwierdzono proces inwestycyjny może być przyrównywany do cyklu działania zorganizowanego. Na rysunku 3 przedstawiono tak uszeregowane fazy cyklu inwestycyjnego oraz główne strumienie informacji, które w procesie inwestycyjnym są przekazywane.

W kolejnych fazach i etapach procesu działają poszczególni jego uczestnicy. Każdego z uczestników do którego w odpowiednim momencie emitowane są zbiory informacji i który po przetworzeniu tych zbiorów emituje decyzje, które także traktowane mogą być jako zbiory informacji, w dalszym ciągu niniejszego artykułu uważać będziemy jako swoisty rodzaj węzła informacyjnego. Analizując z kolei każdego uczestnika procesu z osobna stwierdzić można, że przedsiębiorstwo w swojej funkcji informacyjnej składa się z całego szeregu podukładów /działów, komórek, samodzielnych stanowisk pracy/ do których także docierają zbiory danych, które są w tych komórkach przetwarzane, a w wyniku tych przetworzeń, emitowane są na zewnątrz /z tych komórek/, inne zbiory informacji. Tak więc i te całe układy zbudowane są z odpowiednio połączonych podukładów, czyli węzłów informacyjnych.

2.1. Węzeł informacyjny

W analizach systemowych, w zależności od wymaganego stopnia szczegółowości tej analizy, jako węzeł informacyjny traktować można albo całe przedsiębiorstwo, albo każdą z jego komórek. Dla samej analizy jest to w zasadzie obojętne. Podstawową jednostką każdego systemu informacyjnego /czy też informatycznego/ - węzeł informacyjny, przedstawia rysunek 4.



Każdy węzeł informacyjny musi posiadać:

- co najmniej jedno wejście informacyjne przedstawione na rysunku jako
- co najmniej jedno wyjście informacyjne przedstawione na rysunku jako
- pamięć układu posiadając charakter autosprężenia, przedstawionej na rysunku jako P. Ta pamięć układu reprezentuje także funkcje kontrolne, które muszą być /jak wspomniane powyżej/ realizowane w każdym miejscu i w każdej fazie cyklu działania zorganizowanego.

Oprócz wejść i wyjść informacyjnych każdy węzeł może zostać scharakteryzowany w kolejnych etapach i fazach swojego działania przy pomocy:

- funkcji przejścia nazywanej także operatorem funkcjonowania,
- pola transformacji, oraz
- progu funkcjonalnego.

Funkcja przejścia określa sposób i metody przy pomocy których informacje wejściowe zamieniane są na zbiory wyjścia. Funkcja przejścia może mieć:

- albo charakter **a l g o r y t m u j e d n e z n a c z n e g o**, jeżeli wszystkie rozkazy w instrukcji sformułowane są na tyle ściśle, że mogą być interpretowane przez wykonawcę algorytmu całkowicie zgodnie z intencjami jego twórcy,
- albo charakter **q u a s i - a l g o r y t m u**, jeżeli choć jedna instrukcja pozostawia swobodę interpretacji ich wykonawcom.

Pole transformacji stanowi one zbiór informacji wyjścia, będących wynikiem zastosowania danego operatora. Tak więc każdy operator algorytmiczny zawiera warunek zastosowania oraz imperatywów.

Warunek zastosowania wyznacza obszar określoności, czyli zbiór informacji na który jest on określony, imputator zaś wyznacza pole transformacji, czyli zbiór informacji wyjścia będących wynikiem zastosowania tego operatora.

Próg funkcjonalny jest to zbiór warunków jakie muszą spełniać informacje wejścia aby węzeł rozpoczął pracę. Jest to więc zbiór komunikatów /w szczególnym przypadku jednoelementowy/ niesbędnych i wystarczających, bądź też tylko wystarczających dla dokonania transformacji. Warunek zastosowania operatora zapisać więc można w sposób następujący

$$[k /x_1/ \in Ob / \wedge / k /x_2/ = P_1] \Rightarrow [k /y_1/ \in P_1 / \vee / k /y_2/ = P_1 /]$$

gdzie:

- $k /x_1/$ - informacje wejścia,
- $k /y_2/$ - informacje wyjściowe,
- Ob - symbol obszaru określoności,
- P_r - symbol progu funkcjonalności,
- P_1 - symbol pola transformacji.

2.2. Sprzężenie między węzłami

Zależnie od stopnia agregacji informacji, oraz stopnia szczególności z jaką rozpatrywać się będzie proces inwestycyjny, jako węzeł informacyjny traktować można czy to poszczególnych uczestników procesu, czy też poszczególne komórki organizacyjne.

W obu przypadkach stwierdzić można, że omawiane węzły działają w ścisłym porozumieniu między sobą. Porozumienia te mogą mieć różny charakter. Rozróżnić możemy:

- układy bezpośrednio sprzężone szeregowo. Ma to miejsce wówczas kiedy wyjście układu "i" jest wejściem na układ "j", czyli trajektorja wyjściowa pokrywa się zawesa z wejściową, lub tłumac

cząc inaczej pole transformacji układu "i" pokrywa się z polem funkcjonowania układu "j",

- układy z bezpośrednią sprzężeniem zwrotnym,
- układy sprzężone równoległe, oraz
- układy z pośrednią sprzężeniem zwrotnym.

Ten ostatni przypadek ma miejsce wtedy, gdy:

- albo układ "i" jest bezpośrednio sprzężony szeregowo z układem "j" natomiast układ "j" jest bezpośrednio sprzężony szeregowo z układem "i",
- albo układ "i" jest bezpośrednio sprzężony szeregowo z układem "j", zaś układ "j" jest bezpośrednio sprzężony szeregowo z układem "i",
- albo układ "i" jest pośrednio sprzężony z układem "j" i odwrotnie układ "j" jest pośrednio sprzężony szeregowo z układem "i".

W praktyce nie zawsze "cały" komunikat wyjściowy z węzła "i" będzie stanowił wejście dla węzła "j" jak i nie zawsze na wejściu do węzła "j" przejawiać się będą informacje tylko z jednego węzła poprzedzającego "i". Należy to rozumieć w taki sposób, że nie zawsze pole transformacji jednego węzła będzie stanowić próg funkcjonalności węzła następnego.

W powyższym zrozumieniu rozróżnić możemy:

-współdziałanie ścisłe kiedy

$$[k/x_1/ = P_{Nj} / \wedge k/x_1/ = P_{R1}] = [k/y_1/ \in P_{L1}]$$

- współdziałanie przy wejściu zagregowanym, jeżeli

$$[k/x_{11}/ / k/x_{12}/ / k/x_{13}/ = P_{R1}] = [k/y_1/ \in P_{L1}]$$

- współdziałanie konieczne i dopełniające, kiedy

$$\left\{ \begin{array}{l} (k/x_m/\in P_{rm} \wedge /k/x_1/\in Ob_1) \\ (k/x_1/\in P_{r1} \wedge /k/x_{13}/\in Ob_1) \\ (k/x_k/\in P_{rk} \wedge /k/x_{11}/\in Ob_1) \end{array} \right\} \wedge [k/x_{11}/\wedge /k/x_{12}/\wedge /k/x_{12}/\vee /k/x_{13}] \\ \equiv [k/x_1/\in P_{11}]$$

Analizując każdy węzeł z osobna można:

- albo badać istniejącą strukturę organizacyjną pod kątem jej przydatności dla przyszłego systemu informatycznego,
- albo zaprojektować nową strukturę pełniej dostosowaną do wymagań wykazywanego działania.

Wymogi stawiane przez analizowany proces, w naszym przypadku przez proces inwestycyjny w jednoznaczny sposób określają zbiory informacji, które powinny być przez poszczególne układy i podukłady wzajemnie sobie przekazywane. Można więc w ściśle sposób określić, czy też nawet w niektórych przypadkach wyliczyć zarówno pole transformacji jak i progi funkcjonalności poszczególnych układów. Określając w ten sposób zbiory wejścia jak i wyjścia, rodzaje spostrzeżeń oraz rodzaje współdziałań, opisać można funkcje przejścia poszczególnych węzłów informacyjnych.

2.3. System informacyjny i system informatyczny

W procesie inwestycyjnym, jak zresztą w każdym innym działaniu poszczególne węzły informacyjne mają do spełnienia ściśle określone zadania. Opisuując funkcje przejścia tych węzłów, wyznacza się dla nich "zakresy obowiązków".

W niniejszym artykule przyjęto dla rozumowania założenie, że poszczególne jednostki organizacyjne biorące udział w działaniu, odpowiadają tym właśnie węzłom informacyjnym. Działania przebiegają w różnych etapach cyklu i w tych kolejnych krokach, te same węzły spełniać będą różne pole i funkcje. Te same komórki organizacyjne, czyli ci sami ludzie raz będą opracowywać wg. odpowiadającego algorytmu plan działania, a więc będą wyznaczać cel, następnie

będą rozpoznawać warunki, przygotowywać siły i środki, operatywnie zarządzać działaniem aby w końcu to działanie skontrolować. Ta sama komórka organizacyjna będzie więc pracować wg. różnych algorytmów. Nie rzadko w tym samym czasie, w tej samej komórce będzie się realizować przetwarzanie różnych zbiorów informacji wg. różnych algorytmów. Nie należy więc rozumieć, że komórka organizacyjna jest wprost odpowiednikiem węzła informacyjnego.

Działalność inwestycyjna z racji swojego charakteru nie pozwala na ścisłe uporządkowanie wszelkich działań wg. algorytmów. Wiele z tych działań będzie miało charakter gusa algorytmu. Podobne uwagi można odnosić do zbiorów informacji. Nie zawsze bowiem działanie odbywa się w warunkach pewności; tzn. wtedy kiedy zarówno zbiory informacji jak i sposoby ich przetwarzania są ściśle zdefiniowane. Często działanie odbywa się w warunkach ryzyka /gdz znany jest rozkład prawdopodobieństwa analizowanych wartości/ a nieradko działać trzeba w warunkach niepewności.

Jak starano się udokumentować to na początku niniejszego wystąpienia, proces inwestycyjny jak i wszelkie zarządzanie jest procesem informacyjnym. Jeżeli teraz do operacji dokonywanych na zbiorach informacji zastosuje się komputer, to stworzone zostaną warunki aby przejść od systemu informacyjnego do informatycznego. Ale przejście od systemu tradycyjnego przetwarzania informacji do mechanizacji czy też niekiedy automatyzacji przetwarzania informacji nie może odbywać się "mechanicznie" drogą zastępowania procedur "ręcznych" działaniem komputera. Np. wszędzie tam, gdzie funkcja przejścia ma charakter gusa algorytmu działanie takie będzie utrudnione, a w warunkach niepewności wręcz niemożliwe.

Jednym z podstawowych warunków stosowania komputera jest jego opłacalność. W przypadkach systemów informatycznych w zarządzaniu

opłacalność tą możemy mierzyć między innymi efektywnością systemu. Efektywność ta może być wyrażona jako stosunek zbiorów wejściowych do wyjściowych. Dążyć należy do minimalizacji tych zbiorów wejściowych z następujących powodów:

- obniżenie kosztów i pracochłonności przygotowywania danych,
- obniżenie prawdopodobieństwa powstawania błędów na wejściu,
- obniżenie prawdopodobieństwa wprowadzania do systemu informacji nieprawdziwych itp.

W świetle powyższych uwag wypukła się rola zbiorów stałych w systemie "pamięci" poszczególnych węzłów informacyjnych.

Tak więc aby można było zastąpić system informacyjny informatycznym spełniane musi być szereg warunków a przede wszystkim:

- funkcje przejścia muszą nosić cechy algorytmów,
- musi istnieć łatwość archiwowania dużej liczby informacji,
- zbiory wejściowe /próg funkcjonalności/ i zbiory wyjściowe, czyli pola transformacji muszą być ściśle określone.

Rekapitulując powyższe, stwierdzić można, że powodzenie stosowania systemu informatycznego może być zapewnione jedynie w przedsiębiorstwach stojących na odpowiednim poziomie organizacyjnym.

3. Rodzaje systemów informatycznych

W procesie inwestycyjnym uczestniczy cały szereg wyspecjalizowanych jednostek organizacyjnych, współpracujących w sposób ściśle ze sobą. Wzajemne ich powiązania /w mocne uproszczonej formie /pokazane na rysunku 1. W tabelicy 1 z kolei starano się pokazać stopień zaangażowania poszczególnych uczestników w kolejnych fazach procesu inwestycyjnego.

Przy analizowaniu procesu z punktu widzenia przepływu informacji poszczególni uczestnicy powinni być traktowani jako węzły informacyjne. Każdy węzeł z kolei posiada:

- własny próg funkcjonalności, czyli temu tylko odpowiadający zbiór danych wejściowych,
- własną funkcję przejścia, oraz
- własne pole transformacji, czyli temu tylko przyporządkowany zbiór informacji wyjściowych.

Jeżeli teraz dla poszczególnych uczestników procesu inwestycyjnego chcielibyśmy zbudować model jego działania, to okazałoby się, że każdy z tych modeli będzie się składał z innych warunków brzegowych i będzie posiadał tym warunkom brzegowym przyporządkowaną funkcję celu. Powyższe stwierdzenie postaram się zobrazować na przykładzie "inwestora" i "wykonawcy".

Pod pojęciem "inwestora" rozumieć się tu będzie tę jednostkę organizacyjną, która jest odpowiedzialna za realizację danej inwestycji jako całości. Może więc to być zarówno aparat inwestora bezpośredniego jak i inwestor zastępczy, czy też wreszcie te komórki przedsiębiorstwa, które pełnią rolę GRI.

Pod pojęciem "wykonawcy" natomiast, będziemy rozumieli jednostkę organizacyjną, która jest przygotowana do realizacji siłami własnymi określonego zakresu robót składających się na realizację inwestycji. Może to więc być zarówno przedsiębiorstwo Generalnego Wykonawcy jak i każdego z podwykonawców, wiodące biuro projektów jak i specjalistyczne jednostki projektowe wykonujące jedynie fragmenty dokumentacji, jak i zarówno dostawcy dóbr inwestycyjnych.

Istotne jest dla nich jedynie to, że "zajmują" się realizacją inwestycji w głównej mierze w jednym tylko etapie cyklu, a ponadto nie muszą angażować całego swojego potencjału dla wykonania tego tylko, jednego, analizowanego zadania, czy też przedsięwzięcia inwestycyjnego.

"Inwestor" zaangażowany jest w realizację danej inwestycji od samego początku, do momentu przeniesienia jej do użytkownika.

Uczestnicy /co prawda z różnym natężeniem/ we wszystkich kolejnych fazach procesu. Modelem działania może więc być dla niego siatka zależności a kryterium optymalizacji będzie czas realizacji.

"Wykonawca" natomiast angażuje i rozdziela swoje zasoby na wiele inwestycji. Te różne inwestycje "interesują" go zawsze w tej samej fazie, fazie realizacji. Dla wykonawcy, realizującego roboty na wielu placach budowy nie można sarysować technologicznej siatki zależności bo:

- realizacje poszczególnych zadań nie są od siebie technologicznie uzależnione,
- czas realizacji inwestycji nie jest kryterium nadrzędnym.

Dla "wykonawcy" najważniejszy problem to właściwe zagospodarowanie dysponowanych zasobów.

Nie mniej dla obu partnerów występują "wspólne obszary" zainteresowania. Na rysunku 5 jest to miejsce przecinania się obszarów działania inwestora I_n i "wykonawcy" P_k .

Osobnym problemem jest tu "nadrzędność" systemów. Zachodzi bowiem pytanie, który z systemów ma mieć przewagę. Czy w systemie wykonawcy należy zawsze uwzględnić ustalenia systemu inwestora, czy też system inwestorski powinien w pierwszym rzędzie uwzględniać ograniczenia wynikające z systemu wykonawcy.

Problemu tego jako nie istotnego dla naszego rozumowania nie będziemy tu rozstrzygać, chodziło mi jedynie o jego sarygnalizowanie.

3.1. Systemy dla inwestora

Zadaniem systemu dla inwestora być powinno:

- opracowanie planu realizacji zadania, tzn. ustalenie terminów w jakich powinny być realizowane poszczególne etapy i fazy procesu inwestycyjnego, określenie cyklu realizacji całości, oraz obliczenie spodziewanych wielkości nakładów finansowych w kolejnych okresach realizacji,
- ustalenie i wskazanie powiązań pomiędzy poszczególnymi uczestnikami procesu, z określeniem zakresów robót dla tych uczestników /np. plany pracy dla biur projektowych w zakresie przygotowywania dokumentacji fazy PT/,
- koordynacja działań wszystkich uczestników w trakcie czasu trwania całego procesu czyli kontrola zgodności realizacji z planem.

Wszystkie wymienione powyżej zadania spełniać może i powinien dobrze opracowany harmonogram.

Jeżeli harmonogram opracowany zostanie przy pomocy techniki sieciowej, spełnione zostaną warunki aby dla operacji na informacjach zastosować komputer, a więc można będzie się pokusić o przejście od systemu informacyjnego do informatycznego.

Ta pozorna łatwość przejścia od tradycyjnego systemu informacyjnego do systemów informatycznych spowodowała powstanie całego szeregu systemów sterowania i zarządzania procesem inwestycyjnym, oraz produkcją bud.-mont. GW. Wymienić tu można:

- system SYKOR opracowany i stosowany w głównej mierze przy realizacji robót w Hucie im. Lenina w Krakowie,
- system PROKOR opracowany przez Pracownię "SYSTEM" przy Zjednoczeniu Budownictwa Przemysłowego "CENTRUM" w Warszawie,
- system SIRI stosowany w przemyśle maszynowym,

- system SIER opracowany przez Zakład Inżynierii Biuro Projektowe-Badawcze Budownictwa Przemysłowego "SYSTEM" w Warszawie,
- system PETROWIKTOR opracowany i stosowany w przemyśle petrochemicznym,
- system CHEMISTER opracowany i stosowany w Zjednoczeniu "PROCHEM",
- system SIDD opracowany i stosowany w Przedsiębiorstwie Budownictwa Przemysłowego "PETROBUDOWA" w Płocku.

Wspólną cechą wszystkich omawianych systemów było stosowanie dla przetwarzania informacji standardowych programów bibliotecznych typu PERI dostępnych w danym rejonie NRC. Ponieważ jednak okazało się, że zarówno standardowe programy jak i standardowe możliwości wydawnicze tych programów nie odpowiadają w pełni warunkom realizowania inwestycji w kraju, w większości omawianych przypadkach "dobudowywane" do bibliotecznych programów oryginalne, polskie podprogramy których zasadniczym celem jest dostosowanie możliwych do uzyskania zbiorów wyjściowych z systemu do wymogów stawianych przez warunki w jakich realizowane są inwestycje w kraju.

Zdaniem autora, główne przyczyny trudności stosowania omawianych systemów w polskich warunkach to:

- próby stosowania systemów w nieszmienionych strukturach organizacyjnych, co rozumieć należy jako "mechaniczne" zastępowanie tradycyjnych sposobów przetwarzania informacji przez działanie komputera. W konsekwencji prowadziło to do powstawania dwóch równoległych strumieni informacji: przygotowywanych "ręcznie" i przygotowywanych przez system,
- zbyt małe uwagi przywiązywane do stworzenia warunków wykorzystania we właściwy sposób możliwych do uzyskania informacji, główny nacisk w pracach wkładać na "techniczną" stronę systemu,

- nie przeprowadzono odpowiednich badań, które mogłyby odpowiedzieć na pytanie, czy wszystkie dane których wymaga biblioteczny program są w jednostkach polskiego procesu inwestycyjnego niezbędne, oraz czy informacje wyjściowe zapewniają zaspokojenie w pełni potrzeb informacyjnych w zakresie sterowania zaplanowanej realizacji.

Pomimo wskazanych braków i niedociągnięć omawianych systemów stoję na stanowisku, że sytuacja na odcinku systemów informatycznych dla inwestora jest zadowalająca. Nie ma potrzeby szukania i opracowywania nowych programów, czy też nowych systemów.

Główny wysiłek aktualnie powinien zostać skierowany na usunięcie wspomnianych niedomagań, a w głównej mierze na znalezienie właściwej struktury organizacyjnej procesu inwestycyjnego, uporządkowanie struktur istniejących i zapewnienie w jednostkach organizacyjnych realizujących inwestycje odpowiedniej dyscypliny organizacyjnej. Bez odpowiedniej bowiem dyscypliny organizacyjnej i technologicznej, najlepsze nawet systemy informatyczne nie usprawniają ani nie ułatwiają realizacji procesów inwestycyjnych,

3.2. Systemy dla wykonawców.

Jednostka wykonawcza, czyli przedsiębiorstwo to zespół odpowiednio przygotowanych do wykonania określonych zadań zasobów.

Poziom tych zasobów i ich struktura nie ulegają zmianie w czasie w sposób skokowy. Jeżeli jakieś zmiany w nich zachodzą, to są to zmiany powolne, o charakterze ewolucyjnym. Jak to wynika z prowadzonych badań zmiany te mają charakter "śledzący" tzn.

zasoby dostosowuje się do potrzeb czasie do realizowanych zadań. Np. jeżeli przedsiębiorstwo przedstawia się z tradycyjnych technik budowania na technologie uprzemysłowione, to zmieniać się będzie w strukturze zatrudnienia udział np. murarzy, a zastępować będą ich montażyści.

Naturalnie omawiane zmiany można przewidywać. Robi się to z reguły w planowaniu długoterminowym o charakterze strategicznym. Na tym etapie planowania w przeważającej większości przypadków nie dysponuje się jeszcze informacjami o przyszłych zadaniach. Informacje takie są dostępne przedsiębiorstwu w okresach krótszych np. dwuletnich. Na tym etapie rozpoznania sytuacji można i dokonuje się planowania o charakterze taktycznym. Wyrazem obu tych kroków planowania mogą być harmonogramy dyrektywne, różniące się jednak od siebie stopniem szczegółowości zawartych w nich informacji.

Następny etap to operatywne, krótko terminowe planowanie, którego celem jest dostosowanie działania do aktualnych warunków panujących na budowach. Następnie trzeba dysponować odpowiednimi zbiorami danych i informacji niezbędnymi dla operatywnego kierowania produkcją. W tym zakresie algorytmy przetwarzania informacji muszą być zupełnie inne niż przy planowaniu bądź to długo bądź krótko okresowym.

Ostatnim krokiem działania będzie kontrola zgodności przeprowadzonego działania z planem, rozliczenie zużytych zasobów, ewidencji wykonanych procesów i złożenie odpowiednich sprawozdań.

Zaprezentowany podział algorytmów jest jednym z możliwych do zastosowania w projektowaniu systemu dla wykonawców. Drugi podział przeprowadzić można biorąc za kryterium charakter zbiorów. W tym podziale wyróżnić należy:

- planowanie techniczne terminów oparte o wielkości rzeczowe z rozgraniczeniem na planowanie zadań oraz poszczególnych, pojedynczych obiektów,
- planowanie ekonomiczne, oparte o wskaźniki techniczno-ekonomiczne, z rozgraniczeniem na planowane w skali całego przedsiębiorstwa, grupy robót, kierownictwa budowy i w końcu dla poszczególnych obiektów,
- planowanie środków oparte także o wielkości rzeczowe, z rozgraniczeniem jak dla planowania ekonomicznego.

Jak z powyższego wynika, system dla wykonawcy będzie miał charakter modułowy. Budowa jego składać się będzie z całego szeregu modułów, których np. dla przedsiębiorstwa wykonawczego można wyróżnić 36. Zestawienie omawianych modułów przedstawia tablica 2.

Każdy z modułów będzie realizował przetwarzanie danych wg. odrębnego algorytmu, będzie więc posiadał oryginalną funkcję przejścia, innych od pozostałych próg funkcjonalności oraz własne pole transformacji. Przykładowo zestawienie zbiorów danych wejściowych z podziałem na zbiory zmienne i stałe oraz zbioru informacji wyjściowych dla modułu 122 wyznaczającego "TERMINY" dla "OBIEKTU" na poziomie "PLANU DYREKTYWNEGO" prezentuje tablica 3.

Tablica 2 zawiera maksymalną liczbę modułów programu. W każdym konkretnym przypadku liczba ta może być nieco mniejsza. I tak np. dla kombinatu budowy domów ilość ta wyraża się liczbą 20. Zestawienie omawianych modułów i ich wzajemne powiązanie obrazuje rysunek 6. Zbiory stałe poszczególnych modułów, w odpowiedni sposób opracowane w zintegrowanym systemie złożą się na jeden bank informacji systemu.

1 INWESTOR

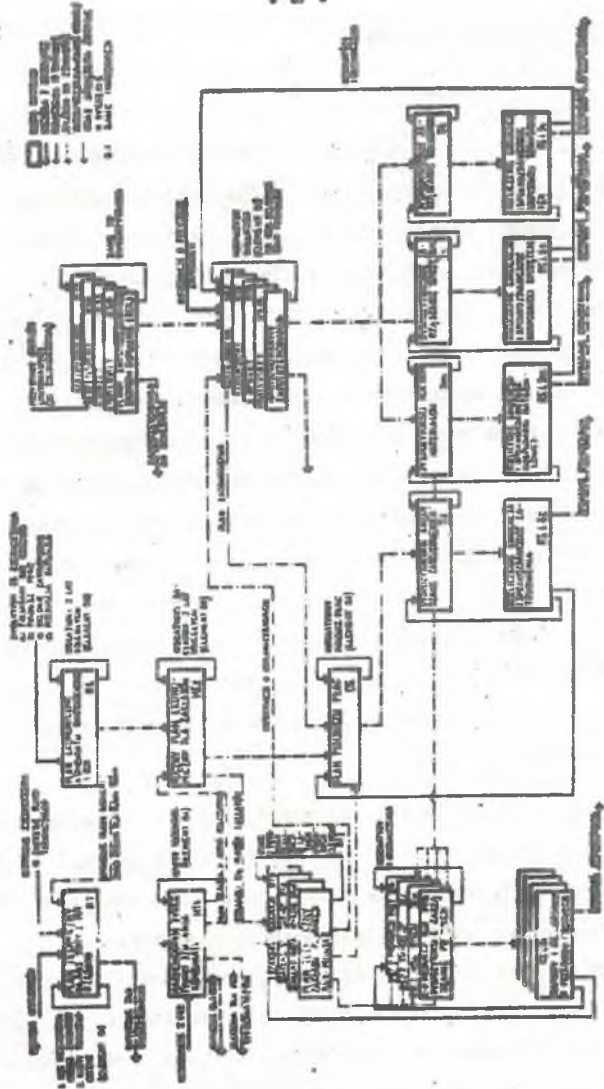
TERMINY	1		2		2					5	OKRESY DZIAŁANIA	
	ZADANIE	SPRODKI	WYKONANIE	OBJEKT	PRZEŁB.	KGR	SIŁOWNIA	OBJEKT	OBJEKT			
2	4	1	2	4	1	2	5	4				1
X	X	X			X	X	X					PLAN PROJEKTYW.
X	X				X							2
X	X			X								PLAN PROJEKTYWNY
X	X			X								3
X	X			X								PLAN PROJEKTYWNY
X	X			X								4
X	X			X								ZARZĄDZANIE
X	X			X								5
X	X			X								RS18

2 GENERALNY WYKONAWCA

TAB. NR 2

1. ROZKŁAD I. KODY A. CELA		TERMINY I. DOKŁAD II. PLANOWANE WYKONYWANE		SYMIOŁA MODUŁU 122	
A. DOL. OPERACJONALNA OPRACIWIENIE ZE WZGLĘD NA WYKONYWANIE ŚRODKÓW KODOWYCH ZADANIEM W PRZEDZIALE CZASU I NP. ZWIĄZANA DANEJCI PORTFELU ZLECENI PRZEZDĘC B.					
II. PLANOWANE WYKONYWANE		C. WYNIKI			
III. WYKONANE		122. ZHIANIE			
KODOWYCH		RE. 50		WARTOŚCIARZY REALIZACJI ZADAN	
CAPP		ZADANIE ADOPTOWANIE SAMOISTNY Z SYM-		WARTOŚCIARZY ZAPOTRZEBOWANIA	
122		TAMU RE. (WZGLĘD NA ŚRÓD I PODZIAŁ)		SEKCYJNY JAKO JANE WENSIJONE	
123		TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBOT		PO SYSTEMU	
124					
Z POZA SYSTEMU		WYKONANIE INWESTORA			
00		ORGANIZACJA Z INSTALEN-			
01		SYSTEJ. ZJEDNOCZENIE			
02		PODSYSTEM. TERMINY REZ. PLAN PRZEDP.			
03		PODSYSTEM. "ŚRODKI"			
04		PODSYSTEM. "WŁAŚNICI"			
				ROZKŁAD	
				122	
				123	
				124	
				125	
				126	
				127	

TABL. NR. 3



RYTUALNY SYSTEM ZARZĄDZANIA W KOMBINacie SPOWONICZNA OŚWIĘDŁO

4. Koncepcja rozwiązania zadania

4.1. Ocena stanu istniejącego

Jak starano się wykazać w p. 3.1. niniejszego referatu w zakresie systemów dla inwestora sytuacja jest w zasadzie zadawalająca jeżeli chodzi o rozpoznanie zagadnienia oraz opracowania programowe. Główne niedomogi/^{tkwią}"poza systemami" w sferze organizacyjnego przygotowania jednostek do korzystania z możliwości jakie wynikają ze stosowania informatyki do zarządzania. Główne prace i wysiłki powinny więc zostać skierowane na uporsądkowanie organizacyjne samego procesu, na wprowadzenie nawyków do przestrzegania dyscypliny organizacyjno-technologicznej w toku produkcji. Po spełnieniu tego warunku autor jest przekonany, że systemy dla inwestora będą mogły być z pełnym powodzeniem wprowadzone i stosowane dla sterowania wszystkimi zadaniami inwestycyjnymi. Perspektywa działań to reaktywowanie, lub opracowanie nowego systemu centralnego, na wzór systemu WEKTOR, który będzie integrował informacje o działalności inwestycyjnej, w skali całego kraju dla potrzeb centralnych organizacji władzy państwowej.

Dużo gorzej przedstawia się natomiast sytuacja w zakresie systemów dla wykonawców. Na to miejsce z następujących powodów:

- zagadnienie budowy modelu dla działalności wykonawcy jest obiektywnie trudniejsze niż dla systemu inwestorskiego,
- wielu specjalistów uważa, że dysponując systemem dla inwestora, który jest wykorzystywany dla sterowania realizacją zadań wykonywanych przez jednostkę na rzecz danego zadania, będzie można "automatycznie" ten sam system w korzystać dla zarządzania działalnością omawianej jednostki.

Szerog jednak specjalistów sda je sobie sprawę z niedostatków stanu istnjącego, co w konsekwencji poweduje podejmowanie prac nad skonstruowaniem własnych, oryginalnych systemów o przeznaczeniu jedynie dla przedsiębiorstw wykonawczych.

Najłatwiej i najszybciej osiągnąć można pozytywne rezultaty tam, gdzie funkcje przejścia mają charakter algorytmów ściśle określających procedury wg których dane i informacje mają być przetwarzane. W warunkach polskiego budownictwa, obciążeni takimi są wszelkie prace związane z rozliczaniem, ewidencją i sprawozdawczością w głównej mierze w zakresie gospodarki materiałowej. Dlatego też najpełniej zapełniony jest poziom RBIS z tablicy 2. Wymienić tu należy takie systemy jak RKN, NW czy też ESPiR.

Oprócz systemów ewidencyjno-rozliczeniowych poważny dorobek mają te ośrodki, które zajęły się operatywnym planowaniem i zarządzaniem produkcją w fabrykach domów. Wymienić tu należy dorobek ^{Łódzkiego,} ośrodka/warszawskiego i gdańskiego oraz prace wdroteniowe prowadzone w Śląskim Zjednoczeniu Budownictwa Miejskiego.

Krokiem następnym w omawianym działaniu będzie niewątpliwie integracja systemów RBIS z systemami operatywnego zarządzania, a następnie "dobudowywanie" dalszych systemów w głównej mierze z zakresu planowania dyrektywnego i operatywnego dla całych kombinatów budowy domów. Według stanu na dzień dzisiejszy, można by "złożyć" z istniejących już segmentów system działania dla przedsiębiorstwa w pionie **TERMINY**. Schemat takiego systemu przedstawia rysunek 7.

4.2. Kierunki dalszych prac

Kierunki rozwoju zastosowań metod matematycznych, a tym samym rozwoju informatyki, w procesie inwestycyjnym przebiegać będzie w trzech następujących etapach /wg. L. Rowiński i J. Mikoś/ rys. 8:

1. WYKONANIE OGÓLNEJ STRUKTURY WIEŻCIAR
2. WYKONANIE OGÓLNEJ STRUKTURY PRZEKŁADNI
3. ZADANIE KOSZTOWE (LUBSI WIEŻCIAR)

1. WYKONANIE OGÓLNEJ STRUKTURY WIEŻCIAR
2. WYKONANIE OGÓLNEJ STRUKTURY PRZEKŁADNI
3. ZADANIE KOSZTOWE (LUBSI WIEŻCIAR)

S.A.B.N.O. SYSTEM AUTOMATYCZNEGO KONTROLIOWANIA PRACZYNI OPTIMALIZACYJNEJ

ANALIZA SYSTEMU I BUDOWA BAZY DLA EMC ODRA 100

PROJEKTOWANIE

- 1) ZESTAWIENIA SEKCYJOWE W BUDYNKU
- 2) PROJEKTY BEZPIECZNOŚCI KONSTRUKCYJNEJ
- 3) STATYKA BUDYNKÓW
- 4) PROC. TECHNOLOGII MOE-ZU
- 5) CYKLE REALIZACJI BUDYNKÓW
- 6) KOSZTORYS
- 7) ZBIOR NORMATYWÓW
- 8) ZBIOR ELEMENTARNYCH SIATEC DLA SEKCYJÓW I KOLEJNYCH FAZ
- 9) ZBIOR REACZÓW ZWIĄZANYCH WYKONANIEM OPERACJI KONTROLACYJNYCH

ZESZCIEŃCIE KOSZTOWE W ROZWIYNIWIU PRZEMIANE CZASU SIEKWIENIOWY DOSTOSOWANE DO WYKONANIA I WZBLEDNIAJĄCE MOŻLIWOŚCI FABRYKI

ISTNIĄCY PROGRAM OBLICZANIA EMK KOSZTYCH NA EMC ODRA 100

BIBLIOTECZNY PROGRAM PERT 17b-18b
EMK ODRA 100
ORAZ PAKIET PROGRAMÓW MIP
SYSTEM AK BUDOWA BAZY DLA EMC ODRA 100

1. WYKONANIE WYKONANIA KOLEJNOŚCI PRACY
2. WYKONANIE WYKONANIA W ZAKRESIE SEKCYJÓW

1. CYKLE PRACZYNIOWYCH FAZ REALIZACJI CYKLU WYKONANIA
2. WYKONANIE SEKCYJÓW DLA KOLEJNYCH FAZ

DANE WEJŚCIOWE

PROJEKTY

PROGRAM OSIĘDŁA 15- DZIENNOŚCINY

ALGORYTM ETOD - WYKONANIE DLA EMC ODRA 100

ADAPTACYJNY SYSTEM "PROKOR" LUB PERT 2/9

ALGORYTM ETOD - WYKONANIE DLA EMC ODRA 100

OGROZENIENIA
1. WYKONANIE SEKCYJÓW
2. WYKONANIE SEKCYJÓW

PROJEKTOWANIE DLA EMC ODRA 100

WYKONANIE REALIZACJI NA PLACU KONSTRUKCYJNYM

PAKT

OPM

WYKONANIE REALIZACJI DLA F.D.

SYSTEMY EWIDENCYJNE

S.G.M

S.Z.L.P

S.T

MATERIAŁY

LUDZIE

TRANSPORT I SPRZĘT

INFORMACJA O STANIE MONTAŻU
INFORMACJA O STANIE FABRYKI

1. PLAN REALIZACJI ZAMIAJĄC
2. OPTIMALIZACJĄ PLAN ZAMIAJĄC PRZEZ WYKONANIE SEKCYJÓW
3. PLAN ZAPOTRZEBOWANIA ELEMENTÓW PRZEFABRYKOWANYCH

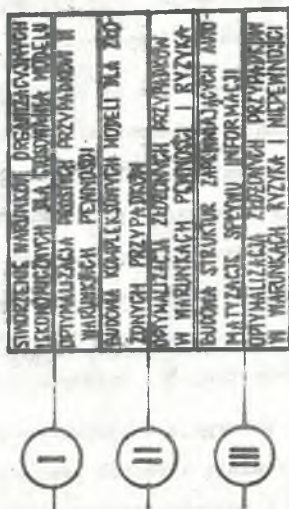
FAB - WK - 70

1. PLAN WYKONANIA PRACY WYKONANIE Z INFORMACJAMI O PRZEKŁADNI
2. PLAN ZBUDOWY
3. POTRZEBY WYKONANIA MATERIAŁÓW

DYSPOZYCYJNY SYSTEM ZARZĄDZANIA BUDOWANIE F.D. @ ISD

PLAN WYKONANIA PRACY

ETAPY WDRAŻANIA MODELI INFORMACYJNYCH DO DZIAŁALNOŚCI INWESTYCYJNEJ



RYG. NR 8

- etap pierwszy to przygotowanie warunków ekonomicznych i organizacyjnych do wprowadzenia metod i optymalizacja prostych przypadków w warunkach pewności,
- etap drugi to budowa kompleksu modeli matematyczne-ekonomicznych dla poszczególnych problemów oraz optymalizacja złożonych przypadków w warunkach pewności i ryzyka,
- trzeci etap to opracowanie struktury organizacyjnych zapewniających automatyczny wpływ informacji, oraz optymalizacji złożonych przypadków w warunkach ryzyka i niepewności.

Uznać można, że pierwszy etap mamy już za sobą. Aktualnie przechodzi się to etapu drugiego. Takimi kompleksowymi modelami będą właśnie te zintegrowane systemy informatyczne dla jednostek organizacyjnych. Aby jednak prace te zostały uwieńczone powodzeniem, w wielu przypadkach budowę systemu poprzedzać trzeba szerokim zakresem badań i studiów. W tym miejscu widzi się szczególną rolę dla jednostek zaplecza naukowo-technicznego budownictwa, Ośrodków Badawczo-Resortowych, jak i instytutów resortowych i wyższych uczelni.

Na rys. 9 przedstawiono koncepcję zintegrowanego systemu informacyjnego opracowywanego aktualnie w ramach prac realizowanych przez Instytut Technologii i Organizacji Budownictwa Politechniki Śląskiej. Prezentowany system przygotowany jest dla kombinatu budowy domów, który nie tylko realizuje zadania, ale także przejmuje na siebie część projektowania. Na omawianym rysunku, część pierwsza systemu dotyczy etapu przygotowania produkcji wraz z fazą projektowania. Część druga to etap przygotowania warunków działania, a ściślej przygotowania niezbędnych zasobów. Część trzecia to operatywne zarządzanie produkcją wraz z etapem kontroli, który realizowany jest poprzez moduły typu RBIS.

W etapie trzecim stosowania metod matematycznych przygotowywane systemy dla kolejnych uczestników procesu inwestycyjnego będą łączone w jeden wspólny system. Zakłada się, że wytyczanie kierunków i zakresu działalności inwestycyjnej dokonywać się będzie przy pomocy centralnego systemu krajowego. Działanie to odpowiadać będzie etapowi pierwszemu cyklu działania zorganizowanego tan. wyznaczania celu działania. Zasadniczym modułem omawianego systemu centralnego będzie bank informacji o inwestycjach dotychczas srealizowanych. Dane w banku, opracowywane statystycznie staną się podstawą dla ustalenia zakresów i terminów w jakich poszczególne inwestycje powinny być realizowane oraz pozwolą na określenie, a w konsekwencji na zbilansowanie zasobów niezbędnych dla planowanej realizacji.

Ustalenie planu centralnego stanie się podstawowymi ograniczeniami dla systemów inwestorskich. Systemy te powinny zostać oparte, tak jak to ma miejsce obecnie o metody sieciowe.

Zadaniem omawianych systemów, to w głównej mierze analiza warunków działania. Dlatego będą one miały współpracować na "równych prawach" z odpowiednimi systemami dla Zjednoczeń.

System dla Zjednoczenia będzie miał do srealizowania następujące zadania:

- na etapie rozpoznania warunków działania system powinien pozwolić na zbilansowanie posiadanych i potencjalnych mocy produkcyjnych z wielkościami potrebnymi dla realizacji planowanych inwestycji
- na etapie przygotowania warunków system powinien pozwolić na "przetłumaczenie" wskaźników finansowych na konkretne wielkości charakteru rzeczowego, w których to jednostkach byłyby przekazywane dyrektywy podległym mu przedsiębiorstwom,

- na etapie realizacji system spełniać powinien rolę "arbitra" dla ustaleń dokonanych systemami decydującymi w przedsiębiorstwach, w przypadkach kiedy ustalenia te byłyby ze sobą wzajemnie sprzeczne,
- na etapie kontroli system tłumaczyć powinien sprawozdania składane przez przedsiębiorstwo w wyrazie rzeczowym na wskaźniki o charakterze finansowym. Bilansowanie bowiem działań różnych gałęzi gospodarki narodowej na wyższych szczeblach zarządzania możliwe jest jedynie w wyrazie finansowym.

Algorytmy systemu dla Zjednoczenia opierać się będą o rachunek macierzowy i elementy programowania liniowego i dynamicznego. x/

Koncepcję systemu dla przedsiębiorstwa - wykonawcy prezentowano szerzej w punkcie 3 niniejszego opracowania. Główne ograniczenia dla tych systemów przekazywane będą z systemu zjednoczenia.

Systemy przedsiębiorstw będą pracować "równolegle" z systemami "inwestora" wykorzystywanymi na etapie realizacji inwestycji jako segment GW /patrz tabl. 2/.

W powyższym srozumieniu obojętnym jest czy "wykonawca" to przedsiębiorstwo budowlano-montażowe, specjalistyczne, czy też jednostka projektująca. Algorytmy przetwarzania oraz inne parametry w sensie ogólnym będą bowiem takie same. Różnić się będą jedynie treścią zbiorów informacji, tak jak różni się od siebie wynik działania poszczególnych wykonawców. Dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych wynik działania to obiekt budowlany, a dla biura projektów gotowa dokumentacja techniczna. W obu jednak przypadkach chodzi o właściwe,

x/ Koncepcję takiego systemu przedstawił autor między innymi w publikacji "Koncepcja zintegrowanego systemu opracowania planów produkcji podstawowej dla ZEM" Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Ekonomiki Politechniki Wrocławskiej Zeszyt nr 4 1972 r.

pełne i równomierne zaangażowanie dysponowanej mocy produkcyjnych, przy równoczesnym maksymalnym i terminowym wykonaniu postawionych zadań.

Integracja omówionych systemów dokonywać się będzie dwoma drogami:

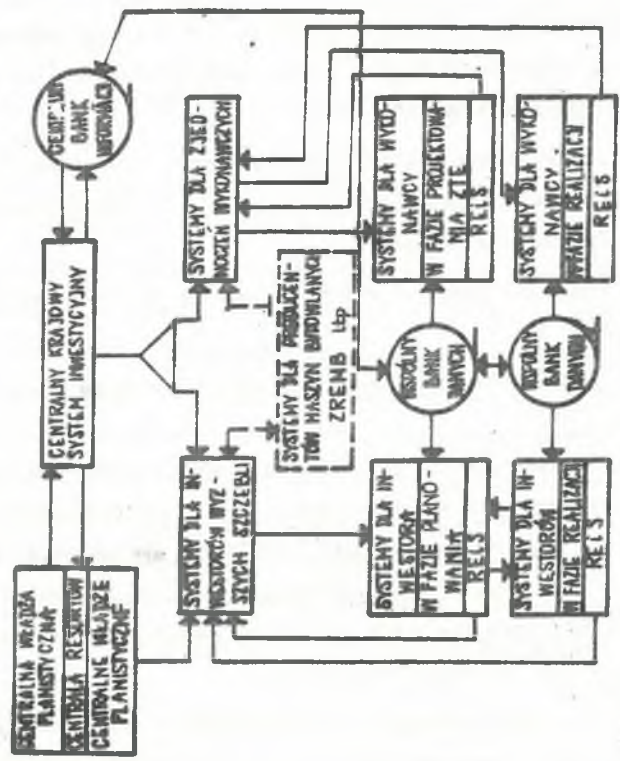
- w zakresie programów i zbiorów danych poprzez odpowiedni system kodowania zadań, środków, wykonawców, unifikowany system miar i jednostek oraz wspólne ogólnie dostępne banki informacji,
- w zakresie usprzętowania poprzez budowę sieci komputerów połączonych systemem teletransmisji. Z chwilą uruchomienia i wprowadzenia komputerów jednolitego systemu RIAD możliwości takie staną się w pełni realne.

Przewidzieć można, że w zakładach kombinatów powstaną stacje terminali podłączonych do komputerów małej mocy sfinalizowanych w przedsiębiorstwach. Komputery te spełnią rolę jednostek przetwarzających dane, a w momencie kiedy moc obliczeniowa danego komputera nie będzie wystarczająca, staną się komputerem komunikacyjnym, integrując się z komputerem dużej mocy zainstalowanym w Zjednoczeniu /np. RIAD 50/. Komputery Zjednoczeń będą z kolei połączone z komputerem centralnym, działającym dla potrzeb systemu obsługującego centralnego planifikatora.

Propozycję zintegrowanego systemu dla procesu inwestycyjnego obrazuje rys. nr 10.

5. Podsumowanie i wnioski

5. 1. Na daną konkretną inwestycję można patrzeć z dwóch punktów widzenia:



- jako na kompleks działań od programowania skończając, a na rozruchu i włączeniu do eksploatacji kończąc. Jest to "spojrzenie inwestora".
- jako na określone zadanie do wykonania w danym, określonym przedziale czasu, przy ściśle sprecyzowanym zakresie. Jest to "spojrzenie wykonawcy".

Wychodząc z takiego rozróżnienia stanowisk, stwierdzam, że w informatycznym działaniu związanym z procesem inwestycyjnym wyróżnić będziemy dwa typy systemów:

- dla inwestora oparty o metody sieciowe i standardowe programy PERT,
- dla wykonawcy oparte o inne algorytmy i programy przetwarzania danych.

Nie można zastosowania omawianych systemów mieszać, tzn. systemu dla inwestora stosować jako systemu dla planowania i zarządzania działalnością przedsiębiorstwa i odwrotnie systemów dla wykonawców stosować dla zarządzania realizacją inwestycji.

Wynika to w głównej mierze z różnych funkcji celu i różnych dla tych systemów warunków brzegowych.

5.2. Stan przygotowania w zakresie systemów dla inwestora ocenić należy jako zadowalający z punktu widzenia rozpoznania zagadnienia, oprogramowania oraz zdobytych doświadczeń z praktycznej weryfikacji systemów i modeli w praktyce. Korzystając ze zdobytych we wdrożeniach doświadczeniach stwierdzić należy, że podstawowe powody niepowodzeń stosowania omawianych systemów tkwią nie w samym systemach, ale w braku dyscypliny organizacyjnej i technologicznej w trakcie realizacji zadań, tak i w nieumiejętności wykorzystania informacji możliwych do uzyskania z systemów. Dlatego, moim zdaniem

wysiłek pracowników zajmujących się omawianym zagadnieniem w swoich zakładach pracy powinien zostać skierowany na uporządkowanie organizacji procesu, dostosowanie struktur organizacyjnych do wymogów systemu i na konsekwentne wdrażanie dyscypliny organizacyjnej i technologicznej w działaniu na podległym im stanowisku czy odcinku.

5.3. Przedsiębiorstwo wykonawcze jako jednostka organizacyjna realizuje trzy podstawowe funkcje: produkcyjną, ekonomiczną oraz posaprodukcyjną. Ponadto w każdej z tych funkcji realizuje pełen cykl działania zorganizowanego, a więc planuje swoje działania, przygotowuje się do niej, realizuje ją i wreszcie kontroluje tę działalność. W każdej z tych funkcji i w kolejnych etapach działania inne są niezbędne zbiory informacji i inne algorytmy przetwarzania. Z tego wynika wniosek, że system dla przedsiębiorstwa musi składać się z wielu modułów. Istnieje możliwość integracji tych modułów między sobą, a więc istnieje możliwość budowy zintegrowanego systemu dla przedsiębiorstwa. Działanie w tym zakresie rozpocząć trzeba od rozpoznania obszarów działania w których zastosowanie informatyki może przynieść najskrybniej spektakularne pozytywne wyniki. I od tego obszaru rozpocząć informację, nie zapominając o możliwości adaptacji dorobku innych, cząskowych ośrodków w kraju. Ale moim zdaniem podobnie jak w przypadku systemów dla inwestora podstawowym warunkiem powodzenia jest porządek i dyscyplina organizacyjna, a w konsekwencji dostosowanie struktur organizacyjnych do wymogów informatyki.

5.4. Oceniając aktualny stan informatyki w polskim budownictwie stwierdzić można, że aktualnie istnieją już warunki dla budowy modułowych, spójnych modeli dla rozwiązywania niektórych problemów

w sposób kompleksowy. Warunkiem powodzenia tych działań jest przede wszystkim konsekwentne przestrzeganie założeń i wymogów prawidłowej organizacji w działaniu.

Chcąc mówić o zintegrowanych systemach dla procesu inwestycyjnego trzeba będzie jednak dokonać określonych działań inwestycyjnych. Powodzenie zbudowania systemu obejmującego całość działania w skali kraju usarunkowane jest budową sieci informatycznej opartej o system komputerów /mp. RIAD/ oraz w sieć teletransmisji. Postuluje się więc opracowanie odpowiedniej polityki w zakresie wyposażenia jednostek organizacyjnych budownictwa w urządzenia informatyczne.

Nie można będzie mówić jednak o kompleksowym działaniu i zintegrowanych systemach, jeżeli nie nawiąże się współpracy z odpowiednimi jednostkami zajmującymi się informatyką w branży produkującej materiały budowlane oraz inne środki trwałe niezbędne dla rozwoju budownictwa /jak np. ZREMB/.

Postuluje się więc nawiązanie współpracy z odpowiednimi jednostkami organizacyjnymi, aby można było w przygotowywanych niezależnie systemach przewidzieć "punkty styku".

5.5. Oceniając stan informatyki w procesie inwestycyjnym stwierdza się, że aktualnie zakończony został etap I i wkroczyliśmy w etap drugi. Twierdzenie o zakończeniu etapu pierwszego oparte są na aktualnym stanie usprzętowania ośrodków obliczeniowych, oraz na ocenie stanu kadry. Dysponujemy aktualnie siecią ośrodków ETOB wyposażonych w odpowiednie urządzenia do przetwarzania danych, zatrudniających liczną i dobrze wyszkoloną kadrę, przygotowaną do opracowania i wdrożenia programów i systemów.

Feweli dojrzewa u poszczególnych pracowników świadomość konieczności korzystania w coraz szerszym zakresie z informatyki.

Etap drugi wymagać jednak będzie zorganizowania szeregu struktur, dostosowania ich do wymagań informatyki i w konsekwencji przestrzegania wymagań naukowej organizacji pracy. Jestem bowiem przekonany, że aktualnie główny kierunek działania, to uporzędkowanie organizacji działania oraz konsekwentne przestrzeganie dokonywanych przy pomocy systemów ustaleń. Bez porządku i dyscypliny organizacyjnej, żadne najlepsze nawet systemy informatyczne, nie zapewnią sprawniej realizacji procesu inwestycyjnego.

PODSYSTEMY OCENY I KONTROLI PROCESÓW
INWESTYCYJNYCH W INFORMATYCZNYCH SYSTEMACH ZARZĄDZENIA

Dwagi wstępne

Działalność inwestycyjna jest jedną z podstawowych dziedzin gospodarowania. Ta wiedząca rola wynika z samej istoty celu gospodarki socjalistycznej, rozumianego szeroko jako wiązka wzajemnie niesprzecznych celów dotyczących zarówno życia gospodarczego, jak i społecznego kraju. Procesy inwestowania stymulują rozwój społeczno-gospodarczy państwa, określają, zarówno od strony jakościowej, jak i ilościowej tempo zaspokajania potrzeb społeczeństwa. Jednocześnie jednak, same w sposób aktywny i nietykalnie istotny wpływają na kształtowanie się potrzeb społecznych, zmieniając nie tylko ich strukturę, ale także w dużym stopniu przyczyniając się do kreowania i spełnienia nowych.

Tak więc prowadzenie racjonalnej polityki inwestycyjnej, odpowiednie sterowanie jej procesami, nie tylko przesądza o ogólnej strategii rozwojowej państwa, ale także w jej ramach o stopniu urzeczywistnienia potrzeb ekonomicznych, socjalnych, kulturalnych i społecznych.

Wypracowanie nowych, bardziej adekwatnych kryteriów oceny, stosowanie coraz doskonalszych metod programowania i planowania, umococnienie systemu zarządzania i funkcjonowania gospodarki, wszystko to ma na celu stworzenie odpowiednich, bardziej obiektywnych przesłanek dla usprawnienia procesu decyzyjnego, począwszy od przedsiębiorstw, a skończywszy na szczeblu centralnym.

Jednym z kierunków działań zmierzających do realizacji tego postulatów jest w szerokim tego słowa znaczeniu - zastosowanie informatyki do systemu zarządzania państwem. Niojako prawnym przejawem sankcjonującym i ukierunkowującym ten nurt prac (zapoczątkowanych już w drugiej połowie lat sześćdziesiątych

jest decyzja Prezydium Rządu nr 3/74 z dnia 11 stycznia 1974 r. w sprawie kierunków zastosowań informatyki oraz rozwoju rządowych i resortowych systemów informatycznych. W tym miejscu jeszcze raz należy podkreślić, że środki nowoczesnej techniki obliczeniowej występują tutaj jedynie w roli narzędzia, w związku z czym informatyka nie powinna i nie może być traktowana jako panaceum na wszystkie niedomagania i nieprawidłowości funkcjonowania systemów zarządzania przedsiębiorstw, jednocześnie czy wreszcie całej gospodarki..

Elektroniczna technika obliczeniowa stwarza wprawdzie nieporównywalnie większe możliwości niż techniki tradycyjne, narzuca jednak pewne rygory, niestety bardzo mało elastyczne, na systemy informacyjne, na stosowane metody, procedury i algorytmy obliczeniowe. Tak więc jedynie równoległe prowadzenie ciągłych prac skierowanych z jednej strony do usprawnienia obiegu informacji i dopasowania systemu informacyjnego do wymagań nowoczesnej gospodarki, z drugiej zaś do opracowania nowych metod wdrażania informatyki, może przesądzić o sukcesie całego przedsięwzięcia.

System informatyczny można zdefiniować jako zautomatyzowany sposób gromadzenia, przetwarzania, przechowywania oraz przesyłania informacji w celu podniesienia sprawności określonych funkcji instytucji lub organizacji gospodarczej. W związku z tym przez rządowy system informatyczny rozumieć należy system informatyczny podporządkowany celem usprawnienia wypełniania określonych funkcji przez właściwe organy administracji państwowej, tak więc do systemów rządowych zaliczone takie systemy informatyczne jak:

CENPLAN - Informatyczny System Planowania Centralnego

SPIS - System Państwowej Informacji Statystycznej

PESEL - Powszechny Elektroniczny System Ewidencji Ludności

SEIF - System Ewidencji Informacji Finansowej

SINTO - System Informacji Naukowo-Technicznej.

Natomiast systemy rządowe, zgodnie z wytycznymi zawartymi we wspomnianej uchwale, projektowane i wdrażane są jako podsystemy rządowych systemów informatycznych. Takie podejście określa dość precyzyjnie zadania resortowych systemów informatycznych, których główna funkcja sprowadza się do zaspokajania

potrzeb informacyjnych ministerstw i urzędów centralnych.

W niniejszym referacie, charakteryzując podsystemy oceny i kontroli realizacji procesów inwestycyjnych w informatycznych systemach rządowych, postaramy się opisać aktualny ich stan i dalszy rozwój tych podsystemów zarówno w systemach resortowych¹ jak i w systemach ściśle rządowych².

Podsystemy oceny i kontroli procesów inwestycyjnych w wybranych podsystemach resortowych

1. SIRI - System Informacji o Realizacji Inwestycji

System informatyczny Ministerstwa Przemysłu Maszynowego zmierza do zorganizowania zasobów informacji, potrzebnych do prawidłowego spełniania funkcji poszczególnych departamentów centrali resortu.

System ten składa się z kilku podsystemów, wśród których znajduje się system SIRI - System Informacji o Realizacji Inwestycji. Jego zadaniem jest przygotowanie i kontrola realizacji inwestycji oraz osiągania projektowanych zdolności produkcyjnych. System SIRI został wdrożony do pracy w pełnym zakresie na przełomie lat 1973-1974 i jest systematycznie eksploatowany. Zaprojektowano go na maszynę IEM i bazę techniczną urządzeń zewnętrznych biura PROMASZ.

¹ Z systemów resortowych wybrane zostały te, w których naszym zdaniem najbardziej są zaawansowane prace nad wdrożeniem podsystemów oceny realizacji inwestycji, a więc podsystem SIRI - z resortowego systemu Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, podsystem ISB z resortowego systemu Ministerstwa Górnictwa i podsystem ALPA - z Ministerstwa Przemysłu Chemicznego.

² W opisie z konieczności zaprezentowany zostanie jedynie podsystem INPLAN z systemu CENPLAN. W systemie SPIS bowiem prace zmierzające do zaprojektowania i wdrożenia podsystemu oceny i realizacji inwestycji przewidziane są dopiero po 1980 r. (por. /1/), natomiast założenia systemów PESEL, i SINTO nie przewiduje konstrukcji takich podsystemów.

W skład systemu SIRI wchodzi:

A. trzy podsystemy

- 1° REKIN = podsystem kontroli zdarzeń węzłowych
- 2° POI - podsystem planowania operatywnego
- 3° PEP - podsystem analizy i oceny osiągania planowanych zdolności produkcyjnych;

B. cztery programy autonomiczne

- 1° program realizujący (w cyklu miesięcznym) obliczenia statystyczne w układzie:
 - inwestycje szczególnie ważne - zestawianie zbiorcze ogółem
 - inwestycje szczególnie ważne - kredytowane
 - inwestycje szczególnie ważne - niekredytowane
- 2° program sporządzający sprawozdania resortowe w cyklu kwartalnym
- 3° program przetwarzający informacje dla resortu w cyklu kwartalnym
- 4° program przetwarzający dane ze zbioru podsystemu PEP (w cyklu kwartalnym) dla potrzeb kontroli i ustalania przyrostu produkcji.

Podsystem REKIN zapewnia kierownictwu Resortu i jednostkom sztabowym informacje o rzeczowym przebiegu realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych. Podsystem ten zasilany jest z trzech źródeł:

- 1° dokumentów BIPROMASZ-u
- 2° gotowych baz danych innych podsystemów SIRI
- 3° specjalnych dokumentów BIPROMASZ-u.

W bazach danych podsystemu REKIN zapamiętane są odpowiednie informacje o wykonaniu zdarzeń węzłowych, informacje o nakładach finansowych i efektach. Podsystem REKIN zarządza pięcioma bazami danych:

- 1) katalogiem REKIN zawierającym spis wszystkich wprowadzonych do systemu przedsięwzięć i zadań inwestycyjnych oraz informacje o lokalizacji i adekwatności pozostałych baz danych i informacje do organizowania współpracy oprogramowania systemu,

- 2) bazą przedsięwzięć inwestycyjnych,
- 3) bazą zadań inwestycyjnych,
- 4) bazą zdarzeń węglowych,
- 5) bazą przysosyn opóźnień.

Wynikami podsystemu REKIN są informacje wyświetlane na ekranach monitorów:

- ekrany "organizacyjne" ułatwiające dostęp do odpowiednich informacji dostarczanych przez system,
- ekrany "informacyjne" zawierające właściwe informacje dostarczone przez system.

Podsystem POI (Planowanie Operatywne Inwestycji) zapewnia kontrolę i ocenę zaawansowania nakładów dla wszystkich inwestycji. Dzięki podsystemowi POI uzyskać można informacje na drodze przetwarzania partiiowego w postaci tabulogramów wyjściowych oraz informacje w trybie konwersacyjnym poprzez monitory ekranowe.

Podsystem PZP (Planowane Zdolności Produkcyjne) zapewnia informacje o zadaniach inwestycyjnych, które znajdują się w trakcie osiągania planowanej zdolności produkcyjnej. Są to zadania inwestycyjne prowadzone przez poszczególne jednostki organizacyjne zgromadzone w ramach Ministerstwa Przemysłu Maszynowego. Dzięki temu podsystemowi (analogicznie jak dzięki podsystemowi POI) uzyskujemy informacje na drodze przetwarzania partiiowego w postaci tabulogramów wyjściowych oraz informacje w trybie konwersacyjnym i informacje te są dwójakiego rodzaju:

- informacje statystyczne o zadaniu inwestycyjnym,
- informacje planistyczne.

2. ISB - System Podstawowych Rozliczeń i Analiz Działalności Inwestycyjnej

Resortowy system informatyczny Ministerstwa Górnictwa ma za zadanie wspomagać funkcje zarządzania w resorcie poprzez automatyzację ewidencji i przetwarzania danych wszystkich ważniejszych dziedzin funkcjonowania resortu. Zaliczyć do nich należy analizę i kontrolę procesu produkcyjnego kopalń węgla kamiennego, ewidencję i kontrolę działalności inwestorów, przedsiębiorstw budowlano-montażowych, przedsiębiorstw górniczych i centrali sztytu.

W ramach tego systemu został zaprojektowany i w przeważającej już części wdrożony "System Podstawowych Rozliczeń i Analiz Działalności Inwestycyjnej - System ISB". Prace nad tym systemem prowadzone były od 1966 r. początkowo w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach, a od połowy lat siedemdziesiątych w Centralnym Ośrodku Informatyki Górnictwa w Katowicach.

System ISB zapewnia:

- dla poszczególnych obiektów inwestycyjnych oraz wewnętrznych zleceń przedsiębiorstw wykonawstwa - ewidencję wszystkich informacji o kosztach realizacji robót, zużyciu materiałów i robocizny, pracy sprzętu itp. oraz informacji o stosowanej technice i technologii robót, wskaźnikach określających "rzeczowe" zaawansowanie robót oraz innych wskaźnikach techniczno-ekonomicznych,

- pogłębione rozliczanie i analizę działalności przedsiębiorstw wykonawstwa, ocenę realizacji obiektów, zadań, przedsięwzięć inwestycyjnych oraz działalności inwestycyjnej kopalń, szkodnic i resortu,

- ocenę ekonomicznej efektywności technologii oraz rozwiązań postępu technicznego i organizacyjnego, zastosowanych w procesie realizacji inwestycji,

- obsługę jednostek projektowych w zakresie informacji o realizacji procesu inwestycyjnego.

Funkcje te realizowane są przez cztery podsystemy systemu ISB, a mianowicie:

- podsystem ISB-G przeznaczony do współpracy z przedsiębiorstwami robót górniczych,

- podsystem ISB-B obsługujący przedsiębiorstwa budowlano-montażowe,

- ISB-I współpracujący z inwestorami bezpośrednimi, niezależnymi i macierzynymi,

- ISB-P - przeznaczony dla resortowych jednostek projektowych.

Śród tych podsystemów najbardziej zaawansowane są prace nad podsystemem ISB-I. Jest on już wdrożony we wszystkich 65 kopalniach, przedsiębiorstwach resortowego wykonawstwa inwestycyjnego i pozostałych jednostkach inwestycyjnych resortu (łącznie podsystemem tym objętych zostało 193 jednostki). Utworzony

przy podsystemie ISB-I - Bank Danych zawiera ok. 8 mln informacji o poszczególnych obiektach, zadaniach inwestycyjnych oraz przedsiębiorstwach wykonawstwa inwestycyjnego. Dane te podzielić można na kilka grup tematycznych, do najważniejszych spośród nich należy:

- terminy i cykle realizacji inwestycji,
- wartości kosztorysowe wg zakresów techniczno-ekonomicznych i projektu wstępnego,
- roczne plany nakładów oraz nakłady poniesione na roboty budowlano-montażowe, zakupy maszyn i urządzeń i inne nakłady, plan wartościowy i rzeczowy przekazywania inwestycji do użytku,
- wartość inwestycji przekazywanych do użytku, przekazane zdolności produkcyjne itp.

Informacje wynikowe emitowane przez podsystem ISB-I dotyczą natomiast następującej tematyki:

- realizacja planu nakładów inwestycyjnych wg rodzajów inwestycji i formy ich finansowania,
- zaawansowanie zadań inwestycyjnych,
- realizacja planu przekazywania inwestycji do eksploatacji w jednostkach wartościowych i rzeczowych,
- wykonanie nakładów wg działów i kierunków gospodarki narodowej,
- zamrożenie i zaangażowanie nakładów inwestycyjnych na inwestycje kontynuowane i nowe,
- stan maszyn i urządzeń niezagospodarowanych.

3. ALFA - System Informacyjny Programowania i Planowania oraz Przygotowania Inwestycji w Ministerstwie Przemysłu Chemicznego

System Informacyjny Programowania i Planowania oraz Przygotowania Inwestycji w Ministerstwie Przemysłu Chemicznego - system ALFA został wprowadzony w resorcie przemysłu chemicznego Zarządzeniem Ministra Przemysłu Chemicznego Nr ew. 65 z dn. 10.06.1975 r.

Celem systemu jest skonstruowanie i przygotowanie do realizacji racjonalnego wewnętrznie zgodnego, wieloletniego programu rozwoju polskiego przemysłu chemicznego. Program ten gwarantować ma realizację rzeczowych zadań wynikających z pokrycia potrzeb

społeczno-gospodarczych kraju, ustalonych w planie perspektywicznym przez władze centralne.

System ALFA zapewnia sprzężenie planów różnych szczebli zarządzania, koordynację planów o różnych horyzontach czasowych oraz integrację planów gospodarczych z planami przestrzennego zagospodarowania kraju.

System zasilany jest informacjami prognostycznymi dotyczącymi problemów uwzględnianych w programach i planach, a więc problemów związanych z rozwojem nauki i techniki, z nowymi technologiami, handlem zagranicznym, cenami.

W skład systemu ALFA wchodzi osiem modułów:

1. moduł modelowy
2. moduł bilansowy
3. moduł analiz decyzyjnych
4. moduł realizacyjny
5. moduł programów branżowych i zakładowych
6. moduł formułowania planu pięcioletniego
7. moduł przygotowania realizacji
9. moduł kontroli przygotowania realizacji.

Pierwsze cztery moduły związane są z formułowaniem kompleksowego programu chemizacji gospodarki narodowej, cztery pozostałe zaś dotyczą transformacji tego programu na współzależne programy branżowe i zakładowe oraz przejścia z etapu programowania do etapu planowania.

Dla każdego modułu określono informacje wejściowe i wyjściowe oraz zdefiniowano procedury. System działa w cyklu pięcioletnim.

W module modelowym (I) na podstawie danych planisty centralnego określa się konsumpcyjno-kooperacyjne potrzeby społeczeństwa na chemiczne produkty finalne czyli ustala się, ile i jakie wytwory przemysłu chemicznego należy zabezpieczyć społeczeństwu w odpowiednich latach objętych programowaniem.

Informacjami wejściowymi do modułu są:

- dane centralnego planisty oraz
- zbiór produktów finalnych.

Na wyjściu zaś uzyskujemy informacje dotyczące:

- zapotrzebowania na produkty finalne w określonych latach,
- zapotrzebowanie na produkty finalne dla każdego modelu konsumpcyjno-kooperacyjnego dla określonych lat.

W module bilansowym (II) oblicza się dla określonych lat (najczęściej dla końcowych lat kolejnych pięcioletek) zapotrzebowanie na półprodukty i surowce niezbędne do wytworzenia produktów finalnych.

Informacjami wejściowymi do modułu są:

- poziom produkcji finalnej w określonych latach,
- nomenklatura zbioru resortowego.

Jako informacje wyjściowe uzyskujemy:

- poziom produkcji artykułów finalnych, półproduktów i surowców w określonych latach okresu objętego programowaniem,
- przyrosty produkcji j.w.

W module analiz decyzyjnych (III) przeprowadza się analizy decyzyjne w stosunku do ustalonych w I i II module wielkości produktów, półproduktów i surowców zabezpieczających potrzeby modelowe łącznie z eksportem.

Informacją wejściową do modułu jest poziom przyrostów produkcji wyrobów gotowych, półproduktów i surowców w określonych latach okresu objętego programowaniem. Jako informacje wyjściowe otrzymujemy:

- zbiór kart katalogowych rozwoju (zawierają one informacje dotyczące nakładów inwestycyjnych, efektów produkcyjnych, zatrudnienia, zabezpieczenia surowcowego itp.) oraz zbiór kart katalogowych likwidacji zawierających informacje o obiektach przeznaczonych do likwidacji,
- zbiór kart bilansowych kooperacji zawierający podstawowe dane nt. źródeł przychodu oraz kierunków rozchodu produktów wytworzonych lub koordynowanych w Resorcie MPChem,
- karty Zadania Badawczo-Rozwojowego stanowiące sprzężenie informacyjne z działalnością Departamentu Postępu Technicznego.

W module analiz realizacyjnych (IV) dokonuje się sumowania danych zawartych w kartach katalogowych w celu ustalenia dla resortu przemysłu chemicznego ogółem oraz poszczególnych województw, branż, województw i makroregionów określonych przekrojach czasowych zarówno wszelkich nakładów (inwestycji, zatrudnienia) jak i efektów (wielkości i wartości produkcji dodanej itp.).

Informacjami wejściowymi do modułu są:

- karty katalogowe rozwoju
- karty katalogowe likwidacji
- karty katalogowe zakładu
- karty bilansowe kooperacji.

Na wyjściu otrzymujemy program chemizacji gospodarki narodowej (w skrócie P.Ch.G.N.).

W module programów branżowych i zakładowych (V) tworzy się kompleksowy program chemizacji gospodarki narodowej na okres piętnastoletni, który to program podlega zatwierdzeniu przez esynniki Partynjo-Rządowe.

Informacjami wejściowymi są:

- P.Ch.G.N.
- karty katalogowe rozwoju
- karty katalogowe likwidacji
- karty katalogowe zakładu.

Na wyjściu z modułu otrzymujemy koncepcje realizacji programu rozwoju zakładów.

W module formułowania planu pięcioletniego (VI) opracowuje się plan pięcioletni, który stanowi wycinek zatwierdzonego programu chemizacji gospodarki narodowej.

Informacjami wejściowymi do modułu są:

- zbiory kart katalogowych rozwoju, likwidacji i zakładu,
- wektor cen sbytu
- wskaźniki i limity z Komisji Planowania przy Radzie Ministrów.

Na wyjściu otrzymujemy informacje o planie pięcioletnim uwzględniającym:

- wielkość i wartość produkcji
- globalną wartość podatku obrotowego, dotacji przedmiotowej, kosztów materiałowych,

- postulowane zatrudnienie,
- wartość produkcji dodanej, funduszu płac i zysku ogółem dla resortu i poszczególnych zjednoczeń.

W module planowania przygotowania realizacji (VII) opracowuje się plan przygotowania realizacji poszczególnych przedsięwzięć i zadań inwestycyjnych. Moduł obejmuje procedury etapu od sformułowania planu pięcioletniego do przekazania placu budowy.

Informacją wejściową do modułu jest zbiór kart katalogowych rozwoju, na wyjściu zaś otrzymujemy koncepcję realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

W module kontroli przygotowania realizacji (VIII) odbywa się kontrola i koordynacja planów opracowanych w module planowania przygotowania realizacji.

Informacjami wejściowymi są raporty zawierające odpowiednio sformułowane i wyselekcjonowane informacje. Jako wyniki szczegółowych analiz tych raportów otrzymujemy decyzje optymalizujące efektywność realizacji całego planu.

5. Informatyczny Podsystem Procesów Inwestycyjnych - INPLAN
(podsystem systemu rządowego - CENPLAN)

Stworzenie Informatycznego Podsystemu Procesów Inwestycyjnych o nazwie INPLAN zostało podyktowane potrzebą udoskonalenia funkcji koordynacyjnych wykonywanych przez centralny organ planowania w zakresie procesu inwestycyjnego. Główne funkcje tego podsystemu można zamknąć w następujących punktach:

1. gromadzenie i udostępnianie informacji umożliwiających rozpoznanie i przygotowanie programów inwestycyjnych,
2. usprawnienie procesu budowy projektów planów wieloletnich i rocznych na szczeblu centralnym,
3. sterowanie procesem inwestycyjnym,
4. bieżące informowanie o inwestycjach finansowanych z kredytów zagranicznych na zasadzie samospłaty dewizowej.

Podsystem ten zasilany jest jednostkowymi informacjami o inwestycjach. Zostało przyjęte, że podstawowym obiektem podsystemu jest zadanie inwestycyjne wraz z następującymi informacjami:

- identyfikację podmiotową i przedmiotową
- terminarże realizacji inwestycji
- wartości kosztorysową i nakładami inwestycyjnymi wg struktury technicznej w podziale na lata realizacji zadania
- efektami działalności inwestycyjnej.

Basę danych podsystemu INPLAN podzielić można na dwa zbiory:

- zbiór inwestycji kontynuowanych
- zbiór inwestycji nowo rozpoczynanych.

Informacje dostarczane użytkownikowi przez podsystem INPLAN obejmują:

1. zbiorcze dane o nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej
2. skumulowane dane o inwestycjach kontynuowanych i nowo rozpoczynanych
3. dane o inwestycjach kontynuowanych w roku planowym
4. dane o inwestycjach nowo rozpoczynanych w roku planowym
5. informacje o ekonomicznych skutkach podejmowanych decyzji inwestycyjnych.

Podsystem INPLAN składa się z pięciu bloków tematycznych.

Są to:

1. INDEC - steruje procesem inwestycyjnym
2. INZIN - obejmuje zbieranie i przetwarzanie jednostkowych informacji o inwestycjach polegających na budownictwie inwestycyjnym - dla potrzeb planowania rocznego na szczeblu centralnym
3. INBOK - obejmuje zbieranie i przetwarzanie zagregowanych informacji o nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej
4. INKRED - jest systemem elektronicznego przetwarzania, przechowywania i aktualizacji zbioru zawierającego informacje dotyczące inwestycji kredytowanych ze środków zagranicznych oraz emitowania zawartości tego zbioru w postaci określonych tabulogramów.
5. INWYK - obejmuje zbieranie i przetwarzanie miesięcznych informacji urzędów wojewódzkich, dotyczących wykonania planu inwestycyjnego, przekazywanych teleksom do Rządowego Centrum Informatycznego Systemu Planowania Centralnego.

Opis poszczególnych bloków tematycznych

1/ Blok INDEC

Blok INDEC służy do sterowania procesami inwestycyjnymi. Wspomaga on realizowanie następujących podstawowych celów:

- sdysoyplizowanie planu inwestycyjnego
- zapobieżenie nadmieremu rozszerzeniu frontu inwestycyjnego przez ścisłą kontrolę inwestycji nowo rozpoczynanych.

Zasilanie informacyjne bloku INDEC obejmuje:

- informacje jednostkowe o inwestycjach nowo rozpoczynanych, o wartości kosztorysowej powyżej 10 mln zł dla inwestycji planu centralnego, urzędów wojewódzkich i spółdzielczości, opracowywanymi przez inwestorów bezpośrednich na specjalnych formularzach IN-DEC "Charakterystyka decyzyjna inwestycji", przekazywanych przez resorty i urzędy wojewódzkie do Komisji Planowania przy Radzie Ministrów. Informacje jednostkowe z formularzy IN-DEC są wprowadzane do maszyny po akceptacji charakterystyk decyzyjnych przez Przewodniczącego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów bądź upoważnionych ministrów;
- informacje zbiorcze dotyczące rozliczenia nakładów inwestycyjnych, opracowanych przez resorty i urzędy wojewódzkie na formularzach IN-BOZ "Rozliczenie planu nakładów inwestycyjnych", przekazywanych do Komisji Planowania przy Radzie Ministrów.

Wyniki przetwarzania bloku INDEC są emitowane w postaci następujących tabel wynikowych:

- tabele zawierające zbiorcze informacje dotyczące rozliczeń planu nakładów inwestycyjnych na szczeblu resortów i urzędów wojewódzkich,
- tabele zawierające różnice między dwoma różnymi stanami wielkości objętych resortowymi rozliczeniami planu nakładów inwestycyjnych,
- tabele zawierające informacje o nowo rozpoczynanych zadaniach inwestycyjnych, polegających na budownictwie inwestycyjnym o jednostkowej wartości kosztorysowej nie mniejszej niż 10 mln zł w ujęciu agregatowym, grupowane są wg różnych kryteriów klasyfikacyjnych,
- tabele zawierające spisy nowo rozpoczynanych w 1979 r. zadań inwestycyjnych.

2/ Blok INEIN

Blok INEIN działa począwszy od 1973, obejmuje swoim zakresem zbieranie i przetwarzanie jednostkowych informacji o inwestycjach polegających na budownictwie mieszkaniowym.

Podstawową funkcją bloku INEIN jest jego udział w procesie budowy planu inwestycyjnego na szczeblu centralnym. Tę więc eksploatacja tego bloku powinna przebiegać zgodnie z obowiązującym harmonogramem prac nad projektem narodowego planu społeczno-gospodarskiego. Pierwszym etapem działania bloku jest fotografowanie resortowych projektów planu. Etap ten jest realizowany po opływie do Komisji Planowania przy Radzie Ministrów jednostkowych informacji o inwestycjach nowo rozpoczynanych, przekazywanych przez resorty oraz po otrzymaniu z Centrum Elektronicznego Narodowego Banku Polskiego informacji o inwestycjach kontynuowanych, na nośniku magnetycznym. Informacje te wprowadzane są do komputera po przeprowadzeniu kontroli kompletności zapisów dotyczących identyfikacji podmiotowej i przedmiotowej o prawidłowości jednostek miary.

Podstawowym etapem eksploatacji bloku jest przetwarzanie informacji. Obejmuje ono następujące procedury:

w zakresie wprowadzania informacji:

- automatyczną kontrolę magnetyczną informacji zawartych na formularzach

w zakresie wyboru podzbioru:

- wybieranie ze zbioru inwestycji koordynowanych i/lub nowo rozpoczynanych - danych odpowiadającym określonym warunkom. Blok umożliwia m.in.: 1) wybieranie ze zbioru danych dotyczących jednego resortu w zakresie inwestycji integracyjnych, kończonych w określonym terminie lub np. 2) wybranie ze zbioru danych dotyczących jednego makroregionu w zakresie powiązania z określonym programem problemowym;

w zakresie potrzeb na wyjściu z systemu:

- grupowanie danych wg różnych kryteriów klasyfikacyjnych np. wg grup i rodzajów inwestycji
- obliczanie przeciętnych wartości kosztorysowych, przeciętnych cykli realizacji inwestycji, zaangażowania inwestycyjnego oraz współczynników technicznego uzbrojenia pracy i produktywności

- agregowanie danych w różnych układach.

Przetwarzanie danych może odbywać się w trybie partyjnym i w trybie konwersacyjnym, przy czym przy emisji tabel wynikowych, szczególnie wielostronicowych bardziej efektywnym sposobem jest tryb partyjny. Blok INZIN poswala na emisję następujących rodzajów tabel wynikowych:

- zawierające skumulowane informacje o inwestycjach kontynuowanych i nowo rozpoczynanych polegających na budownictwie inwestycyjnym
- zawierające informacje o inwestycjach kontynuowanych i nowo rozpoczynanych polegających na budownictwie inwestycyjnym w ujęciu agregatowym, grupowane wg różnych kryteriów klasyfikacyjnych
- zawierające spisy zadań kontynuowanych i nowo rozpoczynanych w 1980 r.
- przedstawiające w formie zapisów na mapie administracyjnej Polski wybrane informacje o zadaniach inwestycyjnych łącznie dla kontynuowanych i nowo rozpoczynanych w 1980 r. względnie tylko dla nowo rozpoczynanych w 1980 r.

Blok umożliwi emisję tabel wynikowych w układach agregacji pełnych lub częściowych, przy wykorzystaniu dowolnych poziomów agregacji np. umożliwi emitowanie tabeli w układzie wojewódzkim dla województw z podziałem na plan centralny i spółdzielczość oraz resorty. Zapewniona jest także możliwość emitowania tabel bezukładowych obejmujących odpowiednio dla poszczególnych resortów (urzędów wojewódzkich) wycinki tabel.

3/ Blok INROK

Blok tematyczny INROK obejmuje zbieranie i przetwarzanie zagregowanych informacji o nakładach inwestycyjnych w gospodarce narodowej. Umożliwi on natychmiastowe wprowadzenie zmian wielkości nakładów inwestycyjnych w wyniku decyzji podejmowanych w trakcie prac nad projektem planu w Komisji Planowania przy Radzie Ministrów oraz natychmiastową emisję wyników przetwarzania. Zasilanie informacyjne bloku INROK obejmuje:

1. nakłady inwestycyjne ogółem
2. nakłady na roboty budowlano-montażowe
3. rozliczenia nakładów rzeczowych

4. udziału do przeniesienia
5. wartości kosztorysowe zadań nowo rozpoczętych i oddawanych do użytku
6. zaangażowania i zamrożenia w budownictwie inwestycyjnym.

Wyniki bloku INBOK emitowane są w postaci tabel parametrycznych, w dowolnym układzie dla całości lub wybranych pozycji układu gospodarki narodowej. Blok INBOK jest dostosowany do pracy w trybie konwersacyjnym.

Blok INBOK dysponuje następującymi zbiorami informacji:

1. bazą bloku, która jest niedostępna dla użytkownika i zawiera niezmiennie dane potrzebne przy agregacji i wydruku tabel,
2. kategoriami składającymi się z:
 - a) kategorii wprowadzanych - są to wejściowe wartości nakładów inwestycyjnych ogółem i na roboty budowlano-montażowe, udziałów do przeniesienia, wartości kosztorysowej zadań nowo rozpoczętych i oddawanych do użytku oraz zaangażowania i zamrożenia w budownictwie inwestycyjnym dla pozycji wprowadzanych. Wartości te są ładowane do zbioru kategorii przez użytkownika,
 - b) kategorii obliczanych - są to wyliczane wartości dla pozycji wprowadzanych oraz agregaty wszystkich wartości dla pozycji obliczanych wartości te są obliczane automatycznie według reguł podanych w nagłówkach kolumn formularzy IN-BOK dla aktualnych wartości kategorii wprowadzanych;
3. definicję tabeli, która jest zbiorem dynamicznym, istniejącym tylko w okresie pracy użytkownika na terminalu. Przechowuje ona aktualną definicję tabeli (tytuł i zawartość kolumn) podaną przez użytkownika
4. magazynem definicji tabel - zbiorem, który może pomieścić max. 99 definicji tabel; przechowywany jest tu również numer ostatniej wyemitowanej tabeli.

4/ Blok INKRED

Blok tematyczny INKRED jest systemem elektronicznego przetwarzania, przechowywania i aktualizacji zbioru zawierającego informacje dotyczące inwestycji kredytowanych ze źródeł zagranicznych oraz emitowania zawartości tego zbioru w postaci określonych tabulegramów.

Informacje przechowywane i przetwarzane w bloku INKRED mają charakter poufny i mogą być udostępnione instytucjom, które są do tego upoważnione przez Zespół Inwestycji Komisji Planowania przy Radzie Ministrów, Bank Handlowy, Rządowe Centrum Informatycznego Systemu Planowania Centralnego.

Zbiór danych bloku INKRED zawiera wszystkie informacje, które zostały wprowadzone przy pomocy formularzy wejściowych. Cały zbiór bądź zestaw informacji o danym zadaniu inwestycyjnym posiada numer wersji, który jest tworzony podczas aktualizacji zbioru (zbiór jest aktualizowany poprzez wprowadzenie nowego zadania do zbioru, usunięcie zadania ze zbioru, wymianę informacji o zadaniu). Każda aktualizacja zbioru powoduje zwiększenie numeru wersji zbioru o 1, a zadania, które były aktualizowane przybierają wersję równą wersji zbioru powstałego w wyniku tej aktualizacji.

Blok tematyczny INKRED pozwala na:

1. zaspokojenie wszystkich postulowanych dotąd potrzeb Zespołu Inwestycji K.P.p R.M. i Banku Handlowego, a także Ministerstwa Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej i Zespołu Handlu Zagranicznego Komisji Planowania przy Radzie Ministrów
2. korzystanie przez użytkowników ze szczegółowych informacji o poszczególnych zadaniach oraz agregatach tworzonych na bazie szerokiego wachlarza podzbiorów
3. dynamiczne projektowanie i uzyskiwanie przez użytkowników dowolnych tabel analitycznych.

5/ Blok INWIK

Blok tematyczny INWIK wdrożony do eksploatacji w czerwcu 1979 r. obejmuje zbieranie i przetwarzanie miesięcznych informacji urzędów wojewódzkich, dotyczących wykonania planu inwestycyjnego, przekazywanych telexem do Rządowego Centrum Informatycznego Systemu Planowania Centralnego.

Informacje dostarczane przez INWIK są wykorzystywane do analizy i oceny realizacji inwestycji urzędów wojewódzkich. Zasilanie informacyjne bloku INWIK stanowią zbiorcze informacje urzędów wojewódzkich o wykonaniu planu inwestycyjnego. Zakres dostarczanych informacji obejmuje miesięczny meldunek zawierający następujące dane:

- wartość kosztorysową ogółem, w tym roboty budowlano-montażowe wg kierunków inwestowania i wg wykonawców robót oraz ilość zadań ogółem - narastająco od początku roku do końca miesiąca sprawozdawczego i za miesiąc sprawozdawczy, planowane do przekazania (wykonania) i przekazane (wykonane) - w okresie sprawozdawczym objętym planem i w analogicznym okresie roku ubiegłego,
- ilość zadań ukończonych terminowo, wczesniej i opóźnionych wg kierunków inwestowania i wg wykonawców robót w okresie sprawozdawczym objętym planem.

Wyniki przetwarzania bloku INWIK mają postać tabelaryzowaną, przy czym możliwe są różnego rodzaju kryteria grupowania i klasyfikacji.

Podsystem INPLAN, nad którym prace inicjalne zostały rozpoczęte w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych, był projektowany i wdrażany etapowo, zgodnie z przyjętym harmonogramem. Kolejne bloki tego podsystemu przekazywano do eksploatacji sukcesywnie, przy czym cały czas były i nadal są prowadzone prace usprawniające przyjęte rozwiązania.

W ramach tego typu działań modernizacyjnych zarysowała się ostatnio koncepcja kolejnego bloku podsystemu INPLAN, bloku o nazwie ROZWÓJ. Zbudowanie takiego bloku wynika z potrzeby stworzenia dodatkowych instrumentów wspomagających planowanie centralne, poprzez zapewnienie możliwości:

- ciągłej obserwacji procesu inwestycyjnego ze szczebla centralnego
- rejestrowania zmian zachodzących w trakcie realizacji procesów inwestycyjnych
- badania konsekwencji przyspieszeń i opóźnień inwestycyjnych
- rozpatrywania całych alternatywnych łańcuchów przedsięwzięć rozwojowych.

Tym głównym funkcjom bloku ROZWÓJ, zostanie podporządkowana jego struktura. Zakłada się, że będzie się on składał z trzech modułów:

- ROZBIN - zapewniającego w odpowiednim cyklu (rocznym lub kwartalnym) ciągłość obserwacji inwestycji oraz badającego konsekwencje przyspieszeń i opóźnień inwestycyjnych. Proces inwestycyjny obserwowany będzie począwszy od wejścia projektu do planu,

a skończywszy na oddaniu inwestycji do użytku, czyli zakończeniu jej realizacji poprzez osiągnięcie punktów węzłowych (np. plan nakładów na daną inwestycję w rozbiciu na kwartały, planowany termin rozruchu technologicznego, zakończenie dostaw maszyn i urządzeń itp.). Z każdym punktem węzłowym związane będą dwa terminy realizacji:

- termin planowany
- faktyczne wykonanie.

Przyjmuje się, że dla każdej z tych dat podawać się będzie zaangażowanie środków finansowych. Pojawi się w związku z tym konieczność stworzenia systemu meldunków na temat pierwotnie ustalonego i faktycznego zaangażowania środków finansowych i rzeczowych. Dzięki temu aparat formalny modułu ROZREJ umożliwi przeprowadzenie ciągłych analiz realizacji procesu inwestycyjnego i na tej podstawie sygnalizowanie ewentualnych zagrożeń realizacji inwestycji spowodowane np. niepełnymi dostawami maszyn i urządzeń czy brakiem wykwalifikowanej kadry itp.

- ROZREJ - rejestrującego zmiany zachodzące w procesie realizacji inwestycji. Podstawową funkcją tego modułu oprócz aktualizacji takich informacji jak dane o wykonawcy, inwestorze, poniesionych nakładach finansowych i rzeczowych itp., będzie możliwość rejestrowania, rozliczania oraz bilansowania koniecznych do poniesienia nakładów i środków rzeczowych ze środkami przeznaczonymi na realizację inwestycji. Proponuje się przeprowadzenie takich obliczeń w dwóch układach - problemowym i strukturalnym. W tym ostatnim analiza będzie przeprowadzana wg podziału na przedsiębiorstwa, działy, gałęzie, resorty, województwa, ministerstwa. Układ problemowy natomiast umożliwi rozpatrywanie i rejestrowanie procesów inwestycyjnych w podziale na konkretne przedsięwzięcia ciągu rozwojowe, a docelowo nawet łańcuchy rozwojowe. W efekcie moduł ROZREJ pozwoli na możliwie pełną konfrontację zaplanowanego przebiegu procesów inwestowania z realizacją tych procesów w rzeczywistości, przy czym konfrontacja ta stworzy szansę pełnego bilansowania środków i nakładów zaangażowanych w procesy inwestycyjne w rozpatrywanych horyzontach czasowych.

- **ROZLAN** - umożliwiającego analizę pełnych łańcuchów przedsięwzięć rozwojowych. Celem modułu jest skonstruowanie i umożliwienie praktycznego wykorzystania w analizach przeddecyzyjnych aparatu formalnego, który pozwala na wybór i weryfikację celów rozwoju społeczno-gospodarczego w stosunku do podstawowych kierunków strategii rozwojowej kraju i do możliwości gospodarki narodowej, rozpatrywanej w ujęciu działowo-gałęziowym, regionalno-przestrzennym, a na koniec branżowo-gałęziowym. Moduł ten pozwoli na sformułowanie i analizę spójnego systemu celów rozwoju społeczno-gospodarczego obejmującego cele ekonomiczne, socjalne, kulturalne i społeczne, zestawiane we wzajemnie sprzężonych uwarunkowaniach rozwojowych, wyrażanych porównywalnymi, syntetycznymi miernikami i relacjami wzrostowymi. Pozwoli to na weryfikację celowości podjęcia przedsięwzięć inwestycyjnych, a w dalszej kolejności badanie zabezpieczenia na ich realizację niezbędnych środków rzeczowych i finansowych oraz na wykrycie wąskich gardeł oraz tych elementów przedsięwzięć, których brak w danym programie rozwojowym uniemożliwi osiągnięcie planowych przyrostów zdolności produkcyjnych, a co za tym idzie - realizację cząstkowego celu społeczno-gospodarczego.

Rządowe i resortowe systemy informatyczne możemy określić wspólnym mianem centralnych systemów informatycznych. Wydaje się, że obecnie najpoważniejszym problemem spotykanym przy ich wdrażaniu, eksploatacji i współdziałaniu jest konieczność zapewnienia wzajemnej spójności tych systemów, spójności zarówno wewnętrznej między podsystemami, jak i zewnętrznej z innymi systemami rządowymi i resortowymi. Zagadnienie to szczególnie ostro wystąpiło w ostatnich latach i jego rozwiązanie jest obecnie nakazem chwili, gdyż bez znalezienia konkretnych rozwiązań z zakresu integracji systemów nie wydaje się być możliwy dalszy całościowy rozwój centralnych systemów informatycznych.

Przyczyny tego stanu rzeczy są różnorakie. Przede wszystkim prace projektowo-wdrożeniowe nad poszczególnymi systemami informatycznymi podjęte zostały w różnych okresach (najwcześniejsze w drugiej połowie lat sześćdziesiątych), prowadzone były częściowo niezależnie od siebie i w dodatku przez ludzi zbierających dopiero doświadczenia w projektowaniu systemów informatycznych. Niewielka

liczba wysoko wykwalifikowanych specjalistów-informatyków, jak i niska jakość techniczna dostępnego sprzętu komputerowego, była spowodowana tym, że w owym czasie informatyka stawiała dopiero pierwsze kroki w naszym kraju. Często wówczas uruchamiał pierwsze kierunki studiów o profilu informatycznym, jak i produkował dopiero w większych seriach odpowiedni sprzęt. Spowodowało to dynamiczny wzrost zainteresowania elektroniczną techniką obliczeniową, a to z kolei implikowało kolejną przesłonę jaką była nieco beskrytyczna fascynacja informatyką i możliwościami jej zastosowań, szczególnie do różnych dziedzin życia społeczno-gospodarczego. Zjawisko to było również wynikiem funkcjonującego wówczas technokratycznego podejścia do nauk społeczno-ekonomicznych. Rozwój metod modelowania i programowania matematycznego, możliwość przeszczepiania różnych rozwiązań z zakresu techniki, dawało podstawy do entuzjastycznych i futurystycznych wizji zarówno pojedynczych dziedzin zastosowań komputerów, jak i kompleksowych ogromnych systemów informatycznych. Niestety rzeczywistość okazała się o wiele bardziej skomplikowana i brutalna. W praktyce okazało się, że większość zjawisk społecznych, albo w ogóle nie dają się kwantyfikować, albo poddaje się formalizacji w bardzo niewielkim tylko stopniu, że istnieją szalone trudności z algorytmizacją procedur planistyczno-sprawozdawczych, a w końcu, że czasami wręcz niemożliwym się staje prawidłowe określenie tzw. popytu informacyjnego. Przesądzało to nieraz początkowych, częstych niepowodzeniach w budowaniu systemów informatycznych. Był to jednak nieunikniony etap zdobywania doświadczeń w stosowaniu informatyki do zarządzania gospodarką. Nie było przecież w tej dziedzinie dorobku, zarówno w krajach kapitalistycznych (nie prowadzono tam bowiem prac zmierzających do stworzenia kompleksowych systemów informatycznych obejmujących swym zasięgiem całą gospodarkę, czy chociażby poszczególne resorty), a tym bardziej w innych krajach socjalistycznych, znacznie opóźnionych w wykozystaniu środków informatyki. Tak więc należało wypracować odpowiednią metodykę projektowania centralnych systemów informatycznych¹, znacznie przecież odmienną od dotychczas stosowanej przy

¹ Jest kwestią dyskusji jaki stopień szczegółowości rozwiązań ma obejmować taka metodyka. Autorzy niniejszego referatu przychylają się do poglądu, że powinno się znaleźć kompromis między dwiema skrajnymi postawami z pierwszej - maksymalistycznej, zwolennicy której domagają się ustalenia powszechnie obowiązujących schematów projektowania, wyników prac projektowych i wdrożeniowych (podobieństwo struktur organizacyjnych, kompatybilność sprzętu komputerowego oraz z reguły postulat powołania nadrzędnej organizacji

tworzeniu systemów obiektowych. Ten niejako pionierski charakter prac rzutował w bardzo dużym stopniu na jakość przyjętych rozwiązań. Pracy tymi owe niezależne i wzajemnie nieskoordynowane projektowanie centralnych systemów informatycznych doprowadziło do braku standaryzacji i unifikacji rozwiązań, niejednorodności stosowanych procedur, nomenklatur i definicji, a nieradko i do niejednokrotnego dublowania informacji. Często dochodziło niestety do "wyciąsania już otwartych drzwi", gdyż w wyniku braku wymiany doświadczeń między jednostkami projektującymi koncentrowano się na rozwiązywaniu problemów dawno już rozstrzygniętych. Wszystkie te zagadnienia ujawniły się w pełni dopiero ostatnio, gdy podjęto wielokierunkowe działania mające doprowadzić do wzajemnej integracji centralnych systemów informatycznych. Postulat zapewnienia spójności tych systemów należy rozpatrywać w wielu płaszczyznach. Chodzi tutaj o następujące obszary tematyczne:

- spójność informacyjna - zapewniająca zgodność informacji gromadzonych i przetwarzanych przez poszczególne systemy. Zgodność ta dotyczy m.in. zakresu informacji, szczegółowości, układów agregacji itd.
- spójność językowa - polegająca na stosowaniu w systemach współdziałających jednolitych języków, a więc np. katalogów informacji, klasyfikacji i nomenklatur, rejestrów jednostek gospodarczych itp.
- spójność metodyczna - zapewniająca zgodność metod opisu obiektów lub zjawisk, o których dane zgromadzone są w systemach informatycznych, metod kontroli danych, algorytmów sprawdzania danych do porównywalności, szacowania i przeliczania informacji itp. Spójność metodyczna warunkuje utrzymanie merytorycznej porównywalności danych między systemami.
- spójność funkcjonalna - pozwalająca uzyskać ustalenie trybu funkcjonowania systemów współdziałających, uwzględniającego wzajemne uwarunkowania w gromadzeniu i przetwarzaniu informacji m.in. stosowanie obiegu informacji umożliwiającego jak najlepszą kontrolę kompletności i wiarygodności danych, zaspokajanie

c.d. ze strony 21
koordynującej systemy centralne), i drugiej - minimalistycznej, narzucającej jedyne przestrzeganie i stosowanie pewnych ogólnych zasad projektowania i wdrażania. (Szczegółowo te problemy są w /6/, /7/).

potrzeb informacyjnych ogniw pośrednich w procesie gromadzenia i przekazywania informacji na szczebel centralny

- spójność organizacyjna - polegająca na zgodności rozwiązań organizacyjnych z potrzebami funkcjonowania systemu informacyjnego. (Nie narusza ona bynajmniej dążeń do podobnych struktur organizacyjnych centralnych systemów informatycznych)
- spójność techniczna - umożliwiająca techniczną realizację przepływu informacji między systemami, odnosi się zwłaszcza do nośników maszynowych i teletransmisji
- spójność metod projektowania - zapewniająca jednolitość standardów opracowania dokumentacji, opisu zbiorów danych i ich identyfikacji.

Koordinacja współdziałania centralnych systemów informatycznych wymaga określenia zakresu wszystkich rodzajów spójności, zarówno wewnętrznej, jak i zewnętrznej. W związku z tym wydaje się, że działania zmierzające do realizacji postulatu zapewnienia spójności powinny być prowadzone równocześnie, w obydwu przekrojach. Ten tryb prac jest tym bardziej uzasadniony, że informatyczne systemy resortowe traktowane są jako podsystemy systemów rządowych.

Głównym celem zaprezentowanych w niniejszym referacie podsystemów informatycznych jest usprawnienie programowania i planowanie procesów inwestycyjnych. Obecnie realizacja tej funkcji sprowadza się jedynie do dostarczania informacji analitycznych z zakresu kontroli przebiegu inwestycji, natomiast w niewielkim jeszcze stopniu funkcjonujące systemy informatyczne wspomagają podejmowanie decyzji planistycznych, chociażby przez przeprowadzanie rachunków symulacyjnych, bilansowych, stwarzających podstawy do obiektywnej oceny założonych koncepcji rozwojowych. Tak więc, wydaje się, że kolejnym etapem rozwoju tych systemów będzie ich rozbudowa o moduły w większym niż dotychczas zakresie wykorzystujące metody symulacyjne, optymalizacyjne czy ekonometryczne.

Sądźmy, że przedstawiony przegląd wybranych podsystemów oceny i kontroli realizacji procesów inwestycyjnych, z jednej strony umożliwi uczestnikom konferencji w miarę obiektywną ocenę stanu tych podsystemów, z drugiej zaś dostarczy materiału do przemyśleń nad dalszą koncepcją ich rozwoju.

LITERATURA:

- /1/ Oleński J.: **Szaleńca System Państwowej Informacji Statystycznej. Wiadomości Statystyczne**, nr 2,3-1977 r.
- /2/ **Dokumentacja systemu Informacji o Realizacji Inwestycji i Systemu Informacji Ministerstwa (SIRI i SIM)**.
- /3/ Lisowski A., Syrkiewicz J.: **Analiza stanu i kierunki rozwoju organizacji zarządzania działalnością inwestycyjną w kopalniach węgla kamiennego. IHOiK, Katowice 1979 r.**
- /4/ **System Informacyjnego Programowania i Planowania oraz Przygotowania Inwestycji w Min.Przem.Chem. Instytut Ekonomiki Przemysłu Chemicznego, Warszawa, maj 1979 r.**
- /5/ **Dokumentacja projektowa Podsystemu Procesów Inwestycyjnych INPLAN, Dokumenty: 16, 20, 21, 22, 23, 24, BCISPC Zakład Procesów Inwestycyjnych, Warszawa 1978, 1979 r.**
- /6/ **Materiały Seminarium SPIS-78 pt. "SPIS a systemy informacyjne resortów", GUS, Warszawa, 1979 r.**
- /7/ **Materiały na konferencję naukową PTE pt. "Przegląd zastosowań informatyki w planowaniu i zarządzaniu", Warszawa 1977 r.**

Dr inż. Mieczysław Jerzak
Zakład Ekonomiki, Inwestycji i Budownictwa
Akademii Ekonomicznej w Katowicach

SKOMPUTERYZOWANY SYSTEM INFORMACYJNO-DECYZYJNY
DLA CAŁEGO ZARZĄDZANIA KOMBINATEM BUDOWLANYM
/proponycja modelu/

W całokształcie spraw związanych z zastosowaniem informatyki dla celów zarządzania na czoło zagadnień wybiję się poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: Jakie wymagania powinny być spełnione, aby osiągnięty został stan, określony mianem skomputeryzowanego systemu zarządzania całokształtem działalności gospodarczej zjednoczenia, kombinatu względnie przedsiębiorstwa budowlano-montażowego.

Dotychczasowe koncepcje prac projektowych nad systemami informatycznymi wykazały w praktyce poważne niedociągnięcia. Sporządzenie wykazu dziedzin, które powinny lub które mogą być skomputeryzowane, a nawet opracowanie pewnych zakresów czynności za pomocą maszyny cyfrowej, nie oznacza jeszcze przejścia na skomputeryzowane systemowe zarządzanie. Obiektywnie należy więc stwierdzić, że dotychczasowe wyniki prac w dziedzinie zastosowań informatyki są w skali całego kraju daleko mniejsze, niż oczekiwania i potrzeby zjednoczeń i przedsiębiorstw wykonawstwa inwestycyjnego.

Przyczyną tego stanu było błędne rozumowanie, że poprzez wytypowanie pewnych określonych dziedzin działalności jako "nadszających się" do komputeryzacji i rozpoczęcie prac projektowych w zakresie elektronicznego przetwarzania informacji rozwiąże generalnie problem komputeryzacji zarządzania. W konsekwencji takiego rozumowania potraktowano te wybrane dziedziny działalności jako układy odosobnione i ujmowano je w sposób statyczny. Brak jest natomiast w dalszym ciągu kompleksowo rozwiązanego modelu systemu informa-

cyjno-decyzyjnego dla potrzeb zarządzania systemowego, który sformułowałby ramy całościowości działalności w zakresie projektowania i wdrażania systemów informatycznych i określił nie tylko kolejność i terminy rozpoczęcia i kończenia prac projektowo-wdrożeniowych nad poszczególnymi systemami, ale wiązał te prace w jedną logiczną całość i kierował nimi pod kątem wytyczonego celu.

Główny dotychczasowy wysiłek skierowany został na projektowanie i wdrażanie systemów przynoszących w efekcie jedynie ewidencję zjawisk działalności gospodarczej już zrealizowanej, a więc jedynie rejestrację już dokonanych faktów.

Tymczasem przedmiotem zainteresowania zjednoczeń i zgrupowanych w nich kombinatów i przedsiębiorstw jest system kompleksowy, obejmujący systemy informatyczne o charakterze bilansowo-planistycznym, statystyczno-ewidencyjno-sprawozdawczym i rozliczeniowo-analitycznym, powiązane ze sobą wzajemnie w każdej dziedzinie działalności gospodarczej. Tylko jedna całość utworzona z sumy wzajemnie powiązanych ze sobą systemów, może nosić miano systemu skomputeryzowanego zarządzania, czyli systemu opartego na komputeryzacji procesu informacyjno-decyzyjnego.

Poniżej przedstawia się propozycję autora, dotyczącą takiego systemu, obejmującego wszystkie jednostki gospodarcze zgrupowane w zjednoczeniu oraz wszystkie specjalności tych jednostek. Propozycja obejmuje zwartą całość utworzoną z trzech grup podstawowych systemów informatycznych, a mianowicie:

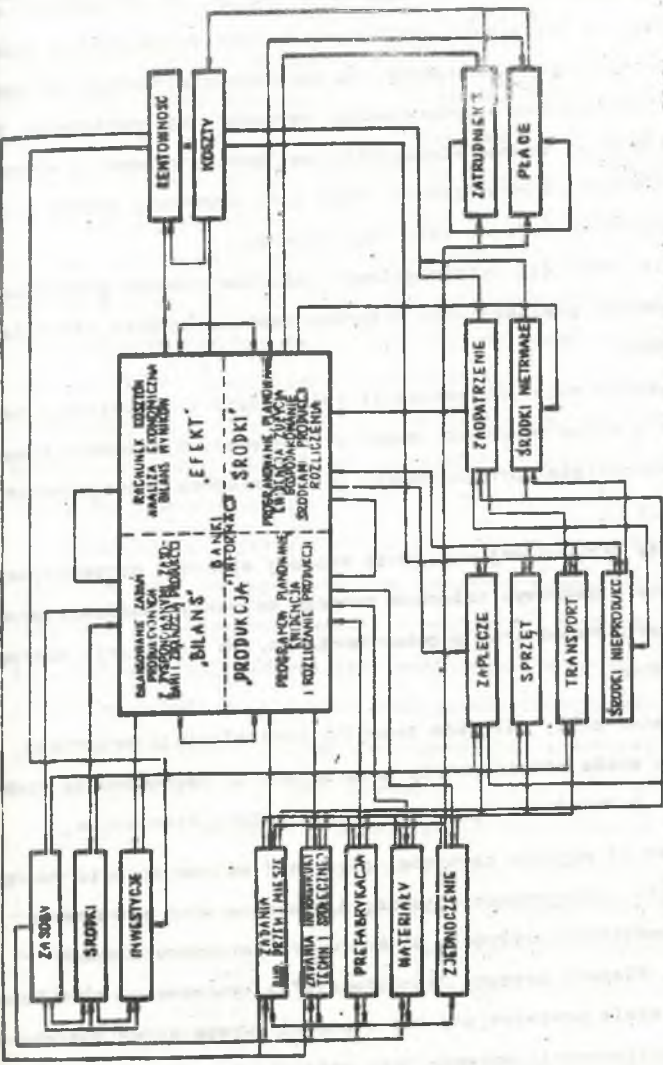
1. grupy systemów dotyczących działalności gospodarczej planowanej na lata przyszłe, czyli systemów dla celów bilansowania i planowania,
2. grupy systemów dotyczących działalności w aktualnie obserwowanym przedziale czasowym, czyli systemów ewidencyjno-statystycznych

3. grupy systemów dotyczących zaszcześci w sinicznych okresach, czyli systemów rozliczeniowo-analitycznych.

Graficzny model proponowanego systemu przedstawia rysunek 1.

Na pierwszym miejscu postawiono systemy bilansowo-planistyczne. Wszystkie systemy informatyczne powiązane są ze sobą zarówno poprzez podział spełnianych przez nie funkcji w procesie zarządzania, jak i przez odpowiedni przepływ informacji pomiędzy bankami informacji poszczególnych grup systemów. W wyniku tych powiązań międzysystemowych jeden rodzaj danych tworzyć się będzie tylko w jednym systemie, a zespolone dane wszystkich grup rodzajowych systemów umożliwią utworzenie jednej centralnej bazy normalizowanej, czyli centralnego banku danych stałych. Jednocześnie układ powiązań między wszystkimi jednostkami przetworzeniowymi, podsystemami i systemami pozwoli opracować i wdrożyć całość etapami. Terminy i zakres prac objętych poszczególnymi etapami będą wyznaczone aktualną hierarchią potrzeb. W miarę upływu czasu będzie wzrastać ilość wdrożonych już poszczególnych elementów całości. Po upływie odpowiednio długiego okresu czasu zespoły pracownicze wykonywać będą tylko czynności związane z analizą myślową oraz podejmowaniem decyzji prognozytycznych i optymalizacyjnych związanych z tymi dziedzinami działalności dla których nie uda się jeszcze opracować dostatecznie sprawnych algorytmów. Zespoły pracownicze szczebla wykonawczego będą nadal wykonywać czynności związane z tworzeniem dokumentów źródłowych.

Jako wyjściowe założenie budowy przedstawionego na rysunku modelu przyjęto zasadę, że z procesem zarządzania przedsiębiorstwem łączy się nierozdzielnie problem prawidłowego rozdziału funkcji zarządzania. W polskich przedsiębiorstwach budowlano-montażowych narodziło w tej dziedzinie szczególnie duże nieprawidłowości, oczekujących generalnego usprawnienia bądź naprawy. Spotyka się bowiem



RYSEK 1

**SZCZEGÓLNY POWIĄZANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH
W PROCESIE ZARZĄDZANIA KOMBINATEM - ZJEDNOCZENIEM BUDOWLANO-MONTAŻOWYM**

w naszych przedsiębiorstwach negatywnie pogląd, że zarządzanie oznacza to samo, co kierowanie. Wynika stąd nader brzmienne w skutkach organizacyjnych przewidzenie, że realizowanie funkcji zarządzania jest równoznaczne z wykonywaniem czynności kierowniczych. Jest to pogląd błędny. Proces kierowania jest bowiem złożony z poszczególnych czynności kierowniczych. Ogół tych czynności składa się na poszczególne i kolejne fazy tego procesu:

- ustalanie zadań dla poszczególnych członków zespołu pracowniczego
- przekazywanie poszczególnym członkom zespołu ogólnie sformułowanych zadań,
- opracowywanie własnych koncepcji technologii i organizacji oraz techniki i metod wykonania zadań przekazywanych członkom zespołu oraz /ewentualnie/ przekazywanie im odpowiednio szczegółowych instrukcji,
- stwarzanie przymusowej względnie nęcącej sytuacji motywacyjnej,
- stwarzanie podwładnym członkom zespołu warunków umożliwiających im wykonanie zadań oraz przekazywanie do ich dyspozycji niezbędnych środków,
- nadzorowanie pracy członków zespołu, kontrolowanie przebiegu prac oraz stałe oddziaływanie zmierzające do spowodowania zachowania się podwładnych zgodnie z zamierzeniami kierownika.

Natomiast od pojęcia czynności odróżnić należy pojęcie funkcji. O funkcji, lub funkcjonowaniu jakiegoś elementu mówi się zawsze i tylko w kontekście całości, do której rozpatrywany element przynależy. Element maszyny "funkcjonuje" w tym sensie, iż wykonuje określoną, stale powtarzającą się czynność mającą określone znaczenie dla funkcjonowania maszyny jako całości. W zastosowaniu do zespołów ludzkich mówi się o funkcjonowaniu wówczas, gdy członkowie

zespołu wykonują określony zespół czynności mających względnie samodzielne znaczenie dla dającego się wyodrębnić celu. Komórka organizacyjna funkcjonuje więc w ramach pionów, a ten z kolei w ramach przedsiębiorstwa jako całości. Przedsiębiorstwo funkcjonuje w ramach wielkiej złożonej całości, jaką jest gospodarka narodowa i państwo. Poszczególne czynności składają się na dające się wyodrębnić przedsięwzięcia czyli operacje wielopodmiotowe, a dopiero szereg tych operacji składa się na pojęcie funkcji. Pojęcie funkcji odnosi się więc do instytucji, począwszy od komórki organizacyjnej a o czynnościach mówi się mając na uwadze poszczególnych pracowników tych instytucji. Funkcje realizowane są z reguły przez zespoły wielosobowe, a do ich wykonywania konieczne jest wykonywanie wielu różnorodnych czynności, z których tylko część ma charakter czynności kierowniczych.

Ułożenie pojęcia funkcji i czynności prowadzi w praktyce, zwłaszcza przy sporządzaniu tzw. zakresów czynności, do łączenia zespołowo wykonywanych funkcji z osobistymi czynnościami kierowników. Szczególnie jasne jest występujące w naszych przedsiębiorstwach budowlano-montażowych pomieszczenie funkcji zarządzania w ramach poszczególnych pionów kompetencyjnych i komórek organizacyjnych działających w ramach tych pionów.

Na pojęcie zarządzania przedsiębiorstwem składa się system funkcji zarządzania, spełnianych w celu zapewnienia optymalnej efektywności procesów produkcyjnych i gospodarczych, podjętych przez przedsiębiorstwo w ramach jego planowej działalności. Funkcje te występują w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych w dwóch podstawowych układach:

1. przygotowania, realizowania i rozliczenia produkcji oraz oceniania wyników działalności,
2. doboru i pozyskiwania środków gospodarczych w celu zaangażowania

ich w zaplanowanych procesach produkcyjnych.

Zarządzanie w pierwszym układzie obejmuje:

- określenie zadań produkcyjnych i społeczno-gospodarczych,
- badanie warunków oraz określanie warunków, środków i sposobów wykonania określonych zadań,
- tworzenie warunków i przygotowywanie środków niezbędnych do wykonania zadań,
- wykonywanie zadań, czyli realizowanie planów produkcyjnych i społeczno-gospodarczych,
- bieżące kontrolowanie prawidłowości przebiegu działań oraz okresowe rozliczanie i ocenianie efektów działalności.

Zarządzanie w drugim układzie obejmuje:

- realizowanie zasady rozrachunku gospodarczego i rachunku ekonomicznego,
- gospodarowanie zasobami.

Z układów powyższych wynika podział wszystkich komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa na:

1. komórki organizacyjne powołane do obsługi produkcji w fazie jej przygotowania - m.in. : przyjmowania zleceń, zawierania umów, planowania oraz ustalanie zadań dla poszczególnych jednostek produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych,
2. komórki obsługujące produkcję w fazie jej realizacji - m.in. : nadzorujące przebieg produkcji pod względem technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym oraz komórki zaspokajające potrzeby produkcji w zakresie siły roboczej i materialnych środków produkcji,
3. komórki dokonujące rozliczeń wewnętrznych i zewnętrznych, analizujące koszty produkcji oraz dokonujące okresowych rozrachunków kosztów całokształtu działalności przedsiębiorstwa,

4. komórki organizacyjne obsługujące całość działań związanych z cyklem produkcyjnym i gospodarczym, czyli komórki zgrupowane w pionie finansowo-księgowym.

Główne funkcje zarządzania przedsiębiorstwem budowlano-montażowym rozpatrywane z punktu widzenia przygotowania, realizowania i rozliczenia produkcji oraz oceny wyników działalności gospodarczej, można - zdaniem autora - usystematyzować w następujący sposób:

ETAP PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI:

1. Określenie zadań produkcyjnych i społeczno-gospodarczych przedsiębiorstwa,
2. Określenie warunków realizacji zadań oraz wybór metod wykonawczych i ustalenie niezbędnych środków,
3. Sporządzenie dokumentacji technologiczno-organizacyjno-ekonomicznej budów.

W ETAPIE REALIZACJI ZADAŃ:

4. Urządzanie i zagospodarowywanie placów budów,
5. Uruchamianie, zasilanie i regulowanie procesów produkcyjnych,
6. Bieżące kontrolowanie i ocenianie prawidłowości przebiegu procesów produkcyjnych,
7. Rozliczanie zużytych środków produkcji,
8. Odbieranie i przekazywanie wykonanych robót,
9. Rozliczanie zakończonych zadań,
10. Likwidowanie placów budów,
11. Ocenianie wyników działalności gospodarczej.

Przyjmując za podstawę przedstawioną powyżej systematykę funkcji zarządzania przedsiębiorstwem, proponowany model systemu informacyjno-decyzyjnego dla potrzeb zarządzania składa się z następujących systemów informatycznych:

1. System "BILANS", służący bilansowaniu zadań produkcyjnych z posiadaną mocą przerobową przedsiębiorstwa, a w dalszych etapach: przedsiębiorstw, kombinatów i zjednoczenia jako całości.
- 1.1. Podsystem "ZASOBY", perspektywiczne pięcioletnie i roczne bilansowanie zadań produkcyjnych i posiadanych zasobów czynników wytwórczych,
 - 1.1.1. w zakładach, kombinatach oraz w skali zjednoczenia, w zakresie robót budowlano-montażowych,
 - 1.1.2. w zakładach, kombinatach i w skali zjednoczenia w zakresie produkcji prefabrykatów,
 - 1.1.3. w zakładach, kombinatach i w skali zjednoczenia w zakresie produkcji materiałów budowlanych i wydobywania surowców.
- 1.2. Podsystem "ŚRODKI", perspektywiczne pięcioletnie i roczne bilansowanie środków produkcji w stosunku do planowanych zadań produkcyjnych,
 - 1.2.1. w zakładach, kombinatach i w skali zjednoczenia w zakresie obiektów i urządzeń zaplecza techniczno-gospodarczego i administracyjno-socjalnego-
 - 1.2.2. jak wyżej, lecz w zakresie siły roboczej,
 - 1.2.3. jak wyżej, łącz w zakresie pracy motory i maszyn budowlanych
 - 1.2.4. jak wyżej, lecz w zakresie środków transportu technologicznego i zewnętrznego,
 - 1.2.5. jak wyżej, lecz w zakresie surowców, materiałów, półfabrykatów, prefabrykatów, wyrobów gotowych i urządzeń.
- 1.3. Podsystem "INWESTYCJE", perspektywiczne, pięcioletnie i roczne planowanie nakładów na inwestycje własne przedsiębiorstw, kombinatów i w skali zjednoczenia:

- 1.3.1. w zakresie inwestycji przeznaczonych na odtwarzanie ietniejącej zdolności produkcyjnej,
 - 1.3.2. w zakresie inwestycji mających na celu powiększenie zdolności produkcyjnej,
 - 1.3.3. w zakresie działalności pozaoperacyjnej,
 - 1.3.4. ewidencje bieżąca i narestaująca oraz okresowe rozliczenia rzeczowo-finansowe realizacji planu inwestycji własnych,
2. Syatem "PRODUKCJA", programowanie, planowanie, kontrola realizacji oraz rozliczanie realizacji zadań produkcyjnych:
- 2.1. Podsystem "ZADANIA", programowanie, planowanie, kontrola realizacji i rozliczanie realizacji produkcji budowlano-montażowej:
 - 2.1.1. pięcioletnie, roczne i operatywne rzeczowo-wartościowe i wskaźnikowo-analityczne planowanie produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych w ramach obiektów i zadań inwestycyjnych, poszczególnych jednostek organizacyjnych, przedsiębiorstw, kombinatów i w skali zjednoczenia,
 - 2.1.2. Rzeczowo-esortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne ewidencjonowanie realizacji zadań w zakresie produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych w ramach obiektów i zadań inwestycyjnych, przedsiębiorstw, kombinatów i w skali zjednoczenia,
 - 2.1.3. rzeczowo-esortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne rozliczenia okresowe i roczne produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych w ramach obiektów i zadań inwestycyjnych, przedsiębiorstw, kombinatów i w skali zjednoczenia,
 - 2.1.4. zastosowanie sieci powiązań /metod sieciowych/ w planowaniu, organizowaniu i realizowaniu zadań produkcyjnych, optymalizowanie sieci ze względu na czas i zużycie zasobów; optymalizowanie sieci ze względu na koszty produkcji.

2.2. Podsystem "PREFABRYKACJA", programowanie, planowanie, kontrola realizacji i rozliczanie produkcji prefabrykatów,

2.2.1. pięcioletnie, roczne i operatywne rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne programowanie i planowanie produkcji elementów prefabrykowanych,

2.2.2. rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne ewidencjonowanie wykonanej produkcji zakładów prefabrykacji,

2.2.3. rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne okresowe i roczne rozliczanie wykonanej produkcji prefabrykatów.

2.3. Podsystem "MATERIAŁ", programowanie, planowanie, kontrola realizacji i rozliczanie produkcji materiałów budowlanych:

2.3.1. pięcioletnie, roczne i operatywne rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne programowanie i planowanie własnej produkcji materiałów budowlanych,

2.3.2. rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne ewidencjonowanie wykonanej produkcji,

2.3.3. rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne okresowe i roczne rozliczenie wykonanej produkcji,

2.4. Podsystem "ZJEDNOCZENIE", pięcioletnie, roczne i operatywne rzeczowo-asortymentowe, wartościowe i wskaźnikowo-analityczne programowanie, planowanie, ewidencjonowanie i rozliczenie produkcji,

2.4.1. podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych,

2.4.2. globalnej, gotowej, zakończonej, sprzedanej, czystej, dodanej i produkcji w toku;
w skali zjednoczenia, jako całości.

**3. System "ŚRODKI TRWAŁE": planowanie, ewidencja i rozliczenia
w zakresie środków trwałych:**

**3.1. Podsystem "ZAPLECZE": planowanie, ewidencjonowanie, zużycia
i amortyzacja obiektów produkcyjnych i urządzeń zaplecza:**

3.1.1. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie zakresu rzeczowego; nakładów finansowych i wskaźników techniczno-ekonomicznych dotyczące obiektów i urządzeń zaplecza techniczno-gospodarczego, administracyjno-socjalnego w ramach budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

3.1.2. ewidencjonowanie bieżące i narastające zakresu rzeczowego i nakładów finansowych w zakresie jak 3.1.1.

3.1.3. okresowe i roczne rozliczenie nakładów na zakupy, budowę, eksploatację, konserwacje i remonty obiektów i urządzeń zaplecza, planowanie, ewidencjonowanie i rozliczenie kosztów budowy i likwidacji obiektów i urządzeń zaplecza, amortyzacji oraz odzysku w ramach budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia.

**3.2. Podsystem "SPRZĘT": planowanie, ewidencjonowanie, kontrola
gospodarowania i rozliczanie pracy sprzętu i maszyn,**

3.2.1. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie potrzeb w zakresie pracy maszyn i operatorów, struktury i ilości sprzętu maszyn i urządzeń, wskaźników techniczno-ekonomicznych, efektywności gospodarowania, zmianowości, wydajności rzeczowej, wykorzystania mocy produkcyjnej, nakładów finansowych na zakupy, eksploatację, konserwacje i remonty, rozliczenie amortyzacji oraz kosztów eksploatacji.

3.2.2. bieżące i narastające ewidencjonowanie czasu pracy i efektów rzeczowo-finansowych pracy sprzętu, maszyn i urządzeń mechanicznych.

- 3.2.3. pięcioletnie, roczne i okresowe rozliczenie wykonania planu jak w pkt. 3.2.1.
- 3.2.4. fakturowanie własnych i obcych usług w zakresie pracy sprzętu, maszyn i urządzeń mechanicznych.
- 3.3. Podsystem "TRANSPORT", planowania, ewidencjonowanie, kontrola efektywności gospodarowania i rozliczenie pracy jednostek transportu technologicznego i zaopatrzeniowego.
- 3.3.1. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie potrzeb w zakresie pracy pojazdów i kierowców, przewozów materiałów i ludzi, optymalizowanie pracy jednostek transportowych, planowanie struktury i ilości pojazdów, planowanie wskaźników techniczno-ekonomicznych, wykorzystania ładowności, przebiegów, gotowości eksploatacyjnej, odległości przewozów, zużycia paliwa, olejów i smarów, nakładów finansowych na zakupy, eksploatację, konserwacje i remonty, planowanie zużycia i amortyzacji,
- 3.3.2. bieżące i okresowe ewidencjonowanie wykonania planu jak w pkt. 3.3.1.
- 3.3.3. okresowe i roczne rozliczanie wykonania planu i efektów techniczno-ekonomicznych jak w pkt. 3.3.1, w ramach budowy zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu, zjednoczenia,
- 3.3.4. okresowe i roczne fakturowanie własnych i obcych usług transportowych.
- 3.4. Podsystem "ŚRODKI NIEPRODUKCYJNE", planowanie, ewidencjonowanie, kontrola gospodarowania i rozliczanie zużycia środków trwałych działalności pozasoperacyjnej /pозaпродукcyjnej/:

3.4.1. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie potrzeb rzeczowych i nakładów finansowych w zakresie nieprodukcyjnych środków trwałych, w ramach zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

3.4.2. bieżące, narastające i okresowe ewidencjonowanie stanów i zmian w stanach ewidencyjnych nieprodukcyjnych środków trwałych oraz nakładów finansowych w tym zakresie,

3.4.3. okresowe i roczne rozliczanie nakładów na zakupy, konserwacje, remonty obiektów i urządzeń w zakresie nieprodukcyjnych środków trwałych, okresowe i roczne rozliczanie kosztów likwidacji, odrywków i amortyzacji,

3.4.4. okresowe i roczne rozliczanie działalności socjalnej i mieszkaniowej w ramach przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

4. System "ŚRODKI OBROTOWE": planowanie, ewidencjonowanie, kontrole gospodarowania i rozliczanie środków obrotowych:

4.1. Podsystem "ZAOPATRZENIE": planowanie, ewidencjonowanie, kontrole gospodarowania i rozliczanie w zakresie gospodarki zaopatrzeniowej i materiałowej:

4.1.1. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie narastającego zużycia, dostaw i zapasów surowców, materiałów, półfabrykatów, prefabrykatów, wyrobów gotowych i elementów urządzeń w skali określonych przedziałów czasowych oraz w skali obiektu i zadania inwestycyjnego, budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

4.1.2. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie obrotów środków materiałowo-technicznych w sferze produkcji i sprzedaży w skali zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

- 4.1.3. Bieżące ewidencjonowanie w skali budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia oraz w skali poszczególnych magazynów:
- stanów materiałów, półfabrykatów itd. jak w pkt. 4.1.1.,
 - zapasów bieżących, okresowych, specjalnych, nadciernych, zbędnych i in. surowców, materiałów itd. jak w pkt. 4.1.1.,
 - przychodów, rozchodów, przerzutów międzymagazynowych, dostaw niefakturowanych oraz sprzedaży surowców, materiałów itd jak w pkt. 4.1.1.
- 4.1.4. Bieżące i narastające ewidencjonowanie pobranych na cele produkcyjne surowców, materiałów itd. jak w pkt. 4.1.1. - na koniec przyjętych przedziałów czasowych w skali obiektów, budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia, z dodatkowym podziałem na poszczególne rodzaje działalności /produkcje podstawowa, pomocnicza i usługi/ oraz poszczególne rodzaje produkcji /budowlano-montażowa, produkcje prefabrykatów, produkcje materiałów i in./:
- 4.1.5. rozliczenie i analiza prawidłowości zużycia surowców i materiałów podstawowych i pomocniczych na cele działalności produkcyjnej i pozaoperacyjnej, w skali obiektu, budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia; rozliczanie różnic między normatywnym i rzeczywistym zużyciem surowców i materiałów na koniec ustalonych przedziałów czasowych oraz w skali obiektu, budowy itd. jak wyżej.
- 4.1.6. Bieżące i okresowe ewidencjonowanie kosztów zużytych surowców i materiałów jak w pkt. 4.1.5; ustalanie różnic między mar-

tością faktycznie zużytych surowców i materiałów, a wartością tych surowców i materiałów w sprzedanej produkcji.

4.2. Podsystem "SRODKI NIETRWAŁE": planowanie, ewidencjonowanie, kontrola gospodarowania i rozliczanie rzeczowo-finansowe zużycia środków nietrwałych i przedmiotów w użytkowaniu.

4.2.1. okresowe i roczne planowanie rzeczowo-finansowe w zakresie środków nietrwałych i przedmiotów w użytkowaniu w skali zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia,

4.2.2. bieżące i narastające ewidencjonowanie oraz zmiany w stanach ewidencyjnych środków nietrwałych i przedmiotów w użytkowaniu w ramach poszczególnych magazynów oraz w skali zakładu itd. jak w pkt. 4.2.1.

4.2.3. okresowe i roczne rozliczanie kosztów zużycia środków nietrwałych w skali budowy, zakładu itd. jak w pkt. 4.2.1.

5. System "ZATRUDNIENIE-PŁACE", planowanie, ewidencjonowanie i rozliczanie w zakresie stanu zatrudnienia i czasu pracy oraz płac:

5.1. Podsystem "ZATRUDNIENIE", planowanie, ewidencjonowanie i rozliczanie w zakresie stanu zatrudnienia oraz czasu pracy:

5.1.1. pięcioletnia, roczna i operatywna planowanie potrzeb w zakresie zatrudnienia podstawowych specjalności rzemieślniczych w układzie czasowym oraz w skali budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia oraz z dodatkowym podziałem na potrzeby na cele produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych, dla poszczególnych rodzajów produkcji i na cele działalności nieprodukcyjnej,

5.1.2. pięcioletnia, roczna i operatywna bilansowanie czasu pracy w przyjętym układzie strukturalnym zatrudnionych, w poszczególnych rodzajach działalności itd. jak w pkt. 5.1.1.

- 5.1.3. bieżące i narastające ewidencjonowanie etatów zatrudnienia i ruchu załogi według podziałów przyjętych w pkt. 5.1.1..
- 5.1.4. okresowe i roczne rozliczenie czasu przepracowanego według podziałów przyjętych w pkt. 5.1.1.
- 5.2. Podsystem "PŁACE", planowanie, ewidencjonowanie i rozliczenie funduszu płac:
 - 5.2.1.. pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie funduszu płac według przyjętej struktury płac i według podziałów jak w pkt. 5.1.1.
 - 5.2.2. bieżące i okresowe narastające ewidencje wykorzystanego funduszu płac i narzutów do płac według podziałów przyjętych w pkt. 5.1.1.
 - 5.2.3. obliczanie zarobków, sporządzanie list płac,
 - 5.2.4. rozliczenie robocziny bezpośredniej w stosunku do wykonanej produkcji.
6. System "EFEKT"; planowanie, ewidencjonowanie i rozliczenie efektów rzeczowo-finansowych działalności gospodarczej zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i Zjednoczenia:
 - 6.1. Podsystem "KOSZTY"; pięcioletnie, roczne i operatywne planowanie:
 - kosztów bezpośrednich robocziny, materiałów, pracy sprzętu i transportu,
 - kosztów ogólnych jednostek organizacyjnych produkcji podstawowej, pomocniczej i usług produkcyjnych,
 - kosztów włączonych produktów i wyników sprzedaży w skali obiektu, budowy, zakładu, kombinatu i Zjednoczenia oraz dla poszczególnych rodzajów produkcji i rodzajów działalności,

6.1. Podsystem "KOSZTY", planowanie, ewidencjonowanie i rozliczenie kosztów produkcji:

6.1.1. pięcioletnie, roczne i operacyjne planowanie:

- kosztów bezpośrednich robocizny, materiałów, pracy sprzętu i transportu,
- kosztów ogólnych jednostek organizacyjnych produkcji podstawowej, produkcji pomocniczej i usług produkcyjnych,
- kosztów własnych produkcji i wyników sprzedaży w skali obiektu, budowy, zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu i zjednoczenia oraz dla poszczególnych rodzajów działalności i rodzajów produkcji.

6.1.2. bieżące i narastające ewidencjonowanie kosztów własnych produkcji w zakresie wymienionym w pkt. 6.1.1.,

6.1.3. fakturowanie produkcji zakończonej i odebranej, ustalanie odchyleń od cen ewidencyjnych, ustalanie odchyleń od planu kosztów,

6.1.4. bieżące i okresowe ewidencjonowanie odpisów amortyzacyjnych produkcyjnych środków trwałych,

6.1.5. okresowe i roczne rozliczanie kosztów własnych produkcji i dochodów uzyskanych ze sprzedaży produkcji, w skali obiektu itd. jak w pkt. 6.1.1.

6.2. Podsystem "RENTOWNOŚĆ": planowanie, ewidencjonowanie, rozliczenie i analizowanie wyników całokształtu działalności gospodarczej zakładu, przedsiębiorstwa, kombinatu, zjednoczenia według struktury przyjętej w wynikowym rachunku kosztów i bilansie.

Trudno jest opracować uniwersalny model kompleksowego systemu informacyjnego, służącego jednocześnie potrzebom inwestora i wy-

konawcy. Trudność wynika z odmiennych funkcji celu obydwu systemów: o funkcji celu systemu inwesterskiego decydują terminy i koszty realizacji zadań, natomiast w systemie wykonawcy decydujący parametry są: maksymalizacja wielkości produkcji i zapłaty za wykonane roboty przy jednoczesnej minimalizacji zużycia zasobów. Pomimo tych różnic obydwa rodzaje systemów mają wspólne obczary i muszą być względem siebie kompatybilne.

Podstawowym warunkiem powodzenia i efektywności prac projektowych i wdrożeniowych w zakresie proponowanego modelu systemu jest podjęcie prawidłowej decyzji, jakie systemy i podsystemy, w jakiej kolejności i w jakim zakresie należy opracowywać. Decyzje w powyższych sprawach przysługują wyłącznie użytkownikom systemów. Natomiast w sprawach związanych z wyborem kierunków rozwoju informatyki powinna decydować centrala zjednoczenia, jako reprezentant użytkowników.

Program dalszego działania traktować trzeba nie jako program komputeryzacji, ale jako program rozwoju informatyki rozumianej kompleksowo, dlatego równoległe z pracami projektowymi należy opracowywać:

- projekty organizacji wdrażenia poszczególnych jednostek skomputeryzowanego systemu informacyjnego i stopniowego obejmowania systemem poszczególnych ogniw zjednoczenia jako jednej organizacji gospodarczej,
- projekty organizacyjno-ekonomiczne ośrodków informatyki zjednoczenia, kombinatów i przedsiębiorstw wielozakładowych,
- program rozwoju teletransmisji danych i peryferii zdecentralizowanej,
- program szkolenia i doskonalenia kadr informatyki dla potrzeb zjednoczenia.

Mgr Leobold Kadziński
Instytut Organizacji, Zarządzania
i Ekonomiki Przemysłu Budowlanego
w Warszawie

ZASTOSOWANIE METODY "KŁÓCKOWA" DO AUTOMATYCZNEJ BAZY NORMATYWNEJ BUDOWNICTWA /ABNB/

1. Cel, przedmiot i zakres ABNB

1. Zgodnie z kierunkiem postępu technicznego, organizacyjnego i ekonomicznego, zmierzającego ustawnie do podnoszenia wydajności pracy i produktywności środków trwałych w procesach produkcji należy przyspieszyć tempo wzrostu efektywności procesów zarządzania przez lepsze wykorzystanie środków technicznych i nowoczesnych metod organizowania procesów informacyjnych niezbędnych do podejmowania prawidłowych decyzji w działalności gospodarczej na wszystkich szczeblach zarządzania - strategicznego, taktycznego i operacyjnego.

2. W problematyce zarządzania ważną rolę pełnią zbiory informacji powszechnie obowiązujących w danym dziale gospodarki narodowej, dotyczące norm rzeczowych, kosztowych i cenowych. W budownictwie takimi zbiorami informacji są różnego rodzaju katalogi norm kosztorysowych, cen itp. Aktualizacja tych norm odpowiednio do zmieniających się warunków gospodarowania, wywołanych zwłaszcza na skutek wdrażania postępu technicznego, organizacyjnego i ekonomicznego, wymaga wielkich nakładów czasu i środków. Dotychczas stosowane metody w zasadzie bazowały na istniejących zbiorach norm i metodach ich obliczenia, a zwłaszcza na formach prezentacji pochodzących z reguły z dawnego okresu, gdy budownictwo miało raczej charakter rzemiosła, a nie przemysłu budowlanego. Sten dziejszy należy z konieczności traktować jako prowizoryczny, a próby stosowania komputeryzacji w obliczeniu norm opartych na starych metodach należy uważać za konieczność okresu przejściowego.

3. W Instytucie ORGBUD do obliczania, przetwarzania i przekazywania norm rzeczowych, kosztowych i cenowych w przemyśle budowlanym zastosowano nowoczesną metodę tzw. "kłóckową". Umożliwiło to zaprojektowanie Automatycznej Bazy Normatywnej Budownictwa /ABNB/ odpowiadającej warunkom następującym:

- możliwość stopniowej nowelizacji istniejących norm rzeczowych,
- możliwość ich bieżącej aktualizacji /uzupełnienie zbiorów, korekcja norm/,
- porównanie danych mimo zmian elementów norm /np. zmian cen czynników produkcji itp./,
- szeroka stosowalność zbioru norm dla potrzeb różnych sfer zarządzania budownictwem,
- dowolny stopień uogólnienia lub szczegółowości norm rzeczowych, kosztowych i cenowych /bloki pochodne agregacji informacji o nakładach na roboty, fazy robót, obiekty typowe lub ich fragmenty/.

4. Celem ARNB jest dostarczanie informacji o normatywnych nakładach rzeczowych i kosztowych oraz o cenach dotyczących robót budowlanych oraz obiektów budowlanych i ich części.

Przedmiotem ARNB są dane zawarte w następujących zbiorach:

- $Z_1 = \{INRE\}$ - zbiór normatywnych /t.zn. obowiązujących wszystkich wykonawców inwestycji budowlanych/ nakładów robocizny materiałów i pracy sprzętu na jednostkę roboty elementarnej /RE/;
- $Z_2 = \{KC /r,m,s/\}$ - zbiory cenników czynników produkcji służących do przeliczania nakładów rzeczowych: robocizny /r/, materiałów /m/ i pracy sprzętu /s/ na normatywne koszty bezpośrednie: koszty robocizny /kr/, koszty materiałowe /km/ i koszty sprzętowe /ks/.
- $Z_3 = \{EKN\}$ - zbiory warunków kosztowych, dopłat lub innych elementów kosztu normatywnego dla celów:
- kalkulacji kosztu własnego robót budowlanych
- ustalania ceny robót budowlanych i obiektów;
- $Z_4 = \{RB\}$ - zbiór robót elementarnych z uwzględnieniem ich technologii, cech ilościowo-przestrzennych i cech materiałowych;
- $Z_5 = \{WBud\}$ - zbiór kodów użytkowników /wykonawców inwestycji budowlanych i ich jednostek nadrzędnych/;
- $Z_6 = \{A/n,k,c/ ; \downarrow/RO, OG, mO, \downarrow/O/\}$ - zbiór algorytmów obliczeniowych dla określenia:
- wielkości nakładów rzeczowych - / $\Delta/n/\$,

- wartości kosztów $\approx /A/k/$.
 - wartości cenowych /normatywnych/ - $/A/c/$.
- odpowiednie dla:
- danej roboty lub zespołu /np. dla brygady roboczej lub szkieletowego procesu produkcji budowlano-montażowej, zwanego fazą lub subfazą robót na obiekcie /RO/,
 - danego obiektu budowlanego lub zespołu obiektów /np. dla budynków i budowli składających się na inwestycję budowlaną/ - OG - obiekt gotowy/,
 - części obiektu, zwanego mikroobiektem /MO/ czyli części o takiej samej strukturze robót występującej w różnych obiektach,
 - fragmentu obiektu typowego /fo/ obejmującego określony zespół robót - w przekroju pionowym /np. klatka schodowa obejmująca roboty instalacyjne i wykończeniowe/ lub w przekroju poziomym /np. kondygnacja obejmująca roboty montażowe/.

$Z_7 = \{A/ez/, /an/\}$ - zbiór algorytmów przeliczeniowych dla dokonywania zmian dotyczących:

- aktualizacji zbiorów wyżej wymienionych $/A/ez/$.
- aktualizacji normatywów wynikłej ze zmiany danego zbioru $/A/an/$. /np. zmiany cennika czynników produkcji powoduje zmianę normatywu kosztowego/.

5. ABMS będąc systemem otwartym, kompletuje swe zbiory normatywno, w miarę powstania zapotrzebowania na określone roboty wykonane w określonych warunkach technologicznych i organizacyjnych, aktualizując zebrane dane w miarę zachodzących zmian w przepisach, dotyczących sposobu ustalania norm rzeczowych i kosztowych oraz cen. Zbiór danych normatywnych wzbogaca się również w miarę wprowadzenia nowych technologii lub nowych cech roboty elementarnej, mających wpływ na strukturę normatywu danej roboty.

2b Roboty elementarne RE

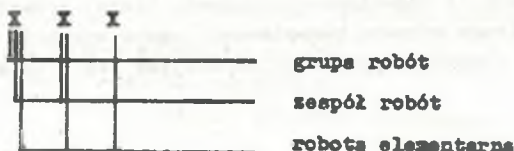
6. Założeniem podstawowym koncepcji ABMS jest stwierdzenie, że w procesie produkcji budowlano-montażowej, której zadaniem jest wykonanie danego obiektu budowlanego, można wyróżnić charakterystyczne fazy i subfazy produkcji, składające się z kolei z charak-

rystycznych robót lub zespołu robót. Cały proces produkcji budowlano-montażowej tego, czy innego obiektu składa się z kombinacji tych cząstkowych procesów czyli robót wykonywanych przez określonych specjalistów /betoniarze, sbrojarze, murarze, instalatorzy itp./ na pomocą określonej technologii robót. Z reguły można wyróżnić przy budowie każdego obiektu nie tylko charakterystyczne stany /zerowy, surowy, wykończeniowy/, ale i charakterystyczny ciąg czynności wykonywanych kolejno przez zespoły robocze określonej specjalności /np. montażyści, instalatorzy/, których zakres przedmiotowy zadania roboczego wyróżnia się jako wykonanie danej roboty elementarnej lub zespołu robót.

7. Robota elementarna /RZ/ jest to więc wyodrębniony organizacyjnie i technologicznie cząstkowy proces produkcji budowlano-montażowej wyrażony właściwą sobie jednostką miary, występującej przy realizacji różnych rodzajów obiektów. Takie same roboty elementarne wykonywane dla różnych obiektów różnić się mogą pod względem szczegółowych cech strukturalnych danej roboty, związanych z określoną techniką jej wykonania, którą określa się przez:

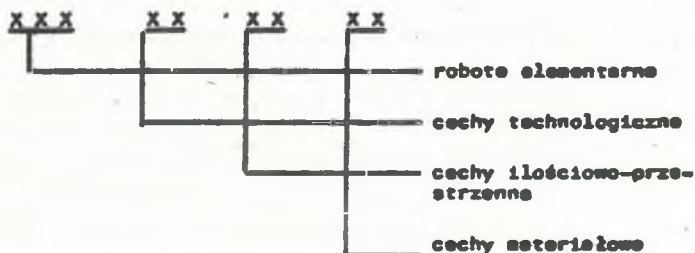
- cechy technologiczne /narzędzia pracy i kwalifikacje zawodowe wykonawców/,
- cechy materiałowe /przedmioty pracy z podaniem cech wpływających na jej wydajność/,
- cechy ilościowo-przestrzenne /warunki wykonania pracy wyrażone wielkością lub rozmiarem przetwarzanego przedmiotu pracy/.

8. Roboty elementarne grupuje się w zespoły robót, a te z kolei tworzą podstawowe grupy robót. W ten sposób tworzona klasyfikacja robót obejmuje 10 grup robót zawierających 50 zespołów robót, na które składa się 170 robót elementarnych, oznaczanych kodem numerycznym:



np. robota elementarna: 143. Układanie mieszanki betonowej w elementach poziomych - należy do zespołu robót: 14. Roboty betoniarские, które z kolei należą do grupy robót 1. Roboty konstrukcyjne bez montażowych.

Rozwinięcie roboty elementarnej o jej cechy strukturalne dostarcza bliższych o niej danych w kodzie sześciocyfrowym /oprócz kodu roboty/:



np. 143,11.23.21. robota jak wyżej o cechach: betonowanie konstrukcji płytowych przy ręcznym układaniu mieszanki, o nieregularnym kształcie, ponad 100 - 1.000 m³ betonu hydrotechnicznego konsystencji półpłynnej.

3. Fazy i subfazy produkcji budowlano-montażowej

9. Analizując ciąg robót niezbędnych do wykonania danego obiektu /np. budynku/, wyróżniamy charakterystyczne fazy produkcji budowlano-montażowej:

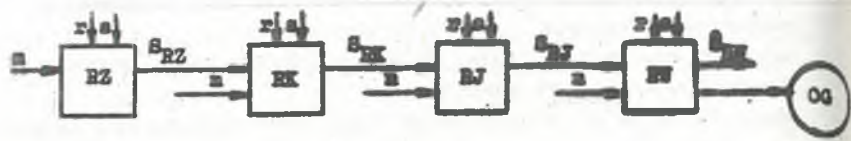
10 faza robót zerowych /RZ/

20 faza robót konstrukcyjnych /RK/

30 faza robót instalacyjnych /RJ/

40 faza robót wykończeniowych /RW/

Każda z tych faz na wejściu ma nakłady /r, m, s/ niezbędne do wykonania robót danej fazy, a na wyjściu - stan wykonanej fazy /S_{RX}, gdzie X oznacza odpowiednio: Z, K, J lub W/, a zarazem stan zamocowania robót na obiekcie, ponadto na wejściu każdej fazy, oprócz fazy RZ, mamy stan robót wykonanych w poprzedniej fazie, a na wyjściu fazy RW, oprócz stanu robót wykonanych w tej fazie, - gotowy obiekt, jak to pokazuje rysunek.



W przypadku budynku z prefabrykatów można wyróżnić fazy:

- 10 RW robót wstępnych /tzn. roboty ziemne i fundamentowe, mury piwnic/,
- 20 RM robót montażowych /tzn. montaż prefabrykatów/,
- 30 BJ robót instalacyjnych /tzn. instalacje wod.-kan.-gaz.-ciepł./
- 40 RU robót uzupełniających /tzn. pozostałe wykończeniowe prace prefabrykatami/.

W przypadku innych obiektów również należy wyróżnić charakterystyczne fazy produkcji budowlano-montażowej składające się na wykonanie danego obiektu, jak np. - wyróżnić fazę montażu konstrukcji obok fazy montażu maszyn i urządzeń itp. Czasem to kryterium wyróżniania faz w bardzo złożonych obiektach wynika z wymogów organizacji robót na obiekcie, zwłaszcza robót wykonywanych przez różnych wykonawców specjalistycznych. Nie mniej jednak typowe fazy wystąpią w każdym obiekcie, jak np. faza robót wstępnych /tzn. roboty ziemne i roboty fundamentowe/, faza robót instalacyjnych lub też - w miarę potrzeby - osobno: faza robót instalacji sanitarnych, faza robót instalacji elektrycznych, faza robót instalacji energetycznych. Zależy to od stopnia złożoności obiektu i konieczności wyodrębnienia fazy ze względu na specjalistycznych wykonawców /własne brygady specjalistyczne/ podwykonawcy.

10. Z kolei analizując ciąg robót niezbędnych do wykonania danego obiektu w fazie produkcji budowlano-montażowej wyróżniamy charakterystyczne subfazy robót na obiekcie, obejmujące zestaw określonych robót wykonywanych przez określone brygady robocze. Takich subfaz - na przykładzie budownictwa ogólnego z prefabrykatów - można wyróżnić 19, a mianowicie:

10 - Faza Robót Wstępnych

- 11 - roboty ziemne sroczonizowane
- 12 - roboty fundamentowe
- 13 - montaż piwnic prefabrykowanych

20 - Faza Robót Montażowych

- 21 - montaż nadziemia

30 - Faza Robót Instalacyjnych

- 31 - roboty wod.-kan., gas i c.w. w piwnicach
- 32 - roboty j.w. w mieszkaniach
- 33 - roboty c.o. w piwnicach
- 34 - roboty c.o. w mieszkaniach
- 35 - roboty elektrotechniczne w piwnicach
- 36 - roboty elektrotechniczne w mieszkaniach
- 37 - instalacje urządzeń dźwigowych

40 - Roboty Uszczelniające

- 41 - roboty murarsko-betonarskie piwnic, dachów i portali
- 42 - roboty blacharsko-dekarskie
- 43 - roboty tynkarsko-malarskie
- 44 - roboty posadzkarskie
- 45 - roboty lastricowe
- 46 - roboty stolarskie i szklarskie
- 47 - roboty elewacyjne
- 48 - roboty porządkowe i pozostałe

Na subfazę składają się różne rodzaje robót stanowiących zakres przedmiotowy zadania do wykonania przez daną brygadę roboczą. Te rodzaje robót wyraża się przez wskazanie robót elementarnych /RE/, z których ona się składają. Ep.: 12 - roboty fundamentowe obejmują następujące rodzaje robót:

- wykopy ręczne, tzn. RE 024
- sbrojenie fundamentów, tzn. RE 131
- betonowanie fundamentów, tzn. RE 142
- izolacja pozioma, tzn. RE 151

rozwiązania RE wg cech strukturalnych selekty od technologii i organizacji przewidzianych w danym ujęciu roboczym do wykonania RE jako konkretnego zakresu przedmiotowego subfazy /np. dla celów organizacji robót na konkretnym obiekcie/ lub też przewidzianych w kosztorysie obiektu jako typowe wykonanie RE w danym obiekcie.

4. Zastosowanie Klasyfikacji Robót

11. Podsumowując powyższe należy podkreślić podstawowe cechy Klasyfikacji Robót w świetle zastosowania jej do koncepcji ABNB:
- robota - jako proces cząstkowy produkcji budowlano-montażowej,
 - klasyfikacja robót - jako informacja dla wykonawcy i projektanta,
 - jednorodność nomenklatury, kodów i układów klasyfikacyjnych
 - możliwość agregacji i dezagregacji informacji o robotach dla różnych funkcji i szczebli zarządzania o różnym stopniu szczegółowości,
 - klasyfikacja robót - jako system otwarty, elastyczny, łatwy do aktualizowania danych, jednolity dla całego budownictwa.

Zastosowanie klasyfikacji robót do wyrażenia bazy normatywnej /ilościowej i wartościowej/ usprawni wymianę informacji dla potrzeb kosztorysowania, planowania, organizowania, kontroli, analizy, rozliczeń i sprawozdawczości w budownictwie.

5. Informacja o nakładach normatywnych

12. Kolejnym założeniem podstawowym ABNB jest stwierdzenie, że do przygotowania, realizacji i rozliczenia produkcji budowlano-montażowej potrzebne są informacje o nakładach normatywnych dla poszczególnych faz, a w konsekwencji - informacje o normatywnych kosztach i cenach dla obiektu jako całości, jak i dla jego wyróżnionych części /np. dla celów organizacji robót, kooperacji wykonawców, kontroli stanów zaawansowania itp./. Ponadto potrzebne są informacje o różnym stopniu szczegółowości o nakładach ponoszonych w trakcie wykonywania danej roboty elementarnej /RE/ oraz o zestawie RE składających się na daną subfazę, a w

przypadku robót typowych lub powtarzających się - zestaw danych o nakładach może obejmować kilka subfas robót dotyczących segmentu lub kondygnacji lub nawet całego obiektu.

13. Źródłem powyższych informacji jest zbiór danych normatywnych w INRE, a metodą tworzenia tych informacji jest metoda "klockowa" oparta o Klasyfikację Robót. Metoda ta polega na tworzeniu dowolnych układów elementarnych danych, tzn. na tworzeniu bloków danych o różnym stopniu złożoności; w razie potrzeby następuje wymiana elementarnych danych i korekta bloków zawierających zmienione dane.

Elementarne dane - są to dane jednostkowe nakładów rzeczowych /INRE/ oraz ceny jednostkowe czynników produkcji /EC_{r,m,s}/, a także elementy kosztu normatywnego /EKN/. Działania na elementarnych danych prowadzą do otrzymania bloków informacyjnych lub danych złożonych, a mianowicie:

- blok danych jednorodnych /sumowanie danych o nakładach lub danych o kosztach, lub danych o cenach/,
- dane złożone tworzące zbiory normatywów kosztowych /mnożąc normatywy rzeczowy INRE przez ceny jednostkowe czynników produkcji/,
- dane złożone tworzące zbiory normatywów cenowych /agregując koszty normatywne robót na obiekcie z uwzględnieniem narzutów, dopłat itp./.

Z kolei operacje na danych złożonych prowadzą do otrzymywania bloków informacyjnych odpowiednich kategorii, tzn. w zakresie kosztów i cen robót, zespołów robót, części obiektów, zespołów obiektów.

6. Struktura Bazy Normatywnej

14. Podstawowy trzon bazy normatywnej składa się ze zbiorów podstawowych, zawierających informacje o nakładach jednostkowych poszczególnych robót elementarnych lub zbiorów robót elementarnych:

- informacje INRE oraz
- pierwotne bloki informacyjne BJ, składające się z INRE,

dotyczące zbioru robót elementarnych tworzących dany proces cząstkowy, wyodrębniony ze względu technologicznych lub organizacyjnych jako subfaza.

Operacje: na wyżej wymienionych zbiorach prowadzi się do otrzymania informacji o nakładach zbiorczych procesów cząstkowych złożonych - czyli pochodne bloki informacyjne:

- składających się z BJ lub z BJ i INRE - czyli BJ',
- składających się z dalszej agregacji BJ dla procesów cząstkowych tworzących pewną całość /np. roboty kondygnacji, klatki schodowej, sekcji itp./ - czyli BJ pochodne wyższych stopni BJ'', BJ''' itd.

Zatem podstawowy trzon bazy normatywnej /BN/ można zapisać w sposób następujący: $BN = \{INRE, BJ, BJ'\}$. Tworzenie i użytkowanie bazy normatywnej można przymierzyć do "języka" jako systemu składającego się z:

- słownika bazy normatywnej, którym jest zbiór INRE czyli zbiór informacji o jednostkach normatywnych nakładach robót elementarnych,
- reguł syntaktyki bazy normatywnej, którą jest procedura łączenia INRE w bloki informacyjne pierwotne BJ i pochodne BJ':

$$BJ = /INRE_1, INRE_2, \dots, INRE_n/$$

$$BJ' = /BJ_1, BJ_2, \dots, BJ_n, INRE_1, INRE_2, \dots, INRE_n/$$

Za pomocą tych reguł buduje się "zdanie" czyli bloki informacyjne BJ, zawierające potrzebne użytkownikowi BN informacje o normatywnych nakładach o różnych układach. Z kolei stosując procedury łączenia danych zbiorów Z_1, Z_2 i Z_3 /vide wyżej p.2/ otrzymujemy układy danych złożonych proste i pochodne, dostarczające informacji o normatywach kosztowych i cenowych w różnych przekrojach i agregacjach.

BJ mogą tworzyć zbiory podręczne /podobnie jak "zdania" mogą tworzyć gotowe zwroty frazeologiczne/, zawierające informacje określonego rodzaju potrzebne użytkownikowi dla jakiegoś celu cząstkowego lub informacje potrzebne doraźnie lub przez jakiś określony czas. Również i BJ' - pochodne różnych stopni - mogą być budowane i użytkowane przez jakiś określony czas w formie gotowych zbiorów informacji /np. informacje o nakładach dla

subfas składających się na fazę 30 /roboty instalacyjna/ w typowym budynku z prefabrykatów, dla poszczególnych klatek schodowych konieczności lub sekcji robót.

7. Struktura normatywów robót elementarnych

15. Punktem wyjścia do ustalenia nakładów normatywnych jest struktura robót elementarnych /RE/ poszczególnych subfas. Należy zatem ustalić strukturę RE danej subfasy, tzn. + jakie RE tu występują i ich przedmiar /ilość E/. Traktując subfasę jako układ cybernetyczny o określonej strukturze RE, wprowadzamy do niego na WJęciu odpowiednie INRE, aby przez dokonanie obliczeń INRE x E czyli jednostkowe nakłady normatywne razy przedmiar - otrzymać na WJęciu żądany stan wykonanych robót tej subfasy. Dla celów organizacji robót należy ustalić strukturę RE z uwzględnieniem konkretnej technologii wykonania tych robót przez przewidzianą brygadę roboczą. Tym samym i normatywy RE powinny określać ilość nakładów z uwzględnieniem cech strukturalnych robót, technologii i warunków wykonania. Można też stosować w konkretnych warunkach organizacyjnych /poziom wydajności pracy danej brygady/ lub technologicznych /warunki uciążliwe/ korygowanie normatywów za pomocą współczynników $\{E\} > 1$ lub < 1 .

8. Normatywy scalone

16. Dla celów przygotowania i planowania produkcji budowlano-montażowej należy ustalić strukturę RE, przyjmując typową technologię i warunki wykonania oraz odpowiednio scalając normatywy nakładów w bloki informacyjne BJ /vide wyżej p.13/. W ten sposób można otrzymać scalone dane obejmujące normatywne nakłady r, s, z nawet dla całej subfasy. Postępując się metodą "blokową" można otrzymywać z łatwością warianty subfasy różniące się jakimś elementem struktury RE, drogą odpowiedniej wymiany danej RE na inną RE. Wystarczy w takim przypadku zapotrzebować dane o subfasie /np. 11/ z tym, że zamiast roboty 021.11.11.11 /tzn. wykopy szerokokoprostkowe wykonane koparką, nia o pojemności łyki 0,15 m³ ze złożeniem urobku na odkład, głębokość kopania do 5 m, grunt suchy kategorii II/ wprowadza się robotę 021.11.11.14 /tzn. - jak wyżej - tylko, że grunt kategorii VII/:

Scalone normatywy nakładów służą również mogą do ustalania zapotrzebowania na rozmiar i strukturę czynników produkcji, drogą automatycznego wyliczenia r , s , z /tan. liczby roboczo-godzin wg struktury zawodów, liczby maszynogodzin wg struktury rodzajowej sprzętu i ilość materiałów/.

17. Dla celów projektowania i kosztorysowania obiektów budowlanych można określać nakłady normatywne r , s , z po przes. dalsze scalanie KB w subfazach oraz scalanie subfaz w fazach. Punktem wyjścia do tego jest wyróżnienie w projektowanym obiekcie faz produkcji budowlano-montażowej charakterystycznych dla danego obiektu oraz składanej technologii /np. prefabrykacja/ i organizacji robót /np. własna wytwórnia i transport/. Dla ustalenia ceny normatywnej obiektu oblicza się odpowiednie narzuty itp. /vide zbiór Z₃/.

9. Automatyzacja Bazy Normatywnej

18. Budowanie i użytkowanie bazy normatywnej obejmującej zbiór danych i procedury operacyjne w pełnym zakresie, tan. w zakresie normatywów rzeczowych, kosztowych i cenowych, jest możliwe dzięki automatyzacji. Informatyka zastosowana do bazy normatywnej wg omawianej koncepcji umożliwi zaprojektowanie systemu Automatycznej Bazy Normatywnej Budownictwa /ABNB/. Koncepcja ABNB jest tak pomyślana, że może być elementem Banku Danych zarówno na szczeblu przedsiębiorstwa montażowego lub kombinatu, jak i na szczeblu sjednoczenia i resortu, a także elementem Banku Danych biura projektowego.

Istotną cechą ABNB jest jej uniwersalność, dzięki jednolitości struktury informacyjnej, a zwłaszcza jednoznaczności terminologicznej nazw i kodów. Drugą z kolei cechą podstawową jest konstrukcja ABNB jako systemu informacyjnego i informatycznego otwartego; oznacza to, że zarówno zakres przedmiotowy zbiorów danych jak i procedury operacyjne mogą być aktualizowane i dostosowywane do potrzeb użytkowników bez naruszania samego systemu i metod jego funkcjonowania.

10. Organizacja ABMB

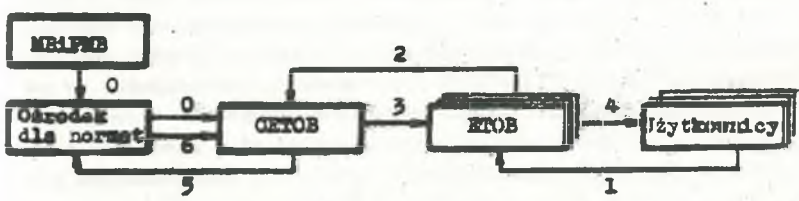
19. Podstawowym zadaniem organizacyjnym ABMB jest tworzenie zbiorów normatywów stopniowo w miarę rosnącej potrzeby, wprowadzenia nowych technologii, nowych rozwiązań projektowych, nakładów norm itp. Budowa bazy normatywnej składa się z dwóch etapów

- opracowanie norm dla najczęściej występujących robót i najtypowszych technologii tych robót,
- wprowadzenie informatyki.

Instytucją władającą powinna być odpowiedzialna z ramienia Resortu za opracowanie norm podstawowych i za ich stałą aktualizację, uzupełnianie, kasowanie norm przestarszanych, a także - za wprowadzenie do ABMB aktualnie obowiązujących cenników czynników produkcji, jak i elementów kosztu normatywnego i ceny obiektów. Instytucją taką mógłby być - przykładowo - Centralny Ośrodek Badań i Projektów Budownictwa Ogólnego.

Informatyka byłaby domeną Centrum ETOB, odpowiedzialne za zorganizowanie zautomatyzowanych centralnie /w zasadzie/ zbiorów danych oraz za ustalenie trybu postępowania ośrodków ETO, obsługujących użytkowników swego rodzaju.

20. Schemat przepływu informacji w trakcie użytkowania ABMB pokazano poniżej:



/0/ Dane obowiązujące wraz ze zbiorami normatywów jednostkowych przekazuje Ośrodek do CETOB, które składają centralną bazę normatywną;

- /1/ Użytkownik odpowiednio zakodowane dane informacji o zmianach przesyła do swego ETOS'u, który kieruje je do centralnej bazy normatywnej; gniazdo - automatycznie - sprawdza się czy
- /2/ normatywny dane są w Pamięci Systemu Informatycznego, jeżeli
- /3/ tak - to wykonuje się slocenie i przekazuje do ETOS i dalej do
- /4/ użytkownika, jeżeli zaś - brak jakiegos normatywu, to zawiadawia się Ośrodkiem Normalowania celem ustalenia normy i przekazanie jej do bazy normatywnej; można będzie w ETOS'ie obsługiwać
- /5/ użytkownika przechowywać niektóre podzbiory BJ, które stale użytkownik zapotrzebowuje /np. dane zbierane o obiektach
- /6/ typowych lub ich fragmentach, będących w planie produkcji użytkownika/.

Takie podręczne podzbiory bazy normatywnej stahowią element banku danych użytkownika prowadzącego przez ETOS obsługujący go w zakresie systemów informatycznych, wymuszając tym samym integrację tych systemów celem usprawnienia przepływu informacji obsługujących operacje procesów decyzyjnych w systemie zarządzania u użytkownika.

mgr inż. Jacek Kosiński
mgr Józef Marek

Krakowskie Biuro Projektowo-Badawcze
Budownictwa Przemysłowego

**SYSTEM PLANOWANIA I KONTROLI REALIZACJI PRODUKCJI "KOREZ-3"
JAKO PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA INFORMATYKI W ZARZĄDZANIU
PRODUKCJĄ W BIURZE PROJEKTÓW**

.....

1. TRADYCYJNE METODY PRZEMIANY INFORMACJI A SYSTEM ZARZĄDZANIA

KOREZ-3 jest systemem informatycznym przeznaczonym dla celów zarządzania produkcyjną działalnością biura projektowego, jako drugą już modyfikację Systemu Kontroli Realizacji Zadań KOREZ. System ten został opracowany przez zespół autorów z Krakowskiego Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Przemysłowego w Krakowie z początku 1976 roku, a jego kolejne modyfikacje są eksploatowane w MBP-BBP od połowy 1976 r., jako podstawowy instrument działania wszystkich szczebli zarządzania produkcją biura. W wyniku przeszło czteroletniej nieprzerwanej pracy nad rozwiązaniem problemu celowości, praktycznej przydatności i zakresu zastosowania informatyki w zarządzaniu produkcją biura projektowego, należącej się pewne ogólne spostrzeżenia, zasługujące o tyle na uwagę, że dotyczą one istotnych aspektów organizacji pracy w specyficznym i złożonym procesie produkcyjnym realizowanym przez biuro.

Najbardziej może charakterystycznym zjawiskiem jest wyraźna i stale pogłębiająca się dysproporcja metod i środków stosowanych w pracy projektowni, podstawowej części procesu produkcyjnego i w zarządzaniu produkcją. Brak widocznego rozwoju i postępu technik służących celom zarządzania był mocno akcentowany na ubiegłorocznej konferencji INFOPRO-79 w Kudowie. Spowodowany jest on szeregiem czynników, wśród których niebagatelną rolę odgrywają m.in. postawy i kwalifikacje osób zajmujących się zagadnieniami planowania i organizacji produkcji w biurze.

niedostateczne zainteresowanie tym problemem przez kierownictwo biura, niewystarczające nasyćenie sprzętem do elektronicznego przetwarzania danych, a także brak wzajemnej, praktycznej wymiany doświadczeń przezogólnych biur w zakresie tej problematyki. Podkreślony ten ostatni element, ponieważ winien się on doczekać większego zainteresowania ze strony Terenowych Ośrodków Koordynacji Projektowania Budownictwa, czy właściwych stowarzyszeń naukowo-technicznych. Konferencja w Płocku, umożliwiająca prezentację problemów zarządzania w biurach projektowych, jako jednego z ogniw procesu inwestycyjnego, jest pozytywnym, lecz niestety rzadkim wyjątkiem w tej kwestii.

Mówiąc o metodach i środkach stosowanych w zarządzaniu produkcyjnym biura projektowego mamy na myśli zagadnienie przebiegu informacji o procesie produkcyjnym, jako podstawę wszelkich działań związanych z zarządzaniem, z celowym i uzasadnionym sterowaniem przebiegiem tego procesu.

Truizmem jest stwierdzenie, że jakość systemu zarządzania jest funkcją jakości systemu informacyjnego. Mimo oczywistości tego faktu i wynikających stąd konsekwencji, typowymi cechami biur projektowych są - z jednej strony niska jakość informacji, a z drugiej - brak szerszej inicjatywy w kierunku znaczących ulepszeń tego systemu. Podstawowe informacje - m.in. dotyczące stanu zaangażowania prac projektowych, koordynacji międzybranżowej, zagadnień formalno-prawnych - mają w najlepszym razie charakter danych przybliżonych, często niezupełnie zgodnych ze stanem faktycznym. Większość z nich nie jest rejestrowana, a często bywa całkowicie nieudokumentowana. Tego rodzaju informacje wymykają się kontroli i uniemożliwiają podejmowanie działań adekwatnych do rzeczywistej sytuacji. Co więcej, system zarządzania często nie dysponuje najbardziej istotnymi informacjami, jak np. danymi o wielkości obciążenia produkcją w nadchodzących miesiącach czy kwartałach, wskutek czego nowe zobowiązania umowne bywają podejmowane bez rozważania faktycznych możliwości produkcyjnych biura, a realizacja ich przebiega w sposób prakty-

cznie niekontrolowany. Rolę kierownictwa biura sprowadza się wówczas do doradczych interwencji w przypadkach awaryjnych, ponieważ nie dysponuje ono odpowiednio wczesną, dokładną i kompleksową informacją.

Proces produkcyjny realizowany przez wspomniane biuro charakteryzuje się tak znaczną ilością zdarzeń, czynności i stanów wymagających aktualnego zarejestrowania, przetworzenia i przekazu danych, że tradycyjne metody okazują się niewydolne, niewspółmierne do siłkości zadań.

Oto przykładowe dane charakteryzujące wielkość strumienia informacji, pochodzące z planu produkcyjnego III kwartału 1979 r., w biurze autorskim systemu KORZ:

- liczba umów realizowanych w kwartale	164
- liczba pozycji projektowych realizowanych w kwartale	809
- liczba danych charakteryzujących umowę	30
- liczba danych charakteryzujących pozycje projektową	20
- liczba danych charakteryzujących stan jednej pracowni	96
- liczba danych charakteryzujących stan biura	230
- całkowita liczba niezbędnych informacji	22.962

W powyższym zestawieniu uwzględniono jedynie informacje niezbędne, nie ujęto natomiast tematów /umów/ i pozycji projektowych jeszcze nierozpoczętych, przewidzianych do realizacji w późniejszych terminach /całkowity zbiór zawiera 473 umowy i 3146 pozycji projektowych/.

Zestawienie to może stanowić realną ilustrację rzędu wielkości problemu wobec którego staje system przekazu informacji w średniej wielkości biurze projektowym. Jest rzeczą oczywistą, że taka ilość informacji, w większości zmiennych w czasie, stanowi o jakościowo nowym zjawisku w działalności biura, które wymaga również nowego jakościowo rozwiązania.

Z naszych obserwacji wynika, że mimo ewidentnych niedociągnięć w zarządzaniu, spowodowanych niewydolnością systemu informacji, biura projektowe niechętnie rezygnują z dotychczasowych metod działania. Wydaje się, że mamy do czynienia z procesem swoistego

dojrzenia świadomości potrzeb, który musi osiągnąć pewien punkt kulminacyjny, wyrażający się koncentracją błędnych decyzji, niepowodzeń produkcyjnych, wyraźnym zachwianiem dotychczasowej równowagi, aby aparat zarządzania zdał sobie sprawę z rzeczywistych przyczyn takiego stanu, aby w wyniku bezpośrednich, własnych doświadczeń nabrał przekonania, że niedostatki systemu informacji rzutują wprost na sprawność systemu zarządzania produkcją biura.

W KBP-BBP doszło do takiej kulminacji w konsekwencji bardzo dynamicznego rozwoju biura w latach 1973-1975, które w tym okresie podwoiło stan zatrudnienia i wielkość rocznej produkcji, a także zmieniło schemat organizacyjny, wprowadzając strukturę pracowni jednobranżowych. Zmiany te spowodowały gwałtowny wzrost i koncentrację strumienia informacji związanych z zarządzaniem produkcją, który okazał się niemożliwy do opanowania w ramach dotychczasowych metod działania.

Sięgnięto wówczas po informatykę, początkowo w postaci systemu FORUM 74/2, a następnie opracowano własny system KOREZ, dostosowany już w pełni do rzeczywistych potrzeb biura projektowego. Pragniemy tu silnie zaakcentować fakt, że KOREZ jest dziełem bezpośrednich użytkowników systemu, ponieważ wydaje się, że takie właśnie zaspokojenie autentycznej potrzeby, wywodzącej się z praktycznej, codziennej działalności biura, polegające na sformułowaniu realnych postulatów i na znalezieniu sposobu ich spełnienia, zdecydowało o przydatności tego systemu. Został on wdrożony w kilku biurach projektowych w Krakowie i w Warszawie i pozytywnie oceniony przez użytkowników.

2. FUNKCJA INFORMATYKI W SYSTEMIE ZARZĄDZANIA

Istnieją dość znaczne rozbieżności poglądów na temat funkcji, jaką system informatyczny winien pełnić w systemie zarządzania, biurami projektowymi.

Odcień wyrażonym przykładem pewnej grupy opinii jest pojawiające się czasem nazewnictwo: "automatyzacja systemu zarządzania".

Jest to oczywiście przesadziście hasłowe, posługujące się z konieczności określonym skrótem myślowym, oddaje ono jednak istotę zamierzonej funkcji systemu informatycznego, rozumianego jako przejęcie pewnego zakresu działań decyzyjnych, pozostających dotychczas w gestii człowieka. Chodzi innymi słowy o to, aby niektóre obszary decyzyjne - np. planowanie produkcji - ująć w odpowiednie algorytmy, realizowane przez system.

W kwestii tej reprezentujemy pogląd odmienny.

Naszym zdaniem zadanie systemu informatycznego polega na efektywnym wspomaganiu funkcji zarządzania, nie może się jednak z nią utożsamiać. Wynika to z charakteru i specyfiki procesu produkcyjnego w biurze projektowym, zdeterminowanego znaczną ilością zróżnicowanych czynników, z których większość nie podlega żadnym prawidłowościom i nie nadaje się do sparametryzowania. Ponadto nie widzimy praktycznych możliwości zapewnienia dopływu do systemu informacji źródłowych niezbędnych dla realizacji algorytmów decyzyjnych.

Ramy niniejszego referatu nie pozwalają na bardziej szczegółową analizę tego interesującego problemu, ograniczamy się więc do przedstawienia własnego poglądu na funkcję informatyki w zarządzaniu.

Pogląd ten wyraża się przyjęciem określonych założeń, które były myślą przewodnią przy projektowaniu systemu KOREZ.

Jak już powiedziano, system informatyczny winien wspomagać system zarządzania. Oznacza to, że winien on stać się niezbędnym narzędziem pracy dla wszystkich szczebli systemu zarządzania w biurze - od dyrekcji, poprzez działy i komórki funkcjonalne, aż do kierownika pracowni i generalnego czy głównego projektanta. Rolę taką system informatyczny może spełniać wówczas, gdy jego własne walory okażą się na tyle atrakcyjne w porównaniu z dotychczasowymi metodami, że posługiwanie się systemem stanie się uznaną korzyścią przez samych użytkowników. ●

To pierwsze założenie - system informatyczny, jako podstawowy instrument działania - zdecydowało o edytorskiej formie KOREZu, ponieważ wymaga ono takiej koncentracji informacji, aby każdy użytkownik znalazł na jednym tabulogramie wszystkie niezbędne informacje odpowiadające jego potrzebom, jego zakresowi działania.

Spełnienie tego postulatu umożliwiło minimalizację ilości typów tabulogramów i w istotny sposób ułatwiło użytkownikom korzystanie z materiałów przekazywanych przez system.

Po drugie - opracowując tematyczny zakres informacji objętych systemem ~~usług~~, iż winny one dotyczyć przede wszystkim charakterystycznych, najczęściej analizowanych elementów procesu produkcyjnego, takich jak m.in.:

- stan zamawiania posyłoju projektowych /np. w formie procentu/
- informacja o braku podkładów do projektowania
- dane o obciążeniu produkcją globalną i sprzedażą w różnych układach organizacyjnych /branza, pracownia, dział, całe biuro/ i czasowych /miesiąc, kwartał, rok/, w perspektywie dwóch kolejnych lat
- dane o wielkości wykonanej produkcji globalnej i sprzedaży, oraz o stanie robót w toku - w identycznych układach.

Niezależnie od przytoczonej powyżej tematyki, uwzględniono postulat kompleksowości informacji, ujmując w odpowiedniej formie dane o wszystkich istotnych zdarzeniach, czynnościach i stanach charakteryzujących produkcję biura. Istnieje bowiem znaczna liczba informacji wykorzystywanych tylko okazjonalnie, niemniej potrzebnych dla uzyskania obrazu o całości procesu produkcyjnego - od chwili wpływu zlecenia do biura, aż do zapłaty faktury za wykonane opracowanie.

Po trzecie - system informatyczny winien nie tylko dostarczać dostateczną ilość wiarygodnych i aktualnych danych, potrzebnych dla podejmowania właściwych decyzji, lecz także winien przyczynić się do ułatwienia pracy, zastępując niektóre z dokumentów, sporządzanych dotychczas ręcznie, z dużym nakładem pracy. Dlatego też przewidziano emisję tabulogramów spełniających m. in. funkcje:

- planu sprzedaży
- inwentaryzacji robót w toku
- rejestru faktur

zachowując obowiązującej w biurze układ formalny i tematyczny tych dokumentów.

Powyższe funkcje systemu wywierają znaczny, korzystny wpływ na stosunek użytkowników do nowej formy działania. System okazuje się praktycznie przydatny do bieżącej pracy, eliminując szereg dotychczasowych pracochłonnych czynności, stanowi rzeczywistą pomoc i usprawnienie pracy.

Jednym z podstawowych założeń systemu jest przyjęcie elementarnych jednostek: organizacji biura /pracownia projektowa/, produkcji /pozycja projektowa/, czasu /jeden dzień/, i wartości /1 zł./, Wszystkie informacje źródłowe wprowadzane do systemu podporządkowane są temu układowi jednostek elementarnych. Użytkownikowi dzięki temu możliwość agregowania informacji we wszystkich potrzebnych konfiguracjach, operując pojęciami i wielkościami stosowanymi powszechnie w praktyce biurowej, co przyczynia się do łatwiejszego zrozumienia symboli stosowanych w systemie, a także całego układu treściowego.

Należy na koniec wspomnieć o kwestii aktualności danych. Stopień aktualności danych jest bowiem wyróżnikiem kwalifikującym system informatyczny bądź to do kategorii dokumentów dyrektywno-sprawozdawczych, bądź też do autentycznych instrumentów bieżącego działania. Na stopień ten wpływa zarówno częstotliwość aktualizacji zbioru danych zawartych w systemie, jak i długość okresu przetwarzania danych. Pierwszy z wymienionych elementów winien być wielkością optymalną, drugi - minimalną.

Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że aktualizację zbioru danych należy przeprowadzać w okresach dwutygodniowych. Jest to czas dostatecznie długi dla uchwycenia wymiernych zmian ilościowych w procesie produkcyjnym, a równocześnie wystarczający dla przekazania informacji o zdarzeniach natury formalno-prawnej. Z doświadczeń tych wynika również, że czas przetwarzania zbioru danych nie może być krótszy niż trzy dni, co wydaje się całkowicie zadowalające dla potrzeb systemu zarządzania.

3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU KOREZ-3.

System Planowania i Kontroli Realizacji Produkcji KOREZ-3, został zaprojektowany dla biura o strukturze jedno- lub wielobranżowych pracowni projektowych. Może on również uwzględniać podział biura na działy /oddziały/ produkcyjne /projektowe/.

Użytkownikami systemu są : dyrekcja, szef produkcji, działy planowania i finansowy, kierownicy pracowni projektowych, pracowni wykończeniowej /reprograficznej/, zespołu sprawdzającego, generalni i główni projektanci.

Każdy z użytkowników otrzymuje przeznaczony dla siebie tabulogram, zawierający odpowiednio wyselakcjonowany zestaw niezbędnych informacji.

Oprógramowanie systemu opracowano na minikomputerze WANG-2200 oraz na EMC TIAD 32, o następującej konfiguracji :

	W A N G	R I A D
- procesor	EMC WANG-2200 BvC	EMC RIAD 32
- jednostka pamięci dyskowej	X	X
- jednostka pamięci taśmowej	X/kasetowa/	X
- drukarka o minimalnej liczbie znaków:	132	132
- czytnik taśmy perforowanej	X	
- czytnik kart perforowanych		X

System emituje około 280 rodzajów informacji za pośrednictwem następujących typów tabulogramów:

A. Tabulogramy podstawowe:

- W0 - Program Techniczno-Ekonomiczny Produkcji
- W1 - Program Produkcji Biura
- W2 - Program Produkcji Pracowni
- W3 - Plan Sprzedaży
- W4 - Ewidencja Wystawionych Faktur
- W5 - Kwartalny Plan Zadań Rzeczowych
- W6 - Zbiorczy Plan i Wykonanie Produkcji
- W8 - Zestawienie Elementów Nieprawidłowych

B. Tabulogramy pochodne:

- W11- Program Tematu Projektowego
- W12- Zestawienie Obciążenia Branż Projektowych
- W13- Arkusz Inwentaryzacyjny Robót w Tokn
- W14- Rejestr Faktur

C. Tabulogramy diagnostyczne w zakresie:

- kontroli formalnej danych źródłowych
- kompletności rekordów umów i pozycji projektowych.

Informacje źródłowo wyrażone są do systemu za pośrednictwem szablonu różnych dokumentów źródłowych, przy czym obowiązuje zasada, że informację źródłową podaje ta komórka organizacyjna biura, z zakresu działania której wynika dana informacja.

Informacje przekazywane przez system charakteryzują:

- zlecenia, umowy, aneksy do umowy, warunki umów /numery, teksty, wyseny, terminy, rozliczenia/.
- powyższe projektowa /opis, wyseny, terminy, stan zaszacowania, brak podkładów do projektowania, zatrzymanie prac, wartość wykonanej produkcji ogółem i w bieżącym kwartale, datę wykonania, komplet danych o fakturowaniu itp/.
- osiągnięcia produkcji globalnej i sprzedaży w okresie kolejnych dwóch lat, w różnych układach,
- wykonanie produkcji globalnej i sprzedaży, oraz stan robót w toku, w różnych układach,
- roczne, kwartalne i miesięczne plany dyrektywne i operatywne produkcji globalnej i sprzedaży,
- szczegółową tematykę produkcyjną bieżącego kwartału,
- ważniejsze nieprawidłowości procesu produkcyjnego.

System posługuje się szeregiem informacji tekstowych /np. brak umowy, umowa niepodpisana, faktura niezapłacona, brak podkładów od pracowni XX itp/, uwzględnia ujemne wartości produkcji globalnej i sprzedaży /storno/, oraz prace niefakturowane /np. prace społeczne/, ujmując tematykę prac badawczych i wdrożeniowych. Jednostką autorską i rozporządzającą jest Krakowskie Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Przemysłowego, ul. Wielopole 17, 31-072 Kraków.

mgr Jan Kruk
inż. Mikołaj Kowalewski
Ośrodek Organizacji i Informatyki
Przemysłu Petrochemicznego
"Petroinform" Kraków

KOMPUTEROWY SYSTEM KIEROWANIA DZIAŁALNOŚCI INWESTYCYJNA W PRZEMYSŁE PETROCHEMICZNYM

1. Działalność inwestycyjna w warunkach brzońowego systemu informatycznego.

Działalność inwestycyjna w warunkach wykorzystywania komputerów traktowana jest jako wielostapowy proces podejmowania decyzji wspomagany poprzez system informatyczny. System ten uwzględnia informatyzację pełnego procesu inwestycyjnego tzn. od przygotowania inwestycji przez biuro projektowe i inwestora, poprzez fazę wykonawstwa, aż do rozruchu i osiągnięcia planowanej zdolności produkcyjnej.

Skuteczne kierowanie działalnością inwestycyjną jest uwarunkowane sprawnym obiegiem informacji w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego. Wyznacznikiem nowoczesnego podejścia do rozwiązywania problemów kierowania działalnością inwestycyjną jest zakres i rozmiar trafnych decyzji podejmowanych w oparciu o strumień wiarygodnych informacji o złożonych procesach inwestycyjnych o określonej jednostce czasu. Specyfiką procesów inwestycyjnych z punktu widzenia wymagań systemowych charakteryzuje zwykle duża ilość uczestników i złożoność procesów cząstkowych bardzo często przebiegających równolegle, wzajemnie uzależnionych.

Stopień komplikacji jeszcze bardziej wzrasta, gdy w grę wchodzi komputerowa kierowanie działalnością inwestycyjną w skali branży, względnie wielobranżowego Zjednoczenia, jakim jest "Petrochemia". Zjednoczenie "Petrochemia" koordynuje pracę 26 jednostek organizacyjnych, przy czym potencjał produkcyjny

przemysłu znajduje swój wyraz w realizacji 45 % produkcji towarowej
Rezerwu Chemii przez 12 kombinatów.

Przemysł petrochemiczny ze względu na jego wybitnie rynkowy
charakter produkcji wymaga ciągłej rozbudowy i modernizacji,
związanej z systematycznym rozwijaniem działalności inwestycyjnej.
Wieloposiadkowy i wielofunkcyjny charakter zarządzania przemysłem
petrochemicznym, jak również stopień wzajemnych powiązań poszczegól-
nych działalności stworzył jednoznacznie określone potrzeby,
a zarazem korzystne warunki do budowy Branżowego Systemu Informa-
tycznego /BSI/. System informatyczny "Petrochemii" spełnia rolę
czynnika integrującego poszczególne podsystemy problemowe w jedno-
lity układ zdolny do zaspokojenia niezbędnych potrzeb informacyj-
nych dla podejmowania decyzji zarówno w Centrali Zjednoczenia,
jak i w sgrupowanych w Zjednoczeniu przedsiębiorstwach.

Układ strukturalny podsystemów wchodzących w skład BSI nie pokrywa
się ściśle z typowym układem funkcjonalnym w jednostkach organisa-
cyjnych.

Branżowy System Informatyczny składa się z kompleksów informatycz-
nych integrujących całościowe działalności wchodzące w zakres
tych kompleksów. Poszczególne kompleksy informatyczne zapewniają
obsługę informatyczną w zakresie działalności eksploatacyjnej
w sferze zarządzania, kierowania produkcją oraz sterowania proce-
sami technologicznymi. W ramach BSI oddzielny kompleks informatycz-
ny - "Kierowanie Działalnością - Inwestycyjną" /KDI/ rozwiązuje
sprawy związane z koordynacją i kontrolą procesów inwestycyjnych
poprzez system "PETROWEKIDR".

Podstawowe zasady funkcjonowania BSI, a tym samym również
informatycznego kompleksu inwestycyjnego sprowadzają się do kon-
sekwentnego przestrzegania jednolitości rozwiązań systemowych

w całym przemyśle, a w szczególności obowiązując:

- ujednolicona, sformalizowana postać dokumentów źródłowych, ich obieg oraz postać maszynowych nośników danych;
- jednolity system kodowania zdarzeń;
- jednolita struktura zbiorów oraz selektywność informacji uzyskiwanych z systemów wg zdeterminowanych zasad agregacji;
- eksploatacja jednolitej sieci obliczeniowej, szczególnie w zakresie urządzeń do przygotowania i transmisji danych.

Organizacja teleprzetwarzania w ramach BSI realizowana jest dla całego przemysłu przez Centrum Obliczeniowe "Petroinfam" w Krakowie, połączone z poszczególnymi przedsiębiorstwami przy pomocy 12 linii teletransmisji off - line z minikomputerami realizującymi w kombinatach funkcje tzw. przetwarzania rozproszonego.

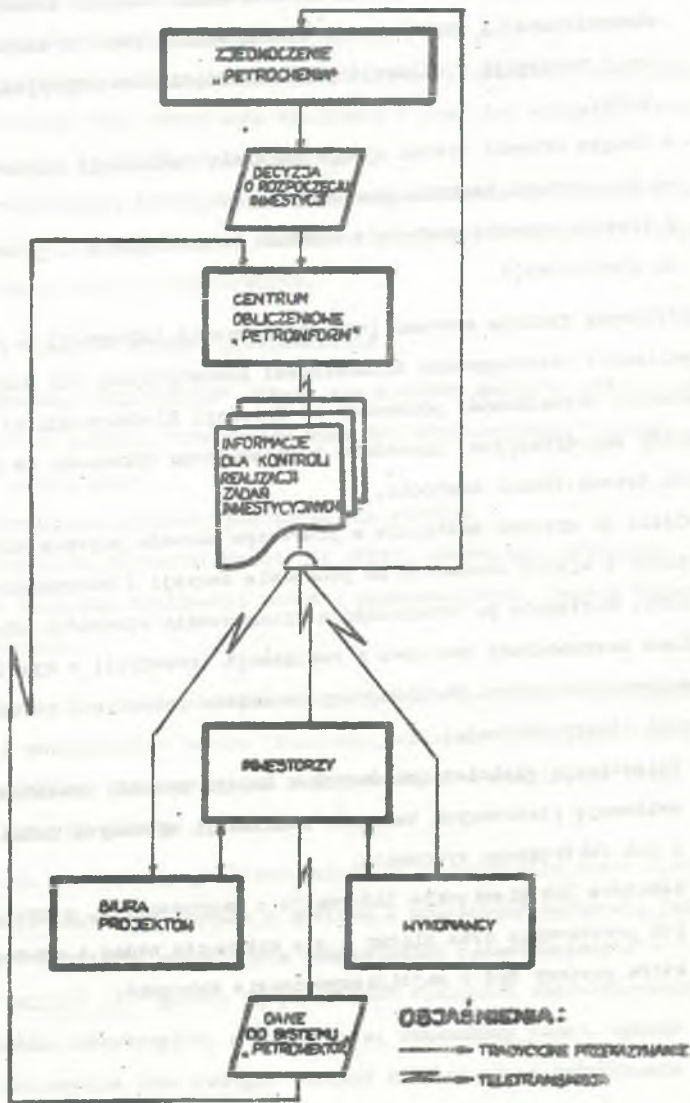
Centrum Obliczeniowe przemysłu skiera z przedsiębiorstw przy pomocy teletransmisji i przetwarza centralnie dane oraz przekazuje wyniki obliczeń do przedsiębiorstw również poprzez teletransmisję. Należy pamiętać, że dwa kombinaty /MZRIP "Płock" oraz ZA "Tarnów" / eksploatują dla swoich potrzeb własne BMC. Rozwiązanie organizacji sieci obliczeniowej dostosowanej do wymagań komputerowego systemu kierowania inwestycjami w przemyśle petrochemicznym przedstawia rys. nr 1.

2. System kontroli realizacji inwestycji "PETROWEKTOR"

2.1. Zakres i funkcje

System "PETROWEKTOR" przewidziany do kierowania działalnością inwestycyjną obejmuje w swoim zakresie kontrolę rzeczowo-finansową realizacji inwestycji. W działalności tej można wyodrębnić następujące fazy kontroli:

ORGANIZACJA SIĘCI OBLICZENIOWEJ DLA SYSTEMU „PETROSEKTOR”



- w pierwszym okresie występuje podjęcie decyzji o rozpoczęciu działalności inwestycyjnej, zatwierdzenie założeń techniczno-ekonomicznych i uruchomienia finansowania, jest to okres kontroli koncepcji realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego /KRPI/.
- w drugim okresie system ujmuje kontrolę realizacji inwestycji, aż do rozruchu technologicznego,
- w trzecim okresie następuje rozruch technologiczny i przekasanie do eksploatacji.

Podstawową funkcją systemu jest dostarczenie informacji o postępie realizacji harmonogramów działalności inwestycyjnej dla wszystkich szczebli zarządzania, począwszy od Dyrekcji Zjednoczenia aż do służby koordynacyjnej inwestora i generalnego wykonawcy we wszystkich trzech fazach kontroli.

Wejście do systemu następuje w pierwszym okresie poprzez założenie zbiorów w ujęciu rzeczowym na podstawie decyzji i harmonogramów z KRPO. Następnie po uruchomieniu finansowania wprowadza się dalsze harmonogramy wzorcowe z realizacji inwestycji w ujęciu rzeczowo-finansowym. Harmonogramy te układa inwestor a utworzone z nich zbiory obejmują:

1. rejestrację wieloletnich danych w każdym zadaniu inwestycyjnym,
2. ewidencję planowanych terminów realizacji wybranych zadań i ich faktycznego wykonania,
3. dekadowe lub miesięczne informacje o zagrożeniach, przyczynach ich powstawania oraz alarmy o nie wykonaniu zadań i zdarzeń, które powinny być w najbliższym czasie wykonane.

Zbiór nakładów finansowych obejmuje:

1. rejestrację rocznego harmonogramu realizacji nakładów dla poszczególnych zadań w rozbiórce na kwartały,
2. rejestrację miesięcznych planów operacyjnych dla poszczególnych zdarzeń oraz określanie wielkości i przyczyn odchyleń w odniesieniu do planów dyrektywnych,
3. rejestrację miesięcznego wykonania nakładów dla poszczególnych zdarzeń z określeniem wielkości i przyczyn odchyleń w odniesieniu do planów operacyjnych.

2.2. Moduły - schemat przetwarzania

System "PETROWEKTOR" składa się z dwóch modułów, które w zależności od decyzji użytkownika mogą być eksploatowane łącznie lub rozdzielnie.

W strukturze systemu wyodrębniła się moduły:

- a/ Kontrola Rzeczowa Inwestycji /KRI/, obejmująca ewidencję i kontrolę realizacji zadań i poszczególnych zdarzeń inwestycyjnych,
- b/ Kontrola Finansowa Inwestycji /KFI/, stanowiąca rozwinięcie i uzupełnienie modułu "Kontrola Rzeczowa" w zakresie kontroli nakładów inwestycyjnych zaangażowanych w realizację zadań inwestycyjnych.

Istota rozwiązywania problemu polega na uruchomieniu przez Zjednoczenie działania systemu w oparciu o podstawowy dokument, jakim jest "DECYZJA o rozpoczęciu działalności inwestycyjnej".

W "DECYZJI ..." podane są podstawowe wielkości charakteryzujące zadanie inwestycyjne, a mianowicie: szacunkowy koszt, sposób sfinansowania oraz wstępne terminy rozpoczęcia i zakończenia inwestycji.

tycji. Podany jest również termin do jakiego inwestor powinien wprowadzić do systemu "PETROVESTOR" harmonogram zdarzeń dotyczący opracowania tzw. "Koncepcji Realizacji Tematu Inwestycyjnego /KRTI/" oraz w następnej kolejności po zatwierdzeniu ZTB harmonogram zdarzeń zwany "Koncepcją Realizacji Inwestycji /KRI/".

Harmonogramy te tworzone są przy pomocy metody Gantta lub uzyskiwane w oparciu o metody sieciowe, wykorzystujące analizę sieci krytycznej. Wspomniane harmonogramy stanowią podstawę do tworzenia i aktualizacji głównego zbioru w module kontroli rzeczowej inwestycji "KARTOPETRO", zawierającego szczegółowe informacje o sadaniu inwestycyjnym i poszczególnym zdarzeniu.

W ramach modułu kontrola finansowa wprowadzany jest do systemu harmonogram realizacji nakładów, umożliwiający zapamiętanie przez komputer planowanych wartości robót budowlano-montażowych dla zdarzeń zapamiętanych w ramach modułu kontroli rzeczowej, tworząc zbiór główny "KARTOFIN".

Zapamiętane w komputerze ciągi zdarzeń traktowane są jako wzorce, które z kolei są konfrontowane, przy pomocy komunikatów o realizacji, z faktycznym wykonaniem zdarzeń na budowie. Występujące ewentualne odchylenia konfrontowane są z komunikatami o zagrożeniach w realizacji zadań. Podobną funkcję wzorca spełnia również harmonogram realizacji nakładów.

System nie ogranicza się tylko do porównań stanu faktycznego z wzorcowym. Umożliwia uzyskanie z komputera szeregu pochodnych wzorca, a mianowicie podaje wybrane zdarzenia, jako sadania do wykonania przez określonego wykonawcę, zdarzenia do wykonania w okresie najbliższych 2-ech miesięcy, okresowe informacje o przebiegu realizacji z alarmowaniem zdarzeń nie wykonanych/ z podaniem ilości dni, przyczyn opóźnienia/ oraz tworzeniem operatywnych

zianięcych planów wraz z wieloprsektrojowymi wydawnictwami służącymi dla potrzeb kierowania działalnością inwestycyjną.

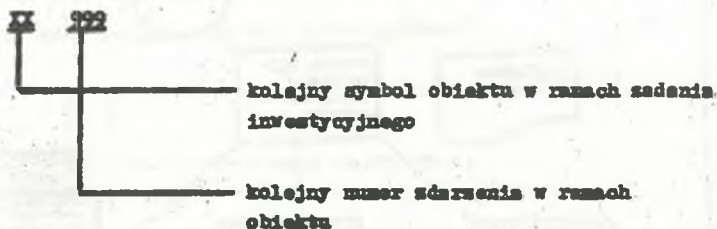
Inwestor może prowadzić kontrolę sadzeń sadzeń w ujęciu rzeczowym lub łącznie w ujęciu rzeczowo-finansowym. Nie może być prowadzona wyłącznie kontrola finansowa, gdyż systemowo z kontrolą rzeczową są powiązane dane dotyczące opisu sadzeń, obiektów, sadzeń oraz ich terminy wykonania.

Organizację przetwarzania poszczególnych modułów i ich powiązania przedstawia ideowy schemat przetwarzania rys. nr 2

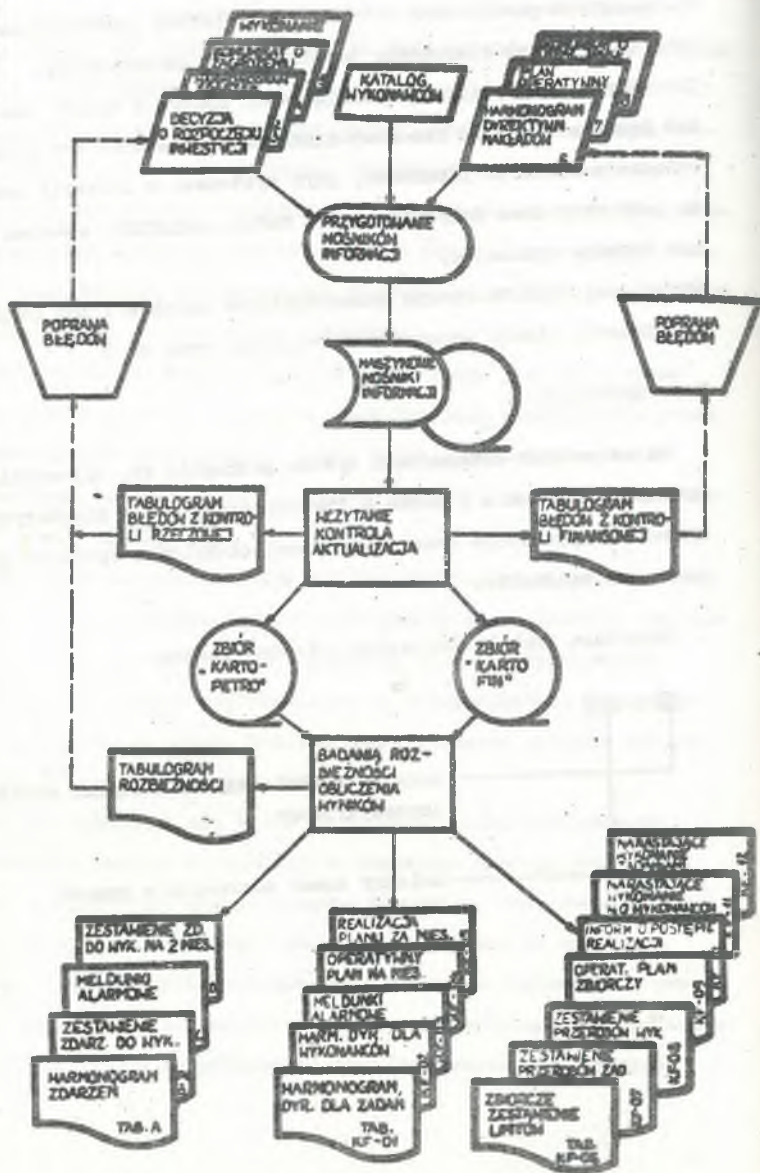
2.3. Symbolika

We wszystkich dokumentach system posługuje się najczęściej symbolami sadzenia i sadzenia inwestycyjnego, a w niektórych symbolami wykonawców oraz przyczynami odchyleń i opóźnień przy podawaniu meldunków.

Struktura symbolu sadzenia inwestycyjnego:



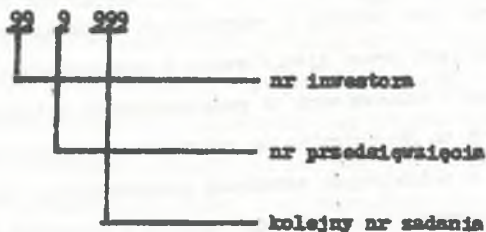
IDEOWY SCHEMAT PRZETWARZANIA



Zasady symbolizacji obrotów w ramach poszczególnych zadań oraz składowi ustala się wytykawką /inwestor/.

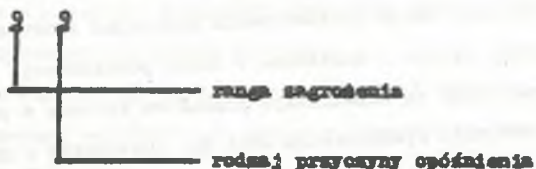
Natomiast numery zadani określa i jednoznacznie dla poszczególnych inwestorów.

Struktura symbolu zadania inwestycyjnego:



Przy podawaniu symboli wykonawców stosuje się 3-znakowy symbol z podziałem na jednostki sgroupowane w Zjednoczeniu w przedsiębiorstwie od 000 - 099 oraz jednostki spoza Zjednoczenia w przedsiębiorstwie od 100 - 300.

Symbol przyczyny opóźnienia jest 2-tyfrowy i zawiera rangę zagrożenia oraz rodzaj przyczyny opóźnienia.



Ranga zagrożenia informuje, czy zagrożenie ma wpływ na termin końcowy lub nie oraz czy inwestor występuje z interwencją do Zjednoczenia, bądź działa we własnym zakresie.

W przyczynie opóźnienia inwestor posiada jedną z istniejących i najbardziej zasadniczą limitującą pozostałe przyczyny opóźnienia /np. brak dokumentacji, brak potencjału wykonawczego, brak dostaw inwestora itp./

2.4. Organizacja wejścia

W systemie zastosowano osiem dokumentów wejściowych. Pierwszy dokument, którym jest decyzja o rozpoczęciu działalności inwestycyjnej tworzony jest przez Zjednoczenie a pozostałe sześć wypełniają inwestorzy w odniesieniu do poszczególnych obiektów. Ponieważ obiekty są rozproszone po całym kraju wykorzystano sieć teletransmisji w zakładowych ośrodkach przetwarzania danych. Pozwala to na seryjne przetwarzanie wejścia w ustalonych terminach i przekazywanie danych w obie strony. Eksploatowane rejestratory danych na taśmach magnetycznych /CMC/ wykorzystuje się do przygotowania i kontroli nośników maszynowych na taśmach magnetycznych. Oprogramowanie systemu umożliwia również stosowanie tradycyjnych nośników maszynowych jakimi są karty perforowane i taśma papierowa.

2.5. Wydawnictwa

W wyniku działania systemu otrzymuje się szereg tabulogramów użytkowych w 3-ciej fazie przetwarzania pomijając tworzony wcześniej tabulogramy błędów i kontrolne w fazie początkowej. Tabulogramy użytkowe są zasadniczym produktem systemu z przeznaczeniem dla Dyrekcji Zjednoczenia oraz dla inwestorów i generalnych wykonawców. Na podstawie wprowadzonych harmonogramów uszczegółowionych zarejestrowanych jako zbiory stałe oraz na podstawie komunikatów o wykonaniu lub zagrożeniu otrzymuje się z kontroli rzeczowej szereg wydawnictw.

Zestawienie wybranych oszacowań do wykonania lub do wykonania w najbliższym okresie 2-oh miesięcy. Ponadto otrzymuje się wykaz saldunków o terminowym zagrożeniu s porównaniem wszychny.

W kontroli finansowej w oparciu o wprowadzony do BMO miesięczny harmonogram dyrektywny realizacji nakładów na przestrzeni roku otrzymuje się harmonogram dyrektywny roczny wg zadań dla każdego inwestora oraz wg wykonawców. Tabulogramy te określają, kto? i co? wykonuje za jaką wartość i w jakich miesiącach.

Ponadto automatycznie na podstawie harmonogramu wstarczego otrzymuje się tabulogramy zbiorcze i zestawienie limitów /KP-06/, zestawienie przerobów wg zadań i wg wykonawców /KP-07 i KP-08/.

Wprowadzając do systemu informacje o postępie robót otrzymuje się tabulogram s realizacji miesięcznego planu operatywnego dla każdego wykonawcy z uwzględnieniem odchylenia od planów i wraz z wyliczonym dyrektywnym planem na następny miesiąc. Wprowadzenie tych danych o przepływie prac pozwala na otrzymanie tab. KP-10 zestawienia zbiorczego za miesiąc na wykonawców oraz zestawień narastających /KP-11 KP-12/.

Oprogramowanie systemu umożliwia prowadzenie operatywnych planów miesiąca dla każdego wykonawcy opracowywanych na podstawie obliczonej dyrektywy na następny miesiąc.

Istotnym dla potrzeb kierowania jest tab. KP-03 zawierający wszystkie zdarzenia zagrożone pod względem terminowego wykonania w ujęciu rzeczowe finansowym.

Serwis informacyjny jest stosunkowo szeroki. Otrzymywany na wyjściu s systemu zestaw informacji może być selektywnie dobierany wg potrzeb użytkownika, wynikających s konieczności pogłębienia analizy i kontroli istotniejszych zdarzeń.

3. Wdrażanie i eksploatacja systemu

3.1. Przygotowanie organizacyjne

W "Petrobrasil" został wdrożony system "PETROWEKTOR" w zakresie kontroli rzeczowej w 1974 roku oraz uzupełniony kontrolą finansową w 1976 roku.

Wdrażanie kontroli rzeczowo-finansowej przebiegu realizacji zadań inwestycyjnych przy pomocy systemu "PETROWEKTOR" nie wpływa w zasadniczym stopniu na samą organizację współdziałania poszczególnych służb inwestora. Wymaga jednak stałego dopływu konkretnych informacji o przebiegu prac przygotowawczych, właściwego prowadzenia budowy terminowego oddawania obiektów do eksploatacji.

Wiodącą rolę przy wdrażaniu pełni służba inwestycyjna inwestora, odpowiedzialna za prawidłową realizację zadań inwestycyjnych. Podstawowym jej zadaniem jest terminowe i kompletne przygotowanie wiarygodnych danych i informacji źródłowych o przebiegu realizacji inwestycji. Praktyka potwierdziła konieczność powołania u inwestorów osób odpowiedzialnych za poprawną treść przekazywanych danych do systemu oraz za właściwy obieg informacji między służbami inwestora i wykonawców.

Funkcjonowanie systemu w przedsiębiorstwie implikuje poszerzenie zakresu współdziałania poszczególnych służb przedsiębiorstwa biorących udział w procesie inwestycyjnym.

Informacje z systemu wykorzystywane są przez służby planistyczne w odniesieniu do wskaźników techniczno-ekonomicznych przy opracowywaniu rocznych planów odcinkowych wchodzących w skład NPSG oraz przez służby finansowo-księgowe w zakresie kontroli angażowania i realizacji ponoszonych nakładów inwestycyjnych, a także dla celów właściwego prowadzenia polityki kredytowej.

O powodzeniu przebiegu prac wdrażeniowych i racjonalnej eksploatacji systemu decyduje również ścisła współpraca służb inwestora ze służbami przedsiębiorstw wykonawczych, i to zarówno przy zbieraniu danych, jak również przy ocenie stanu zaawansowania prac na budowie i wykorzystywania informacji przekazywanych przez system.

Służby inwestycyjne Dyrekcji Inwestycji Zjednoczenia uzyskują z systemu syntetyczną ocenę przebiegu realizacji poszczególnych zadań inwestycyjnych oraz ocenę pracy poszczególnych wykonawców na poszczególnych budowlach.

System umożliwia służbom Zjednoczenia przeprowadzanie autentycznej koordynacji i kontroli przebiegu realizacji zadań inwestycyjnych.

3.2. Efekty działania systemu

Działanie systemu jest najbardziej efektywne przy prowadzeniu szczególnie dużych inwestycji, gdy zawodzą tradycyjne metody koordynacji i kontroli przebiegu realizacji prac przewidzianych w harmonogramach budowy. Decyzja o włączeniu działania systemowego w odniesieniu do inwestycji szczególnie ważnych w przemyśle petrochemicznym podejmowane są przez Dyrekcję Inwestycji Zjednoczenia.

Ocena efektów wymiernych systemu wspomagającego proces podejmowania decyzji przez wielu decydentów na różnych poziomach kierowania działalnością inwestycyjną staje się szczególnie trudna, a bardzo często nawet niemożliwa. Bessporne korzyści osiągane podczas eksploatacji systemu występują na odcinku usprawnienia organizacji pracy oraz usprawnienia koordynacji i kontroli prowadzenia procesów inwestycyjnych. System PETROWEKTOR: umożliwia przyspieszenie

Przepływ informacji o przebiegu realizacji inwestycji pomiędzy inwestorami i Zjednoczeniem; ułatwia ciągłe śledzenie realizacji węzłowych zdarzeń procesu inwestycyjnego poprzez selekcję zdarzeń niewykonanych w terminie lub zagrożonych; przypomina o zdarzeniach, jakie mają być wykonane w najbliższych dwóch miesiącach.

Efektywność działania systemu "PETROVEKTOR" może ulec znacznemu zwiększeniu, gdy do ustalania i korekty harmonogramów wykorzystane zostaną metody analizy sieci powiązań stosujące komputerowe programy do wielowariantowych przeliczeń, jak również do pewnych analiz /wyrównanie, alokacja środków/.

mgr inż. Włodzisław Serefinowicz
Przedsiębiorstwo Bud. Przemysłowego
"PETROBUDOMA" w Płocku

SKOŚD JAKO SYSTEM KONTROLI ETAPU REALIZACJI PROCESU
INWESTYCYJNEGO ORAZ ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ
BUDOWLANĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE I ZJEDNOCZENIU
BUDOWNICTWA PRZEMYSŁOWEGO

1. Wprowadzenie

W praktyce lat ubiegłych w planowaniu i zarządzaniu produkcją bud.-mont. w sferze tradycyjnej stosowana była dobre zasada nosenia stanu realizacji na harmonogramach dyrektywnych. W wyniku deficytu środków produkcji w stosunku do programów inwestycyjnych, co ma miejsce również obecnie, harmonogramy dyrektywne dla zadań inwestycyjnych zbyt często się dezaktualizują, żeby mogły pełnić jodyną bazę odniesienia dla realizacji. Duża zmienność warunków wykonawstwa budowlanego, wynikająca między innymi z niedotrzymania przez inwestorów ustalonego terminarza spływu dokumentacji, nieterminowych dostaw maszyn i urządzeń inwestorskich oraz z okresowych braków materiałowych, sprzętowych i w zatrudnieniu w niektórych zawodach budowlanych, powoduje potrzebę stosowania dynamicznej formy planowania tj. planowania "kroczonego". Planowanie operatywne może stanowić element składowy planowania kroczonego. Na szczeblu generalnego wykonawstwa postulowany jest co kwartalny cykl aktualizacji harmonogramów dyrektywnych. Kwartalny harmonogram operatywny stanowiąc uszczegółowienie harmonogramu dyrektywnego /wieloletniego lub rocznego/ z uwzględnieniem realizacji w okresie minowym jest jego trzy lub czteromiesięczne wycinki, uwzględniające konieczne przeprojektowania organizacji robót w celu dotrzymania terminu końcowego całości budowy. W przypadku deficytu środków produkcji:

harmonogramy operatywne umożliwiają realizację zadań z możliwie najmniejszym poślizgiem. Nagminna rezygnacja w takich przypadkach z pracy w oparciu o harmonogramy powoduje znaczne większe opóźnienia w oddawaniu zadań inwestycyjnych niż wynikałoby to z dysponowanych środków produkcji przez uczestników procesu inwestycyjnego. Dla uzyskania możliwości sprawnego zarządzania produkcją budowlaną w generalnym wykonawstwie został w Przedsiębiorstwie Budownictwa Przemysłowego "Petrobudowa" w Płocku opracowany podsystem pod nazwą "SHOD" /Sterowanie i Kontrola realizacji robót bud.-mont. w GW wg Harmonogramów Operatywnych i Dyrektywnych/.

Podsystem ten został pierwotnie wdrożony w wersji "ręcznej" /tabl. nr 1, tabl. nr 2/, a następnie po zinformatywowaniu go jest eksploatowany dla potrzeb generalnego wykonawstwa i służb inwestorskich.

2. Założenia podsystemu SHOD

Podstawowym zadaniem podsystemu SHOD jest obsługa generalnego wykonawcy i inwestora /lub GRI/ odnośnie informacji na jednostkowej inwestycji o stanie:

- realizacji robót bud.-mont.,
- spływu dokumentacji,
- dostaw urządzeń, konstrukcji i materiałów.

Podsystem ten umożliwia bieżącą analizę realizacji produkcji bud.-mont. w oparciu o harmonogram dyrektywny i operatywny pod kątem wykrywania zakłóceń dla podjęcia decyzji o ich likwidacji. Najważniejszym elementem nowym w podsystemie SHOD jest wprowadzenie podwójnej podstawy rozliczenia współuczestników procesu inwestycyjnego tj:

System PRUKOR-P Moduł LHOO-T
 Wyk. i mgr inż. Wł. Serafinowicz
 Ewa Serafinowicz

WYKAZ PRACI I DNI OPÓŹNIENIYCH
 Nazwa zadania - DRW IV
 Wykonawca: PPIP

PBP "Petrobudowa"
 Koord.: inż. W. Siemczak
 Stan na dzień: 28.02.1975 r.

Numer i nazwa obiektu	Opis prac i czasu budowlanego	ZP Str. poz. Hara.	Hara, Uyr. P-pocz. K-koniec	Hara, Oper. P-początek K-koniec	Opóźnienie w dniach	Termin dekl.	Wsk. wyk.	Uwagi
01 - Blok odalenia ropy	m-2 i het. P. poz./K.	111	1.01.75 5.02.75	20.01.75 25.02.75	3A+25Y 23B+25Y	26.03.1975	20	/3/ - trzecia kolejna deklaracja kier. bud.
02 - Popowienie odhalania	inet. wod. kan. .../xxx/	309	1.01.75 20.01.75	1.02.75 20.02.75	BA+19Y 39B+19Y		0	Brak dostaw własnych PPIP Czynności nie rozpoznane
13 - Bud. socjalny i operatornia	biały montaż	839	20.02.75 11.03.75	25.02.75 16.03.75	3Y 8Y		0	/M/ - opóźnienie niezaminiowane /brak frontu robót od Bud. 08/
52/53 sieć oddziałowa wody i kan.	uzbrojenie terenu pod drogę A-B /xx/	941		16.02.75 13.03.75	12 Y -		10	wykon. w 10 % na plan 50 % /0,5-0,1/30 dni = 12 dni

A/ liczba dni pomiędzy terminem narady a terminem zak. procesu wg herm. opergt. /opóźn. zeistniałe/
 B/ liczba dni pomiędzy terminem narady a terminem zak. procesu wg herm. dyrekt. /"-"/
 Y/ liczba dni do zakończenia czynności poczyniły od dnia narady wg deklaracji kier. bud. lub czasu trwania czynności nierozpoznanych /opóźnienie przewidziane/
 ZP - nr zderzenia poprzedzającego proces w sieci powiązanej.
 /x/ - operatywny kod ważności procesu /nr 1/

TABL. NR 1

System PROKUR-1/ Moduł SHOD-5

Wyk.: mgr inż. W. Serafimowicz

TABELA TEMPIA ROBOT

Zadanie: "Rozbudowa FMZ do

0000 szt./r kombinów

P.B.P. "Petrobudowa"
Koord.: Wyszard Dożhin
Stan na dzień 19.08.76

LP	Wykonawca	Prace, celom, wg etapu na dzień	Prace do zakończenia		Prace w roku nie rozp.	Prace w roku rozp.	ogółem	nie rozp.	w roku	% prócz, opóźn. do ogółem	Opóźn. w dn. na 1 proces opóźn.	Średnio opóźn. w dn. na 1 proces
			wyherp.	zrealiz.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1.	PETROBUDOWA	30	17	13	1	1	1	11	61	21	13	
1.1	Bud. nr 7	27	15	12	-	16	10	6	51	18	11	
1.2	Bud. nr 47	3	1	-	1	2	-	2	56	11	7	
1.3	Bud. nr 52	6	1	2	-	4	1	3	66	35	23	
2.	MOSTOSTAL	17	14	3	-	14	13	1	82	17	14	
3.	PPIP	2	1	1	-	1	1	-	50	4	2	
4.	HYDROCENTRUM	1	-	-	-	1	-	1	100	45	45	
5.	EL-TAZ	1	1	1	-	-	-	-	0	-	-	
	OGÓLEM	57	33	19	1	38	28	13	63	20	14	

TABL. NR 2

- harmonogramu lub terminarza dyrektywnego /wieloletniego lub rocznego/,
- harmonogramu lub terminarza operatywnego /najczęściej kwartalnego/.

Porównanie rzeczywistej realizacji robót w stosunku do harmonogramów dyrektywnych stanowi przede wszystkim element kontrolny natomiast porównanie w stosunku do harmonogramu operatywnego, stanowiącego podstawowe narzędzie koordynowania wykonawstwa, umożliwia operatywne sterowanie realizacją robót bud.-mont.

W wyniku porównania rzeczywistego stanu realizacji robót w wyrazie rzeczowym z terminarzem dyrektywnym i operatywnym /względnie tylko jednym z nich/ uzyskuje się między innymi wykaz procesów produkcyjnych opóźnionych z wyliczoną wielkością ich opóźnienia całkowitego.

Wyliczone wielkości opóźnienia całkowitego mogą stanowić podstawę do określenia ważności opóźnień poszczególnych procesów oraz umożliwić orientacyjną ocenę wielkości opóźnień na całym obiekcie, zadaniu inwestycyjnym czy w robotach określonego wykonawcy.

Celem bardziej precyzyjnego ustalenia kolejności realizacji robót przyporządkowano poszczególnym procesom ^{kod} szczebla zarządzania /dla harmonogramu dyrektywnego/ oraz kod ważności /dla harmonogramu operatywnego/.

Powyższy tok postępowania ma na celu likwidację częstego zjawiska na inwestycjach opóźnionych, gdy jednakowo traktowane są wszystkie procesy opóźnione.

Powoduje to poważne trudności w opanowaniu sytuacji w szczególności w warunkach deficytu środków produkcji.

Hierarchizacja procesów opóźnionych w stosunku do ich wpływu na termin końcowy odbioru zadania inwestycyjnego posiada pod-
stępowe znaczenie w optymalnym sterowaniu dysponowanymi środkami
produkcji.

Następnym elementem nowym w podsystemie SHOD jest sposób wyli-
czania wielkości opóźnienia całkowitego procesu traktowanego
jako suma opóźnienia zaistniałego do określonej daty /np.
koniec miesiąca lub data narady koordynacyjnej/ oraz opóźnienia
przewidywanego po w/w dacie /rys. nr 1, rys. nr 2/. Dla proce-
sów w toku opóźnionych przewiduje się wyliczanie opóźnień
w dniach na podstawie informacji o procentowym zaawansowaniu
robót lub informacji o nowym deklarowanym terminie zakończenia
procesu budowlanego.

Dane o procentowym zaawansowaniu robót pod względem pracochłon-
ności podawane są przy założeniu proporcjonalności pracochłon-
ności procesu budowlanego w stosunku do czasu jego trwania.

3. Podsystem SHOD w wersji na emc ODRA serii 1300

Podsystem SHOD na emc ODRA serii 1300 stanowi kontynuację doś-
wiadczeń PBP "Petrobudowa" wynikających z wdrożeń podsystemu
SHOD w wersji "ręcznej" oraz obsługi Pionu Generalnego Wyko-
nawstwa "Petrobudowy" modułem SHOD-T /terminarz/ na emc Honeywell
Bull, oprogramowanym przez WBP-BBP System" /obecne nazwa
BPIUTBP "CENTRUEKSPORT"/ na zlecenie i w oparciu o założenia
wykonane w "Petrobudowie".

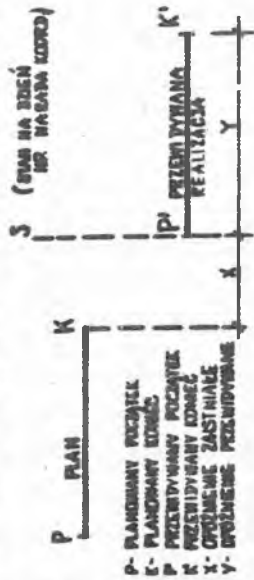
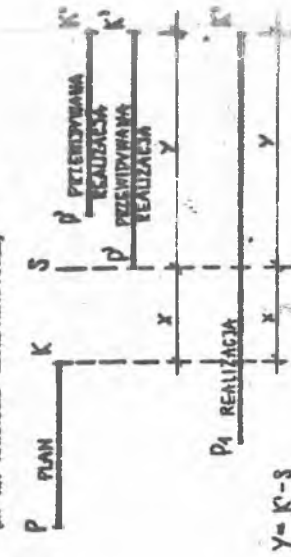
O ile podsystem SHOD w wersji "ręcznej" /bez wykorzystania kompu-
tera/ umożliwił kontrolę realizacji robót na jednostkowej
inwestycji, to kolejne wersje informatyczne znacznie zwiększyły
obszar jego zastosowania.

WARIANTY DŁUŻENIA PRZEMIYWIANEGO OPOŹNIENIA CAŁKOWITEGO CZYNNOŚCI 0-K-K

JAKI PRZYPADEKOW GDY S > K, 0 < x < y. BÓDZE Y-S-K JEST STAE, NADMIAST V-K-S

III) CZYNNOŚĆ NIEKORZYSTAJĄCA (PROCENT ZAMIERZANEGO ROBÓT DODANY TEREN)

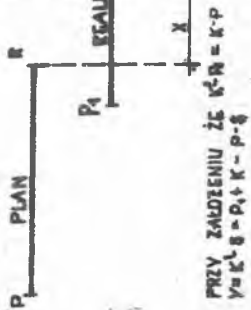
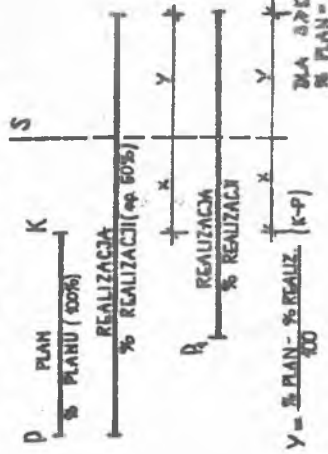
C) ZEKALDROWANY TERMIN ZAKOŃCZENIA K' (DŁUG NA NAGABDZIE EKODYMYCZNYCJ)



PRZY ZAŁOŻENIU, ŻE $K' - P = K - P$ ORAZ $P_1 = S$

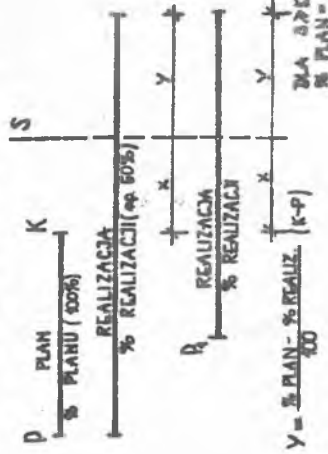
IV) FORMY TERMINU REALIZOWANEGO ROZPOCZĘCIA CZYNNOŚCI

$P_1 > P$ (PRZY GDY $R < S$)



PRZY ZAŁOŻENIU ŻE $K' - R = K - P$
 $Y = K' - S = P_1 + K - P - S$

2) PODANE PROCENTOWE ZAMIERZANIE ROBÓT W STOSUNKU DO TERMINU 'S'



$Y = \frac{S - \text{PLAN} - \% \text{ REALIZ.}}{100} (K - P)$
 DLA $\Delta P \neq 0$
 $\% \text{ PLAN} = 100\%$

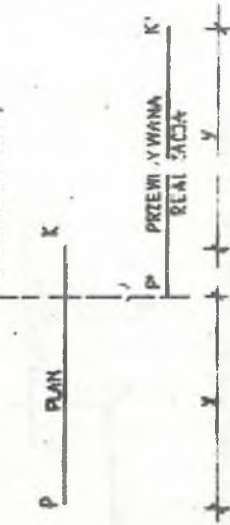
2. WARIANTY OBLICZENIA PRZEMIDYWANEGO OPOZNIENIA CAŁKOWITEGO CZYNNOSCI D-K-K

DLA PRZYPADKÓW GDY $S \leq K$ D-K-K WYWIĄZAS D-Y, NATOCHIAST X=0

CI DEKLAROWANY TERMIN ZAROKOZENIA CZYNNOSCI - K'

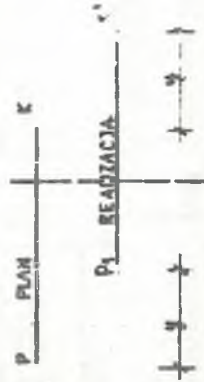
A1 CZYNNOSĆ NIEROZPODZIĘTA

S (BRAN NA DZIEŃ)

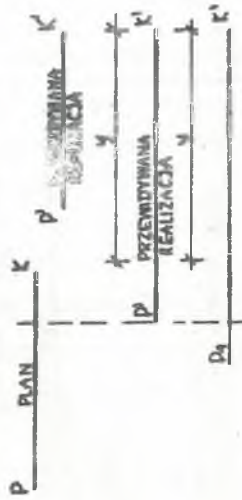


PRZY ZAŁOŻENIU, ŻE $K' - P = K - P$ ORAZ $P \cdot S$
WYWIĄZAS $Y = K' - K = S + K - P = K - S - P$

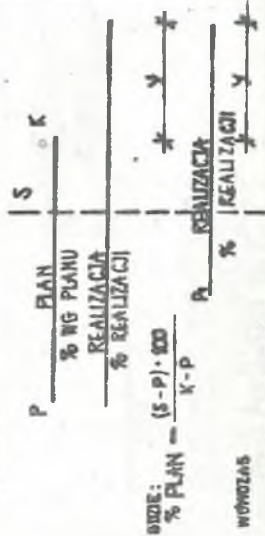
B1 PODANY TERMIN RZECZYWISTEGO ROZPOCZĘCIA CI (INDUCCI - P) P



PRZY ZAŁOŻENIU, ŻE $S' - P_1 = K - P$
 $Y = K' - K = P_1 + K - P = P_1 - P$



D1 PODANE PROCENTOWE ZAKWASOWANIE ROBOT W STOSUNKU DO TERMINU "S"



WÓWZIAS
% PLAN = $\frac{(S-P) \cdot 100}{K-P}$

Y. % PLAN - % REALIZACJA (K-P) 100

DLA $S < K$
% PLAN < % REALIZACJA

Moduł SHOD-T na emc Maneyanli-Bull jest przeznaczony do sterowania i kontroli realizacji robót bud.-mont. zadań jednostkowych jak również całości produkcji podsystemy przedsiębiorstwa budownictwa przemysłowego w ramach GW.

Podstawowy obszar działania podsystemu SHOD na emc ODRA serii 1300 obejmuje jednostkowego generalnego wykonawcę i jednostkowego inwestora, jednakże przewiduje się również obsługę procesu sterowania produkcją budowlaną na szczeblu WOG-u, zjednoczenia lub całego województwa.

Głównym zadaniem podsystemu SHOD na emc ODRA jest analiza rozbieżności realizacji robót bud.-mont. na zadaniach inwestycyjnych /max 999/ w stosunku do planu oraz sortowanie informacji na poszczególne szczeble zarządzania w zjednoczeniu i przedsiębiorstwie budownictwa przemysłowego.

Zasadniczymi funkcjami tego systemu są:

- przechowywanie i wydawnictwo harmonogramów lub terminarzy: dyrektywnych i operatywnych,
- porównywanie terminarzy rzeczowego zakresu robót z ich realizacją.
- porównywanie terminarzy spływu dokumentacji i planu dostaw maszyn i urządzeń z ich realizacją.
- wyliczanie wielkości opóźnień,
- sortowanie procesów produkcyjnych wg kodów zadań, obiektów, wykonawców, dyrektywnego kodu szczebla zarządzania, operatywnego kodu ważności, wielkości opóźnienia całkowitego.
- wyliczanie planu finansowego.
- obliczanie informacji dotyczących przebiegu robót w wyrazie finansowym /roboty w toku/.
- obliczanie statystycznych informacji o stanie realizacji procesu inwestycyjnego.

Podsystem SHOD na emc ODRA w obecnej postaci składa się z następujących modułów:

- moduł SHOD-H /haraonogramy/,
- moduł SHOD-T - terminarz i realizacja procesu inwestycyjnego w czasie rzeczowym /wykaz procesów planowych, opóźnionych, realizowanych przedterminowo i ukończonych/,
- moduł SHOD-P - plan finansowy,
- moduł SHOD-F - realiz. w wyrazie finansowym,
- moduł SHOD-S - realizacja w wyrazie statystycznym /wskazniki tempa robót/.

Przewiduje się dalszą rozbudowę tego podsystemu, przy czym zakłada się oprogramowanie:

- modułu SHOD-A - plan asortymentów robót w jednostkach technicznych,
- modułu SHOD-R - raport produkcji w wyrazie jednostek technicznych
- modułu SHOD-Z - plan w wyrazie zasobów pracy /zatrudnienie ogółem/,
- modułu SHOD-G - graficzne odzwierciedlenie realizacji,
- modułu SHOD-W - archiwum wskaźników techniczno-ekonomicznych.

Podsystem SHOD w zakresie w/w modułów stanowi samodzielny powielny system informacji kierownictwa /SIK/, system kontroli i sterowania zadaniami inwestycyjnymi oraz produkcją bud.-mont. w przedsiębiorstwach budowlanych i ich jednostkach nadrzędnych.

Dotychczasowe doświadczenia stosowania w "PETROBUDOWIE" podsystemu SHOD wykazują następujące jego podstawowe zalety:

- a/ podniesienie poziomu opracowywania haraonogramów będących podstawą do obiektywnej oceny stanu realizacji inwestycji oraz rozliczeń pomiędzy współuczestnikami procesu inwestycyjnego
- b/ zintegrowanie planowania rzeczowego z planowaniem finansowym,
- c/ bardziej prawidłowe dysponowanie środkami produkcji będącymi w posiadaniu wykonawców /szczegółowa analiza procesów budow-

lanych o wysokim stopniu szczegółu zarządzania i kodzie ważności oraz procesów o dużym opóźnieniu/,

d/ sortowanie informacji na poszczególne szczegóły zarządzania w zjednoczeniu i przedsiębiorstwie /zgodnie z ustaleniami odpowiedzialności poszczególnych szczebli za likwidację zakłóceń w realizacji produkcji bud.-mont./,

e/ uzyskiwanie syntetycznych informacji statystycznych o stanie realizacji zadania inwestycyjnego, obiektu lub tempa robót określonego wykonawcy,

f/ usprawnienie narad koordynacyjnych:

- prowadzenie narad wg planu /wykazu procesów opóźnionych rozważanych do uczestników procesu inwestycyjnego na kilka dni przed naradą/,

- skrócenie czasu trwania narad koordynacyjnych w wyniku zmniejszenia pracochłonności pisanie protokołu /wydruk z komputera ręcznie uzupełniony w kolumnie "UWAGI" stanowi odpowiednik tradycyjnego protokołu/,

- podniesienie dyscypliny w zakresie deklaracji nowych terminów zakończenia procesów opóźnionych /w wyniku rejestracji liczby kolejnych deklaracji/;

g/ automatyczne uzyskiwanie raportów produkcji oraz archiwum o procesach budowlanych ukończonych z określeniem średnich czasokresów realizacji i wskaźników techn.-ekonom.

System SHOD w wersji "ręcznej" wraz z modułem SHOD-T w wersji informatycznej na emc Honeywell-Bull i emc OORA uzyskał wyróżnienie Trybuny Robotniczej i Ośrodka Postępu Technicznego w Katowicach w okresie II Śląskich Dni Organizacji /październik 1979 r./ oraz został wprowadzony do Katalogu Banku Rozwiązań Organizacyjnych opracowanego i aktualizowanego przez Oddział Śląski TMOIK.

Podsystem SHOD jako segment w skoordynowanym systemie STEROD wiążący sieciowo z systemami typu BAZA

Podsystem SHOD na emc OORA i emc JS RIAD obecnie jest realizowany przez "PETROBUDOWNE" przy współpracy "CENTRUMEKSPORT" w ramach tematu branżowego pt. "System zarządzania produkcją bud.-mont. w przedsiębiorstwach budownictwa przebyte-

słowego" /nazwa robocza: skoordynowany system STEROD/.

Celem nadrzędnym opracowanie skoordynowanego systemu STEROD /planowanie i sterowanie produkcją bud.-mont. wg harmonogramów Operatywnych i Dyrektywnych w wyrazie rzeczowym, finansowym, środków produkcji i wskaźników techniczno-ekonomicznych/ jest zwiększenie efektywności gospodarowania w budownictwie przemysłowym poprzez zintegrowanie planowania dyrektywnego i operatywnego w procesie inwestycyjnym na odcinku:

INWESTORZY - GENERALNY WYKONAWCA - PODWYKONAWCY.

Podstawowym jednakże zadaniem tego systemu jest skoordynowanie planowania i zarządzania produkcją bud.-mont. w generalnym wykonawstwie i w ramach potencjału własnego.

Jednym z głównych założeń skoordynowanego systemu STEROD jest stosowanie planowania kroczącego oraz zabezpieczenie koordynacji planowania dyrektywnego i operatywnego w przedsiębiorstwie budownictwa przemysłowego w poszczególnych jednostkach funkcjonalnych:

- pion generalnego wykonawstwa /harmonogramy GW dyrektywne i operatywne kwartalne/,
- pion przygotowania produkcji /harmonogramy sił własnych dyrektywne/,
- pion produkcji /harmonogramy sił własnych operatywne: kwartalne miesięczne i tygodniowe/.
- pion ekonomiczny /plan dyrektywny i operatywny finansowy, funduszu płac i zatrudnienia/,
- pion księgowy /plan dyrektywny i operatywny kosztów/,
- pion środków produkcji /plan zabezpieczenia materiałowego i produkcji pomocniczej/.

- plan sprzętu i transportu /plan zabezpieczenia maszyn budowlanych i transportu wewnętrznego i zewnętrznego/.

Zadaniem w/w dynamicznego systemu jest spełnianie swojej funkcji zarówno w warunkach stabilizacji planu szczebla centralnego w budownictwie, jak również w warunkach częstych zakłóceń pracy przedsiębiorstwa budowlanego w wyniku corocznych zmian limitów finansowych na poszczególnych zadaniach inwestycyjnych, zmian terminów spływu dokumentacji, dostaw inwestorskich, dostaw materiałów itp.

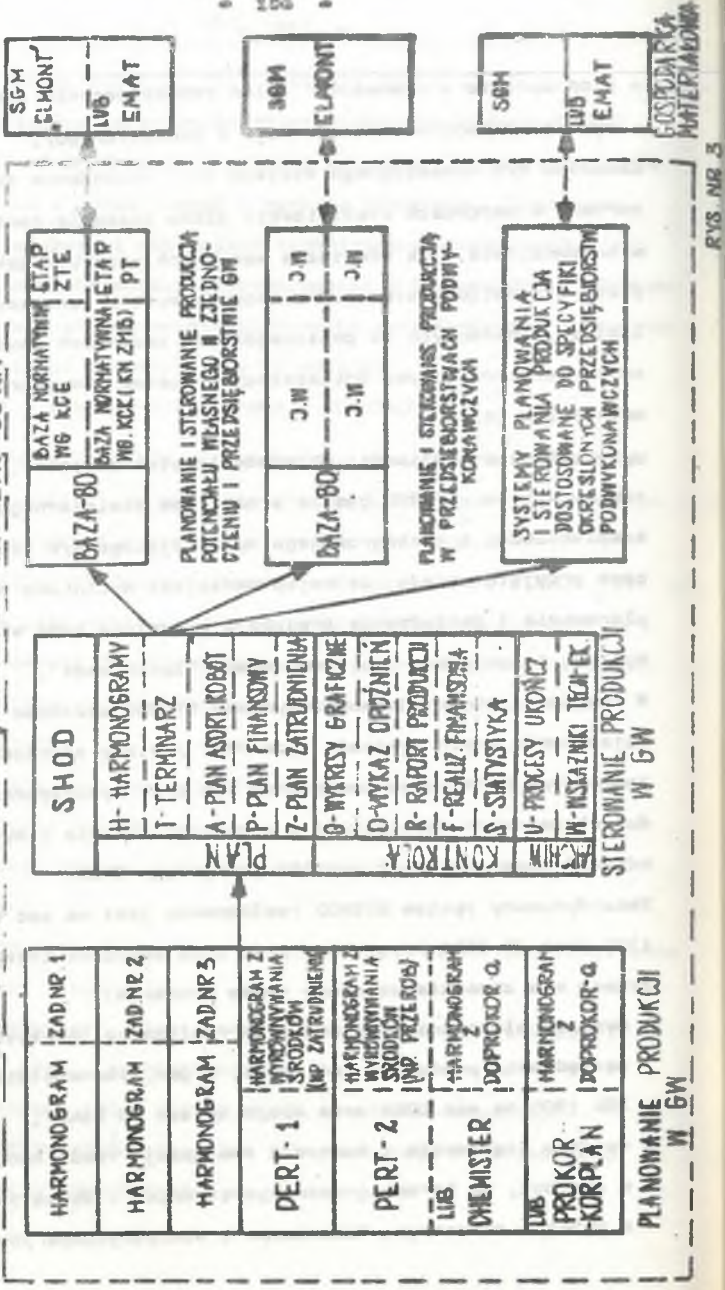
Uwzględniając możliwości przedsiębiorstwa założono, że skoordynowany system STEROD będzie prototypem powielarnego systemu kompleksowego i zintegrowanego spełniającego w/w zadania, przy czym przyjęto zasadę, że najsprawniejsze wycinkowe podsystemy planowania i zarządzania produkcją budowlaną będą włączone do systemu i powiązane tzw. programami "łącznikami".

W koncepcji skoordynowanego systemu STEROD założono wykorzystanie najsprawniejszych systemów typu PERT /metody sieciowe/ oraz systemów typu BAZA cała powiązaniem ich przy wykorzystaniu dotychczasowych doświadczeń w przedsiębiorstwie z wycinkowych wdrożeń poszczególnych modułów podsystemu SHOD.

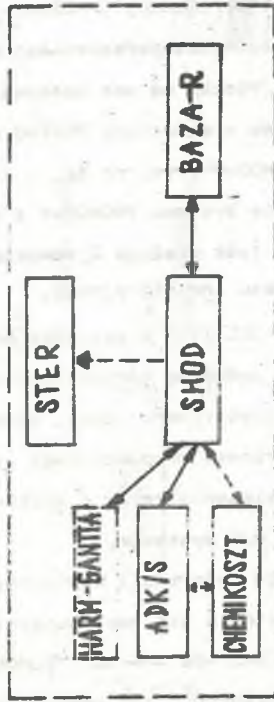
Skoordynowany system STEROD realizowany jest na osc ODRA serii 1300 oraz JS RIAD /rys. 3,4/ przy czym założono integrację trzech a w zasadzie czterech typów systemów:

- systemu planowania i sterowania realizację inwestycji oraz zarządzania produkcją bud.-mont. w gen.wykonawstwie /PERT ICL 1900 na osc ODRA oraz ADK/S na osc JS RIAD/,
- systemu sterowania i kontroli realizacji robót bud.-mont. w gen.wyk. wg harmonogramów operacyjnych i dyrektywnych w wyrazie rzeczowym, finansowym i statystycznym /SHOD/.

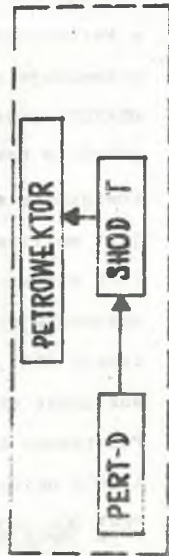
**SCHEMAT SKOORDYNOWANEGO SYSTEMU PLANOWANIA I ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ
 BUD-MONT W ZJEDNOCZENIU I PRZEDSIĘBIORSTWIE BUDOWNICTWA PRZEMYSŁOWEGO
 SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD. NA EMC ODRA**



SCHEMAT INFORMATYCZNEGO SYSTEMU PLANOWANIA
I ZARZĄDZANIA PRODUKCJĄ BUD-MONT. W PRZEDSIĘBIORSTWIE
I ZJEDNOCZENIU BUDOWNICTWA PRZEMYSŁOWEGO
SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD NA EMC JS RIAD



SCHEMAT INFORMATYCZNEGO SYSTEMU PLANOWANIA I ZARZĄDZANIA
PRODUKCJĄ BUD-MONT. W PRZEDSIĘBIORSTWIE I ZJEDNOCZENIU INWESTORSKIM
SYSTEM PROKOR-P NA EMC HONEYWELL BULL



RYS. NR. 4

RYS. NR. 5

- systemu zarządzania produkcją bud.-mont. potencjałem własnym /BAZA-80 na emc ODRA oraz BAZA-R na emc JS RIAD/,
- systemu gospodarki materiałowej SCM "ELMONT" z wspólnym dla zjednoczenia Centralnym Indeksom Materiałowym.

Prace nad skoordynowanym systemem STEROD stanowią kontynuację oddolnych prac projektowych i wdrożeniowych realizowanych przez środowisko FZITB-owskie "Petrobudowy", MZRiP, Pracowni "System w Płocku oraz Filii Politechniki Warszawskiej w Płocku w ramach tematu system PROKOR-P /Płock/ na emc Honeywell-Bull, w ramach którego skojarzono program standardowy PERT-D z opracowanymi w Petrobudowie modułem SHOD-T /rys. nr 5/. W przyszłości przewiduje się skojarzenie systemu PROKOR-P z systemem PETROWEKTOR, którego zadaniem jest obsługa Zjednoczenia "PETROCHEMIA odnośnie realizacji procesu inwestycyjnego.

Powiązanie systemów PERT JCL 1900 z systemem BAZA-80 na emc ODR jest możliwe w związku z podwójną szczegółowością robót przyjętych w systemie BAZA-80 /asortyment robót, element robót/.

Wprowadzając tożsamość procesu produkcyjnego /czynności/ w systemach PERT i SHOD oraz elementu robót w BAZIE-80 uzyskuje się możliwość skoordynowania w/w systemów.

Podstawowy kierunek obiegu informacji w skoordynowanym systemie STEROD na emc ODRA przedstawia się następująco:

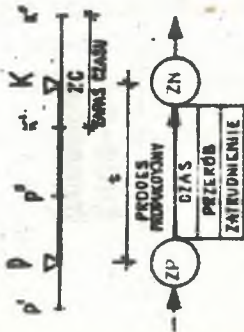
PERT JCL 1900 → SHOD → BAZA-80 ↔ SCM "ELMONT"
rys. nr 6;7/.

W celu uzyskania suboptymalnego planu produkcji bud.-mont. w gen.wyk. i siłach własnych przewiduje się kolejne przeliczenia dla eliminacji spiętrzeń zapotrzebowania środków produkcji w poszczególnych jednostkach czasu.

W fazie planowania realizacji inwestycji oraz produkcji bud.-mont. w gen. wyk. zastosowany system standardowy PERT JCL 1900 zapewnia:

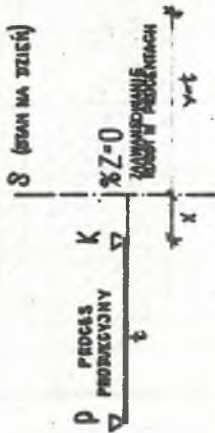
SCHEMAT PRZEBIEGU PANYCH PLANISTYCZNYCH W SKOORDYNOWANYM SYSTEMIE STEROD

PERT



TERMINARZ GW DO WYRÓWNIWANIA ŚRODKÓW (ZATRUDNIENIE LUB PRZEBÓB) MA JĘ NAJCIĘŻSZEJ WAGI. W PRZECIWIĘTNYCH TERMINÓW POCZĄTKU I KONCA PROCESU PRODUKCYJNEGO

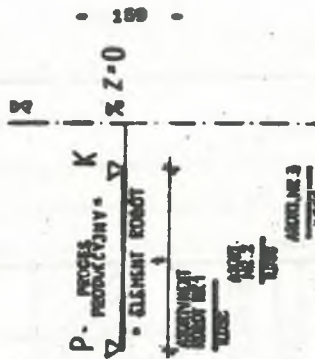
SHOD



OPÓŹNIENIE CAŁKOWITE = $X+Y$

TERMINARZ GW Z OKREŚLENIEM OPÓŹNIENIA CAŁKOWITEGO PRZY ZEROWYM PRODENCIE ZAWANSOWANIA ROBOT

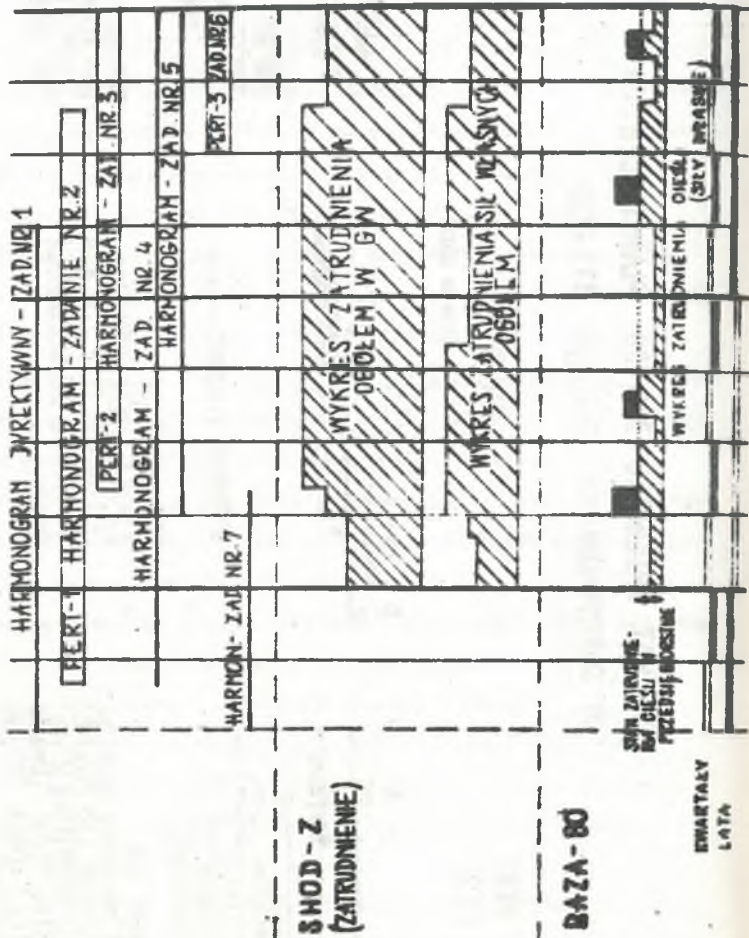
BAZA 80



TERMINARZ GW USZCZEGÓLNIONY DLA POTENCJAKU WŁASNEGO Z OKREŚLENIEM ILOŚCI ASORTYMENTÓW ROBOT / Z PRZELIHIARU ROBOT

RYC. NR 6

SCHEMAT BILANSOWANIA ROBÓT WG ZASOBÓW PRACY
W SKOORDYNOWANYM SYSTEMIE STEROD



- analizę sieci powiązań w funkcji czasu z określeniem terminarza procesów produkcyjnych w granicach decyzji /terminy najwcześniejsze i najpóźniejsze/,
- uzyskanie jednoznacznego terminarza procesów produkcyjnych po przeliczeniu modułem wyrównywania środków,
- wstępne oszacowanie cykli realizacji i realności dotrzymania terminów,
- analizę ilości wiodących środków produkcji umożliwiającą bilansowanie potrzeb wynikających z czasu realizacji i posiadanych podstawowych zasobów środków produkcji./np. zatrudnienia/,
- analizę środków finansowych /osobisty/.

Najważniejsze informacje wyjściowe dla systemu SHOD to:

- terminarz dyrektywny o horyzoncie czasowym wieloletnim lub rocznym,
- terminarz operatywny o horyzoncie czasowym kwartalnym, traktowany jako narzędzie wélizgnięcia się w terminarz dyrektywny.

W fazie sterowania realizacją robót w gen. wykonawstwie zastosowany system SHOD umożliwia:

- rejestrację i wyliczenie opóźnień na poszczególnych procesach pomiędzy rzeczywistym przebiegiem realizacji robót a dwoma terminarzami operatywnym i dyrektywnym,
- formowanie raportów o stanie realizacji w oparciu o procentowe zaangażowanie procesów z sortowaniem informacji na określone szczeble zarządzania w przedsiębiorstwie, w służbach inwestorskich oraz dla potrzeb jednostek nadrzędnych,
- ciągłość produkcji bud-mont. w GW przy minimalnych rezerwach.

W fazie planowania i zarządzania produkcją bud.-mont. sił własnych przedsiębiorstwa budownictwa przemysłowego pełniącego funkcję generalnego wykonawcy zaplanowano zastosowanie systemu BAZA-80.

Działanie tego systemu umożliwia:

- limitowanie materiałów,
- limitowanie funduszu płac,
- planowanie kosztów roczne i kwartalne,
- planowanie produkcji roczne, kwartalne i miesięczne,
- planowanie środków produkcji roczne, kwartalne i miesięczne,
- planowanie zatrudnienia wg zawodów roczne, kwartalne i miesięczne,
- obiektywne rozdzielanie wskaźników techniczno-ekonomicznych na budowy /w oparciu o elementy lub asortymenty robót planowane do wykonania w określonej jednostce czasu/,
- zasawianie materiałów i prefabrykatów masowych z uwzględnieniem terminarza asortymentów robót,
- ustawienie produkcji pomocniczej przedsiębiorstwa w oparciu o terminarz asortymentów robót,
- automatyczne rozliczanie materiałowe budów w przypadku skojarzenie systemu BAZA-80 z systemem SGM "ELMONT" lub innymi stosowanymi w przedsiębiorstwie systemem gospodarki materiałowej.

Należy stwierdzić, że wiodącą rolę w skoordynowanym systemie STEROD pełni system BAZA-80, dla którego PERT i SHOD zabezpieczają prawidłowy terminarz elementów robót.

Niewłaściwy terminarz podobnie jak źle opracowane bazy normatywne mogą powodować małą praktyczną przydatność systemu w limitowaniu i planowaniu środków produkcji w przedsiębiorstwie.-

Skoordynowany system STEROD zastępuje dotychczas negatywnie stosowaną metodę planowania i zarządzania produkcją bud.-mont. w zjednoczeniach i przedsiębiorstwach budownictwa przemysłowego, metody opierające się prawie wyłącznie na improwizacji, w których harmonogram posiada znaczenie drugorzędne.

System ten koordynuje planowanie produkcją bud.-mont. począwszy od Wytężnych Realizacji Inwestycji - skończywszy na miesięcznym planie budowy sił własnych, a nawet miesięczno-tygodniowym zakresie robót brygady kompleksowej lub specjalistycznej.

Zastosowane planowanie kroczące zakłada cokwartalne bilansowanie robót w wyrazie rzeczowym, finansowym i zasobów pracy na wszystkich zadaniach inwestycyjnych realizowanych w ramach generalnego wykonawstwa /rys. nr 8 i 9/.

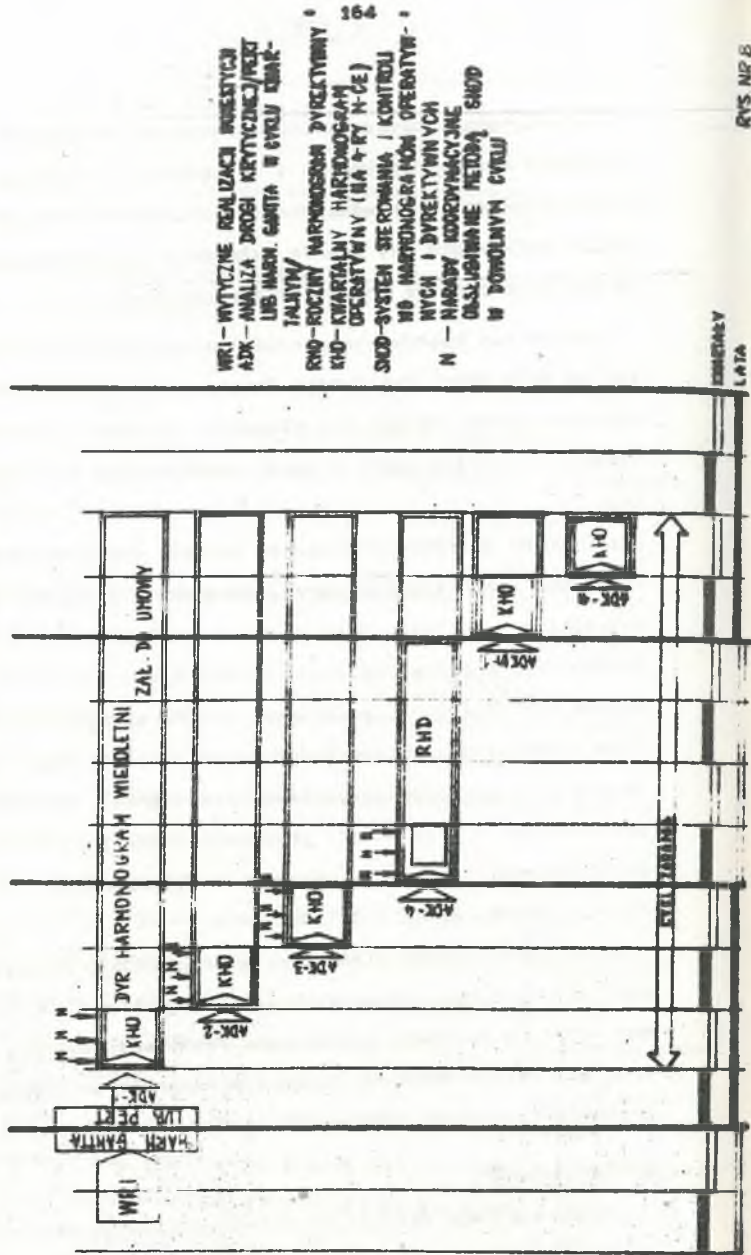
System ten obsługując podstawowy obszar zarządzania zjednoczeniem i przedsiębiorstwem budownictwa przemysłowego, obecnie kojarzony z Systemem Gospodarki Materiałowej "ELEKTROMONTAŻ", powinien być w przyszłości powiązany z pozostałymi sprawnymi ewidencyjnymi systemami zarządzania tj. SEKANBUD, FK, ŚRODKI TRWAŁE, SOEMB, PŁACE I ZATRUDNIENIE.

Skoordynowany system STEROD, a w szczególności podsystem SHOD może stanowić bazę rzetelnych informacji o realizacji produkcji bud.-mont. w resorcie budownictwa /zasilanie systemu SOIK-80/ oraz stanowić podstawowy segment w resortowych systemach organizacji procesu inwestycyjnego /rys. nr 10/.

5. PODSUMOWANIE

Podsystem SHOD bazując na harmonogramach dyrektywnych uzgodnionych pomiędzy wykonawcami i inwestorami oraz opierając się

**SCHEMAT PLANOWANIA I KONTROLI
REALIZACJI PRODUKCJI BUD-MONT W GW DLA ZAD INWEST.
PERT + SHOD**



OBIEKTY
LATA

RYS. NR 8

**SCHEMAT
PLANOWANIA, STEROWANIA I KONTROLI REALIZACJI ROBÓT BUDOWL.-MONTAZ.
W GENERALNYM WYKONANIU I SIŁACH WŁASNYCH
SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD / PERT + SHOD + BALA-60/**

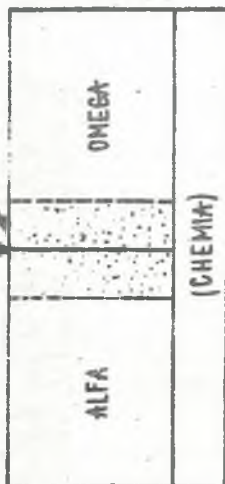
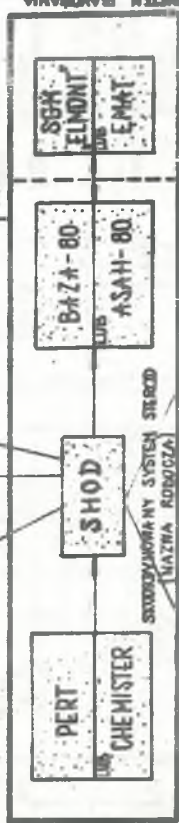
SCHEMAT POWIĄZANIA SYSTEMU STEROD Z SYSTEMAMI SZCZEBLA WYŻSZEGO NA EMC ODDA

EWIDENCYJNE SYSTEMY ZAKŁADANIA PRACOWNIKÓW BUDOWLANIACH
SEKARBUD - ANALIZY EKONOMICZNE
P-K - FINANSE I KOSZTY
ŚRODKI TRWAŁE
BOCHB - OPTYMALIZACJA EKSPLOATACJI MASzyn BUDOWLANICH
PRACE I ZATRUDNIENIE

INWESTBUD

SOIK-80 (MBS, PIR)

INWESTYCE (IOP)



w trakcie aktualizacji RG procentowym zaangażowaniu robót pod względem pracochłonności ustalonymi wspólnie przez koordynatorów, kierowników budów i inspektorów nadzoru zabezpieczeń - obiektywne i łatwe do uzyskania źródło informacji o realizacji produkcji bud.-mont. z przedsiębiorstw i zjednoczeń budowlanych na szczebel resortu.

Podsystem ten z uwagi na swoją prostotę, uniwersalność, łatwość zakładania zbiorów i ich aktualizacji, niskie koszty eksploatacji i oprogramowania na popularnych w kraju komputerach /obecnie wstępnie ustalono z Zakładem Matematyki przy Filii PW w Płocku wykonanie oprogramowania SHOD również na minikomputer MERA/ posiada wszelkie dane, żeby stać się powielarnym i powszechnie stosowanym systemem sterowania produkcją bud.-mont w zjednoczeniach i przedsiębiorstwach budowlanych oraz w organizacjach inwestorskich.

Znaczenie podsystemu SHOD wzrasta w związku z możliwością kojarzenia go z metodami sieciowymi oraz systemami typu BAZA, co realizowane jest obecnie pod roboczą nazwą SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD w ramach tematu branżowego nr 78-33-C.

SKOORDYNOWANY SYSTEM STEROD kojarząc najprawniejsze wycinkowe systemy informatyczne tj. PERT /lub CHEMISTER/, SHOD, BAZA-80 /lub ASAN-80/ i SGM "ELMONT" /lub EMAT/ stanowi prototyp kompletnego i zintegrowanego systemu planowania i zarządzania produkcją bud.-mont. w zjednoczeniu i przedsiębiorstwie budowlanym, a w szczególności budownictwa przemysłowego.

Doświadczenia z powyższych wdrożeń mogłyby stanowić podstawę do opracowania przez naukowców organizacji i zarządzania, informatyków i inżynierów systemu docelowego tj. ZINTEGROWANEGO SYSTEMU ...

W celu uzyskania pełnych efektów w budownictwie przemysłowym z wdrożenia takiego systemu będzie wykonanie szeregu prac wstępnych:

- a/ opracowanie szeregu przepisów i zarządzeń dotyczących projektowania i zarządzania w budownictwie celem dostosowania ich do wymogów wynikających z konieczności stosowania nowoczesnych metod zarządzania wspomaganych techniką cyfrową /przykładowo przestaraża Instrukcje o kosztorysowaniu utrudnia wykorzystanie kosztorysów w planowaniu na etapie wykonywania harmonogramów lub sieci powiązań,
- b/ opracowanie jednolitej klasyfikacji nazw i pojęć w budownictwie w funkcji celu /odpowiednik szwedzkiej, a zasadniczo międzynarodowej klasyfikacji SfB/ jako bazy wyjściowej do komputeryzacji projektowania i zarządzania w budownictwie,
- c/ opracowanie prawidłowych i aktualnych katalogów norm i cen w budownictwie z określoną i jednolitą szczegółowością oraz wykonanie na ich podstawie krajowej Jednolitej Bazy Normatywnej,
- d/ doprecyzowanie Baz Normatywnych Zjednoczeń wykonanych w oparciu o KNZMB do limitowania materiałów w przedsiębiorstwach budowlanych oraz na etapie rozliczenia materiałowego budów,

- e/ przepracowanie katalogów KCE odnośnie ich szczegółowości przy założeniu, że podstawową jednostką robót w tych katalogach będzie w miarę możliwości zakres prac określonego wykonawcy od przejęcia frontu robót od danego wykonawcy do przekazania wykonawcy następnemu przy uwzględnieniu podstawowych faz budowy /stan zerowy, surowy i wykończeniowy/,
 - f/ ustalenie zasady rozdzielania w zjednoczeniach wskaźników techniczno-ekonomicznych /fundusz płac, zatrudnienie, koszty itp/ dla poszczególnych przedsiębiorstw budowlanych w oparciu o planowany rzeczowy zakres robót na dany rok oraz Bazę Normatywną Zjednoczenia ze szczegółowością KCE,
 - g/ ustalenie zasady rozdzielania w przedsiębiorstwach wskaźników techniczno-ekonomicznych dla poszczególnych budów i kierownictw robót na dany rok, kwartał i miesiąc w oparciu o rzeczowy zakres robót i Bazę Normatywną Przedsiębiorstwa /Zjednoczenia/ ze szczegółowością KNZMB /KCK/.
- Dla planowanego zakresu robót na etapie ZTE /WRJ/ proponuje się stosowanie Bazy Normatywnej ze szczegółowością KCE,
- h/ zobowiązanie biur projektów do wykonywania przedmiarów robót ze szczegółowością KNZMB oraz wyliczania limitów materiałów masowych poprzez stosowanie podsystemu BAZA-LIMIT lub ASAN-LIMIT przy wykorzystaniu krajowej Jednolitej Bazy Normatywnej lub Bazy Normatywnej określonego Zjednoczenia,
 - j/ ustalenie zasady, że sieci powiązań w WRJ dla dużych inwestycji oraz harmonogramy dla małych zadań inwestycyjnych będą opracowywane ze szczegółowością procesów produkcji budowlanej przyjętą w ZIK a tożsamą z KCE celem ujednoczenia dokumentacji cenowo-kosztowej z dokumentacją organizacyjno-harmonogramową począwszy od etapu ZTE,

1/ przyjęcie zasady włączenia do dokumentacji PT dokumentacji organizacyjnej wykonywanej przy wykorzystaniu ZINTEGROWANEGO SYSTEMU STERCO, jako bazy wyjściowej do aktualizacji przez wykonawców w trakcie zmieniających się warunków realizacji procesu inwestycyjnego.

DOŚWIADCZENIA Z OPRACOWANIA I WPROWADZENIA SYSTEMU ŁMD
W ŁÓDZKIM KOMBINACIE BUDOWLANYM "ZACHÓD"

1. Powstanie Łódzkiego Modelu Dyspozytorskiego

Omówienie doświadczeń z opracowanie i wdrożenie z informatyzowanego systemu operatywnego zarządzania produkcją "Fabryki Domów" tzw. ŁMD /Łódzkiego Modelu Dyspozytorskiego/ poprzedzone zostanie podaniem podstawowych jego funkcji i zasad.

Swoje powstanie Łódzki Model Dyspozytorski zawdzięcza potrzebie usprawnienia procesu produkcyjnego "Fabryki Domów" w Łódzkim Kombincacie Budowlanym "Zachód". "Fabryka Domów" wybudowana na licencji ZSRR dla realizacji budownictwa mieszkaniowego tzw. "systemu szczecińskiego" została przekazana do eksploatacji w maju 1972 r.

Początkowa jej zdolność produkcyjna wynosząca 8700 izb wg kontraktu została decyzją Ministra Budownictwa i PMS związana do 12 tys. izb.

Na bazie w/w zakładu produkcji prefabrykatów został powołany 1.8.72r. Łódzki Kombinat Budowy Domów /w 1978 r. przesienowany na Łódzki Kombinat Budowlany "Zachód"/, który jako Generalny Wykonawca swoją działalnością obejmuje zarówno produkcję prefabrykatów jak i kompleksową realizację osiedli mieszkaniowych na terenie woj. Miejskiego Łódzkiego.

Po pierwszych latach eksploatacji Fabryki Domów powstały znaczne zakłócenia w produkcji prefabrykatów, a tym samym i montażu budynków co w konsekwencji spowodowało oważne trudności w realizacji zadań izbowych przez Łódzki Kombinat Budowy Domów. Zakłócenia te przede wszystkim rozmięknęły się asortymentu produkcji elementów prefabrykowanych z potrzebami montażu. System planowania określający wielkości zadań dla Zakładu Prefabrykacji w m3 jak również brak systemu rozliczającego asortymentowo produkcję powodował, że "Fabryka Domów" swoje zadanie w m3 gotowych wyrobów wykonywała a jednocześnie brak było możliwości skompletowania odpowiednich prefabrykatów w celu rytmicznego prowadzenia montażu.

Wybudowane "Fabryki Domów" nie posiadały odpowiednich oparcia technologiczno-organizacyjnego umożliwiających pełną integrację procesu produkcji, obejmującego nie tylko produkcję elementów ale również ich magazynowanie, spedycję, transport oraz montaż gotowych budynków danego systemu budownictwa mieszkaniowego. Od strony organizacyjnej "Fabryki Domów" były traktowane jak tradycyjne Zakłady Prefabrykacji produkujące poszczególne elementy prefabrykatów. Przyjęcie takiego załamania dla "Fabryki Domów" było poważnym błędem. Produkcja "Fabryki Domów" miał opierać się na poszerzonym pojęciu procesu produkcyjnego, gdzie jego ostatnim elementem jest montaż prefabrykatu, a produktem finalnym kompletnie zamontowany obiekt mieszkalny. Nieuwzględnienie tej zasady spowodowało znaczne zapasy w magazynach wyrobów gotowych szkodzących prowadzące zarówno ograniczenia w produkcji elementów jak również i w montażu. Taki stan wytworzył się w latach 74/75 w "Fabryce Domów" LKRD.

Również doświadczenia ostatnich lat i w innych wytwórniach w kraju wykazały znaczne zmniejszenie się wydajności /wielkości produkcji spowodowanej do warunków rzeczywistych/ w stosunku do ich mocy produkcyjnych /teoretycznych możliwości wielkości produkcji/.

Opracowania projektu w zakresie dokumentacji technologiczno-organizacyjnej "Fabryk Domów" systemu szwedzkiego, oparte na założonej teoretycznie strukturze mieszkań realizowanego osiedla. Przyjęte odpowiedni "zamknięty" zestaw segmentów różnego typu budynków i dla tak przyjętego zestawu ustalono program produkcji Fabryki Domów. Dla tak ustalonego programu produkcji zaprojektowane wyposażenie technologiczne /wraz z odpowiednią ilością form/. W związku z tym wydajności poszczególnych oddziałów i linii wraz z wyliczoną ilością środków technicznych zaprojektowane dla ustalonego wyżej "sztywnego" programu produkcji związane ściśle z przyjętym odpowiednim zestawem budynków.

We wszystkich ośrodkach gdzie zostały uruchomione "Fabryki Domów" systemu "Szwecja" struktura mieszkań /odpowiednie proporcje M1, M2, M3, M4 itp./ realizowanych pierwszych osiedli znacznie odbiegała od struktury przyjętej dla ustalania programów produkcji "Fabryk Domów".

Wynikało to przezwyciężanie s pryncypn obiektywnych takich jak: zmieniające się u Inwestorów zapotrzebowanie społeczne na różne typy mieszkań, brak wyprzedzającego uzbrojenia terenów wymagające inną kolejność realizacji obiektów, względy urbanistyczne itp.

Fakt ten miał kapitalny wpływ na gwałtowne zmniejszanie się wydajności nowouruchomianych "Fabryk Domów". Zakłócenia były wynikiem reminiscencji się asortymentu produkowanych elementów s potrzebami montażu.

Dla przykładu można podać, że zmiana struktury zabudowy w postaci zwiększonej ilości budynków punktowych powoduje znaczne zwiększenie /w stosunku do przyjętego w technologii prod./ zapotrzebowania na elementy szczytowe i zewnętrzne a zmniejszenie zapotrzebowania na elementy ścian wewnętrznych, a więc w efekcie deficyt prefabrykatów s linii petekowej a nadmiar s oddziału form bateryjnych.

Zmiana w strukturze mieszkań powodująca procentowy wzrost udziału mieszkań typu M-2 i M-3 /w estatnich okresach bardziej preferowana struktura przy zwiększającym się udziale tzw. budynków retacyjnych dla młodych małżeństw/ zwiększa zapotrzebowania na kabiny sanitarne do wielkości przekraczającej moc produkcyjną Oddziału Kabin Sanitarnych.

Wymienione wyżej przykładowe jak również inne obiektywne uwarunkowania miały znaczny wpływ na nieosiągnięcie przez "Fabryki Domów" zakładanych mocy produkcyjnych.

Brak gotowia systemów organizacyjnych do operatywnego zarządzania produkcją nie pozwalał na przeciwdziałanie i ograniczanie negatywnych sjawisk w procesie produkcji "Fabryk Domów".

W roku 1975 Kierownictwo IKED postawiło zadanie przed nowo utworzoną komórka organizacyjną Kombinat - Działem Informatyki zadanie stwarzania takiego systemu zarządzania produkcją "Fabryki Domów" który uwzględniłby potrzebę maksymalnego i jednocześnie najbardziej efektywnego wykorzystania pełnej mocy produkcyjnej zakładu Przemysłowej Produkcji Prefabrykatów /"Fabryki Domów"/. Po rozpoznaniu aktualnego stanu opracowań będących w posiadaniu instytucji naukowych w Resorcie Budownictwa zajmujących się organizacją i zarządzaniem okazało się, że brak jest gotowych rozwiązań w tym zakresie, które byłyby możliwe do wdrożenia.

Emblematem więc zostało zadanie korzystające z doświadczeń innych regionów /zwłaszcza grupy działającej w Pismudzinie Kombinacie Budowlanym/ opracowanie własnego systemu.

Zespół Łódzkiego Kombinatu Budowlanego "Zachód" przy ścisłej współpracy z Instytutem Organizacji i Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego pod kierownictwem naukowym prof. Swosepaniaka opracował sifernatyzowany system operatywnego zarządzania produkcją "Fabryki Domów", który otrzymał reboczą nazwę Łódzki Medal Dyspensyteraki /LMD/.

2. Założenia do systemu LMD

Podstawową przyjętą zasadą opracowanego w LKB "Zachód" informatycznego systemu zarządzania produkcją jest integracja procesu produkcji "Fabryki Domów", procesu spedycji i transportu oraz procesu montażu stanu surowego budynków danego systemu budownictwa mieszkaniowego. Rozwiązania przewiduje zastępowanie takich metod technologiczno-organizacyjnych produkcji, aby pełne wykorzystanie zdolności produkcyjnych wytwórni elementów prefabrykowanych było uwarunkowane zastępowaniem przemysłowych form przebiegu całego obrotowego wyżej procesu produkcji "Fabryki Domów" łącznie z montażem. Powyższe zadanie jest niezwykle trudne z uwagi na to, że w procesie tym począwszy od produkcji prefabrykatów poprzez transport i realizację obiektu na placu budowy występują jeszcze zróżnicowane formy produkcji od tradycyjnych, poprzez uprzedysponowane do przemysłowych.

Przyjęcie w założeniach do systemu rozszerzonego pojęcia procesu produkcyjnego dla "Fabryki Domów" w efekcie doprowadziło do zintegrowania elementów procesu produkcyjnego "Fabryki Domów" obejmującego wytwarzanie prefabrykatów z elementami procesu transportu i montażu tych prefabrykatów.

Dla właściwego zorganizowania produkcji "Fabryki Domów" należy uporządkować wg przyjętego systemu wszystkie wymienione elementy procesu produkcyjnego.

Przyjęto i rozwiązano uporządkowany system transportu prefabrykatów na budowę tzw. "kontenerowy system transportu prefabrykatów" dostosowany do technologii i kolejności montażu. Projekt montażu elementów oparte na technologiczno-konstrukcyjnej zasadzie kolejności montażu poszczególnych prefabrykatów zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji w czasie montażu oraz uwzględniającej równomierne zużycie wszystkich typów prefabrykatów.

Projekty montażu opracowane jako dokumentacje typowe dla wszystkich występujących w montażu segmentów budynku.

W oparciu o ww. typowe projekty montażu dla segmentów przy pomocy EMC opracowuje się projekty montażu dla każdego dowolnego obiektu /składającego się z typowych segmentów/.

Również inne niezbędne do systemu tabulogramy drukowane na EMC takie jak np: zapotrzebowanie prefabrykatów dla dowolnego przedziału czasowego otrzymuje się w oparciu o ww. typowe segmenty.

Został opracowany katalog typowych segmentów i katalog typowych pakietów transportowych /ładunków/, które służą jako podstawa do wszystkich innych dalszych rozwiązań systemu.

Każdemu typowemu segmentowi została przyporządkowana normatywne zużycie materiałów, robocizny i sprzętu.

3. Krótki opis systemu

Opis sposobu funkcjonowania systemu z uwagi na ograniczoną objętość niniejszego referatu będzie podany w sposób schematyczny.

Funkcjonowanie fragmentu systemu dyspozytorskiego dotyczącego zagadnień planowania i kontroli produkcji w Zakładzie Produkcji Prefabrykatów przedstawia następujący schemat:

SFERA SPRAWOZDAWCZOŚCI

Łączny wynik	Tabulegramy określające	Tabulegramy spełniają
raportów zmia-	Łączną ilość elementów	wszelkie niezbędne
nowych	wyprodukowanych	warunki dla określenia
	w m-cu	miesięcznej wysokości
	Wydruki określające	produkcji i w takiej
	Łączną ilość szt., m3	formie przekazywane są
	wartość w zł oraz	do odpowiednich komórki
	ilość braków	Kombinatu
		Dział Planowania
		Dział Księgowości

Jak wynika z powyższego schematu roczny plan produkcji prefabrykatów jest ściśle powiązany z rocznym harmonogramem dyrektywnym montażu. Te dwa podstawowe dokumenty opracowywane na etapie uzgadniania rocznego planu są ściśle w stosunku do siebie zsynchronizowane. Operatywne plany miesięczne są już dokładnym uściśleniem aktualnego zaawansowania montażu oraz bieżącego stanu magazynu wyrobów gotowych. Przyjęty system planowania i kontroli produkcji prefabrykatów w powiązaniu z montażem budynków oraz stanem magazynowym elementów umożliwi bieżącą elastyczną korektę asortymentowego planu produkcji prefabrykatów.

Ta część systemu nie wymaga szerszego omówienia, ponieważ wynika to jednoznacznie z przedstawionego schematu.

Należy jedynie dodać, że wszystkie wynikiowe tabulegramy powstają w oparciu tylko o 3 dokumenty źródłowe /informacje uproszczone/ przekazywane do Biura Informatyki przez komórki funkcjonalne przedsiębiorstwa tzn.:

- a/ - dokument przekazania wyrobów z produkcji do magazynu /kwit "P" potwierdzony przez produkcję i magazyn/
- b/ - dowód rozkazu na budowę /kwit "W" wystawiany na każdy kurs przez dyspozytora i potwierdzony przez mistrza montażu/
- c/ - najbliższa informacja budowy o zaawansowaniu montażu na każdym obiekcie.

Całą dalszą segregację danych uzupełnienie o dane stałe /osoba, indeks/ lub zmienne /wartość, suma/ dokonuje EMC.

Krótko opis systemu celem będzie podanie zestawu maszynowego na którym jest eksplectowany system LMD.

W pierwszej wersji system LMD został zaprojektowany i oprogramowany na minikomputerze produkcji angielskiej ICL 2903.

Maszyna jest wyposażona w monitorowy system zbierania danych DDE i konwersacyjny system zapytań ENQUIRY. Ilość napisanych programów w języku COBOL- 40 szt.

Wprowadzanie danych alternatywnie poprzez:

- monitory ekranowe
- karty perforowane

Minikomputer ICL 2903 jest kompatybilny z maszynami rodziny ICL i ODRA 1300 wyposażonych w magnetyczne EBS 5 min znaków, 8 min i 60 min.

Aktualnie system LMD został przeprojektowany na krajowy zestaw sprzętowy serii ODRA i jest eksplectowany w ETOB-Lódź z wykorzystaniem transmisji danych.

Wprowadzanie danych odbywa się poprzez urządzenie DZM 180 które znajduje się w "Fabryce Demów" i połączony jest z komputerem Odra 1305, w ETOB-ie poprzez linię telefoniczną i system wiadomości. Wprowadzanie danych w układzie jw. bezpośrednio w Kombinacie na urządzenie DZM 180.

4. Ocena i wnioski z dotychczasowej eksploatacji systemu LMD

Trzyletni okres praktycznej eksploatacji systemu LMD w Łódzkiej Kombinacie Budowlanym "Zachód" uzyskał bardzo pozytywną opinię bezpośrednich użytkowników i stał się potrzebnym narzędziem pracy wielu komórki funkcjonalnych Kombinatu.

System spowodował głębokie zmiany organizacyjne w Kombinacie i w zasadniczy sposób wpłynął na poprawę gospodarki magazynowej na składowiskach, oraz umożliwił odcienne operatywne sterowanie produkcją "Fabryki Domów", transportem i montażem obiektów. Dla zilustrowania uzyskanych efektów z wdrożenia systemu LMD w Kombinacie przedstawiamy w następnym rozdziale kilka najbardziej istotnych problemów na których rozwiązanie będąc usprawnienie miał wpływ system dyspozyteracji:

a/ możliwość bardzo szybkiego uzyskiwania tabulegramu potrzeb prefabrykatów w dowolnym przedziale czasowym w zależności od przyjętego do realizacji zestawu segmentów jest wykorzystywana:

- przy uzgadnianiu na etapie sto urbanistyki projektowanego osiedla oraz dyrektywnego harmonogramu jego realizacji. Daje to możliwość wcześniejszego ingerowania w Inwestera w celu optymalnego wykorzystania posiadanej mocy produkcyjnej wytwórni,
- przy uzgadnianiu z Inwestorem i Zjednoczeniem rocznych planów oddawania obiektów - dostosowanie tego planu przede wszystkim do możliwości "Fabryki Domów",
- bieżące miesięczne korygowanie harmonogramu montażu pod kątem możliwości zabezpieczenia w prefabrykaty ce jest czynnikiem decydującym w realizacji planu montażu a następnie dalszych robót na obiektach,
- ustalenie w skali rocznej potrzebnych środków produkcji dla "Fabryki Domów" a następnie bieżące ich korygowanie,

→ ustalenie rocznej polityki remontowej dla poszczególnych linii oraz oddziałów, oraz podjęcie wyprzedzającego działania w zakresie uzupełniania w dodatkowe urządzenia i formy,

- opracowanie harmonogramu przeobrażenia form.

b/ uzyskiwanie automatycznie z EMC projektu montażu na wszystkie realizowane przez Kombinat obiekty:

- wyeliminować konieczność zatrudnienia kilku pracowników, którzy w sposób tradycyjny takie projekty opracowywali,
- zlikwidować występujące pomyłki w zestawianiu prefabrykatów i kolejności montażu, oraz dążyć do zestawiania na komplety ładunkowe
- dostosować montaż budynku do planowanej spedycji

c/ Tabulegramy z odciennej realizacji zadań i odciennej stan magazynowy w nawiązaniu do ustalonego normatywu magazynowego maksymalnego i minimalnego

- możliwość operatywnej ingerencji Kierownictwa Kombinatoru w realizację zadań "Fabryki Domów" i montażu,
- zmniejszenie zapasów magazynowych wyrobów gotowych /dale efekty kilku mln złotych/,
- zwiększenie kompletności asortymentowej elementów w magazynie,
- dwukrotne zmniejszenie ilości braków
- wyeliminowanie ręcznego pisania dokumentów PZ i RH, oraz tradycyjne prowadzenie kartoteki magazynowej

d/ Tabulegram polecenia spedycji umożliwi:

- wyeliminowanie pracochłonnego tradycyjnego planowania wysyłki
- ustala komplety ładunkowe i bilansuje środki transportowe
- zabezpiecza technologiczną kolejność wysyłki eliminując poprzednie nagminnie występujące błędne kursy,
- wywusa prawidłowy montaż wg technologicznej kolejności
- równomierne zabezpieczenie poszczególnych budynków w element
- uwzględnia wszystkie zakłócenia z poprzedniego dnia, które wystąpiły zarówno w transporcie jak i montażu /awarie sprzętu, brak dejazdów, brak energii itp..../.

5. Uwagi końcowe

Opracowany i wdrożony system jako nowoczesne narzędzie w operatywnym sterowaniu produkcją prefabrykatów, spedycją i montażem obiektów powstał głównie na bazie teoretycznych rozwiązań, oraz własnych doświadczeń autorów w zarządzaniu produkcją "Fabryki Domów".

Uznano za celowe przyjęcie również zasady, że w każdym przedsiębiorstwie wielu pracowników sfery zarządzania posiada odpowiednio doświadczenie i przygotowanie teoretyczne umożliwiające krytyczną ocenę sytuacji i postulowanie nowych, twórczych rozwiązań. W tworzeniu systemu LMD korzystano więc z tego potencjału ludzkich przesądów.

Nie jest on przeważnie wykorzystywany w oddzielnej działalności przedsiębiorstwa.

O ile bowiem postęp techniczny realizowany przez pracowników, ze względu na wymierność przynoszących efektów jest z mniejszymi lub większymi oporami powszechnie wdrażany do praktyki, o tyle tyle postęp w zakresie organizacji osy informacji podlegający bardziej subiektywnej weryfikacji jest znacznie trudniejszym polem do działania dla inwencji pracowniczej.

W rezultacie wiele ciekawych koncepcji pozostaje niewykorzystanych. Silne wyeksponowanie roli użytkownika w opracowanym systemie LMD jest zgodne ze światowymi tendencjami i tendencjami w zakresie projektowania systemów EPD.

Największą gwarancją praktycznego wdrożenia opracowanego systemu są zgłaszane zapotrzebowania użytkowników na systemy informatyczne.

Opracowany system posiada charakter uniwersalny i po odpowiedniej adaptacji może być wdrożony w każdej "Fabryce Domów" pracującej, dla potrzeb dowolnego systemu budownictwa mieszkaniowego. Dodatkową zaletą systemu jest możliwość jego dalszego rozwoju. Aktualnie jest wdrażany podsystem limitowania i rozliczania materiałowego produkcji Kombinatów.

W trakcie opracowywania jest podsystem sterowania zapasami magazynowymi.

Na etapie projektu wstępnego znajduje się informatyczny podsystem dotyczący problemu gospodarki remontowej "Fabryki Domów".

Mimo uzyskania bezspornych osiągnięć dzięki wdrożonemu systemowi przez Łódzki Kombinat Budowlany "Zachód", czego podstawowym miernikiem jest jedna z najwyższych wydajności osiągniętych w kraju, całkowym będzie zwrócenie uwagi na kilka mankamentów w funkcjonowaniu systemu.

Wyaliminowanie ich pozwoli na uzyskanie dalszych efektów produkcyjnych i ekonomicznych.

Do mankamentów tych należy zaliczyć:

- a/ występujące, przekłamania w dokumentach "P" /kwit przekazania elementu pomiędzy produkcją a magazynem/.
Ponieważ dopiero okresowe inwentaryzacje magazynu określają wysokość niedoborów bądź nadwyżek, istnieje trudność w ustaleniu winnego zaistniałych nieprawidłowości.
Dla wyeliminowania tego zjawiska podjęto od 1.02.1980 r. decyzję o podporządkowaniu magazynów wyrobów gotowych kierownikom oddziałów, oraz dokonywania comiesięcznych inwentaryzacji, których wynik będzie korygował wszystkie błędy,
- b/ realizacja jednego zintegrowanego procesu produkcyjnego przez dwa różne pionory Kombinat.
Produkcją prefabrykatów zajmuje się Zakład Produkcji "Fabryka Domów", a montażem Zakład Budowlano-Montażowy.
W związku z tym istnieje zbyt mała dyspozycyjność Dyrektora "Fabryki Domów" w stosunku do brygad montażowych.
Powoduje to niekiedy takie działanie Kierownictwa Robót Montażowych, które zakłóca prawidłowe funkcjonowanie systemu.
Grupę Robót Montażowych jako realizującą jedną z części zintegrowanego procesu produkcyjnego "Fabryki Domów" należy podporządkować Dyrektorowi tego Zakładu,
- c/ brak tabulegramu określającego odciszoną ilość kompletnych i zb znajdujących się w magazynie /w stosunku do założonego harmonogramu/. Ten element jest w fazie opracowania.

Na zakończenie należy podkreślić, że aktualnie zgodnie z decyzją Łódzkiego Zjednoczenia Budownictwa ŁMD będzie wdrażany w pozostałych Kombinatach podległych ŁZB.

Również Gdańskie Zjednoczenie Budownictwa po zapoznaniu się z praktyczną przydatnością systemu uznało za celowe wdrożenie ŁMD w podległych sobie przedsiębiorstwach.

Jako pierwszy w ramach GZB na etapie wdrażania jest Gdański Kombinat Budowy Domów w Kokoszkach.

mgr inż. Czesław Wermiński -

Ośrodek Badań i Rozwojowy Budownictwa Węglowego

mgr inż. Bogusław Szwara -

Rybnickie Przedsiębiorstwo Budownictwa Węglowego

**SYSTEM INFORMACYJNO DECYZYJNY
GENERALNEGO WYKONAWSTWA**

**W BUDOWNICTWIE WĘGLOWYM - CEL, ZAKRES I SPOSÓB
FUNKCJONOWANIA ORAZ DOŚWIADCZENIA Z WYRAŻANIĄ.**

1. Wstęp i usadnienie problemu.

Przeprowadzone w kraju w latach 1964-1969 próby zastosowania sieci czynności i komputerowych programów przetwarzania informacji z tych sieci do projektowania planowania i kierowania przebiegu realizacji inwestycji oraz robót budowlano-montażowych kończyły się zazwyczaj przekonaniem użytkowników, że metody sieciowe nie nadają się u nas do wykorzystania w zarządzaniu przygotowaniem jak i realizacją inwestycji i produkcji budowlano-montażowej. Na wynik ten słożyło się szereg przyczyn, wśród których wymienić można przede wszystkim:

- zbyt małą znajomość istoty, zalet, zasad i zakresu stosowania i wykorzystywania metod sieciowych zarówno wśród niższego jak i średniego kierownictwa budowy i inwestycji zaś z samego założenia stosowanie metod sieciowych przewidywano tylko na tych niższych szczeblach zarządzania.

- nieodpowiednią procedurę sporządzania sieci czynności, gdyż zazwyczaj sieci były opracowywane przez pojedynczych projektantów bez konsultowania i uzgadniania przebiegu realizacji robót z przyszłymi kierownikami robót, i głównymi użytkownikami harmonogramów,
- brak uzgodnionych procedur wykorzystywania sieci czynności i tabulogramów sieciowych przez poszczególnych użytkowników i decydentów do analizowania, kontrolowania i regulowania przebiegu przygotowywania i realizowania inwestycji oraz robót budowlano-montażowych,
- niedoskonałość ówczesnych programów przetwarzania informacji z sieci dających w rezultacie mało komunikatywne tabulogramy w porównaniu do dobrze znanego układu harmonogramu ganttowskiego,
- brak konsekwentnego wykorzystywania uzyskanych sieci i tabulogramów przez wszystkich użytkowników harmonogramów a przede wszystkim decydentów co powodowało często sprzeczność ustalonego zakresu i terminów realizacji robót w stosunku do zaplanowanego w sieci i tabulogramach,
- nie przywiązywanie większej wagi do znaczenia i potrzeby opracowywania jak i wykorzystywania rzeczowych harmonogramów przebiegu robót budowlano-montażowych z uwagi na niewiarę w możliwość i celowość sporządzania przydatnych harmonogramów ze względu na zbyt szybką dezaktualizację ganttowskich harmonogramów i trudności ich ciągłej i szybkiej aktualizacji.

Wdrażanie metod sieciowych na wytypowanych obiektach inwestycyjnych kończyło się zazwyczaj z momentem wyemitowania tabulogramów sieciowych, na podstawie uprzednio sporządzonych siatek i w konsekwencji doprowadziło do zaniechania dalszych prac nad wykorzystaniem metod sieciowych, co dawało pozorny dowód nieprzydatności tych metod w budownictwie.

Przekonanie użytkowników harmonogramów i decydentów różnych szczebli zarządzania, że metody sieciowe nie nadają się do wykorzystywania w budownictwie, jest nieskuteczne, gdyż oznaczałoby, że w budownictwie nie warto stosować żadnych harmonogramów realizacji inwestycji i robót budowlano-montażowych, a w szczególności harmonogramów ganttowskich, które w porównaniu do sieciowych wykazują następujące mankamenty:

- szybciej dezaktualizują się w warunkach zakłóceń w terminowych dostawach dokumentacji projektowej, konstrukcji stalowych, maszyn i urządzeń oraz materiałów budowlanych, a także w terminach realizacji częściowych robót z uwagi na brak w nich informacji o zapasach czasu dla robót oraz powiązań technologiczno-organizacyjnych,
- wymagają większego nakładu pracy na ich sporządzenie i aktualizację, zaś aktualizacja praktycznie polega na ponownym jego sporządzeniu,
- nie zawierają informacji o czasowej pilności hierarchii robót a potrzebnych do podejmowania racjonalnych decyzji w warunkach występowania zakłóceń w przebiegu przygotowania i realizowania procesu.

Uzasadnienie konieczności i celowości zaprojektowania i stosowania odpowiednich harmonogramów realizacji inwestycji i robót budowlano-montażowych wynika z teorii sterowania, według której w przypadku niemożności eliminacji zakłóceń należy stosować regulację przebiegu w oparciu o pożądany model procesu oraz informacje zwrotne o postępie robót i skutkach zakłóceń na ten proces, gdyż przebieg przygotowywania i realizowania budowy jest procesem sterowalnym tzn. można podejmować decyzje wpływające na pożądany bieg tego procesu pomimo występowania zakłóceń.

Problem leży w tym, żeby sporządzać takie harmonogramy realizacji inwestycji i robót, aby tworzyły one łącznie z projektem organizacji potencjału produkcyjnego budowy racjonalny MODEL PRZEBIEGU REALIZACJI CAŁEJ INWESTYCJI JAK I ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH, uwzględniający możliwość występowania zakłóceń w dostawach konstrukcji, maszyn i urządzeń oraz materiałów budowlanych jak i warunków działania.

forma tych harmonogramów może być dwojaka:

- albo mogą to być harmonogramy ganttowskie lecz rozbudowane o informacje powiązań techniczno-organizacyjnych jednych robót od drugich,
- albo mogą to być nowoczesne sieciowe harmonogramy emitowane w oparciu o Elektroniczną Technikę Obliczeniową.

Zaleca się aby harmonogramy sieciowe sporządzać głównie dla dużych, skomplikowanych technologicznie lub organizacyjnie zadań inwestycyjnych zaś dla mniejszych inwestycji można stosować zmodernizowane harmonogramy ganttowskie.

Biorąc pod uwagę powyższe przesłanki, w Ośrodku Badawczo Rozwojowym Budownictwa Węglowego opracowano, przy współpracy Rybnickiego Przedsiębiorstwa Budownictwa Węglowego oraz Centrali Zjednoczenia Budowlano-Montażowego Przemysłu Węglowego, dla najważniejszych resortowych inwestycji system sporządzania racjonalnych modeli przebiegu realizacji zadań oraz ich wykorzystywania do przygotowywania kontrolowania i regulowania przebiegu produkcji na głównych szczeblach zarządzania. System ten nazwano Systemem Informacyjno-Decyzyjnym Generalnego Wykonawstwa /SID GEN TIK/.

2. Ogólna informacja o systemie SID GEN WYK.

System Informacyjny-Decyzyjny Generalnego Wykonawstwa jest to dostosowany do warunków gospodarczych budownictwa węglowego zbiór informacji, nowoczesnych metod i procedur postępowania stosowanych w dyrektywnym harmonogramowaniu, planowaniu, koordynowaniu, kontroliowaniu oraz regulowaniu przebiegu przygotowania i realizacji dużych, skomplikowanych, ważnych zadań inwestycyjnych wykonywanych przez ZBM PW w generalnym wykonawstwie /bądź generalnym realizatorstwie/.

System SID GEN WYK obejmuje następujące zagadnienia:

- zbiory informacji decyzyjnych, potrzebne do podejmowania optymalnych decyzji na poszczególnych szczeblach zarządzania generalnego wykonawstwa,
- zbiory informacji przeddecyzyjnych /źródłowych/ potrzebne do sporządzenia informacji decyzyjnych,
- procedury powstawania i obiegu informacji przeddecyzyjnych,
- procedury przetwarzania informacji przeddecyzyjnych na informacje decyzyjne przy założeniu celowego wykorzystania narzędzi informatyki /odpowiednich EMC z pakietem programów typu PERT ICL serii 1900/,
- procedury obiegu informacji decyzyjnych i ich wykorzystania przez decydentów, z podziałem kompetencji pomiędzy poszczególnymi decydentami i użytkownikami informacji z SID GEN WYK,
- procedury symulowania na modelu skutków decyzji proponowanych lub już podjętych.

Celem SID GEN WYK jest usprawnienie obecnej metody dyrektywnego sterowania przebiegiem przygotowania i realizacji inwestycji oraz produkcji budowlano-montażowej aby:

- dotrzymać wymagane terminy oddania do eksploatacji danego zadania inwestycyjnego pomimo występujących zakłóceń w realizacji,
- racjonalnie wykorzystywać dysponowany potencjał produkcyjny wykonawstwa dla osiągnięcia celów oszczędności finalnych danego zadania inwestycyjnego.

Wymieniony cel systemu SID GEN WIK osiąga się poprzez:

- systematyczne dostarczanie selektywnych, dostosowanych dla poszczególnych szczebli zarządzania harmonogramów sieciowych oraz informacji o postępie robót budowlano-montażowych i postępie realizacji inwestycji - a także o opóźnieniach i skutkach tych opóźnień,
- opracowanie propozycji racjonalnych decyzji odnośnie realizacji i organizacji robót budowlano-montażowych od szczebla Centrali ZBM PW począwszy, a na szczeblu Kierownika robót skończywszy,
- uzyskiwanie informacji o hierarchii obiektów w danym zadaniu inwestycyjnym i hierarchii robót budowlano-montażowych, przez informację o zapasie czasu dla czynności i zdarzeń,
- stosowanie metodycznego przemyślenia i ustalania w zespołach przyszłych realizatorów danej inwestycji następujących zagadnień:
 - a/ kolejności realizacji obiektów danego zadania inwestycyjnego i prowadzenia robót budowlano-montażowych dla osiągnięcia wymagań dyrektywnych inwestora lub decydentów ZBM PW,
 - b/ warunków prowadzenia robót dla założonych dyrektywnych wymagań,
 - c/ potrzebnych środków produkcji,
 - d/ współpracy poszczególnych branż,

- zwiększenie realności i stabilności planów dyrektywnych, wieloletnich i rocznych zarówno inwestycyjnych jak i produkcji budowlano-montażowej dla zadań inwestycyjnych objętych SID GEN WIK,
- przewidywanie, rejestrowanie i analizowanie zagrożeń terminowego realizowania danej inwestycji oraz przeciwdziałania skutków różnych zakłóceń,
- stosowanie przez poszczególnych decydentów zasady zarządzania przez cele i analizę wyjątków przy sterowaniu i kontrolowaniu przebiegu przygotowania i realizacji ważnych zadań inwestycyjnych.

System SID GEN WIK wykorzystuje metody sieciowe i elektroniczną technikę obliczeniową, ale ma na celu nie tylko wprowadzić metody sieciowe i EMC w zarządzaniu generalnym wykonawstwem ważnych inwestycji lecz przede wszystkim racjonalizować funkcjonowanie generalnego wykonawstwa tzn.:

- wprowadzić takie zbiory informacji /w podziale na podzbiory dla poszczególnych użytkowników i decydentów/, procedury powstawania obiegu i wykorzystywania informacji aby ułatwić podejmowanie optymalnych decyzji dyrektywnych związanych z przygotowaniem i realizacją danego zadania inwestycyjnego z uwzględnieniem zakłóceń w realizacji.
- wprowadzić takie zasady, procedury sterowania współdziałaniem i działaniem w generalnym wykonawstwie, aby realizować te dyrektywne optymalne decyzje pomimo występowania zakłóceń w realizacji.

A więc metody sieciowe i EMC są tylko nowoczesnymi metodami i narzędziami ułatwiającymi optymalne zarządzanie przebiegiem przygotowania i realizacji inwestycji a nie celem samym w sobie.

Głównymi użytkownikami SID GEN WYK w pierwszym etapie jego stosowania są szczeble zarządzania odpowiedzialne za realizację całego zadania inwestycyjnego.

W obecnych warunkach organizacji ZBM PW są to szczeble, które koordynują współpracę poszczególnych wykonawców, a więc:

- Centrala ZBM PW /Członkowie Dyrekcji Centrali, Wydział Przygotowania Produkcji & Wydział Budowlano-Montażowy/,
- Zarząd Przedsiębiorstwa generalnego wykonawcy /Członkowie Zarządu Przedsiębiorstwa, Dział Przygotowania Produkcji, Dział Generalnego Wykonawstwa/,
- Kierownictwo budowy generalnego wykonawcy.

System SID GEN WYK może być wykorzystywany:

- jako narzędzie generalnego wykonawcy inwestycji,
- jako narzędzie generalnego realizatora inwestycji,
- zarówno jako narzędzie generalnego realizatora jak i generalnego wykonawcy.

Ten zakres wykorzystania systemu zależny jest od zakresu i szczególowości siatki dyrektywnej w SID GEN WYK.

Dla generalnego realizatora dyrektywna siatka będzie zawierać oprócz czynności ujętych w siatce generalnego wykonawcy również czynności dostaw dokumentacji, maszyn, urządzeń, konstrukcji tzn. czynności pełnione i koordynowane przez inwestora, a więc będzie to siatka procesu inwestycyjnego.

Natomiast w siatce dyrektywnej dla generalnego wykonawcy będą tylko czynności wykonywane i koordynowane przez generalnego wykonawcę i będzie to dyrektywna siatka realizacji procesów budowlano-montażowych.

System SID GEN WIK z pakietem widzenia przedmiotu koordynacji winien być stosowany przede wszystkim na najważniejszych zadaniach inwestycyjnych resortu, a więc zadaniach objętych kontrolą przez system INFESTIBUD, a także inwestycjach realizowanych przez ZEM PW za granicą. Z kolei po wyszkoleniu odpowiedniej ilości kadry i specjalistów z zakresu obsługi informatycznej SID GEN WIK system ten winien być stosowany na kolejnych dużych noworozpoczynanych zadaniach inwestycyjnych realizowanych w generalnym wykonawstwie lub realizatorstwie ZEM PW.

4. Doświadczenia z wdrażania systemu:

System SID GEN WIK wdrażany jest od 1977 r. w Rybnickim Przedsiębiorstwie Budownictwa Węglowego na budowie Kluczowych Zespołów Obiektów Kopalni Węgla Kamiennego "ZMP" w zakresie:

- procedury projektowania przebiegu realizacji procesu produkcji budowlano-montażowej i odwzorowania tego przebiegu na obiektowych sieciach czynności,
- ustalania wystarczającej szczegółowości podziału wytypowanych zespołów obiektów na roboty budowlano-montażowe z punktu widzenia zaspokojenia potrzeb koordynowania realizacją przez generalnego wykonawcę,
- procedury uzyskiwania z pakietu PERT ICL serii 1900 sieciowych harmonogramów i planów realizacji robót budowlano-montażowych w zakresie modułu analizy czasu, celem wybrania dla poszczególnych użytkowników formy i zawartości informacji wydruków jak najbardziej dostosowanych do ich potrzeb,
- procedury i zakresu wykorzystywania informacji z sieci czynności i tabulogramów do sterowania przebiegu przygotowywania i realizacji produkcji budowlano-montażowej w warunkach występowania zakłóceń.

Efektom prac badawczo-wdrożeniowych systemu SID GEN WIK przy sterowaniu realizacją robót budowlano-montażowych na wytypowanych obiektach jest:

1. Uzyskanie dla wytypowanych zespołów obiektów KWK "ZMP" większego wykorzystania harmonogramów sieciowych niż tradycyjnych harmonogramów ganttowskich dla pozostałych obiektów tej kopalni.
2. Udowodnienie, że w warunkach występowania licznych zakłóceń w dostawach czynników produkcji można opracować w oparciu o zaprojektowany system harmonogramy generalnego wykonawstwa przydatne do informowania, kontrolowania, analizowania oraz sterowania przygotowaniem i realizacją robót budowlano-montażowych.
3. Wykazanie, że w warunkach występowania częstych i licznych zakłóceń na dużych skomplikowanych budowach realizowanych w licznej kooperacji najbardziej przydatnym harmonogramem jaki należy sporządzać dla celu sterowania przebiegiem realizacji jest harmonogram sieciowy przedstawiony w formie rysunku sieci czynności i odpowiednich selektywnych tabulogramów, gdyż pozwala łatwo przeanalizować skutki zaistniałych zakłóceń, zaś aktualizacja takich harmonogramów jest łatwiejsza i szybsza niż aktualizacja dotychczasowych ganttowskich.
4. Wykazanie, że z pakietu PERT-ICL serii 1900 można uzyskać szereg typowych wydruków z zakresu analizy czasu jak i analizy środków, które to wydruki bezpośrednio stanowią czytelne harmonogramy lub plany zawierające selektywne informacje dla różnych użytkowników i decydentów różnych szczebli, sterowania przebiegiem realizacji zadania inwestycyjnego jak i realizacji robót budowlano-montażowych.
5. Potwierdzenie przewidywanych zalet systemu a w szczególności wykazanie, że harmonogramy w formie sieci i tabulogramów z pakietu PERT-ICL są bardziej przydatne do sterowania od tradycyjnie sporządzonych gdyż:

- ukazują na siatce węzły technologiczne /w nomenklaturze wydruków PERT-ICL tzw. schemata klusowe/,
 - ukazują powiązania technologiczne i organizacyjne pomiędzy robotami różnych współwykonawców,
 - ukazują zależności i kolejność technologiczną i organizacyjną robót danego wykonawcy,
 - są bardziej szczegółowe niż odpowiednie harmonogramy ganttowskie i precyzyjnie odzwierciedlają współdziałanie wykonawców, gdyż dzielą długotrwałe roboty danego rodzaju na części w związku z odzwierciedleniem zaangażowania się robót poszczególnych podwykonawców,
 - ukazują najwcześniejsze i najpóźniejsze terminy rozpoczęcia i zakończenia robót oraz wielkość zapasu czasu a także podział na czynności krytyczne i niekrytyczne,
 - umożliwiają pełniejsze i bardziej prawidłowe uzgodnienie realizacji robót między współwykonawcami,
 - ukazują wpływ zaistniałego stanu zaawansowania realizacji robót na termin zakończenia obiektu jak i terminy realizacji pozostałych robót,
 - dostarczają bardziej potrzebnych, przydatnych, selektywnych informacji do analizowania, organizowania i kontrolowania przebiegu realizacji oraz podejmowania racjonalnych decyzji,
 - aktualizacja wymaga mniejszego nakładu pracy.
6. Wykazanie, że siatka czynności z tabulogramami PAKIETU PERT ICL tworzy logiczny model kolejności przebiegu realizacji dostarczający jednoznaczną odpowiedź na następujące pytania istotne do podejmowania racjonalnych decyzji zarówno przez inwestorów jak i wykonawców:
- co faktycznie limituje rozpoczęcie danego obiektu lub roboty budowlano-montażowej w powiązaniu z warunkami technologiczną i organizacją realizacji innych obiektów i robót,

- kiedy może się najwcześniej rozpocząć realizację danego obiektu lub roboty przy odzwierciedlonej na sieci technologii, organizacji i warunkach w powiązaniu z innymi obiektami lub robotami,
- kiedy musi się najpóźniej rozpocząć realizacja danego obiektu lub roboty w powiązaniu z warunkami, technologią i organizacją realizacji innych obiektów żeby dotrzymać wymaganych terminów dyrektywnych oddania obiektów do eksploatacji,
- kiedy może się najwcześniej zakończyć realizacja danego obiektu lub roboty,
- kiedy musi się najpóźniej zakończyć realizacja danego obiektu lub roboty żeby dotrzymać wymaganych terminów dyrektywnych oddania obiektów do eksploatacji i żeby nie zakłócić planowany przebieg następnym kolejnym robót przynajmniej w granicznych terminach najpóźniejszych,
- jakie skutki odnośnie cyklu zadania inwestycyjnego wynikną gdy nie rozpocznie się realizacja danego obiektu lub roboty w danym ustalonym terminie /np. z przyczyn opóźnienia dostaw konstrukcji, maszyn, urządzeń/,
- jakie roboty budowlano-montażowe należałoby skrócić i o jaką wielkość czasu aby uzyskać skrócenie cyklu całego przedsięwzięcia czy zadania inwestycyjnego o założoną wielkość oraz jakie należałoby stworzyć warunki organizacyjno-techniczne,
- jak rozplanować roboty budowlano-montażowe w czasie gdy do dyspozycji jest ograniczona ilość poszczególnych czynników produkcji i jak ograniczona dyspozycyjność tych czynników wpływa na cykl i terminy realizacji obiektu, zadania inwestycyjnego,
- jaki mógłby być minimalny cykl realizacji danego obiektu i jak wtedy kształtowałoby się zapotrzebowanie na czynniki produkcji.

7. Wykazuje, że już samo projektowanie na siatce kolejności realizacji i usgadzanie opracowanej sieci czynności z podwykonawcami daje korzyści.

Analizując przydatność metod sieciowych w procesie inwestycyjnym ważnych zadań oraz w produkcji budowlano-montażowej na tych inwestycjach, nie można pominąć problemu powiązania i współdziałania systemu samego planowania i sterowania przebiegu realizacji z systemem "INWESTBUD". System INWESTBUD spełnia bowiem 3 następujące funkcje:

- rejestruje dane planistyczne,
- kontroluje realizację planów,
- sygnalizuje zagrożenie występujące na realizowanych inwestycjach.

Co prawda informacje wejściowe do systemu INWESTBUD przygotowują inwestorzy bezpośredni wytypowanych inwestycji, lecz winni oni wykorzystywać do tego celu informacje z systemu sieciowego harmonogramowania stosowanego przez generalnego wykonawcę.

Z kolei generalny wykonawca potwierdzając dane wejściowe do INWESTBUD opracowane przez inwestora winien dopilnować wprowadzenia takich informacji /w szczególności na dokumentach PR - "Plan wybranych robót i dostaw"/, które dotyczą najważniejszych robót i dostaw rzutuujących na realizację całego zadania. Otróż rodzaj tych robót i dostaw oraz ich terminy winny być uzyskiwane z sieciowych harmonogramów realizacji tymbardziej, że informacje te są wprowadzone do systemu INWESTBUD co roku a następnie kontrolowana jest ich realizacja i w przypadku ich niezrealizowania sygnalizowane są odpowiednie meldunki alarmowe.

Jak wykazuje praktyka, obecnie za mało jest powiązanie systemu INWESTBUD z systemami planistycznymi generalnego wykonawstwa i system ten głównie zabezpiecza interesy inwestora. A powinno być tak, aby informacje wprowadzane do systemu INWESTBUD zabezpieczały interesy wszystkich współuczestników.

Tylko równomierne i obiektywne rozłożenie robót i dostaw węzłowych na wszystkich współuczestników procesu realizacji inwestycji zgodnie z zakresem działania każdego z uczestników zapewni prawidłowość przebiegu procesu realizacji.

Generalny wykonawca powinien zdać sobie sprawę z tego, że system INWESTBUD powinien pomóc mu w realizacji zadań.

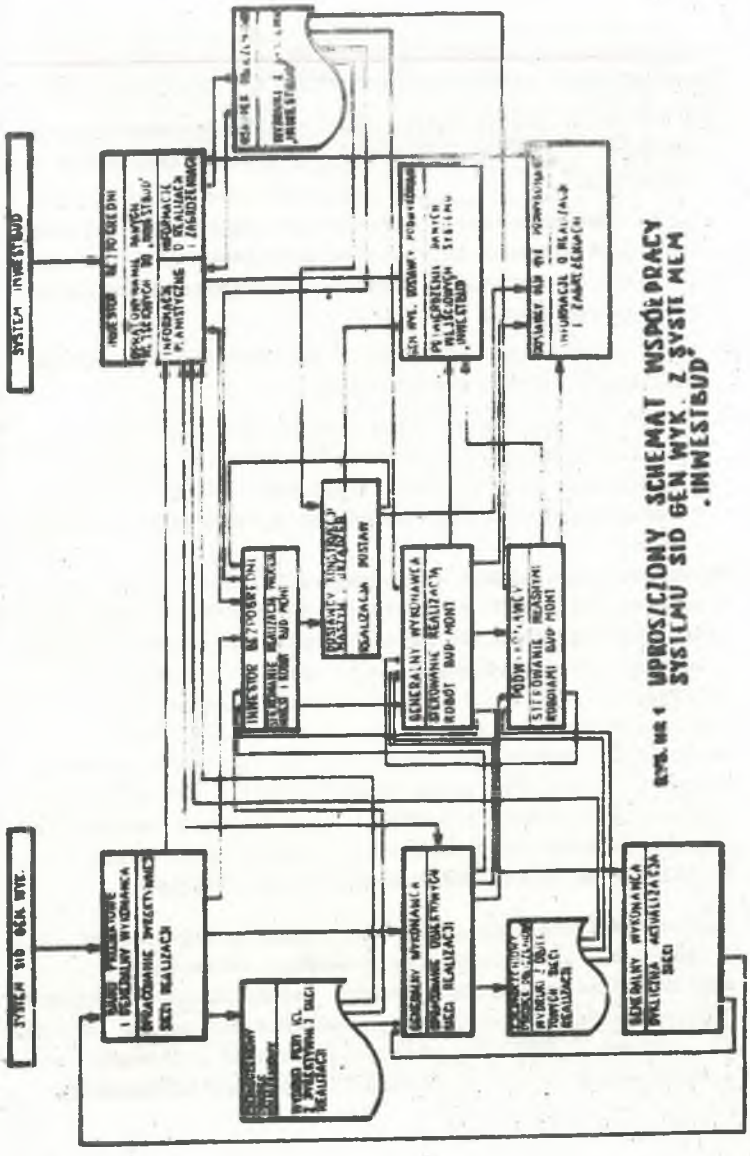
Dla właściwego w budownictwie węglowym współdziałania systemu SID GEN WYK z systemem INWESTBUD opracowano w OBRĘB "Wytyczne współpracy uczestników procesu inwestycyjnego na ważnych inwestycjach sterowanych systemami Informacyjno-Decyzyjnym Generalnego Wykonawstwa oraz "INWESTBUD".

Na rysunku nr 1 przedstawiono uproszczony schemat współpracy systemu "SID GEN WYK" z systemem "INWESTBUD".

4. Wnioski:

Uzyskane doświadczenia na kopalni "ZMP" z prac badawczo-wdrożeniowych usprawnienia funkcjonowania generalnego wykonawstwa w oparciu o nowoczesne techniki i metody zarządzania pozwalają w sformułowaniu następujących wniosków:

- 1/ Metody sieciowe łącznie z odpowiednim oprogramowaniem /np. pakietem programów PERT - IOL/ winny być wykorzystywane do projektowania i sterowania przebiegu przygotowania i realizacji szczególnie ważnych zadań inwestycyjnych oraz przebiegu produkcji budowlano-montażowej przy czym dla prawidłowego przebiegu tych prac należy uprzednio opracować dostosowane do struktury organizacyjnej danego układu realizującego przedmiotowe inwestycje, zasady, procedury i warunki projektowania oraz wykorzystywania sieciowych harmonogramów.



RYCZ. NR 4 UPROSZCZONY SCHEMAT WSPÓŁPRACY SYSTEMU SID GEN WYK. Z SYSTE MEM .INWESTYBUD

adj. mgr inż. Edziszław Boguta

Ośrodek Badawczo-Roswojowy
Budownictwa Elektrowni "OBREL"

**INTEGRACJA W INFORMATYCZNYM SYSTEMIE
ZARZĄDZANIA W ZJEDNOCZENIU BUDOWNICTWA
ENERGETYCZNEGO "ENERGOBUDOWA" PRZY
WYKORZYSTANIU KOMPUTERA TYPU RIAD**

1. Wprowadzenie

Zjednoczenia Budownictwa Energetycznego "Energobudowa" - dawniej Zjednoczenia Przedsiębiorstw Budowy Elektrowni i Przemysłu - wchodzi w skład organizacji resortu Energetyki i Energii Atomowej. Grupuje 19 jednostek organizacyjnych w tym 14 przedsiębiorstw wykonawczych i jedno przedsiębiorstwo świadczące usługi transportowe. Przedsiębiorstwa wykonawcze posiadają dość zróżnicowany profil produkcyjny. Jest wśród nich sześć przedsiębiorstw budowlanych, trzy przedsiębiorstwa montażowe i pięć różnych przedsiębiorstw specjalistycznych. Rozmieszczone są na terenie całego kraju. We wszystkich przedsiębiorstwach została wprowadzona informatyka w wyniku współpracy z lokalnymi, terenowo najbliższymi Ośrodkami Obliczeniowymi ETOB. Wprowadzano sukcesywnie systemy oferowane przez Ośrodki Obliczeniowe obejmując nimi początkowo wolne obszary zarządzania a potem stając często przed problemem pakładania się systemów. Wprowadzone systemy stanowiły

a reguły autonomiczne rozwiązywania w poszczególnych dziedzinach. Uniemożliwiało to uzyskanie docelowo informatycznego obiektowego systemu dla potrzeb przedsiębiorstwa drogą łączenia i rozbudowy posiadanych podsystemów. Dalszy prawidłowy rozwój informatyki wymagał zdecydowanych zmian, przestawienia się na podsystemy, które dałyby się integrować, które zapewniłyby osiągnięcie spójnego systemu informatycznego w przedsiębiorstwach.

Wobec braku oferty ze strony Ośrodków Obliczeniowych na opracowanie obiektowego systemu dla potrzeb przedsiębiorstwa w owczesnym Zjednoczeniu Przedsiębiorstw Budowy Elektrowni i Przemysłu podjęto prace nad informatycznym systemem dla potrzeb całej organizacji Zjednoczenia.

Niniejszy referat nie jest opisem opracowywanego aktualnie w Zjednoczeniu "Energobudowa" informatycznego systemu zarządzania budownictwem elektrowni INFOBEL lecz omawia jedynie wybrane, ciekawsze - zdaniem autora - problemy rozwiązane praktycznie bądź koncepcyjnie w systemie.

2. Wytyczne systemu

Zespół przystępujący do opracowania informatycznego systemu dla potrzeb budownictwa energetycznego skazany był na własne siły z braku doświadczeń w kraju w projektowaniu sintegrowanych systemów informatycznych. Przed przystąpieniem do prac nad systemem przyjęto szereg założeń stanowiących generalne wytyczne.

Oto niektóre z nich:

- system ma być opracowany na elektroniczne maszyny cyfrowe jednolitego systemu

- system ma mieć bazę danych
- system musi być elastyczny, dający się łatwo korygować, musi być podatny na dość częste zmiany w zarządzaniu
- system winien dać się wdrażać niewielkimi fragmentami, dalsza sukcesywna rozbudowa nie powinna naruszać spójności elementów wdrożonych
- oprogramowanie systemu należy maksymalnie unifikować
- podczas projektowania systemu należy ciągle mieć na uwadze słuszną rolę informatyki w stosunku do organizacji zarządzania.

Przytoczone elementarne zasady projektowania systemu informatycznego tylko pozornie mogą być uważane za banalne. W praktyce napotyka się zbyt wiele systemów informatycznych, w których zapomniano o tych zasadach.

Należy jeszcze wspomnieć, że przystępując do określania etapów budowy systemu uznano, że nie może to być kolejne obejmowanie poszczególnych dziedzin z zadaniem objęcia wszystkich funkcji w nich występujących lecz winno to być obejmowanie problemów przekrojowych, interdyscyplinarnych. Taki sposób zwiększa początkową efektywność systemów. Dla pierwszego etapu systemu postawiono jako cel wspomaganie informatyczne prac związanych z bilansowaniem i rozliczaniem środków na zadania produkcyjne.

3. Baza danych

Podstawowym problemem do rozwiązania przy projektowaniu wielodyscyplinarnego systemu informatycznego był problem bazy danych, elementu najsilniej integrującego system informatyczny.

Na poziomie danych elementarnych integracja jest najbardziej skuteczna natomiast wszelkie próby integracji z poziomu podsystemów dziedzinowych kończą się z zasady rozwiązaniami kompromisowymi i praktycznie nie dają pożądaných rezultatów.

Zgodnie z najnowszymi tendencjami należało utworzyć jedną wspólną wielodzielczą bazę danych dla systemu obiektowego gwarantującą zaspokolenie potrzeb wszystkich podsystemów dziedzinowych. Praktycznie problem ten musiał być rozwiązany inaczej. Pojawiła się bariera techniczna, którą był brak dostępu do sprzętu umożliwiającego budowę takiej bazy. Powszechnie dostępne elektroniczne maszyny cyfrowe typu RIAD to przeważnie jednostki o 256 lub 512 K bajtów pamięci operacyjnej oraz pamięciach dyskowych 7 lub 30 Mbajtów.

W przypadku INFOBEL-a skorzystano z oprogramowania zarządzania specjalizowaną bazą danych opracowanego na elektroniczne maszyny cyfrowe jednolitego systemu przez firmę ROBOTRON z NRD. Stanowi ono główną część dziedzinowo zorientowanego systemu /Sachgebiet orientierten Programmiersysteme/ SOPS RASTKI będącego Bazowym Systemem Informacji Technicznej. Oprogramowanie to uzyskano w wyniku generacji wariantu dla określonej konfiguracji danych a następnie, dzięki pracom o charakterze postlicencyjnym, osiągnięto możliwość dowolnego formatowania danych. Zmieniono też oszczędnie organizację bazy danych w stosunku do wersji pierwotnej.

Organizacyjnie bazę danych w systemie INFOBEL stanowią 3 rodzaje zbiorów.

Zbiór podstawowy /bazyowy/

Zawiera on różne zbiory danych dopuszczając różne formaty i różne rodzaje danych. Jest zbiorem indeksowo-sekwencyjnym i posiada bezpośrednie powiązania adresowe z pozostałymi zbiorami bazy danych. Indeksowo sekwencyjna organizacja zbioru pozwala na przetwarzanie dowolnych ciągów danych jak i na szybki, wyrzutowy dostęp do pojedynczych, indeksowych informacji. Dla współpracy ze zbiorem strukturalnym zawiera dodatkowo również cechy zbioru o organizacji bezpośredniego dostępu przyspieszające przetwarzanie

Zbiór uzupełniający

Zawiera ciąg dalszy danych podstawowych. Znajdują się tu elementy danych powtarzalnych o zróżnicowanej liczności występowania. Przykładem tego rodzaju danych są w podsystemie kadrowym informacje o dzieciach. Zbiór uzupełniający posiada organizację bezpośredniego dostępu. Dostęp odbywa się poprzez zbiór podstawowy, gdzie zawarte są adresy początkowe poszczególnych sekwencji informacji uzupełniających.

Zbiór strukturalny

Umożliwia odwzorowywanie hierarchicznych struktur danych zawartych w zbiorze podstawowym. Posiada organizację bezpośredniego dostępu. Współpracuje ze zbiorem podstawowym, w którym znajdują się początkowe adresy poszczególnych sekwencji struktur zawartych w zbiorze strukturalnym. Zbiór struktur pozwala także na utworzenie struktur odwróconych, które pozwalają powiązać w

sposób bezpośredni elementarne składowe z poziomami nadrzędnymi układu hierarchicznego.

Powyższe zbiory składają się na konfigurację specjalizowanej bazy danych stosowanej w informatycznym systemie INFOSEL.

Oto kilka przykładów aplikacyjnych dla pełniejszego zobrazowania bazy.

Przykład_1. Ewidencja kadrowo-płacowa.

W zbiorze podstawowym utworzone są zapisy dla poszczególnych pracowników z informacjami opisującymi szczegółowo pracownika. Informacje te można podzielić na trzy grupy. Pierwsza, to podstawowe informacje osobowe pracownika niezależne od jego stosunku pracy. Druga, to informacje charakteryzujące związek z instytucją takie jak dojazd do pracy, stanowisko, komórka organizacyjna, różne daty, prawo do świadczeń socjalnych itp. Trzecia, to informacje niezbędne dla bieżącego obliczania płac, ustalania doraźnie różnego rodzaju kumulowanych zarobków oraz wyliczania trzynastej pensji.

W zbiorze uzupełniającym zawarte są zmienne informacje o pracowniku. Są to informacje o dzieciach, o posiadanych odznaczeniach, o ukończonych kursach, o odbytych stażach zagranicznych, o znajomości języków łącznie z udokumentowaniem, o nagrodach i wyróżnieniach itp.

W zbiorze strukturalnym zapisane są powiązania pracowników z komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa. Należy tu wyjaśnić, że w zbiorze podstawowym szwidencjonowane są komórki i stanowiska zgodnie ze schematem organizacyjnym przedsiębiorstwa.

Przykład 2. Ewidencje dla potrzeb technicznego przygotowania produkcji.

Na wstępie należy zwrócić uwagę na fakt, że budowa zintegrowanego systemu informatycznego z zastosowaniem instrumentu bazy danych stwarza nowe podziały i wytycza nowe granice w stosunku do tradycyjnie stosowanych podsystemów dziedzinowych. Przykład dotyczy przypadku połączenia danych z obszarów objętych w tradycyjnym podziale różnymi podsystemami.

W zbiorze podstawowym utworzone są następujące zapisy:

a/ dla ewidencji portfela zleceń przedsiębiorstwa.

Zawierają one informacje o umowie, datach realizacji, kwotach, rodzaju planu, inwestorze itp. W zbiorze uzupełnień zlecenia posiadają informacje o anekdach, fakturach, planach okresowych i ich realizacji.

b/ dla ewidencji składowych zadania z portfela zleceń.

Zawierają one opisy obiektów, węzłów i elementów zadania, zgodnie z podziałem w Branżowym Katalogu Robót będącym smodyfikowaną wersją Jednolitego Układu Obiektów. Zapisy obiektów, węzłów i elementów mogą mieć w zbiorze uzupełnień informacje o planach okresowych i ich realizacji jeśli same będą przedmiotem planowania.

c/ dla ewidencji asortymentowej bazy normatywnej.

Zawierają one nazwy asortymentów robót, ceny, symbole cenników i katalogów stanowiących podstawę kalkulacji.

d/ dla ewidencji składowych asortymentów robót.

Zawierają one opisy materiałów, robocizny i sprzętu występujących w asortymentach.

W zbiorze strukturalnym opisane są struktury zadań aż do poziomu składowych asortymentów. Występują następujące poziomy powiązań: zadanie z obiektami, obiekty z węzłami, węzły z elementami, elementy z asortymentami, asortymenty z materiałami robocizną i sprzętem. Podane poziomy nie są obligatoryjne. Można stosować dowolne podziały wynikające z praktycznych potrzeb. Powiązania strukturalne niecałkowicie informacja o związkach ilościowych co pozwala na dowolne agregacje danych. Zbiór strukturalny zawiera również struktury odwrócone, pozwalające śledzić podporządkowania od najniższego stopnia struktury.

Warto zwrócić uwagę na dużą przydatność struktur odwróconych w technologii przetwarzania. W systemie INFOBEL emitowany jest katalog asortymentów robót z wykazami składowych i kosztami bezpośrednimi. W przypadku zmiany cen niektórych materiałów drukowane są w oparciu o wykazy materiałów ze zmienionymi cenami, uzupełnienia do katalogu w sposób bezpośredni bez jakichkolwiek operacji dodatkowych, gdyż każdy materiał powiązany jest adresowo z asortymentami, w których występuje. Inne praktyczne wykorzystanie struktur odwróconych to komasowanie ilości i ustalanie terminów dla produkcji pomocniczej oraz ustalanie kolejności dostarczenia elementów konstrukcji dla robót montażowych.

Przykład 3. Ewidencja materiałowa.

W zbiorze podstawowym utworzone są zapisy dla poszczególnych materiałów zawierające pełną nazwę, jednostki miary, ceny, normy branżowe, oraz dane określające sposób postępowania z materiałem przy planowaniu, zakupach, magazynowaniu itp.

W zbiorze uzupełnić zawartą się informacje o stanach i obrótach w poszczególnych magazynach.

Tyle przykładów. A teraz kilka uwag praktycznych o możliwościach sukcesywnego powiększania i rozbudowy bazy danych oraz o dokonywaniu zmian w bazie w wyniku wariantowania technologii przetwarzania.

Integracja bazy danych może odbywać się sukcesywnie. Początkowo baza danych materiałowych może być dla funkcji ewidencyjnych samodzielny, dziedzinowy zbiór danych. Również zbiór asortymentów robót może być zbiorem samodzielnym. Pozostaje tu jednak do rozwiązania problem materiałów wchodzących w skład asortymentów. Ponieważ w zbiorze asortymentowym występuje tylko część materiałów z ogólnej ilości materiałów występujących w przedsiębiorstwie, wydaje się, że można dopuścić w pierwszym okresie wdrażania systemu, otwarcie samodzielnej bazy danych asortymentowych mimo konieczności utworzenia dodatkowych uproszczonych zapisów materiałowych. Integracja zbiorów asortymentowych i materiałowych winna jednak nastąpić w momencie uruchomienia procedur z zakresu planowania potrzeb materiałowych. Zaśbiegiem integracyjnym będzie fizyczne połączenie zbiorów podstawowych z pominięciem uproszczonych zapisów materiałowych oraz utworzenie w zbiorze strukturalnym nowych powiązań asortymentów z występującymi w nich materiałami z zachowaniem dotychczasowych informacji o normach ilościowych. W już eksploatowanej bazie danych mogą się okazać opłacalne drobne zmiany ze względu na przyśpieszenie przetwarzania. Dla informacji, wg których tylko

czasami dokonuje się pewnych zmian w bazy danych, nie wprowadza się do bazy struktur. Jeśli jednak chodzi o uszczuplenie tego rodzaju przetwarzania dla którejś z informacji związanej się, można uszczupnić bazę danych o strukturę dla tej informacji. Możliwy jest też zabieg odwrotny to znaczy usunięcie struktury rzadko wykorzystywanej. Przy tego rodzaju zmianach należy brać pod uwagę nie tylko korzyści bezpośredniego przetwarzania ale także kłopoty z konserwacją zbyt rozbudowanej bazy danych. Dominacja problematyki bazy danych w omawianiu integracji w systemie informatycznym nie jest przypadkowa. Baza danych jak już wspomniano wcześniej, jest najskuteczniejszym mechanizmem integracji systemu informatycznego. Każde zaniedbanie lub popełnione błędy przy projektowaniu bazy danych muszą doprowadzić do poważnych perturbacji w dalszym rozwoju systemu informatycznego. Jeśli nawet będziemy posługiwać się podzieloną bazą danych składającą się z różnych selektywnych zbiorów danych, pozornie przypominających tradycyjne dziedziczne zbiory danych, to winien to być efekt świadomego wyboru, podyktowany względami ekonomicznymi bądź ograniczeniami technicznymi np. małe pamięci dyskowe, z konsekwentnym zachowaniem wszystkich wymogów stawianych bazie danych. Pozwoli to po usunięciu wspomnianych ograniczeń technicznych bądź wystąpieniu zmian w kryteriach ekonomicznych, zmienić stopień integracji bazy danych bez żadnych poważniejszych komplikacji.

4. Unifikacja oprogramowania

Bardzo istotnym problemem w integracji systemu informatycznego

są sprawy pewnych unifikacji w oprogramowaniu. Chodzi tu o tego rodzaju unifikacje, które z jednej strony dadzą naturalne korzyści użytkownikom z uproszczenia samego procesu programowania a ponadto, i to chyba jest ważniejsze, dadzą efekt integracji systemu szczególnie cenny bo widoczny z perspektywy użytkownika systemu.

Oto kilka rozwiązań z tego zakresu.

W systemie INFOBEL wszystkie informacje występujące w bazie danych otrzymały stałe symbole. Symbol jest estero-znakowy i ma postać AA99. Pierwsza litera określa dziedzinę, której informacja dotyczy lub z której pochodzi, druga litera to dalszy podział na grupy logiczne lub formaty a cyfry są uzupełniającym identyfikatorem w grupie literowej.

Przykłady:

KA01 - numer identyfikacyjny pracownika

KA02 - nazwisko pracownika

KA06 - data urodzenia

KB16 - kategoria zaszerogowania pracownika

MA01 - indeks materiału

MA02 - pełna nazwa materiału

TA01 - symbol asortymentu robót

TA02 - nazwa asortymentu robót

TM01 - symbol materiału wchodzącego w skład asortymentu

TR06 - kategoria zaszerogowania roboty

Symbole te są używane w programach do określania formatów, do ustalania tabel konwersji danych, do korzystania z tabel dekodowania, do sterowania przy modyfikacjach i aktualizacjach itp.

Nieczeladnie te same symbole sę gromadzone w katalogach informacji, którymi posługuje się użytkownik.

W ramach oprogramowania systemu opracowano procedury do parametrycznego sterowania procesem sporządzania zestawień i ich drukowania. Za pośrednictwem parametrów ustala się informacje o ewentualnych zakresach ich wartości wg których należy prowadzić selekcję, ustala się wzajemne relacje między informacjami, określa się postać i rozmieszczenie informacji na wydruku itp. Ciekawym elementem dodatkowym zawartym w tych procedurach jest możliwość prowadzenia sum wartości informacji oraz zliczania pozycji spełniających zadane wymogi z zachowaniem stopni struktury zestawienia określonej parametrami. Również postać i rozmieszczenie uzyskanych sum na wydruku określone są parametrami. W opisach parametrycznych do tych procedur użytkownik posługuje się symbolami informacji z katalogu.

Aktualizacja bazy danych została w systemie podzielona na dwa zabiegi. Na modyfikację i na korygowanie. Podział ten uwzględnia dość duże zróżnicowanie technik przetwarzania. W przypadku modyfikacji zbiorów muszą być uruchomione procedury do zmian w organizacji zbiorów łącznie ze zmianami strukturalnymi.

Przebiegi te są czasochłonne a oprogramowanie wymaga dość dużych obszarów pamięci. Wydzielenie korygowania jako samodzielnej funkcji pozwoliło uprościć procedury programowe i skrócić czasy przebiegów. Celowość tego podziału potwierdza się w praktyce, gdyż bardzo często występują potrzeby jedynie korygowania zbiorów.

Przy prowadzeniu modyfikacji i korygowania zbiorów danych uży-

tkownik także posługuje się katalogowymi symbolami informacji. Problem przetwarzania informacji tekstowych został w systemie rozwiązany następująco. Zrezygnowano z dodatkowego zbioru w bazie danych zawierającego wszelkie teksty dla bezpośredniego łączenia kodowanych informacji z tekstami. Wprowadzono do systemu tabele dekodowania, które włączane są programowo wg potrzeb do procedur emisyjnych. Rozwiązanie to upraszcza wewnętrzne struktury bazy danych i w praktyce przyspiesza przetwarzanie przenosząc je z obszarów pamięci dyskowej do pamięci operacyjnej.

Konserwację tabel dekodowania polegającą na uzupełnianiu o nowe pozycje kodowe oraz korygowaniu pozycji istniejących prowadzi użytkownik wg jednolitych zasad dla całego systemu, uzyskując w efekcie katalog nazw, którymi posługuje się także w dokumentach z poza systemu informatycznego opracowywanych technikami tradycyjnymi.

Podane przykłady zwracają uwagę na bardzo istotny element integracji, szczególnie mocno odczuwalny przez użytkownika, jakim jest ujednoczenie technik współpracy z systemem we wszystkich dziedzinach wspomnianych informatycznie.

