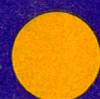
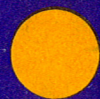
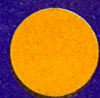


ETO

2/1974

W PRZEMYSŁE
BUDOWLANYM



2

3

7654



Sieć ośrodków obliczeniowych „ETOB” obsługuje:

- przedsiębiorstwa budowlano-montażowe,
- biura konstrukcyjne,
- wytwórnie materiałów budowlanych oraz inne jednostki organizacyjne i ich zgrupowania działające w ramach resortu budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych a także szereg jednostek zrzeszonych w koordynacji ogólnobranżowej.

Ceny za świadczone usługi kształtują się następująco:

- projektowanie, programowanie, instruktaż EMC, MLA oraz średniej mechanizacji 75 zł/godz.
- doradztwo organizacyjne w zakresie ETO 100 zł/godz.

Powyższe stawki dotyczą takich prac jak:

opracowanie dokumentacji projektowej obliczeń, programowanie EMC oraz opracowanie dokumentacji operacyjnej obliczeń.

Godzina pracy na EMC Mińsk-32 wynosi	2 600 zł
Godzina pracy na EMC Odra-1204 wynosi	1 250 zł
Godzina pracy na EMC Odra-1304 wynosi	2 600 zł
Przetwarzanie na zestawie MLA wynosi	400 zł/godz.
Przetwarzanie informacji na Odrze-1103 z wejściem i wyjściem na reproducerze	630 zł/godz.

ETOB

CENTRUM
INFORMATYKI PRZEMYSŁU BUDOWLANEGO

ETO
W PRZEMYSŁE BUDOWLANYM
2/1974



CENTRALNY OŚRODEK INFORMACJI BUDOWNICTWA

Spis treści

	Str
SŁOWO WSTĘPNE - KRYSZYNA DOMALEWSKA	5
SYSTEM STEROWANIA INWESTYCJAMI SZCZEGÓLNIE WAŻNYMI DLA GOSPODARKI NARODOWEJ WEKTOR W - JACEK KONIUSZEWSKI	6
SYSTEM AWIZO-MOC JAKO INFORMATOR O PLANACH INWESTYCYJNYCH I ICH REALIZACJI - JERZY WÓJCIK	8
ORGANIZACJA PRZETWARZANIA SYSTEMU AWIZO-MOC - JAN ROEHR	10
RESORTOWY SYSTEM ANALIZY REALIZACJI INWESTYCJI SARIN JAKO NARZĘDZIE W PRACY NADRZĘDNYCH I NACZELNYCH INWESTORÓW - STANISŁAW BUDZISZEWSKI	11
PRZYSZYBY DO STRATEGII WDROŻEŃ SYSTEMU PROKOR - HENRYK JAGODZIŃSKI	15
PROKOR DLA FIATA 126p - RYSZARD WOŹNIAK	16
JESZCZE RAZ O SYSTEMIE PROKOR - ANTONI ŚWIĄTKOWSKI	18
SYSTEM BAZA JAKO NARZĘDZIE PLANOWANIA I ROZLICZANIA PRODUKCJI W PRZEDSIĘBIORSTWACH BUDOWLANYCH - WITOLD STAŃSKI	20
SYSTEM SYPROZREMB - POMOC W PROGNOZOWANIU POTRZEB CZĘŚCI ZAMIENNYCH - BOGUSŁAW WNEK	25
BIUROKOR - SYSTEM KONTROLI REALIZACJI ZADAŃ BIUR PROJEKTOWYCH - GRAŻYNA KLAJN - ZIENKIEWICZ	27
SZKIC SYSTEMU DO ZARZĄDZANIA JEDNOSTKAMI GOSPODARCZYMI I ICH ZWIĄZKAMI W BUDOWNICTWIE /CZYLI W ZNACZNYM UPROSZCZENIU PRZEDSIĘBIORSTWAMI BUDOWNICTWA/ - JAN KARDASIEWICZ	29
SYSTEM DOBORU KADR SAMODZIELNYCH PRACOWNIKÓW W ZAKRESIE DORADZTWA ORGANIZACYJNEGO W BUDOWNICTWIE - ANDRZEJ RUTOWSKI, WŁADYSŁAW SCHINZEL	32

CENTRALNY OŚRODEK INFORMACJI BUDOWNICTWA

Warszawa, ul. Senatorska 27, tel. 27 24 49

Warszawa 1974. Nakład 550 + 150 egz. Format A4. Ark. wydawn. 6,72. Ark. druk. 4,5.
Papier offset. kl. III/70 g, A1. COIB - Zakład Poligrafii. Zam. 272.

Od redakcji

Publikując na łamach "ETO w przemyśle budowlanym" materiały na temat systemów elektronicznego przetwarzania danych opracowywanych i wdrażanych w jednostkach podległych Ministerstwu Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych - zakładamy, że niektóre systemy i programy EPD mogą szczególnie interesować Czytelników. Ze względu na to, że zamieszczone przez nas materiały nie mogą, z powodów technicznych, zawierać dokładnych opisów systemów i programów EPD, prosimy zainteresowanych o zwracanie się do nas z dodatkowymi pytaniami, na które odpowiemy w oddzielnej informacji lub wskażemy autora systemu.

Niezależnie od powyższego, z zainteresowaniem oczekujemy Waszych uwag odnośnie publikowanych przez nas materiałów oraz czekamy na Waszą współpracę.

Wszystkie pytania, uwagi i materiały do publikacji prosimy kierować na adres: Redakcja "ETO w przemyśle budowlanym", Warszawa, ul. Rutkowskiego 5/7.

Materiały przeznaczone do publikacji powinny być nadsyłane w 2 egzemplarzach, natomiast wszelkie wykazy i rysunki do artykułów - wykonane czarnym tuszem na kalce technicznej.

KRYSTYNA DOMALEWSKA

Słowo wstępne

Oddając ten numer w ręce czytelników winniśmy kilka wyjaśnień.

W 1971 r. przy Centrum Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Przemysłu Budowlanego ETOB została utworzona Pracownia Projektowania Systemów Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego w Budownictwie ETOBSYSTEM. Głównym celem działania pracowni jest obsługa organizacyjno-informatyczna budownictwa.

Działalność pracowni zapoczątkowała kilkusobowa grupa specjalistów-doradców organizacyjnych, a w ciągu zaledwie półtora roku powstała 180 osobowa organizacja wykonująca różnorodne usługi informatyczne dla potrzeb "procesu inwestycyjnego i budownictwa" /o rocznej wartości przerobowej około 50 mil. zł/. Jak się okazało przyczyną tego zjawiska było ogromne zapotrzebowanie społeczne na tego rodzaju usługi. Większość potrzeb wynikała z aktualnie realizowanej rekonstrukcji gospodarki narodowej i dlatego musiała być zaspokojona możliwie szybko. Należało więc w krótkim czasie zgromadzić jak największy potencjał ludzkiej wiedzy i inicjatywy.

Aktualny stan oraz perspektywiczne kierunki rozwoju Pracowni ilustruje plansza.

Zakres działalności pracowni obejmuje:

- doradztwo organizacyjne w dziedzinie stosowania systemów informatycznych dla różnych szczebli zarządzania procesem inwestycyjnym i przemysłem związanym z budownictwem,

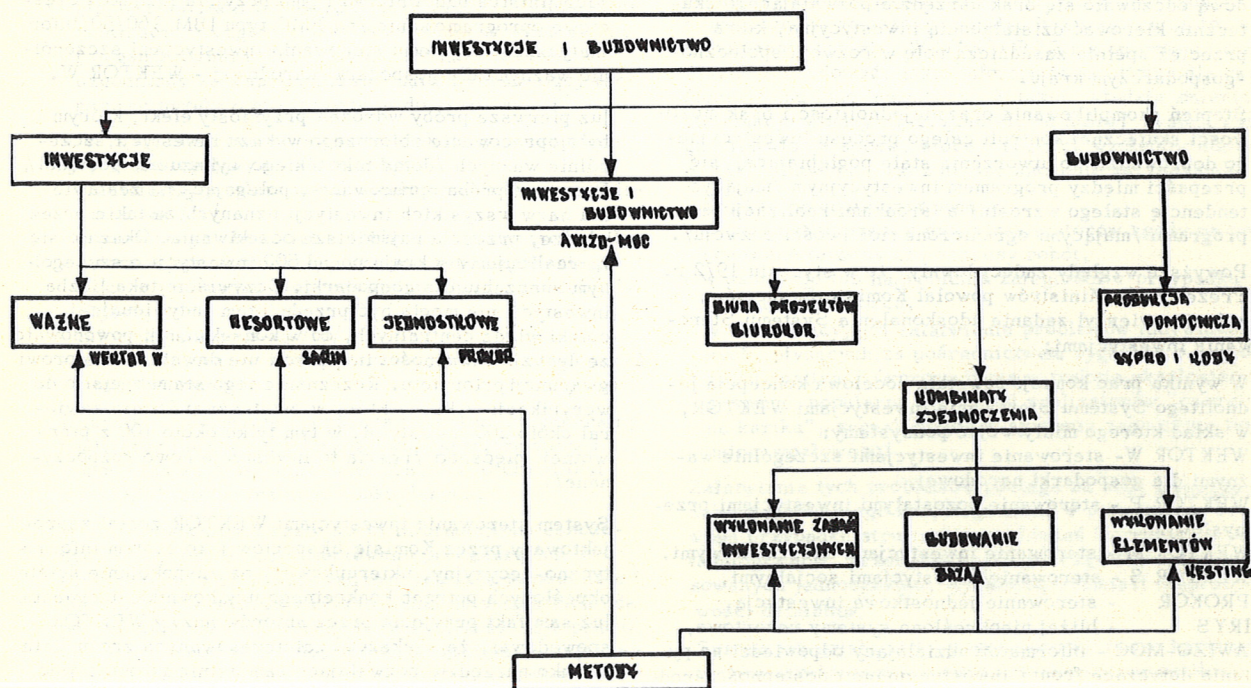
- systemowe przygotowanie i kontrolę planów realizacyjnych
- obsługę konsultacyjną w zakresie przygotowania kadry do zbierania, przetwarzania, selekcjonowania i przekazywania niezbędnych informacji dla potrzeb zarządzania,
- szkolenie i doskonalenie specjalistów obsługi informatycznej budownictwa,
- projektowanie systemów informatycznych,
- badanie i dobór kadr obsługi systemowych technik zarządzania.

"ETO w przemyśle budowlanym" jest periodykiem przeznaczonym dla określonej grupy odbiorców, a mianowicie dla faktycznych budowniczych "drugiej Polski". Dlatego wydaje się celowe zapoznanie czytelników z całością kształtem naszej działalności poczynając od zasad organizacji pracy w Pracowni poprzez obsługę informatyczno-organizacyjną budownictwa, aż do systemu doboru kadr pracowniczych.

Informacje przez nas przekazywane mogą się okazać pomocne, szczególnie w rozwiązywaniu tak trudnych problemów, jak usprawnienie procesów inwestycyjnych i właściwa organizacja produkcji budowlano-montażowej.

Materiały przez nas przygotowane można podzielić na trzy podstawowe grupy tematyczne:

- zastosowanie systemów informatycznych,
- charakterystyka systemów zarządzania, opracowanych i eksploatowanych w Pracowni,



- opinie i doświadczenia użytkowników dotyczące eksploatacji systemów.

Zastosowania świadomie zostały sklasyfikowane jako pierwsza grupa tematyczna, zdajemy bowiem sobie sprawę z faktu, że nasze działanie jest efektywne i skuteczne tylko wtedy, gdy systemy przez nas proponowane są faktycznie stosowane i pomocne w rozwiązywaniu trudnych problemów dotyczących budownictwa.

W ramach tej grupy przekazywane będą doświadczenia w zakresie:

- strategii i taktyki wdrożeń systemów informatyki,
- przykładów prawidłowego, a tym samym skutecznego użytkowania systemów zarządzania itp.

Charakterystyki systemów zarządzania będą zawierały:

- opisy problemów wymagających rozwiązania,
- opisy i uzasadnienie przyjętych rozwiązań,
- podstawowe procedury systemu,
- metody projektowania,
- organizację przetwarzania itp.

Odbiorcy naszych usług będą prezentować opinie o celowości stosowania informatycznych systemów zarządzania oraz trudności w zakresie wdrażania nowych technik zarządzania.

W artykułach nie będziemy używać hermetycznego języka informatyków, ponieważ wychodzimy z założenia, że inżynierowie piszą dla inżynierów. Wśród autorów artykułów, nawet dotyczących tych samych zagadnień, może wystąpić niejednorodność poglądów. Tak być powinno - wynika to z indywidualnego charakteru pracy doradcy czy konsultanta, z jego różnych predyspozycji umysłowych i temperamentów twórczych, nie ma bowiem w tym zakresie uniwersalnych recept na skuteczne działanie, a do tego samego celu można dojść różnymi drogami.

Ponadto zdajemy sobie sprawę z faktu, że prezentowane przez nas poglądy i metody działania mogą budzić kontrowersje.

Chcielibyśmy, aby nasze wypowiedzi wywołały żywą i konstruktywną dyskusję jako element wzbogacający nasze doświadczenia, a w konsekwencji ułatwiający nam właściwe zaspokajanie potrzeb odbiorców.

JACEK KONIUSZEWSKI

System sterowania inwestycjami szczególnie ważnymi dla gospodarki narodowej wektor W

Od wielu lat w dziedzinie zarządzania gospodarką narodową odczuwało się brak narzędzia pozwalającego skutecznie kierować działalnością inwestycyjną, która przecież spełnia zasadniczą rolę w rozwoju społeczno-gospodarczym kraju.

Stopień skomplikowania oraz niejednorodność i brak możliwości skutecznej kontroli całego procesu inwestycyjnego doprowadził do utworzenia stale pogłębiającej się przepaści między programem inwestycyjnym /mającym tendencję stałego wzrostu/ a środkami realizacji tego programu /mającymi ograniczone możliwości rozwoju/.

Powyższe względy zadecydowały, że w styczniu 1972 r. Prezes Rady Ministrów powołał Komisję Ekspertów, której powierzył zadanie udoskonalenia Systemu Sterowania Inwestycjami:

W wyniku prac komisji powstała docelowa koncepcja Jednolitego Systemu Sterowania Inwestycjami WEKTOR, w skład którego miały wejść podsystemy:

WEKTOR W - sterowanie inwestycjami szczególnie ważnymi dla gospodarki narodowej,
WEKTOR P - sterowanie pozostałymi inwestycjami przemysłowymi,
WEKTOR M - sterowanie inwestycjami mieszkaniowymi,
WEKTOR S - sterowanie inwestycjami socjalnymi,
PROKOR - sterowanie jednostkową inwestycją,
IRYS - bliżej nieokreślone systemy resortowe,
AWIZO-MOC - informator udzielający odpowiedzi na pytania dotyczące frontu inwestycyjnego i dostępności środków realizacji inwestycji.

W czerwcu 1972 r. Komisja Odbioru pod przewodnictwem wiceministra budownictwa i pmb przyjęła projekt i częściowe oprogramowanie /na EMC typu IBM 360/50/informatycznego systemu sterowania inwestycjami szczególnie ważnymi dla gospodarki narodowej - WEKTOR W.

Już pierwsze próby wdrożeń przyniosły efekt, którym było opracowanie zbiorczego wykazu inwestycji szczególnie ważnych /dotąd nikt takiego wykazu nie posiadał/. Pierwsza próba opracowania, polegająca na zestawieniu nazw wszystkich inwestycji uznanych za takie przez władze, przeszła najśmielsze oczekiwania. Okazało się że realizujemy w kraju ponad 500 inwestycji o szczególnym znaczeniu dla gospodarki. Oczywiście taka liczba inwestycji nie mogła być przedmiotem indywidualnej opieki władz centralnych, co w konsekwencji powodowało że decyzja o ważności inwestycji nie dawała inwestorowi gwarancji priorytetu. Rozeznanie tego stanu zmusiło do weryfikacji wykazu, który w ostatecznej formie zawierał około 200 inwestycji, w tym tylko około 100 z pierwotnej pięćsetki /reszta to inwestycje nowo rozpoczynane/.

System sterowania inwestycjami WEKTOR został zaprojektowany przez Komisję Ekspertów jako system informatyczno-decyzyjny, ukierunkowany na zaspokojenie ściśle określonych potrzeb konkretnego użytkownika-decydenta. Już sam fakt przyjęcia przez autorów nazwy WEKTOR spowodował, że większość zainteresowanych rozumiała go jako narzędzie pozwalające samoistnie rozwiązywać większość problemów procesu inwestycyjnego /podejmo-

wanie optymalnych decyzji, załatwianie interwencji bez udziału władz, pełne zastąpienie dotychczasowych metod działania kontrolnego itd./, co oczywiście, w żadnym systemie nie jest możliwe.

Pierwsze próbnego wdrożenia wykazały fałszywość takiej koncepcji, a doświadczenia uzyskane w okresie rocznej eksploatacji spowodowały konieczność wprowadzania ciągłych zmian w celu maksymalnego dostosowania systemu do stale zmieniających się potrzeb użytkowników. Zmiany te będą wprowadzane oczywiście tak długo, jak długo tego będzie wymagała sytuacja, czyli praktycznie biorąc zawsze.

Podstawowe funkcje i cel systemu zostaje tu przedstawiony zgodnie z osiągniętym obecnie stanem rozwoju. Celem systemu WEKTOR W jest zapewnienie niezbędnych informacji umożliwiających obserwację i kontrolę inwestycji, a w efekcie usprawnienie realizacji tych inwestycji, przy założeniu:

- rozwiązywania poszczególnych problemów przez właściwe ogniwa zarządzania,
- przekazywania na wyższy szczebel wyłącznie spraw przekraczających kompetencje szczebla niższego.

Obserwacja jednostkowej inwestycji w ramach systemu obejmuje pełny cykl jej realizacji zarówno w skali całego przedsięwzięcia inwestycyjnego, jak i przekroju poszczególnych zadań - poczynając od pierwotnej decyzji inwestycyjnej, poprzez przygotowanie inwestycji, okres jej wykonywania, aż do momentu osiągnięcia projektowanej zdolności produkcyjnej.

Przedmiotem obserwacji i wynikających stąd strumieni informacji w zakresie pojedynczej inwestycji są:

- terminy zdarzeń węzłowych, uznanych za istotne dla sterowania,
- koszty realizacji w procesie ich narastania,
- efekty gospodarcze.

Dane te wprowadzane są do banku danych systemu jako informacje zawarte w:

- decyzji pierwotnej o inwestycji,
- założeniach techniczno-ekonomicznych,
- planie realizacji inwestycji /plan rzeczowo-finansowy realizacji, uwzględniający powiązania technologiczne i organizacyjne robót i dostaw środków realizacji, uzgodniony ze współrealizatorami i gwarantujący terminowe przekazanie inwestycji do eksploatacji/.

W okresie eksploatacji systemu bank danych uzupełniany jest następującymi informacjami:

- o zaistniałych zdarzeniach węzłowych-informacja zdarzeniowa /Iz/,
- o ponoszonych kosztach - informacja statystyczna /Is/
- informacjami sygnalizującymi potrzebę uzyskania pomocy w przypadku nieprzewidzianych zdarzeń lub odchyleń,
- informacją alarmową /Ia/,
- aktualizacjami, w miarę potrzeby, wszystkich poprzednich informacji.

Wszystkie informacje sporządza inwestor lub generalny realizator inwestycji poprzez swojego informatora i wprowadza za pośrednictwem ZESPOŁU OBSŁUGI SYSTEMU do centralnego banku danych.

W celu zapewnienia rzetelności informacji umieszczonych w systemie, zaprojektowano procedurę ich potwierdzania. Każda wprowadzona informacja powoduje automatycznie wydruk zawiadomienia do wszystkich odpowiedzialnych i zainteresowanych, którzy mają prawo protestu i odwołania. Żadna jednak informacja zapisana w banku danych nie może być zmieniona lub zniszczona bez wiedzy i zgody informatora.

Brak protestu w określonym czasie traktuje się jako akceptację danych. Dla wyjaśnienia posłużę się tu autentycznym przykładem. W czasie wdrażania systemu na jednej z inwestycji spotkaliśmy się z faktem, że potwierdzony przez dostawcę termin nadesłania urządzenia był około 2 lata późniejszy od terminu przekazania inwestycji do eksploatacji. Ciekawe, że do momentu konieczności ujawnienia takiego stanu rzeczy nikogo sprawa nie dziwiła i nie niepokoiła. Ale oczywiście, nie można było przekazać takiej informacji na zewnątrz.

Wprowadzono do WEKTORA właściwą z punktu widzenia terminowej realizacji inwestycji - datę planowaną, co wywołało oczywiście protest dostawcy. Dopiero interwencje właściwych zjednoczeń pozwoliły ustalić odpowiadający obu stronom termin wykonania dostawy.

Chociaż informator jest jedyną osobą upoważnioną do wprowadzenia i zmian informacji, nie może jednak ich prokurować, ani przemilczeć niedociągnięć własnej jednostki. Odpowiedzialnymi za wykonanie inwestycji są przecież wszyscy partnerzy, a opóźnienia jednego wpływają bezpośrednio na opóźnienia lub niewykonanie zadań przez innych. System za pomocą alarmów i zawiadomień wykryje natychmiast nieprawidłowości.

Takie procedury działania systemu, chociaż znacznie zaostrzają dyscyplinę działania jednostek inwestorskich, dają jednak autentyczny priorytet inwestycjom szczególnie ważnym dla gospodarki narodowej.

Bank danych systemu, poza zawiadomieniami i alarmami dla wszystkich odpowiedzialnych, przesyła zainteresowanym na wszystkich szczeblach zarządzania tabulogramy - zestawienia rzeczowej i finansowej strony zaawansowania inwestycji. Gwarantuje to posiadanie przez nich szybkiej, jednolitej i otrzymanej z najlepszego źródła informacji.

Jedną z istotnych zmian, jakie wprowadza system w planowaniu inwestycyjnym, jest możliwość umieszczenia informacji specyficznej dla danej inwestycji. W dotychczasowym trybie zawartość przekazywanych informacji z reguły wynikała z zapotrzebowania władz nadrzędnych, a inwestor był zmuszony je podać bez względu na to, czy je posiadał, czy nie. W WEKTORZE ma on prawo i obowiązek zdecydować, jakie informacje są istotne dla określenia stanu jego inwestycji. W takim układzie zmienia się funkcja władzy zwierzchniej, od której system wymaga załatwiania spraw, które z różnych względów nie mogą być załatwione przez niższe szczeble zarządzania.

Polega to na udzielaniu pomocy:

- w przypadku odmowy przez realizatorów zgody na proponowane terminy czy zakresy robót,
- w usunięciu lub nadrobieniu zaległości w przypadku odchyleń od wzorca,
- w interwencyjnym załatwieniu problemów indywidualnych, płynących za pośrednictwem sygnałów o zagrożeniu realizacji/wprowadzona w trakcie eksploatacji systemu, popularna już wśród realizatorów "czerwona kartka", sygnalizująca w systemie zagrożenie terminu węzłowego/.

Załatwianie tych problemów pociąga za sobą konieczność ich kompleksowego rozpatrywania, w przeciwnym bowiem przypadku strumień zawiadomień i przekrojowych tabulogramów, przekazywanych do wszystkich zainteresowanych jednocześnie, wykaże natychmiast nieprawidłowości działania.

System tak działający, na przestrzeni swego krótkiego okresu eksploatacji, wykrył już wiele nieprawidłowości występujących w procesie inwestycyjnym.

Są to między innymi:

- często występująca niezgodność przyznanych limitów inwestycyjnych z faktycznymi potrzebami,
- niejednokrotnie brak podstaw wprowadzania do banku informacji wzorcowych /nie uzgodnione plany realizacji lub w ogóle ich brak/,
- niejednolitość dokumentów inwestycyjnych, np. różne terminy tych samych działań dla różnych odbiorców i na różnych dokumentach decyzyjnych itp.

Jak z powyższego wynika system funkcjonuje całkowicie odmiennie w stosunku do pierwotnych założeń. W obecnej formie system WEKTOR W jest narzędziem, którego posiadanie daje partnerom procesu inwestycyjnego realną szansę łatwiejszego niż dotychczas usuwania wielu przeszkód w trakcie realizacji inwestycji, a tym samym szybszego osiągnięcia celu, jakim jest przekazanie obiektu gospodarce narodowej.

I to, ośmielę się twierdzić na podstawie moich doświadczeń i obserwacji, jest podstawowym celem, jaki winien spełniać WEKTOR W.

Jedyną efektywną metodą tworzenia dobrego i skutecznie działającego systemu jest metoda kolejnych prób i przybliżeń. Metoda taka jest trudna, niejednokrotnie uciążliwa i czasem przykra, lecz przy istniejącym bezładzie wśród potencjalnych użytkowników systemów tylko wprowadzanie nowości bezpośrednio ich dotyczących może poprzez sprzeciw pobudzić ich do działania, jakim jest sprecyzowanie własnych potrzeb. Oddzielnym zagadnieniem, pozostającym do omówienia w następnych artykułach, jest problem właściwego wykorzystania przez poszczególne zainteresowane jednostki takiego narzędzia informatycznego, jakim jest system WEKTOR W.

JERZY WÓJCIK

System Awizo – Moc jako informator o planach inwestycyjnych i ich realizacji

Od lat ugruntowało się przekonanie, że podstawowym powodem trudności w realizacji procesu inwestycyjnego jest niezgodność planów na różnych szczeblach i w różnych organizacjach. Mimo ogólnie stosowanego przydziału limitów i nakładów, kierunki i tempo inwestowania nie są wystarczająco zgodne z zamierzeniami planistów. Równocześnie podnoszenie kompleksowości i precyzji zarządzania powoduje narastanie głodu aktualnej informacji, niemożliwej do uzyskania bez radykalnej zmiany form jej zbierania i przetwarzania.

Z drugiej strony gospodarka nasza staje się coraz bardziej intensywna - to znaczy gospodarujemy przy coraz mniejszych rezerwach, przede wszystkim czasu. W tej sytuacji naturalna losowość zjawisk gospodarczych /w zrozumeniu matematycznym/ powoduje narastanie zakłóceń, wymagających ciągłej interwencji dla utrzymania sprawnego przebiegu procesów gospodarczych.

Powyższe zjawiska są szczególnie istotne dla budownictwa, które w odróżnieniu od przemysłu w znikomym stopniu jest powtarzalne i nie może ani tak dokładnie planować, ani zabezpieczyć się przed trudnościami kooperacyjnymi.

Podstawowym zagadnieniem do rozwiązania jest decyzja co budować. W miarę rozwoju gospodarki wzrastać będzie "rola inicjatywna" wiodących branżowo organizacji gospodarczych.

Powstaje jednak problem podwójny. Po pierwsze nie wiadomo jak postępować, aby zdecentralizowana działalność inwestycyjna odpowiadała potrzebom społecznym, a po drugie, którą z form działalności inwestycyjnej rozwijać, a z jakiej rezygnować. Istotną pomocą mogą służyć informatory o działalności inwestycyjnej. Informatory pozwalają na udzielenie szybkiej i pewnej odpowiedzi, jak wygląda działalność inwestycyjna w dowolnym przekroju, np. terytorialnym, branżowym, rodzajowym itp. Pierwszym uruchomionym informatorem jest system AWIZO-MOC, gromadzący z jednej strony zamierzenia,

programy, plany i przebieg realizacji inwestycji a z drugiej - moce realizacyjne i ich przewidywany rozwój.

Chciałbym tu podkreślić, że nazwa informator jest w pełni adekwatna do istoty działania systemu. Wobec niejednoznaczności pojęcia zaspokajania oczekiwań społecznych, każde ewentualne kryterium wyboru czy optymalizacji ma charakter jednego z licznych punktów widzenia problemu. Niezależnie od istnienia wielu często przeciwnych kryteriów istnieje co najmniej tyle samo czynników niewymiernych, skłaniających do podjęcia określonych decyzji.

Już co najmniej od 5 lat fachowcy z dziedziny organizacji zwracali uwagę na konieczność wprowadzenia w kraju informatora, rejestrującego zamiary i plany inwestycyjne oraz z drugiej strony możliwości realizacyjne, ze szczególnym uwzględnieniem mocy przedsięwzięć budowlanych. Pierwsze koncepcje takiego systemu pod nazwą PLAN powstały w 1970 r. w pracowni "System" przy ówczesnym Zjednoczeniu Budowy Zakładów Chemicznych. System ten miał służyć potrzebom planowania środków realizacji w zjednoczeniu.

Ówczesne pomysły i doświadczenia posłużyły do utworzenia informatora AWIZO-ZZ dla potrzeb Zjednoczenia Budownictwa Przemysłowego "Zachód" we Wrocławiu. System ten, z powodzeniem stosowany obecnie, na podstawie ciągłego zbioru informacji o zamierzeniach i planach inwestycyjnych zjednoczenia na okres 10 lat - emituje informacje o środkach potrzebnych poszczególnym przedsiębiorstwom dla zrealizowania planów inwestycyjnych.

W 1972 r. Komisja Ekspertów ds. Udoskonalenia Systemu Sterowania Inwestycjami w ramach prac nad Jednolitym Systemem Sterowania Inwestycjami WEKTOR, zaproponowała pewne koncepcje systemu AWIZO-MOC, który miał służyć do "przetwarzania danych dotyczących zamierzonych inwestycji oraz ich konfrontacji z istniejącą lub założoną mocą przerobową przedsiębiorstw wyko-

nawczych, od krótkich do wieloletnich przedziałów czasu i dokonania bilansu w skali całego kraju, mającego na celu ujawnianie i ewentualne przerzucanie wolnej mocy między regionami".

Opracowanie koncepcyjne AWIZO-MOC na przełomie 1972 i 1973 roku nie konkretyzowało funkcji i celu systemu, a przeciwnie, rozszerzało go o coraz nowe procedury jak:

- optymalizacja informacji,
- badania symulacyjne,
- analizy przepływów międzygałęziowych,
- "nowe technologie" itp.

Wdrożenie takich koncepcji jest aktualnie bardzo trudne i chyba wręcz nierealne.

Wykorzystując w maju 1973 r. "akcję bilansowania" robót kontynuowaną w 1974 r. i fakt, że pracownia ETOBSYSTEM została zobowiązana do zebrania, przetworzenia i kolportażu informacji - stworzyliśmy załączek zbioru informacji dla docelowego systemu - informatora AWIZO-MOC. Obecnie prowadzimy dalsze zbieranie informacji dotyczących inwestycji nowo rozpoczynanych w 1974 r.

W dalszym ciągu zgodnie z Zarządzeniem nr 34 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 12 września 1973 r. w sprawie szczegółowych zasad oraz trybu bilansowania i zlecania robót budowlano-montażowych na 1974 r., zobowiązano Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB do "opracowania od 1974 r. systemu stałego, ciągle aktualizowanego zbierania informacji w zakresie bilansowania robót budowlano-montażowych". Pozwoli to nam na dalszą rozbudowę zbioru informacji w kierunku docelowego informatora AWIZO-MOC.

System AWIZO-MOC w założeniu jest wielodostępnym informatorem o planach inwestycyjnych i ich realizacji.

W docelowej formie w zbiorze informacji systemu będą zawarte:

- prognozy rozwoju branż,
- perspektywiczne i wieloletnie zamiary inwestycyjne,
- wieloletnie plany realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych,
- nowo rozpoczynane zadania inwestycyjne,
- kontynuowane zadania inwestycyjne,
- zrealizowane zadania inwestycyjne.

Jak wspomniano wyżej, obecnie w zbiorze zawarte są informacje o kontynuowanych i nowo rozpoczynanych zadaniach inwestycyjnych w skali całego kraju. Dalsza rozbudowa zbioru, poczynając od danych z realizacji zadań, będzie następować sukcesywnie w miarę opanowywania organizacyjnego i technicznego już wprowadzonych zbiorów.

Istota trudności polega na tym, że już w pierwszym okresie działania systemu wykrywane są znaczne rozbieżności w poglądach, dotyczących rodzaju i zakresu realizacji planowanych inwestycji, między uczestnikami procesu inwestycyjnego oraz różnymi szczeblami zarządzania. Dopiero po wykonaniu pracy organizacyjnej wszystkich organów gospodarki zajmujących się inwestycjami można uzyskać zbiór informacji, w którym będą wystarczająco zgodne informacje pochodzące od wszystkich zainteresowanych inwestycjami w kraju. Precyzja informacji zawartych w zbiorze AWIZO-MOC jest różna.

Duże, ważne inwestycje będą w systemie notowane indywidualnie już od fazy zamiarów inwestycyjnych. Większość inwestycji przemysłowych, socjalnych, miesz-

kaniowych, inżynierskich i innych będzie notowana indywidualnie dopiero od fazy zadań nowo rozpoczynanych. Zadania drobne / jak np. budownictwo resortu rolnictwa, leśnictwa itp. / będą notowane zbiorczo w układzie regionów i typów inwestycji.

Inwestycje rozproszone, jak budownictwo mieszkaniowe indywidualne, rolnicze prowadzone systemem gospodarczym przez rolników itp. - we wszystkich fazach zbioru pozostawione zostaną w postaci zarezerwowania odpowiednich środków realizacji. W ten sposób, w zależności od wyprzedzenia w czasie, zbiór obejmujący inwestycje przewidziane do realizacji w danym roku, zawiera:

- dane zbiorcze, których udział maleje w miarę zmniejszania się wyprzedzenia w czasie,
- dane dla poszczególnych zadań inwestycyjnych,
- rezerwy dla kierunkowych inwestycji,
- rezerwy ogólne.

W obecnej fazie w zbiorze zawarte są wyłącznie dane planistyczne i realizacyjne, dotyczące indywidualnych zadań inwestycyjnych oraz dane zbiorcze dla inwestycji drobnych.

Już obecnie zgromadzone dane pozwalają na dokonanie wielu analiz i porównań.

W pierwszej kolejności możliwa jest radykalna weryfikacja formalnego opisu inwestycji u inwestorów i wykonawców w zakresie numerów statystycznych, numeracji zadań, zaliczania do rodzaju planu itp. Ilość nieścisłości formalnych w organizacjach gospodarczych wbrew pozorom jest bardzo duża, a praca związana z usunięciem nieformalności długotrwała.

Powszechnym zjawiskiem jest niezgodność planów realizacji podanych przez inwestorów z jednej strony, a wykonawców z drugiej. Poprzez wykrycie rozbieżności i podanie inwestycji, na których te rozbieżności występują, system stymuluje i umożliwia uregulowanie planów zgodnie z możliwościami i interesem społecznym.

Niezależnie od rozbieżności między inwestorem i wykonawcą, w większości przypadków występuje niezgodność między zbiorczym zabezpieczeniem limitów inwestycyjnych na szczeblu resortów, a sumą planów inwestycyjnych dla poszczególnych inwestycji. Rozbieżności te będące podłożem trudności realizacyjnych powinny być usuwane.

Plan inwestycyjny dostarczony w układzie wojewódzkim z zasady budzi protest Wojewódzkiej Komisji Planowania Gospodarczego, ponieważ nie odpowiada on w pełni interesom regionu.

System umożliwia proste uzyskanie właściwych rzeczowych planów regionalnych. Plany sporządzone przez zjednoczenie wiodące terytorialnie według lokalizacji przedsiębiorstw wykonawczych, dopiero po połączeniu w jeden zbiór mogą być rozdzielone według lokalizacji budów, co odpowiada rzeczywistemu regionowi gospodarczemu.

Normalną sprawą są ciągle zmiany w planach inwestycyjnych. Wynikają one zarówno z wpływu czynników ujemnych, jak np. zakłócenie w realizacji inwestycji, jak również czynników dodatnich - wykorzystywanie nowych pomysłów czy okazji pozwalających zwiększyć efekt inwestycyjny.

Wynikiem zmian jest stale aktualizowany *dynamiczny* zbiór informacji. Przy ciągłych zmianach nie można osiągnąć całkowitej zgodności wewnętrznej i zewnętrznej planu. Jednak świadomość aktualnego stanu pozwala na przeciwdziałanie i dążenie do najlepszego rozwiązania przy istniejącym stanie organizacji.

Dając do dyspozycji sprawdzony i funkcjonujący już system, chcemy zwrócić uwagę na zagadnienia wywołujące szczególnie wiele nieporozumień:

- 1/ system nie zastępuje istniejących organizacji zajmujących się planowaniem i sterowaniem inwestycjami, pozwala tylko przechować i analizować jednolitą i w miarę aktualną informację dla wszystkich zainteresowanych,
- 2/ wykrywane niezgodności formalne, a przede wszystkim rzeczowe, są wynikiem aktualnego stanu w zainteresowanych organizacjach. Problem leży nie w poprawieniu zbioru, a w dokonaniu korekt planów w organizacjach gospodarczych,

- 3/ usługa systemu nie może być i nie jest upoważniona do korygowania planów gospodarczych, przedstawia natomiast zbiorczo i analitycznie aktualny stan tych planów. Odpowiednie interwencje muszą być skierowane do podającej informację organizacji gospodarczej, która musi dokonać u siebie odpowiedniej korekty, jako warunku wprowadzenia informacji do zbioru. W przeciwnym razie, zamiast obrazu rzeczywistego stanu będziemy mieć wylakierowany zbiór "pobożnych życzeń".

W następnych artykułach zapoznamy czytelników z procedurami działania systemu AWIZO-MOC oraz z użytym w nim systemem elektronicznego przetwarzania danych - SEZAM.

JAN ROEHR

Organizacja przetwarzania systemu Awizo - Moc

System AWIZO-MOC, w swoim obecnym kształcie, stanowi pierwsze ogniwo centralnego banku danych budownictwa, a mianowicie jego część dotyczącą procesu inwestycyjnego. Stawiało to przed projektantami i programistami wiele problemów o niespotykanej dotychczas skali. Z jednej strony konieczne było określenie organizacji i systemu przetwarzania całego docelowego banku danych, a z drugiej - bardzo napięte terminy wprowadzenia systemu do eksploatacji, uniemożliwiały prowadzenie zakrojonych na szeroką skalę studiów i opracowań teoretycznych.

Zarówno ogólna koncepcja przetwarzania, jak i całość oprogramowania systemu AWIZO-MOC powstała w Zespole Organizacji Projektowania Systemu AWIZO-MOC, a mianowicie w pracowni ETOBSYSTEM, na bazie założeń istniejącego już oprogramowania systemu bilansowania Zbiorów Zadań i Mocy - SEZAM^{1/}.

System opracowany został dla maszyn cyfrowych serii Odra -1300, przy czym na szczeblu regionalnym wymagana jest standardowa konfiguracja taśmowa, a na szczeblu centralnym konfiguracja z dwiema jednostkami dysków magnetycznych.

Złożoność problemów, ogólnokrajowy zakres systemu oraz masowy charakter napływających informacji - implikowały zarówno etapowość wdrażania systemu i organizację procesów przetwarzania według kolejnych szczebli zarządzania.

Jako kolejne etapy przyjęto:

- 1/ wprowadzenie w dwóch podetapach do systemu inwestycji kontynuowanych w 1973 r. informacji o inwestycjach i informacji o wykonawcach,
- 2/ wprowadzenie zadań inwestycyjnych nowo rozpoczynanych w 1974 r.
- 3/ wprowadzenie informacji o mocach przedsiębiorstw wykonawczych.

Etapy 2 i 3 są realizowane w tym samym czasie.

Miejsce powstawania dokumentów źródłowych dla systemu AWIZO-MOC /kart zadań inwestycji kontynuowanych.

nowo rozpoczynanych i kart mocy przedsiębiorstw wykonawczych/ są przedsiębiorstwa wykonawcze zarówno podlegające resortowi budownictwa, jak i innym resortom oraz radom narodowym.

Dokumenty wypełniane przez przedsiębiorstwa, przesyłane są do zjednoczeń wiodących w branżowej koordynacji budownictwa. Ten regionalny /wojewódzki/ system zbierania informacji sprawił, że wstępne przetwarzanie danych nie jest dokonywane centralnie lecz bezpośrednio w regionach.

W pierwszym etapie tworzenia zbioru dla inwestycji kontynuowanych, wstępna kontrola i przetwarzanie na szczeblu regionów odbywały się w sześciu przedsiębiorstwach informatyki przemysłu budowlanego ETOB w: Bydgoszczy, Gdańsku, Krakowie, Łodzi, Poznaniu i Warszawie.

Zjednoczenia po wstępnej weryfikacji przekazywały do właściwych terenowych przedsiębiorstw ETOB dokumenty źródłowe, gdzie poddawane były one wstępnemu przetwarzaniu.

Polegało ono na:

- przeniesieniu zawartości dokumentów na 80-kolumnowe karty perforowane,
- zakładaniu i kontroli zbiorów,
- poprawieniu dokumentów/w uzgodnieniu ze zjednoczeniami i przedsiębiorstwami/,
- wstępnej aktualizacji zbiorów,
- wydruku tabulogramów w układzie zjednoczeń wiodących,

Następnie przedsiębiorstwa ETOB przekazywały wstępnie przetworzone zbiory do pracowni ETOBSYSTEM, gdzie następuje centralny proces przetwarzania.

Na przetwarzanie centralne składa się:

- łączenie zbiorów regionalnych we wspólny bank danych,
- bieżąca aktualizacja zbiorów,
- selekcja i kojarzenie zbiorów,
- emisja wydawnictw standardowych,
- emisja wydawnictw specjalnych /na zamówienie/.

W drugim etapie zakładania zbioru dla inwestycji nowo rozpoczynanych oraz w docelowej wersji systemu, przetwarzanie na szczeblu regionalnym ograniczy się tylko do przeniesienia zawartości dokumentów na karty perforowane i przeprowadzenia wstępnej weryfikacji da-

1/ Lech Milewski: SEZAM - System eksploatacji zbioru zadań i mocy. "ETO w przemyśle budowlanym" nr 4/73.

nych. Właściwe przetwarzanie danych będzie odbywać się w Zespole Centralnej Obsługi Systemu AWIZO-MOC przy pracowni ETOBSYSTEM w Warszawie. Przy zespole tym powstanie również centralne archiwum dokumentów źródłowych, które będzie służyć do weryfikacji danych i stanowić materiał pomocniczy dla resortu budownictwa. Wprawdzie przetwarzanie danych na szczeblu regionalnym nie odbiegało zasadniczo od typowego przebiegu, to jednak na szczeblu centralnym system AWIZO-MOC stwarza trudności niespotykane w innych systemach komputerowych. W pierwszym rzędzie należało więc rozwiązać takie zagadnienia, jak budowa, organizacja i zasady operowania zbiorami.

Koncepcja gromadzenia zbiorów w systemie AWIZO-MOC oparta jest w całości na ogólnych zasadach przyjętych w systemie SEZAM, w którym istnieją cztery zasadnicze typy zbiorów.

1. Zbiory główne /aktualnie w systemie istnieją trzy zbiory główne/:
 - zadań inwestycyjnych kontynuowanych w 1973 r.,
 - zadań inwestycyjnych nowo rozpoczynanych w 1974 r.,
 - mocy przedsiębiorstw wykonawczych.

Rozdzielność zbiorów dotyczących inwestycji kontynuowanych i nowo rozpoczynanych wynika z etapowości tworzenia banku danych i z różnej dla obu zbiorów zawartości informacji. Po etapie uzgodnień planów inwestycyjnych i rozszerzaniu zakresu informacji o inwestycjach kontynuowanych, utworzony zostanie wspólny zbiór informacji o zadaniach inwestycyjnych. Zbiory główne są zbiorami taśmowymi wielopoziomowymi, zawierającymi całość informacji zebranych dotychczas w banku danych. Są one stale aktualizowane i rozszerzane.

2. Zbiory wynikowe o charakterze stałym. Powstają one w wyniku selekcji informacji wybranych ze zbiorów głównych i kojarzenia ze sobą różnych zbiorów. Tworzone są z zasady co kwartał, po kolejnych aktualizacjach zbiorów głównych. Zbiory te służą do generowania wydawnictw stałych. Są to zbiory taśmowe albo dyskowe, w zależności od wymagań przetwarzania.

3. Zbiory pośrednie, generowane doraźnie dla wydawnictw niestandardowych, Zbiory te z zasady nie są przekazywane do archiwum.
4. Zbiory pomocnicze, stałe - z reguły dyskowe. Są to zbiory typu biblioteki nazw, wykorzystywane na etapie wydawnictw dla dekodowania nazw przedsiębiorstw, zjednoczeń, resortów, województw itp. Zbiory mogą być aktualizowane i rozszerzane w miarę potrzeb.

Ze względu na rozgałęzioną sieć odbiorców systemu AWIZO-MOC pracownia ETOBSYSTEM ma bogaty zestaw wydawnictw. Większość ich drukowana jest za pomocą parametryzowanych programów, składających się na oprogramowanie systemu SEZAM.

Można wyróżnić trzy zasadnicze rodzaje wydawnictw, dotyczące systemu AWIZO-MOC.

1. Standardowe wydawnictwa kontrolne /wielu typów/ o charakterze raportów o błędach i zmianach dokonanych w banku danych oraz wydruku zawartości zbiorów. Powstają one z reguły na etapie przetwarzania wstępnego /na szczeblu regionalnym/, a ich odbiorcami są przedsiębiorstwa i zjednoczenia wiodące.
2. Wydawnictwa o charakterze stałym, określonym układzie i zawartości lecz różnym stopniu agregacji /od tabelarycznych zestawień zbiorczych dla całego kraju do wydruków szczegółowych dostarczających informacji o poszczególnych zadaniach inwestycyjnych. Wydawnictwa te dostarczane są periodycznie lub na życzenie odbiorców w dwóch zasadniczych układach:
 - 1/ branżowym - według resortów, zjednoczeń, przedsiębiorstw inwestorskich lub wykonawczych, a odbiorcami tych wydawnictw są: Komisja Planowania przy RM, resorty, zjednoczenia i przedsiębiorstwa zarówno inwestorskie, jak i wykonawcze oraz inne jednostki centralne /np. Centrala NBP/,
 - 2/ regionalnym - według lokalizacji zadań inwestycyjnych czy siedzib przedsiębiorstw. Odbiorcami są: Komisja Planowania przy RM, MBiPMB, wojewódzkie komisje planowania oraz zjednoczenia wiodące.
 - 3/ Wydawnictwa niestandardowe - przygotowywane na specjalne żądanie, w dowolnym układzie i o dowolnym stopniu agregacji.

STANISŁAW BUDZISZEWSKI

Resortowy system analizy realizacji inwestycji Sarin jako narzędzie w pracy nadrzędnych i naczelných inwestorów

WSTĘP

Źródłem powstania systemu była analiza obiegu informacji i procedur ich przetwarzania w Ministerstwie Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych.

W 1969 r. opracowany został program usprawnień organizacyjnych oraz zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej w ministerstwie. Realizując ten program w 1970 r. opracowano inwentaryzację wszystkich dokumentów wpływających i wychodzących z ministerstwa, wraz z odpowiednim ich opisem.

W ciągu całorocznej pracy dokonano opisu:

- dokumentów sformalizowanych i niesformalizowanych będących przedmiotem pracy poszczególnych departamentów i zawierających informacje podlegające przetwarzaniu /formularze planistyczne, sprawozdawcze, statystyczne i analityczne/,
- dokumentów wychodzących i pozostających w aktach, zawierających informacje przetworzone,
- procedur przetwarzania informacji.

Opisane w ten sposób dokumenty i procedury przetwarzania informacji stały się przedmiotem analizy przepły-

wu i przetwarzania informacji w ministerstwie. Analiza ta stworzyła podstawę do opracowania programu projektowania systemów przeznaczonych do rozwiązywania różnych problemów w resorcie budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych.

W ten sposób powstał program projektowania modułowych systemów automatycznego przetwarzania informacji /API/. Koncepcja realizacji tego programu polegała na budowie szeregu systemów modułowych, opartych na wspólnych elementach identyfikujących w taki sposób, aby stopniowo można było dokonywać integracji systemów modułowych i zbudować zintegrowany resortowy bank informacji.

Program ten zawarty był w następujących kartach programowych:

- 1/ badanie, ustalanie obiegu i przetwarzania informacji dla potrzeb ministerstwa,
- 2/ opracowanie programów modułowych systemów API oraz uruchomienie tych programów /II etap opracowania z karty poprzedniej/,
- 3/ korekta, uruchomienie i próbna eksploatacja Systemu Analizy Realizacji Inwestycji /SARIN/.

Karta programowa "Opracowanie programów modułowych systemów API oraz uruchomienie tych programów" przewidywała dość bogaty program projektowania systemów, które obejmowały wiele tematów interesujących wszystkie departamenty. Przeprowadzona w ministerstwie reorganizacja komórki zajmującej się zastosowaniem informatyki przerwała praktycznie projektowanie systemów. Z rozpoczętych 4 systemów tylko jeden został doprowadzony do końca, pozostałe - po komisyjnych odbiorach - zostały przerwane na etapach założeń i koncepcji. Systemem zakończonym jest właśnie system SARIN.

Powodem doprowadzenia do końca systemu SARIN i rozbudowania go w stosunku do pierwotnych założeń systemu było zapotrzebowanie Departamentu Inwestycji MBiPMB. Pracochłonny i uciążliwy tryb opracowania planów inwestycyjnych, niedostatek odpowiednio zagregowanych informacji na temat przebiegu realizacji inwestycji, zupełny brak informacji o dostawach maszyn i urządzeń - od wielu lat zmuszały do poszukiwania metod upraszczających tryb tworzenia tych opracowań. System SARIN spełnia stawiane wymagania, ponieważ podstawą przetwarzania informacji jest systemowy bank danych, eliminujący najbardziej pracochłonny i uciążliwy element tradycyjnego procesu przetwarzania - wielokrotny obieg tych samych informacji, wchodzący w skład różnych zestawień.

System SARIN został wypróbowany na rzeczywistych danych i znajduje się w toku eksploatacji w 5 zjednoczeniach resortu budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych.

CZYM SIĘ ZAJMUJE SYSTEM SARIN?

System SARIN jest resortowym systemem informacyjnym przeznaczonym dla inwestorów wyższych szczebli /kombinatów, zjednoczeń i ministerstw/. Zadaniem systemu jest dostarczenie każdego dowolnego zestawienia informacji, które może być potrzebne jednostkom nadrzędnym inwestora bezpośredniego. Zbiór informacji pierwotnych musi być odpowiednio duży, jednak nie może wykroczać poza wielkości wynikające z obowiązujących zasad metodologicznych.

System ma cztery podsystemy, obejmujące grupy problemów w zakresie:

- 1/ planowania inwestycji /opracowanie planów inwestycyjnych/.
- 2/ ewidencji maszyn i urządzeń dla inwestycji,
- 3/ podziału robót budowlano-montażowych,
- 4/ kontroli przebiegu realizacji inwestycji.

PLANOWANIE INWESTYCJI

Obowiązujące zasady metodologiczne opracowywania planów inwestycyjnych określają systematykę klasyfikacji inwestycji oraz wskaźniki opisu zadań inwestycyjnych. Każde zadanie inwestycyjne opisane jest według ściśle ustalonych zasad i posiada odpowiednio duży zbiór danych.

Umieszczenie zbiorów danych ze wszystkich zadań inwestycyjnych w systemowym banku informacji stanowi podstawę do tworzenia zestawień w dowolnych układach i otrzymywania zagregowanych wielkości całego planu inwestycyjnego.

W ten sposób zastosowanie systemu pozwala na wygenerowanie każdego zestawienia, które można utworzyć ze zbioru danych zawartych w systemowym banku informacji. Należy przez to rozumieć, że użytkownik będzie mógł zmieniać układy potrzebnych mu zestawień informacji. Sporządzenie takiego zestawienia będzie uwarunkowane jedynie opracowaniem niewielkiego programu, w ciągu bardzo krótkiego czasu. W wyniku tego będzie wzbogacany zestaw standardowych tabulogramów systemu.

Opracowanie rocznego czy też wieloletniego planu inwestycyjnego rozpoczyna się od zebrania wniosków jednostek podległych, bądź własnych wniosków jednostki gospodarczej opracowującej plan. Decyzję o wyborze wniosków można podjąć po analizie zestawień zbiorczych, które powinny dawać możliwości porównania ich z wytycznymi, wynikającymi z ogólnokrajowej polityki inwestycyjnej.

Przed ostatecznym ukształtowaniem projektu planu dokonuje się tak zwanych przymiarek i porównuje się osiągnięte wielkości wskaźnikowe /nakłady, zaangażowanie, zamrożenie, cykle budowy itp. / z wytycznymi.

Każda najmniejsza uzmiana we wskaźnikach zadania prowadzi do zasadniczych zmian w zestawieniach zbiorczych. Z tego powodu opracowanie projektu planu trwa zwykle kilka tygodni, przy czym ze względu na wieloszczeblową strukturę administracyjną zmiany wprowadzane są do planu bez udziału inwestorów niższych szczebli.

Opracowanie projektu planu za pomocą systemu upraszcza w zasadniczy sposób ten proces. Wymiana zadań czy korekta danych zadania jest pracą łatwą, nie wymagającą skomplikowanych operacji. Natomiast zestawienia, niezbędne do podjęcia decyzji, generowane są automatycznie w dowolnym czasie i dowolną ilość razy. Eliminuje się więc udział człowieka w najbardziej pracochłonnej operacji, dając mu równocześnie większe możliwości wyboru z różnych wariantów planu.

Operacje te dotyczą projektu planów rocznych i wieloletnich. Konieczność prawidłowego przygotowania danych wymaga zaangażowania inwestorów bezpośrednich, nadrzędnych i naczelných oraz prowadzi do gruntownej analizy inwestycji indywidualnych, czyli do jakościowych zmian rutyn pracy.

Reasumując - pełne wykorzystanie możliwości systemu w problematyce opracowania planu polega na dokonywaniu korekt we wskaźnikach inwestycji jednostkowych

/zadaniach inwestycyjnych/ i systemowym generowaniu wszystkich zestawień analitycznych obrazujących plan inwestycyjny organizacji gospodarczej /zjednoczenia, resortu/.

EWIDENCJA MASZYN I URZĄDZEŃ

Właściwe zaplanowanie realizacji inwestycji uzależnione jest od dostaw maszyn i urządzeń, zwłaszcza w przypadkach zamówień z wieloletnim wyprzedzeniem. Brak możliwości dostaw może prowadzić do przesunięcia realizacji inwestycji w czasie, a nawet do jej skreślenia z planu. Ponadto nieterminowa dostawa może spowodować opóźnienia w realizacji inwestycji.

Stąd planowanie i kontrola przebiegu zamawiania i dostaw maszyn i urządzeń technologicznych jest jednym z ważniejszych elementów sprawniej realizacji inwestycji. Kontrolę taką spełnia Pódsystem Ewidencji Maszyn i Urządzeń dla Inwestycji - SEWIN.

Podsystem SEWIN obejmuje informacje o maszynach i urządzeniach dla zadań znajdujących się w systemowym zbiorze informacji.

Opisywane mogą być wszystkie maszyny i urządzenia a zwłaszcza:

- planowane do zakupienia,
- maszyny dostarczone i pozostające w magazynie inwestora,
- maszyny przekazane do montażu,
- maszyny przekazane innej jednostce.

Najważniejszymi informacjami o opisie maszyn i urządzeń będą takie, które pozwalają prognozować lub kontrolować przebieg realizacji inwestycji, a więc:

- terminy dostaw,
- terminy zagospodarowania /np. przekazania dostawy wykonawcy do montażu/,
- terminy rozpoczęcia montażu,
- zgodność terminu dostawy podanego przez dostawcę z terminem wynikającym z harmonogramu budowy.

Podsystem ten należy do najtrudniejszych w systemie, ze względu na duży zbiór informacji.

Praktycznie każda maszyna powinna być opisana odrębnie i informacje o niej powinny być aktualizowane co najmniej raz na kwartał, co może stwarzać pewne trudności. Jednak wybór maszyn oraz stopień agregacji opisu zależy od użytkownika systemu.

Opis maszyn i urządzeń został w podsystemie przyjęty w układzie Systematycznego Wykazu Wyróbów. Użytkownik więc decyduje, jakie maszyny mogą być kontrolowane, dzięki czemu przy odpowiednim doborze maszyn i stopniu agregacji informacji można zmniejszyć zbiór informacji.

PODZIAŁ ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH

Problem ten opracowany był w kraju dwoma torami:

- przez wykonawców robót budowlano-montażowych na podstawie rejestracji zleceń i zawartych z inwestorami umów,
- przez inwestorów na podstawie zlecanych wykonawcy kwot robót wynikających z planu inwestycyjnego.

Przed omówieniem problemu rozwiązanego w systemie warto poświęcić kilka słów tym opracowaniom.

Zestawienie wielkości robót budowlano-montażowych, określonych wartościowo i opracowywanych przez wyko-

nawców robót budowlano-montażowych, ma następujące cechy:

- uwzględnia możliwości przerobowe wykonawcy, jego możliwości techniczno-organizacyjne,
- uwzględnia podział na siły własne i podzlecenia,
- nie uwzględnia robót nie przyjętych, a więc potrzeb inwestorów,
- nie uwzględnia systemu gospodarczego i tzw. częściowego wykonawstwa zwłaszcza tam, gdzie częściowym wykonawcą są jednostki spoza resortu budownictwa,
- prowadzi do pomyłek w klasyfikacji robót i inwestorów /drugie ogniwo ewidencji/ zwłaszcza, że nie zawsze wykonawca zna strukturę organizacyjną inwestora,
- nie stwarza możliwości szybkich korekt zleceń, wobec dość częstych zmian w planach inwestycyjnych,
- sprzyja przyjmowaniu zleceń na "wygodne" roboty.

Zestawienia udzielanych zleceń, opracowywane przez inwestorów, mają cechy akurat odwrotne od opracowań wykonawców, a więc uwzględniają wszystko to, czego nie mogą uwzględnić wykonawcy lub też co wykonawcy odnotowują z dużym opóźnieniem, np. zmiany w planie rozdziału robót. Nie mogą natomiast zawierać podziału robót na siły własne generalnego wykonawcy i podzlecenia, ani też określać możliwości przerobowych wykonawcy.

System SARIN rozwiązuje plan rozdziału robót dokonywany przez inwestorów. Możliwości systemu w tym zakresie są duże. Docelowo przy zaangażowaniu wykonawców można będzie generować zestawienia zgłoszeń /propozycji/ inwestorów w układach:

- wykonawców z uwzględnieniem sił własnych i podzleceń,
- asortymentów robót,
- województw i powiatów,
- rodzajów inwestycji itp.

Trudność polega na tym, że brak jest klasyfikacji robót wobec czego zestawień asortymentów robót można będzie dokonywać po wprowadzeniu do powszechnego użytku jakiejś klasyfikacji robót. Tymczasowo proponuje się zastosowanie klasyfikacji IOMB.

REALIZACJA INWESTYCJI

Wyniki osiągane co miesiąc na budowach są przedmiotem zainteresowania wszystkich zajmujących się procesem inwestycyjnym. Jak wiadomo również GUS stosuje sprawozdania /I-1/ informujące o stanie zaawansowania inwestycji. W tym celu na wykonawców został nałożony obowiązek przekazywania inwestorom tzw. przerobu za miesiąc.

Wykorzystując ten obieg informacji w systemie SARIN przewidziany jest dopływ do maszyny cyfrowej kilku zasadniczych liczb, określających wielkość "przerobu" w miesiącu i wygenerowanie zestawień analitycznych i sprawozdawczych przedstawiających wykonanie planu inwestycyjnego zadania, przedsiębiorstwa, kombinatu, zjednoczenia, resortu itp.

Różnica między tradycyjnymi sprawozdaniami, a zestawieniami wytwarzanymi przez maszynę cyfrową polega na tym że:

- sprawozdania GUS mają ściśle ustaloną formę, nie zawsze odpowiadającą konkretnemu użytkownikowi /sprawozdania dostosowane są do wszystkich użytkowników/,
- agregacja informacji sprawozdań jest jednolita i również nie zawsze odpowiada konkretnemu użytkownikowi,

- praktycznie nie ma możliwości zmian formy, agregacji i terminu sporządzania sprawozdań,
- w każdym sprawozdaniu występuje zjawisko przepływu wszystkich informacji pierwotnych potrzebnych do wytworzenia sprawozdania.

Zestawienia w systemie SARIN generowane są w zasadzie na podstawie systemowego banku informacji, aktualizowanego co miesiąc, przy czym aktualizacja miesięczna dotyczy tylko zmian informacji o wykonaniu planu. Zatem wszystkie informacje wchodzące w skład zestawień nie ulegające zmianie /plan, wartość kosztorysowa inwestycji, wielkość efektów itp./ nie muszą być przesyłane poprzez inwestorów.

Należy podkreślić, że miesięczna informacja o wykonaniu planu przesyłana przez inwestora nie zapełnia jednej 80-kolumnowej karty perforowanej. W ten sposób w wydawnictwach systemu można stosować dowolną formę i dowolny stopień agregacji informacji.

System informuje o finansowej realizacji każdego zadania oddzielnie, podaje zestawy informacji zbiorczych w różnych układach /np. według zjednoczeń czy wykonawców, w układzie branżowym, terytorialnym itp./ oraz podaje informacje o efektach inwestycyjnych. System mógłby zapewnić ponadto materiał do bardziej szczegółowej obserwacji realizacji inwestycji gdyby inwestorzy prowadzili harmonogramy robót i dostaw. Brak tego elementu uniemożliwia dokładniejszą ocenę zaawansowania inwestycji.

Ograniczony zestaw danych, jakie przesyłane są w okresach miesięcznych, pozwala na wykorzystanie łączności telefonicznej lub dalekopisowej do przekazywania danych, co znakomicie przyspiesza przepływ informacji od inwestora do komputera, a w ślad za tym z komputera do użytkownika.

CO DAJE ZASTOSOWANIE SYSTEMU W PROCESIE INWESTYCYJNYM?

Nośnikiem zbioru danych o zadaniu inwestycyjnym jest Karta Opisu Numerycznego Zadania Inwestycyjnego. Kartę opracowuje inwestor bezpośredni. Została ona zaprojektowana w taki sposób, aby z informacji tam zawartych można było korzystać poza systemem. Według opinii pracowników zjednoczeń karta stanowi zebrane, uporządkowane i łatwo dostępne informacje o zadaniu inwestycyjnym.

Pełne wdrożenie systemu spowoduje wycofanie wszystkich innych dokumentów opracowywanych przez inwestora bezpośredniego i przesyłanych do jednostki nadrzędnej. Odpowiednio powinny być zniesione dokumenty opracowywane na tej podstawie przez inwestorów nadrzędnych i naczelných. Pewną trudność stanowi sprawozdawczość. Nie jest możliwe i potrzebne generowanie sprawozdań według układów GUS, natomiast przewiduje się generowanie pełnego zestawu informacji dla tych sprawozdań. Wypełnienie więc formularza GUS nie będzie przedstawiało żadnych trudności.

Jakie wobec tego zestawienia informacji przetworzonych może otrzymać inwestor nadrzędny czy naczelný? Odpowiedź może być tylko jedna. Wszystkie niezbędne do jego pracy.

System musi uwzględniać zmiany metodologiczne w procesie inwestycyjnym oraz różne potrzeby użytkowników. Zakłada się więc, że w miarę rozwoju eksploatacji systemu poszczególne zestawienia będą dostosowywane do bieżących potrzeb użytkowników.

Zbiór informacji pierwotnych, nie przekraczający ilości informacji używanych w tradycyjnych procedurach przetwarzania, jest tak duży, że pozwoli na zaprogramowanie każdego dowolnego zestawienia jakie może być potrzebne w pracy inwestorów. Niezbędne jest tylko zgłoszenie potrzeb przez użytkowników systemu.

Konserwacja systemu polegać będzie na stałym doskonaleniu i przystosowywaniu systemu do potrzeb użytkowników. Warto jeszcze dodać, że dostarczenie zestawień potrzebnych użytkownikom w zasadniczy sposób zmieni rutynę pracy służb inwestycyjnych w zjednoczeniach i innych jednostkach wyższego szczebla zarządzania. Mając do dyspozycji materiał w pełni charakteryzujący występujące zjawiska gospodarcze w planach inwestycyjnych, służby te zmuszone będą do uporządkowanego i świadomego działania w kierunku tworzenia optymalnych warunków opracowywania i realizacji planów inwestycyjnych. Działanie to wpłynie również na dalszy rozwój systemu. Użytkownicy będą bowiem żądać rozwiązywania w systemie coraz to trudniejszych problemów oraz wprowadzania coraz to efektywniejszych metod zarządzania.

OBIEG INFORMACJI

O wartości informacji otrzymywanych z komputera na wyjściu decyduje wartość informacji pierwotnych na wejściu. Powoduje to konieczność przyjęcia takiej organizacji dopływu informacji, aby droga przepływu od źródła do komputera i od komputera do odbiorcy była najkrótsza, bowiem informacje przetworzone - zwłaszcza odnoszące się do opisu stopnia zaawansowania inwestycji na określony dzień - mają tym większą wartość im wcześniej zostaną dostarczone. W celu zapewnienia rzetelności informacji i ich szybkiego napływu do komputera przyjęte zostały określone zasady opracowywania i przesyłania informacji.

Informacje o charakterze stałym zawarte są w Karcie Opisu Numerycznego Zadania Inwestycyjnego. Kartę w całości opracowuje się dla każdego zadania inwestycyjnego jednorazowo, na podstawie posiadanych wiadomości o zadaniu / dla planu 5-letniego/ oraz na podstawie ZTE / dla planu rocznego/. Dla sprawdzenia karty zobowiązane są przede wszystkim jednostki nadrzędne inwestorów.

Opracowana i sprawdzona pod względem merytorycznym karta zostaje przesłana do pracowni ETOBSYSTEM, gdzie dokonuje się powtórnego sprawdzenia w komputerze. Błędy usuwane są w porozumieniu ze zjednoczeniem. Prawidłowo opracowane karty stanowią dokument z którego wszystkie informacje przeniesione są do systemowego banku informacji. W ten sposób do opracowania karty włączone są służby inwestycyjne wszystkich szczebli inwestorów. Dobrze przygotowanie danych w karcie stanowi ponadto gwarancję, że w każdym następnym zestawieniu będą powtarzane stałe i sprawdzone informacje. W tradycyjnych metodach opracowania zestawień czasem łatwiej tworzyć dane na nowo niż je odszukiwać w stercie akt. Ze względu na to, że Kartę Opisu Numerycznego Zadania Inwestycyjnego opracowuje się tylko raz, istnieje konieczność jej rzetelnego przygotowania. Stąd udział inwestorów wszystkich szczebli jest niezbędny.

Wszystkie natomiast informacje o charakterze zmiennym, a więc np. meldunki o stanie zaawansowania inwestycji, są przesyłane od inwestora bezpośredniego wprost do komputera /z pominięciem inwestorów wyższych szczebli/. Upraszcza to badzo drogę przebiegu danych i skracza czas przetwarzania. Wyniki przesyłane są bezpośrednio do odbiorców.

Przyjęty w ten sposób obieg informacji musi być zabezpieczony odpowiedzialną organizacją obsługi. Biorąc pod uwagę, że inwestorzy bezpośredni rozrzucają się na terenie całego kraju oraz że w Resorcie Budownictwa i PMB istnieje około 1000 inwestorów bezpośrednich, przyjęto, że w każdym zjednoczeniu będzie działał przedstawiciel zespołu obsługującego system /tzw. informator/, który będzie zbierał dane ze swojego terenu i przekazywał wyniki odbiorcom.

Bardzo mały zbiór informacji /około 4 - 5 liczb/, jaki jest przesyłany co miesiąc do informatora, daje możliwość wykorzystania telefonu i dalekopisu. Powoduje to tworzenie dokumentów przez informatora. Komplet dokumentów ze swojego rejonu informator natychmiast przesyła do punktu przetwarzania. Do tego celu może

być wykorzystana poczta dworcowa po uprzednim określeniu terminów wymiany poczty.

Z różnych możliwości jakie brano pod uwagę, ten sposób przesyłania danych wydaje się najszybszy i najprostszy. W niektórych zjednoczeniach, gdzie będzie zbyt mało zadań / inwestorów / do obsłużenia, tereny działania informatorów mogą być rozszerzone np. na kilka zjednoczeń lub województw. Podobnie jak działanie systemu również organizacja obsługi będzie dostosowywana do bieżących potrzeb i sytuacji. Ponieważ wdrażanie rozpoczęło się w IV kwartale 1972 r. należy liczyć się z doskonaleniem metod.

Nie jest możliwe omówienie wszystkich problemów związanych z eksploatacją systemu. Niektóre z nich będą omówione w następnych artykułach.

HENRYK JAGODZIŃSKI

Przyczynek do strategii wdrożeń systemu Prokor

Zacząłem się od rozmowy z jednym z szefów poważnego przedsiębiorstwa, które miało stać się jeszcze bardziej poważne poprzez niezwykle szybką rozbudowę i podjęcie licencyjnej produkcji. Rozmowa dość krótka i rzeczowa - PROKOR jest to narzędzie, które nam jest potrzebne bo zadanie mamy skomplikowane, trudne, szybkie. Zabierając się do roboty, formalne sprawy umowne załatwiamy w trakcie pracy. Wchodzimy z miejsca na obiekt, którego realizacja już się rozpoczęła. Załedwie zdążyliśmy przygotować sieci zależności, a już sytuacja zmienia się radykalnie, bo zmienił się szef. Odszedł ten, który wiedział o co chodzi, pojawiły się natomiast nowe osoby dramatu, czyli nowy szef /ten, który jeszcze nie wiedział o co chodzi/ oraz kierownik zakładowego ośrodka ETO, który stwierdza, że ponieważ ma dostęp do znakomitej amerykańskiej maszyny cyfrowej, to jakieś tam przetwarzanie na ZAM-21, które stosuje ETOBSYSTEM, jest zwykłym prymitywem i nie ma się w co bawić. U Szefa Głównego zorganizowano konferencję, na której to "zakładowy ETO" na pytanie, co liczy na znakomitym sprzęcie amerykańskim stwierdził butnie i bez wahania, że wszystko. Po takim stwierdzeniu dalsza dyskusja zupełnie straciła sens, skromnie więc zaproponowaliśmy wykończenie w czynie społecznym opracowania dla obiektu, który rozpoczęliśmy, co obu stronom przyniesie niewątpliwie korzyści płynące z porównania wyników. Ponieważ skromność zwykle popłaca, skutek okazał się zupełnie dobry. Na scenie pojawił się Szef Generalnego Wykonawcy, który z punktu widzenia koordynatora ocenił, co mu jest przydatniejsze i nawiązał z nami ścisłą współpracę. Oczywiście nie od razu pojawiły się czynniki warunkujące prawidłowe działanie systemu dla inwestycji. Jak przeważnie bywa u podwykonawców, najpierw wystąpiła obawa przed kontrolą realizacji zobowiązań, a potem dopiero świadomość korzyści płynących z prawidłowej koordynacji robót. U etatowych "nawalaczy" chęć takiego ustawiania swoich czynności, żeby jak najpóźniej można było "nawalankę" wykryć, itd.

To były jednak sprawy do załatwienia. Ta operacyjna działalność spowodowała jednak poważniejsze i szersze

rozejrzenie się po terenie, co pozwoliło ujawnić bardzo interesującą sytuację na rynku informatyczno-budowlanym: wielu ludzi zaangażowanych całym sercem w usprawnianie zarządzania, wiele włożonej pracy, poszukiwanie właściwych rozwiązań. Spostrzegaliśmy tam możliwości nawiązania szerokiej współpracy nie tylko z jedną inwestycją, czy z jednym przedsiębiorstwem, bowiem występuje cały kompleks zagadnień bardzo interesujących zarówno wszystkie organizmy gospodarcze parające się budownictwem przemysłowym w tamtym regionie, jak i nas jako ETOESYSTEM.

Przedstawiliśmy odpowiednim ludziom nasze propozycje. Po pierwszym okresie nieufności do ewentualnej "konkurencji", na drugim spotkaniu nastąpiło wstępne porozumienie w sprawie wzajemnej współpracy i podziału zadań przy wdrażaniu systemów informatycznych do celów zarządzania. Ale wąska grupa entuzjastów nowoczesnych metod zarządzania to jeszcze nie wszystko. To dopiero koniec liny, po której można dotrzeć do szerokiego grona działaczy gospodarczych, ludzi na ogół bardzo wartościowych, ale częstokroć przyzwyczajonych do metod stosowanych od lat.

Opracowaliśmy sobie plan "wejścia" w środowisko. Gra była warta świeczki. Cel - kompleksowa współpraca z całym regionem. Współpracująca już z nami jednostka badawczo-rozwojowa zorganizowała pokazową naradę koordynacyjną na terenie powyżej opisanej inwestycji, która to narada pokazała praktyczne zastosowanie systemu PROKOR dla kierownictw wszystkich przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego z całego regionu. Dyskusja, jaka się wywiązała po tej naradzie, doskonale zorientowała nas w potrzebach regionu w zakresie informatyki, a co najważniejsze wzbudziła zainteresowanie kierownictw przedsiębiorstw budowlanych praktycznym zastosowaniem proponowanych przez nas systemów.

Następnym krokiem było zorganizowanie szkolenia dla czołowego aktywu budowlanego regionu. Przedstawiliśmy tam oprócz systemu PROKOR wiele możliwości za-

stosowania innych systemów wdrażanych przez naszą pracownię. Nie było to łatwe szkolenie. Byliśmy poddani bardzo surowemu egzaminowi. Chyba jednak zdaliśmy go pozytywnie, bo sytuacja jaka potem nastąpiła skłoniła nas do powołania zespołu wdrożeniowego, specjalnie dla obsługi tego regionu.

Teraz należało utrzymać tempo. Tego wymagały zarówno prawidła gry, jaką rozpoczęliśmy, jak i kierownictwo zjednoczenia, które zaczęło żądać od nas obsługi systemowej w coraz większym zakresie. Wspólnie opracowane harmonogramy działania były napięte i wymagały dużej operatywności.

Dużego wysiłku organizacyjnego wymagało przeprowadzenie szkolenia dla jedenastu przedsiębiorstw budownictwa przemysłowego w regionie. Należało, co było bardzo ważne, rozwiązać szereg pokutujących mitów dotyczących informatyki, maszyn cyfrowych i nowoczesnej organizacji zarządzania w ogóle.

Cóż potem nastąpiło? Duże zainteresowanie systemami informatycznymi dla celów zarządzania, a zatem duże zapotrzebowanie na usługi pracowni nie tylko w zakresie systemu PROKOR, ale i innych.

Najważniejszym jednak elementem tej współpracy było rozszerzenie zapotrzebowania zjednoczenia na te elementy obsługi informatycznej, którymi przedtem jako pracownia nie zajmowaliśmy się. Otóż wspólnie z gospodarzami opracowaliśmy system obserwacji inwestycji koordynowanych przez zjednoczenie budownictwa przemysłowego. Adaptowaliśmy wspólnie do tego celu system PROKOR. Opracowany został także wspólnie regionalny system AWIZO, informujący kierownictwo regionu o lokalizacji i wielkości przyszłych inwestycji, umożliwiając odpowiednio przygotowanie się do ich realizacji. Wdrożono system BAZA, system BIUROKOR, a w opracowaniu i wdrażaniu znajdują się jeszcze inne programy i systemy tworzone, adaptowane i opracowywane na żądanie zjednoczenia.

Regionalny zespół pracowni ETOBSYSTEM działa coraz lepiej i szybko się rozwija. Brzmi to prawie jak siełankowy opis harmonijnego działania, wypadłoby tylko spocząć na laurach i z pełnym zadowoleniem patrzeć na kwitnące dzieło. Niestety. Jest to zaledwie początek, a dalsze działanie będzie musiało objąć zupełnie nowe problemy, co wiąże się z przystosowaniem do tego także naszej pracowni.

Spróbujemy teraz określić, co miało wpływ na pozytywne "wejście" do regionu i dlaczego było możliwe nawiązanie współpracy tak dobrze się zapowiadającej.

1. Autentyczne zapotrzebowanie na nowoczesne metody zarządzania. Istnieje ono zresztą wszędzie, gdzie występują złożone procesy.
2. Szybkie i dobre rozeznanie potrzeb i oferowanie tego, co rzeczywiście jest potrzebne.
3. Zorganizowanie pracy na zasadach równego partnerstwa.
4. Zapewnienie szeroko pojętej pomocy organizacyjnej.
5. Możliwie dokładne zapoznanie partnera z naszymi metodami pracy.
6. Zdobywanie zaufania partnerów, w czym niebagatelną rolę odgrywały znajomości osobiste, np. z okresu studiów.
7. Konsekwentne pójście "za ciosem", czyli jakiś rozmach w działaniu.

Czynników tych, nieraz bardzo subtelnych, można by wymienić więcej, ale ramy niniejszej opowieści są na to zbyt szczupłe, a zbyt szczegółowe omawianie mogłoby znudzić czytelnika. Trzeba sobie także powiedzieć, że przy takim działaniu występuje również przeciwdziałanie, jak rutyniarstwo, podrażnione ambicje, poczucie zagrożenia, czy niemożność przyswojenia sobie nowych metod i pojęć, ale ta strona będzie ewentualnie tematem którejś z następnych "gawęd prokorskich".

RYSZARD WOŹNIAK

Wychodząc na przeciw potrzebom naszego społeczeństwa podjęto decyzję wybudowania, na licencji, wytwórni samochodów małolitrażowych model FIATA 126p.

Docelowa roczna zdolność produkcyjna przewidywana jest na minimum 150 tys. sztuk samochodów i tyleż zespołów konstrukcyjnych do dostaw kooperacyjnych.

Cała ta produkcja ma być realizowana w potężnym kombinacie składającym się z kilku zakładów / o tej samej strukturze organizacyjnej / zlokalizowanych na powierzchni o promieniu 50 km.

Jedynie co w tej sprawie było wiadomo to:

- dokumentacja technologii wytwarzania samochodu /licencja/,
- termin uruchomienia produkcji seryjnej,
- możliwość liczenia na zaangażowanie załogi realizującej cel.

Powstał więc problem konieczności w miarę szczegółowego uświadomienia sobie zadań cząstkowych, warunkujących osiągnięcie celu i terminu realizacji.

Prokor dla Fiata 126p

Chociaż można określić poszczególne zadania cząstkowe, to bieżące sterowanie nimi / przy ciągłej konieczności uwzględniania ich wzajemnej zależności / i kontrola techniką manualną przekracza fizjologiczne możliwości człowieka. W konsekwencji zaistniała konieczność znalezienia i zastosowania metody sterowania, opartej na wypróbowanym systemie elektronicznego przetwarzania danych.

Zespół ludzi odpowiedzialnych za osiągnięcie celu / wybudowanie wytwórni samochodów / podjął poszukiwania przydatnego im systemu informatycznego. W konfrontacji z innymi systemami PROKOR rokował największą przydatność.

Podstawową procedurą systemu PROKOR jest utworzenie zbioru czynności w układzie wzajemnych współzależności, składających się na zrealizowanie dowolnego przedsięwzięcia inwestycyjnego oraz ocena przebiegu realizacji tych czynności. Czynności w zbiorze opisane są kodem, treścią, czasem trwania, potrzebnymi do realizacji środkami oraz ewentualnie w miarę potrzeb -

ściśłym terminem realizacji. Całość zbioru w postaci graficznej jest przedstawiona jako sieć zależności.

Został jednak postawiony warunek, że sterowanie realizacją przedsięwzięcia musi obejmować wszystkie jego elementy, a mianowicie:

- działalność budowlano-montażową /wraz ze wszystkimi działaniami ją poprzedzającymi/,
- techniczne przygotowanie produkcji.

Wiadomo co rozumie się pod pojęciem robót budowlano-montażowych. Wyjaśnienia wymaga natomiast treść i zakres prac technicznego przygotowania produkcji. Obsługa systemowa miała być świadczona przede wszystkim inwestorowi, którego interesuje możliwość sterowania procesem inwestycyjnym do momentu przekazania inwestycji do produkcji seryjnej.

Stąd pod pojęciem technicznego przygotowania produkcji rozumie się:

- adaptację licencyjnej dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej do warunków krajowych,
- wybór, zakup lub wytworzenie środkami własnymi całego wyposażenia potrzebnego do uruchomienia produkcji i seryjnego wytworzenia produktu, jakim jest FIAT 126p,
- zainstalowanie wyposażenia,
- zapewnienie dostaw kooperacyjnych do montażu produktu,
- uruchomienie produkcji zgodnie z wymogami technologii.

Próba praktycznego zastosowania systemu, który był przeznaczony do sterowania założonymi działaniami występującymi w procesie inwestycyjnym, do objęcia prac z zakresu tpp była koniecznym nakazem sytuacji. Z organizacyjnego punktu widzenia nie ma żadnej różnicy pomiędzy działaniem typu montaż konstrukcji hali /w rozbiciu na elementy - montaż słupków i zadaszenie/, a ustawieniem obrabiarek i rozruchem. Dlatego też już na samym początku nie było przeciwwskazań zasadniczych, co do możliwości podjęcia takiej próby.

Zastosowanie systemu PROKOR w technicznym przygotowaniu produkcji stanowi tylko pomoc doraźną, ponieważ dla potrzeb tpp należałoby opracować szereg modułów systemowych lub jeden system "gigant".

Skoncentrujemy się na szerszym omówieniu zastosowania systemu PROKOR do sterowania technicznym przygotowaniem produkcji z uwagi na fakt, iż była to pierwsza tego rodzaju próba zastosowania systemu.

Roboczo w problemie tpp rozróżniano trzy rodzaje działań, a mianowicie: tpp /w systemie dosłownym/, zakupy /środków pracy wraz z wyposażeniem na zewnątrz/, kooperacja /dostawy elementów i materiałów do produkcji/.

We wszystkich tych działaniach wystąpiły następujące problemy:

- zakres szczegółowości sieci zależności,
- uzyskanie prawidłowych powiązań technologicznych między czynnościami,
- przyporządkowanie wyróżników /kodów/ poszczególnym wykonawcom /ponad stukilkudziesięciu/,
- synchronizacja zakupów i kooperacji.

Z wyżej podanych problemów na uwagę i omówienie zasługuje przede wszystkim zakres szczegółowości sieci zależności. Samochód składa się z około 8000 części, z tego przynajmniej 2000 wymaga specjalnego oprzyrządowania.

Zakładając 12 detalooperacji obróbczych na jedną część, otrzymuje się 24 tys. detalooperacji wymagających specjalnego oprzyrządowania, składającego się z kolei z

wielu pozycji /łącznie z częściami konstrukcyjnymi wchodzącymi w przyrządy, uchwyty itp/. Wszystkie te pozycje przecież trzeba zamówić u wykonawcy, potwierdzić, sprawdzić itd.

Opracowywanie sieci zależności dla tylu pozycji, pomimo fizycznych możliwości, nie ma racji bytu. Powód jest bardzo prosty - przetwarzanie czy aktualizowanie ogromnego zbioru nie daje konkretnej, szybkiej i rzeczowej informacji na tematy najistotniejsze, a nawet wręcz dezinformuje.

Z tych też powodów przyjęto następujące kryteria szczegółowości podziału działań składających się na tpp:

- niezależne sieci zależności opracowywane dla poszczególnych faz technologicznych produkcji samochodu jak: produkcja półfabrykatów /odkuwki, odlewy żeliwne i aluminiowe/, obróbka mechaniczna, obróbka cieplno-chemiczna itd.,
- pojedynczej sieci zależności podział czynności tpp sprawdzono do zamkniętych ciągów produkcyjnych gniazd i linii obróbczych.

Oczywiste jest, iż pomiędzy poszczególnymi sieciami dokonano powiązań czynnościowo-terminowych, pozwalających na kontrolę prawidłowości realizacji całości działań składających się na tpp.

Niezależnie od powyższego, w uzasadnionych przypadkach wprowadzono dodatkowe harmonogramy GANTT'a rozwijające szczególnie złożone czynności /sieci zależności/, w celu umożliwienia kontroli prawidłowości /terminowej/ przebiegu działań składających się na jedną czynność złożoną. Otrzymano w ten sposób warunki uzyskania informacji alarmowej, w czasie gdy istniały jeszcze możliwości podjęcia kroków zaradczych. Natomiast dla działań budowlano-montażowych niezależne sieci zależności opracowywano dla poszczególnych obiektów budowlanych lub działek według klucza rejonu geograficznego.

Ten zbiór sieci określono jako sieci taktyczne. Służyły one do sterowania przebiegu procesu inwestycyjnego na szczeblu bezpośredniego wykonawcy. Opracowane sieci stanowiły plan działania uwzględniający terminy węzłowe, dotrzymanie których warunkuje powodzenie całego przedsięwzięcia. Terminy węzłowe /dyrektywne/ narzucał kontrakt licencyjny lub uchwała rządu.

W odstępach miesięcznych przeprowadzana była systemowa kontrola przebiegu planowanych zadań. Natomiast co kwartał następowała aktualizacja planu. Miała ona za zadanie, uwzględniając rzeczywistą sytuację /przed wszystkim występujące opóźnienia/, tak zmodyfikować plan, aby to co było pierwotnie założone wykonać przy niezmiennych terminach dyrektywnych.

Ponieważ wielkość przedsięwzięcia wywołała potrzebę stosowania systemu dla każdego rejonu geograficznego czyli realizowanego tam częściowego procesu inwestycyjnego /poziom taktyczny/, wyłoniła się konieczność powiązania wszystkich jednostkowych poczynań tak, by móc kontrolować z nadrzędnego poziomu przebieg całości przedsięwzięcia.

W celu spełnienia tego koniecznego warunku opracowano sieć powiązań strategicznych, której struktura systemowa jest podobna do omówionej dotychczas z tym, że stopień szczegółowości został zagregowany tak, by odpowiadał i spełniał cel zarządzania z najwyższego szczebla.

Przetwarzanie systemowe obejmuje około 150 sieci zależności, które dla potrzeb szczebla strategicznego za-

wierają około 700 czynności, a dla szczebla taktycznego około 20 000 czynności nie licząc powiązań funkcjonalnych.

Działanie systemu umożliwiało świadczenie usług ludziom, pełniącym funkcje koordynacyjne lub kierownicze w procesie budowy kombinatu motoryzacyjnego. Znajdowali się oni w sytuacji tzw. time-sharing - ich uznanie zyskiwała więc tylko praca szybko i dobrze wykonana, dzięki której otrzymali informacje w danej chwili potrzebne i wiarogodne.

Spełnienie tego warunku wymagało nie tylko zapewnienia szybkiego przetwarzania nowo otrzymanych informacji, ale zapewnienia wiarogodnych źródeł ich otrzymania.

ANTONI ŚWIĄTKOWSKI

Na temat systemu PROKOR napisano już wiele artykułów, instrukcji itp., jednak w dalszym ciągu zdarza się, że nie jest on właściwie rozumiany. Dlatego jeszcze raz przedstawiamy podstawowe procedury działania tego systemu.

W ciągu kilku lat, które upłynęły od opracowania systemu, to jest od 1968 r. zmienił się zakres naszego działania. Rozpoczęliśmy od wdrożenia systemu na pojedynczych budowach /Cementownia Kujawy, Zakłady Azotowe Włocławek/, aktualnie prowadzimy systemową obsługę szeregu inwestycji w zakresie planowania i kontroli na terenie około 80 inwestycji. Wśród nich są tak ważne dla gospodarki narodowej, jak: WSM Bielsko, Elektrownia Pątnów, Dolna Odra, Żarnowiec, Reaktor Atomowy w Świerku, około 20 zakładów mleczarskich, Dworzec Centralny PKP w Warszawie i inne.

Wychodząc z założenia, że duża budowa jest bardzo skomplikowanym zbiorem działań wielu realizatorów, zmieniającym się dynamicznie w trakcie realizacji, należy dla jej zarządzania zastosować system, który uwzględni następujące problemy:

- dynamiczną zmienność warunków realizacji,
- nadrzędność planowania rzeczowego nad planowaniem finansowym,
- możliwość wcześniejszego rozeznania warunków realizacji,
- możliwość ciągłej kontroli realizacji i oceny postępu robót w stosunku do dyrektywnych terminów,
- stworzenie możliwości koordynacji bieżącej,
- stworzenie rezerw czasowych i organizacyjnych,
- opracowywanie planów operatywnych w układzie wszystkich wykonawców i dostawców.

Takie możliwości daje system PROKOR.

W ogólnych zarysach system ten spełnia następujące funkcje:

- planowanie kompleksowe i operatywne,
- kontrolę realizacji,
- sterowanie realizacją,
- koordynację poczynając na różnych szczeblach,
- zarządzanie.

Podstawowym elementem działania systemu jest opracowanie modelu sieciowego inwestycji, który jest zespołem warunków ograniczających wzajemne następstwa elementów budowy.

W tym celu nawiązana była bezpośrednia współpraca z właściwymi specjalistami branżowymi. W efekcie czas dostarczenia nowych materiałów /tabulogramów od momentu uzyskania danych o wprowadzonych zmianach wynosił około 48 godzin.

Tak duże tempo pracy było jednak konieczne dla spełnienia warunku dynamicznego sterowania tym ogromnym przedsięwzięciem.

Przedstawienie wszystkich aspektów związanych z zastosowaniem systemu PROKOR w sterowaniu realizacją przedsięwzięcia - budowy fabryki samochodów - wykracza poza ramy niniejszego artykułu i będzie omówione w następnych numerach.

Jeszcze raz o systemie Prokor

Sieć zależności przedstawia inwestycje kompleksowo, uwzględniając wszystkie elementy wchodzące w skład realizacji i decydujące o powodzeniu całości, a więc:

- dostawę dokumentacji,
- dostawę urządzeń i podstawowych konstrukcji,
- roboty budowlano-montażowe,
- próby i rozruchy częściowe,
- rozruch końcowy.

Tak opracowana sieć zależności poddawana jest analizie terminowej w celu znalezienia rozwiązania uwzględniającego: czasy trwania czynności, kolejność ich realizacji, ograniczenia dyrektywne, ewentualne ograniczenia limitów realizacji.

Dokładność opracowanych sieci zależności uwarunkowana jest przez fazę realizacji, a mianowicie:

- 1/ dla inwestycji przygotowywanych opracowuje się z wieloletnim wyprzedzeniem sieci strategiczne /w ramach Koncepcji Realizacji Przedsięwzięcia /, w celu ustalenia warunków realizacji;
- 2/ w fazie ZTE lub rozmów przedumownych opracowuje się Koncepcję Realizacji Zadania, która bliżej precyzuje warunki realizacji w zakresie dostaw dokumentacji, dostaw urządzeń, terminów robót budowlano-montażowych, wejścia i zejścia przedsiębiorstw wykonawczych.

Dwie omawiane wyżej fazy spełniają rolę kompleksowego i całościowego planowania realizacji inwestycji.

Najważniejszą fazą jest faza realizacji inwestycji. Jak wiadomo największą bolączką budownictwa była niechęć do planowania operatywnego, a w szczególności do planowania rzeczowego. Głównym elementem planistycznym był plan finansowy oparty na systemie limitów finansowych. System PROKOR, dzięki zastosowaniu modelu sieci zależności, składającego się z konkretnych działań uczestników realizacji, przerzucił ciężar planowania finansowego na rzeczowe. Dla prawidłowej realizacji inwestycji nie jest bowiem rzeczą obojętną, gdzie będą wydatkowane środki.

Zaprojektowana w systemie sieć zależności uwzględnia potrzeby związane z realizacją inwestycji w zakresie:

- kolejności przekazywania i rozpoczynania poszczególnych obiektów,

- dostarczenia ciepła i energii,
- dyscypliny realizacyjnej na budowie, a więc właściwego prowadzenia robót.

Uszczegółowienie sieci zależności może nastąpić na początku jej projektowania lub sukcesywnie w miarę występujących potrzeb, na przykład równolegle z opracowywaniem dokumentacji technicznej. Model sieciowy już w swych pierwotnych założeniach uwzględnia rezerwy, bez których żadna działalność nie może być zakończona w terminie.

Rezerwy te tkwią:

- w czasach trwania czynności /które uwzględniają oczekiwanie na brygadę roboczą, wejście i zejście z placu budowy, wykonanie czynności, przerwy technologiczne i przekazywanie frontu robót/,
- w założeniu na początku najprostszej organizacji /jeden po drugim/,
- w zapasach czasu w ciągach czynności,
- w unikaniu na początku dróg krytycznych,
- w tworzeniu rezerwowych frontów robót.

Dokładność sieci zależności i ich stopień agregacji zależą od szczebla zarządzania, jakim mają służyć. Inne są sieci dla szczebla dyrekcji. inne dla szczebla kierownictwa budowy. W pierwszym przypadku celem nadrzędnym są roboty węzłowe, w drugim - właściwa koordynacja robót na działkach roboczych.

Analiza sieci zależności jest analizą graniczną, to znaczy - w wynikach podaje terminy graniczne realizacji czynności i jako taka może służyć do sporządzania planów operatywnych dla kierownictwa robót. Natomiast w systemie PROKOR wprowadzone są harmonogramy operatywne na okresy np. 3 miesięcy zawierające czynności, których najwcześniejsze początki, NWP/ znajdują się w tym okresie. Czynności te mają jednoznaczne, określone terminy początku /P/ i końca realizacji /K/ oraz narzuconą tolerancję, która stanowi część zapasu czasu. Realizacja harmonogramów /planów/ przyjętych na jakiś odcinek czasu przebiega z zasady z opóźnieniem. Dlatego w systemie PROKOR zasadniczy nacisk położono na maksymalne skrócenie okresu "obserwacja - decyzja" i częstotliwość sterowania. Ważniejszy jest krótki okres "obserwacja - decyzja" niż precyzja planu, ponieważ w okresie przygotowywania decyzji rzeczywistość tak dalece się zmienia, że precyzyjny plan napotyka na inny stan faktyczny niż przyjęty przy planowaniu.

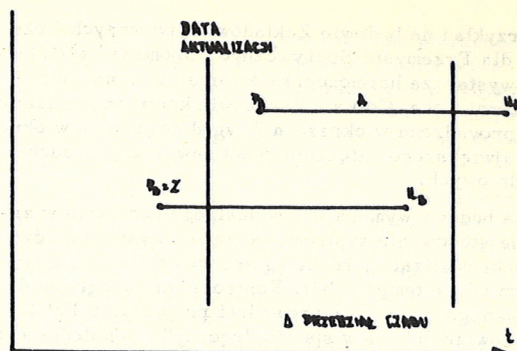
Program PROKOR należący do systemu działa na zasadzie porównania dat - planowanego rozpoczęcia i zakończenia czynności oraz stanu zawiadomień /informacji/ o faktycznym rozpoczęciu czynności /Z/, o zgłoszeniu zakończenia czynności /R/ i o przejęciu frontu robót /P/ z datą aktualizacji i przedziałem wyprzedzenia.

W podstawowych wydawnictwach program podaje:

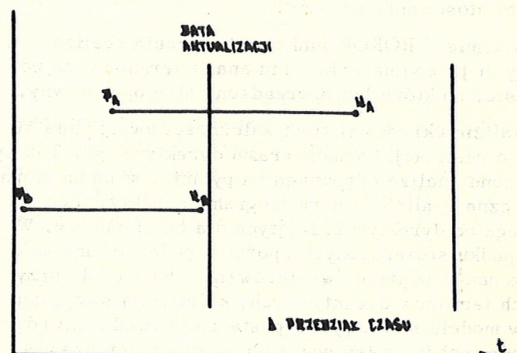
w wyprzedzeniu o robotach - czynności nie rozpoczęte, których planowany początek mieści się w przedziale od daty aktualizacji przez przedział /A/ i rozpoczęte, których koniec mieści się w przedziale /B/, co ilustruje rysunek 1,

w robotach opóźnionych - czynności nie rozpoczęte lub nie zakończone, których data początku lub końca jest wcześniejsza od daty aktualizacji w większym stopniu niż na to pozwala tolerancja czynności, co ilustruje rysunek 2,

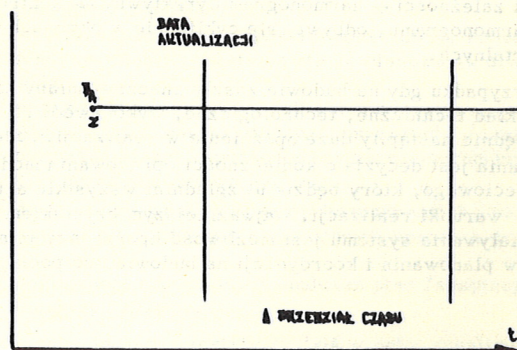
w robotach w toku - czynności rozpoczęte, których zakończenie nie mieści się w zadanym przedziale czasu od daty aktualizacji, co ilustruje rysunek 3.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Ponadto program wykrywa czynności o niezgodnych zawiadomieniach, to znaczy takie, dla których wykonawca czynności zgłosił zawiadomienie typu R /które sygnalizuje zakończenie czynności/ lecz następcy nie potwierdzili przejęcia frontów robót /zawiadomienie P/. Ta podwójna kontrola realizacji poprzez zawiadomienia R i P wyklucza możliwości usunięcia ze zbioru czynności faktycznie nie zakończonych oraz sygnalizuje wszelkiego rodzaju sztuczne opóźnienia przejęcia frontów robót, np. z uwagi na własną niegotowość kontynuowania robót, względnie wymuszanie przejmowania niekompletnych frontów robót. Reasumując, kontrola realizacji harmonogramu dyrektywnego odbywa się poprzez informacje o stanie realizacji, zbierane w postaci zawiadomień Z, R i P.

Cykl kontroli realizacji harmonogramów zależy od wielu czynników, a mianowicie:

- od wielkości budowy i ilości rejonów koordynacyjnych,
- od wielkości harmonogramu /ilość pozycji/,
- od ilości występujących wykonawców,
- a najważniejsze, od tempa realizacji inwestycji.

Na przykład na budowie Zakładów Wytwórczych Urządzeń dla Przemysłu Spożywczego "Spomasz" w Gnieźnie wystarcza harmonogram kwartalny, a na budowie Wytwórni Coca-Cola w Warszawie kontrola realizacji była prowadzona w okresach 2 tygodniowych, a w okresie największego natężenia robót nawet w okresach tygodniowych.

Każda budowa wymaga indywidualnego podejścia w zakresie stosowania systemu, ponieważ występują różne warunki realizacji, różne są środki realizacji, a tym samym różne tempo robót. Kontrolę harmonogramu dyrektywnego można przeprowadzić przy użyciu EMC albo równie dobrze w sposób "ręczny". Ten drugi sposób jest zalecany dla inwestycji mniejszych, przede wszystkim z uwagi na obniżenie stosunkowo dużego kosztu stosowania systemu.

W systemie PROKOR funkcja sterowania realizacją inwestycji polega na wykonaniu analiz terminowych po okresie, na który był sporządzony plan operatywny.

W analizie okresowej sieci zależności uwzględnia się dane o realizacji harmonogramu dyrektywnego. Tak sporządzona analiza odpowiada na pytanie, w jakim stopniu faktyczna realizacja harmonogramu dyrektywnego odbiega od dyrektyw przejętych dla całej budowy. W przypadku stwierdzonych opóźnień podejmowane są decyzje umożliwiające "wysterowanie" budowy do przyjętych terminów dyrektywnych, które mają swoje odbicie w modelu sieciowym w postaci wprowadzenia równoległości robót, zmian powiązań sieci, zmian czasów.

Taka technika postępowania, to jest analiza okresowa sieci zależności → harmonogram dyrektywny → kontrola harmonogramu, odbywa się cyklicznie w okresach kwartalnych.

W przypadku gdy na budowie zaszły znaczne zmiany na przykład techniczne, technologiczne, wykonawców, względnie nastąpiły duże opóźnienia w realizacji, podejmowana jest decyzja o konieczności opracowania modelu sieciowego, który będzie uwzględniał wszystkie aktualne warunki realizacji. Najważniejszym czynnikiem oddziaływania systemu jest możliwość uporządkowania spraw planowania i koordynacji na budowie, co pociąga

za sobą uporządkowanie innych dziedzin, jak przygotowywanie materiałów na narady robocze, planowanie i kontrola realizacji robót węzłowych, możliwość analitycznej oceny stanu budowy w dowolnym terminie.

System PROKOR należy więc rozumieć z jednej strony jako uporządkowanie procedury działania, a więc zbieranie informacji, przekazywanie wyników planowania i koordynacji, z drugiej strony jako metody działania, wprowadzające pewien porządek w planowaniu, koordynacji i jasnego przedstawiania stanu budowy, nieukrywania opóźnień i kompleksowego przygotowywania materiałów do podejmowania decyzji przez koordynatorów i kierowników.

System PROKOR działając w kilku fazach realizacji inwestycji spełnia następującą rolę:

1/ w fazie przygotowania inwestycji

- przeprowadzenie przez zespół realizatorów szczegółowej analizy warunków i technologii realizacji zadania inwestycyjnego,
- dokładne rozpoznanie dokumentacji w bardzo wczesnej fazie realizacji zadania inwestycyjnego,
- wczesne rozpoznanie potrzeb w zakresie dostaw urządzeń, materiałów i dokumentacji;

2/ w fazie realizacji inwestycji system zapewnia dynamiczną kontrolę i sterowanie budową poprzez

- ciągłe uzyskiwanie i wymianę informacji w odpowiednio krótkich odstępach czasu,
- zmniejszenie pracochłonności potrzebnej dla uzyskania i obiegu informacji.

Stanowi on poważny krok na drodze uporządkowania podstawowych czynności procesu inwestycyjnego. Żaden z dotychczas stosowanych systemów planowania/ a w szczególności wyodrębnione planowanie finansowe/ nie zmuszał realizatorów do tak głębokiej analizy procesu inwestycyjnego w fazie przygotowawczej, ani nie umożliwiał podejmowania tak szczegółowo przygotowanych decyzji z bardzo dużym stopniem ich dokładności.

Dzięki swoim zaletom system stwarza możliwość obsługi informatycznej jednostkowych inwestycji w zakresie planowania i kontroli realizacji, a tym samym może służyć jako jedno z narzędzi właściwego planowania i realizacji pod kątem ich prawidłowości i skracania cykli inwestycyjnych.

WITOLD STAŃSKI

System baza jako narzędzie planowania i rozliczania produkcji w przedsiębiorstwach budowlanych

WPROWADZENIE

Przyspieszony i wszechstronny rozwój kraju wywołuje zwiększone zapotrzebowanie inwestycyjne. Z drugiej strony udział rekonstrukcji i modernizacji w całości nakładów inwestycyjnych nie rośnie jeszcze zbyt szybko. Wynika to stąd, że najpierw trzeba coś zbudować i dopiero wtedy kiedy obiekt się zestarzeje, przystąpić do rekonstrukcji i modernizacji. Działają tu zresztą pewne niedoskonałości programowania inwestycyjnego w naszej gospodarce.

Tak więc presja inwestycyjna trwa, co więcej, rośnie ona szybciej niż potencjał wykonawczy przedsiębiorstw budowlanych.

Wzrost tego potencjału warunkuje między innymi:

- poziom organizacyjny przedsiębiorstw,
- możliwości zabezpieczenia niezbędnych ilości odpowiednich środków produkcji do realizacji zwiększonych zadań,
- możliwości rozbudowy własnego zaplecza /zakłady produkcji przemysłowej, bazy sprzętowo-transportowej, budynki itp./.

Wzrastające z roku na rok zadania stawiane przedsiębiorstwom budowlanym, wymagają bardziej sprawnego, dynamicznego działania wszystkich komórek przedsiębiorstwa. Najbardziej istotne jest tu rozeznanie planowanych zadań i takie przygotowanie ze strony przedsiębiorstwa, aby tym zadaniom sprostać. Ranga operatywnego planowania jest więc bardzo wysoka, a jego rola - nadrzędna w stosunku do innych działań. Opracowanie dokładnego i realnego, operatywnego planu produkcji jest trudne i pracochłonne. Na szczeblu budowy odbywa się to następująco: na podstawie dyrektywnego planu przerobu terminów umownych oraz dotychczasowego zaawansowania robót, w oderwaniu od wszelkich przeliczeń potrzebnych środków produkcji, ustala się plan operatywny dla poszczególnych obiektów. Natomiast zapotrzebowanie brakujących na budowie środków produkcji wystawia się "na okc", ponieważ korzystanie z różnego rodzaju opracowań katalogowych /KNK, KCK, KNP, CRA itp./, z których można uzyskać informacje o normach zużycia poszczególnych środków dla określonego asortymentu robót, jest niezmiernie pracochłonne i w zasadzie nie stosuje się już tej metody przy sporządzaniu szczegółowych harmonogramów robót. Kierownik budowy, planując na danym obiekcie produkcję w kilku bardzo zagregowanych asortymentach, chcąc wyliczyć np. niezbędną robociznę operuje średnią płacą lub wydajnością pracy. Jest to znowu obarczone dużym błędem.

Naprzeciw temu zagadnieniu wyszła informatyka, której zastosowanie - w przypadku planowania, a następnie rozliczania produkcji /gdzie występuje duża ilość danych, wiele przeliczeń rachunkowych/ - jest jak najbardziej uzasadnione. Daje ona ponadto możliwość selekcji i większej rzetelności informacji przez wyeliminowanie błędów rachunkowych.

Tak narodził się system operatywnego planowania i rozliczania produkcji budowlano-montażowej - BAZA, który wykorzystując EMC jako szybki przelicznik, pozwala wyeliminować człowieka z tak żmudnego działania. Założeniem systemu było to, że przedsiębiorstwo powinno dostosowywać się do potrzeb wynikających z planów rzeczowych inwestycji i reprezentowanych przez harmonogramy generalnego wykonawstwa, a w ramach tych planów uzyskiwać maksymalne efekty produkcyjne. Procedury przetwarzania w systemie umożliwiają tworzenie planów operatywnych /rocznych, kwartalnych i miesięcznych/.

Aby taki system mógł spełnić swą rolę musi posiadać informację źródłową charakterystyczną dla danego przedsiębiorstwa. Z takich informacji tworzy się bank danych o przedsiębiorstwie, który uzupełniany okresowo zmiennymi informacjami dotyczącymi charakterystyki produkcji, pozwala na konstruowanie planów operatywnych. Informacje źródłowe zawarte są w BAZIE NORMATYWNEJ, która jest zbiorem normatywów robót asortymentowych. Asortyment roboty jest agregacją kilku podobnych robót, scalonych według pewnych kryteriów, które rzutują na dokładność otrzymywanych wyników i wpływają z funkcji celu.

Przyjęto, że liczba asortymentów robót nie powinna być zbyt duża, ponieważ traci na komunikatywności /mimo użycia EMC/. Zebrane doświadczenia potwierdziły fakt, że liczba asortymentów robót wynosząca około 400 jest wystarczająca ze względu na szczegółowość informacji i dość łatwa w użyciu.

Istota działania systemu tkwi w przeliczeniu planu operatywnego, w podziale na asortymenty, metodą przemnożenia deklarowanych ilości robót w poszczególnych asortymentach przez normatywy asortymentowe

/materiałowe, robocizny i sprzętu/, na potrzebne ilości środków produkcji oraz nakładów finansowych.

Dzięki dużej wydajności EMC, przeliczenia odbywają się stosunkowo szybko i poza przedsiębiorstwem, którego pracownicy obciążeni od tej pracy, mogą poświęcić więcej czasu innym obowiązkom.

Przeliczenie całego planu operatywnego /rocznego czy kwartalnego/ dla jednego przedsiębiorstwa trwa obecnie średnio 5,5 godz. pracy EMC. Wdrażaniem i eksploatacją systemu zajmuje się Pracownia Projektowania Systemów Informatyki i Doradztwa Organizacyjnego w Budownictwie ETOBSYSTEM. Autorami pierwotnej wersji systemu są: inż. R. Grudziński, inż. A. Zienkiewicz, L. Skośkiewicz.

Pierwotna wersja systemu oprogramowania była na EMC ZAM 21 Alfa 1970 r. Ze względu na ograniczoną pojemność pamięci maszyny liczba asortymentów robót nie mogła być większa od 125, a liczba materiałów robocizny i sprzętu ograniczone były do sześciu, dla każdego asortymentu. Ponieważ jednak występowało zbyt duże scalenie rodzajów robót w asortymenty i nie obejmowało wszystkich istotnych środków /szczególnie materiałów/, w Pracowni ETOBSYSTEM w 1972 r. została oprogramowana druga wersja systemu na EMC ODRA 1304.

Docelowym zamierzeniem autorów systemu było automatyczne:

- 1/ tworzenie planów operatywnych,
- 2/ rozliczanie rzeczowe produkcji wraz z porównaniem wykonania z planem i automatyczną korektą planu dla następnego okresu /uwzględnienie różnic między wykonaniem, a planem/,
- 3/ wyliczanie środków w postaci materiałów, robocizny, funduszu płac i sprzętu na etapie planowania oraz wykonania,
- 4/ przygotowywanie propozycji planu operatywnego przedsiębiorstwa tak, aby koszt przerzutów /czas/ był najmniejszy, a proponowany harmonogram produkcji przedsiębiorstwa był realny,
- 5/ dokonywanie analizy kosztów bezpośrednich, po otrzymaniu informacji o faktycznych kosztach produkcji
- 6/ rozliczanie materiałów i funduszu płac /adaptacja śląskiego systemu NW/.

Zamierzenia te nie zostały do dziś w pełni zrealizowane.

Aktualna wersja systemu zawiera:

- a/ tworzenie planów operatywnych,
- b/ rozliczanie rzeczowe produkcji, lecz bez porównania wykonania z planem i automatycznej korekty następnego planu,
- c/ wyliczanie środków produkcji oraz nakładów finansowych w fazie planowania i w fazie wykonania.

Brak jest w stosunku do zamierzeń automatycznych obliczeń zawartych w pkt. 4, 5, 6 z tym, że dokonuje się obecnie rozliczeń materiałowych lecz nie poprzez adaptację śląskiego systemu NW.

1/ Informacje podane w punktach 1, 2, 3 ukazują się w podziale:

- dyrekcja przedsiębiorstwa,
- rejon budowlany,
- budowa,

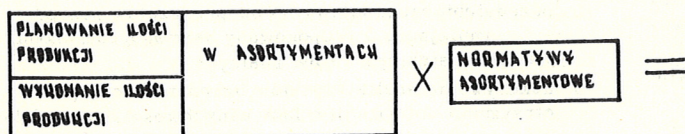
2/ Informacje w punktach a, b, c ukazują się w podziale na obiekty, budowy, rejon, przedsiębiorstwo.

DZIAŁANIE SYSTEMU

Podstawą działania systemu jest baza normatywna, która stanowi zbiór asortymentów robót. Asortymenty robót stanowią pewne scalenie podobnych robót ujętych w kilku pozycjach katalogów kosztorysowych. Scałenie tego dokonuje się pod kątem przydatności systemu do planowania operatywnego, uzyskiwania limitów środków produkcji czy do rozliczenia materiałowego. Pozwala ono na utworzenie listy asortymentów robót, która jednoznacznie charakteryzuje profil produkcyjny danego przedsiębiorstwa, przy czym liczba asortymentów wynosi średnio od 300-400.

Asortymenty zawierają informacje o nakładach finansowych oraz o środkach /w podziale na materiały, robociznę i sprzęt/ potrzebnych na wykonanie jednostki asortymentu, m³, m², T, szt. itp./. Ponadto zawierają one cenę kosztorysową z narzutem podstawowym, natomiast nie zawierają zmiennych składników /jak narzuty uzupełniające i inne dodatki do ceny kosztorysowej/.

Jest to bank danych o przedsiębiorstwie. Każde przedsiębiorstwo traktowane jest indywidualnie, stąd poszczególne normatywy asortymentowe przedsiębiorstw różnią się od siebie. Wynika to z różnego poziomu organizacji, wydajności, płac, kosztów materiałowych i sprzętowych w poszczególnych przedsiębiorstwach, w odniesieniu do tych samych asortymentów. Tak wykonana baza normatywna jest własnością przedsiębiorstwa, a informacje w niej zawarte lub z niej płynące nie mogą być udostępniane bez jego wiedzy.



Rys. 1

Baza normatywna

W tradycyjnych formach działania, w zakresie przeliczeń dla uzyskania informacji planistycznych /przerobów, potrzeb środków, kosztów/ bądź rozliczeniowych, przedsiębiorstwa korzystają z całego zestawu katalogów /KCK, KNK, KNP, CRA, cenników materiałowych, katalogów norm zużycia itd./. Korzystanie z nich jest bardzo pracochłonne i uciążliwe. Baza normatywna przedsiębiorstwa powinna spełnić wymogi prawno-gospodarcze oraz zawierać indywidualne elementy uwzględniające jego wewnętrzne potrzeby.

Konieczność opracowywania w przedsiębiorstwach indywidualnych baz normatywnych dla potrzeb systemu BAZA oparta jest na następujących przesłankach:

- poszczególne przedsiębiorstwa mają określoną statutową specjalizację,
- katalogi normatywne zawierają dane przeciętne w skali ogólnokrajowej, i są stosowane z załączoną nieścisłością w odniesieniu do różnych przedsiębiorstw,
- każde przedsiębiorstwo posiada specyfikę i inne warunki organizacyjne i produkcyjne, różne wyposażenia itp.

Baza normatywna ujmie normatywy asortymentów wykonywanych przez przedsiębiorstwo. Zbiór ich określony jest przez profil produkcyjny przedsiębiorstwa.

Istota działania systemu

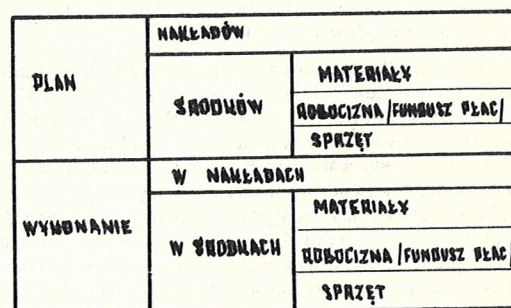
Opracowany na budowach plan operatywny w ujęciu asortymentowym dla poszczególnych obiektów, jest przetwarzany przez system metodą przemnożenia ilości planowanych asortymentów przez normatywy asortymentowe na:

- ilość nakładów na produkcję budowlano-montażową,
- ilość środków produkcji /materiały, robocizna, sprzęt/,
- wielkość przerobu.

Działanie systemu w fazie planowania oraz w fazie rozliczania produkcji daje wyżej wymienione informacje. Z rzeczowych planów produkcji dla obiektów /w układzie asortymentowym/ system tworzy automatycznie plan dla budowy, z tak utworzonych planów budów tworzony jest następnie plan dla rejonu, a z planów rejonów tworzony jest plan dla całego przedsiębiorstwa. Plan wyższych szczebli zarządzania tworzy się więc w systemie automatycznie, z planów niższych szczebli, a źródła informacji dla wszystkich tych planów płyną z obiektów. Jest to plan rzeczowy, zawierający poszczególne nakłady finansowe na produkcję budowlano-montażową oraz środki produkcji ujęte w wykazach materiałów, robocizny i sprzętu. Schemat działań w systemie BAZA przedstawia rysunek 1.

EMC jest tylko narzędziem używanym w celu:

- szybkiego wykonywania obliczeń,
- sortowania informacji,
- odpowiedniej agregacji informacji.

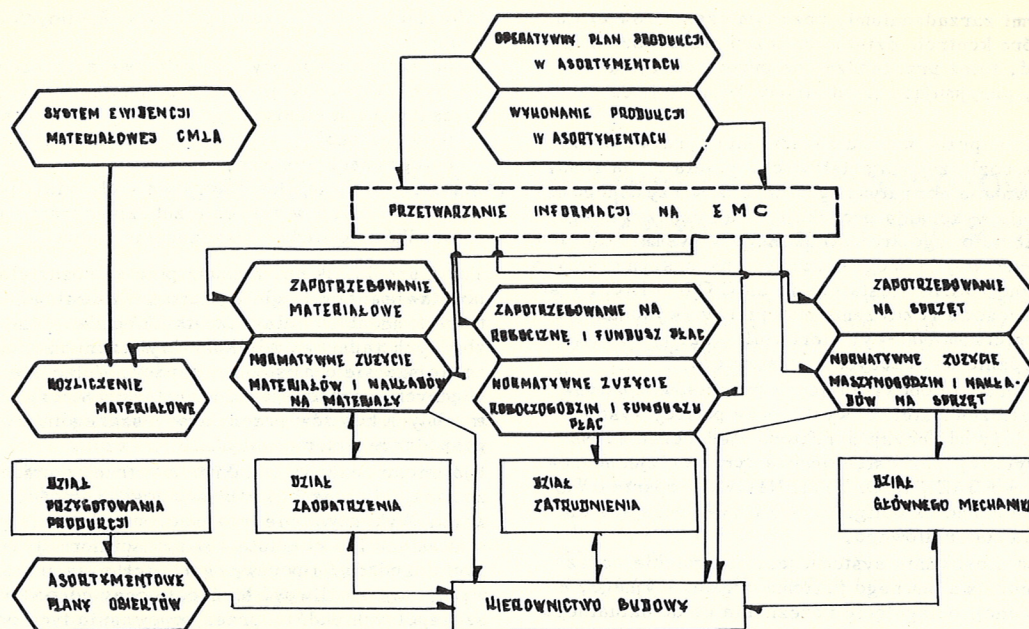


Agregacja ta polega na emisji wydawnictw systemowych na cztery szczeble zarządzania:

- kierownictwo obiektu,
- kierownictwo budowy,
- kierownictwo rejonu,
- dyrekcja przedsiębiorstwa.

Idea działania systemu w przedsiębiorstwie budowlanym

Wdrażanie systemu w przedsiębiorstwie należy rozpocząć od działu przygotowania produkcji. W tym dziale wykonuje się asortymentowy plan obiektu będącego nieczym innym jak harmonogramem Ganta, w którym zamiast kresek pojawiają się ilości poszczególnych asortymentów dla poszczególnych okresów czasu. Jest to więc dyrektywny plan rzeczowy w ujęciu asortymentowym, wykonany na cały okres trwania budowy. Wypląwa stąd wniosek, że pracownicy działów przygotowania produkcji muszą reprezentować określony poziom zawodowy oraz powinni być przeszkoleni w zakresie właściwego stosowania systemu. Wykonanie asortymentowego planu obiektu nie wymaga dużych nakładów pracy, ponieważ pracownicy ci wykonują tradycyjne harmonogramy, których uściśleniem jest nasz asortymentowy plan obiektu.



Rys. 2

Wraz z dokumentacją i poleceniem rozpoczęcia budowy, w ręce kierownika trafia asortymentowy plan obiektu. Na jego podstawie kierownik opracowuje plany roczne i kwartalne, mając już wyliczone ilości asortymentów dla poszczególnych kwartałów, dokonuje aktualnych przesunięć i nadaje mu realną postać. Nieco większego nakładu pracy wymaga wyliczenie ilości asortymentów wykonanych w danym kwartale, lecz trud ten bardzo się opłaca, ponieważ kierownictwo budowy otrzymuje w zamian:

- normatywne zużycie środków,
- normatywny stan nakładów,
- rozliczenie materiałowe będące porównaniem rzeczywistego rozchodu materiałowego z normatywnym.

Schemat działania systemu w przedsiębiorstwie przedstawia rysunek 2.

Niezbędne do realizacji planu rzeczowego środki produkcji, wyliczone za pomocą procedur systemu BAZA, stanowią podstawę do tworzenia bilansu posiadanych i potrzebnych ilości materiałów, robocizny i sprzętu. Wszelkie wynikające z bilansu różnice, stanowią zapotrzebowanie kierowane do odpowiednich działów przedsiębiorstwa, które mają za zadanie zabezpieczenie odpowiednich środków, oraz ich rozdział. Natomiast rozliczenie kierownika budowy polega na analizie ilości wykonania w stosunku do posiadanych przez niego środków. W schemacie powyższym: pominięto - dla uzyskania przejrzystości schematu - szczebel rejonu budowlanego /KGR/, który jest formalnym pośrednikiem pomiędzy dyrekcją przedsiębiorstwa, a kierownictwem budowy.

PLANOWANIE OPERATYWNE W OBSZARZE DZIAŁANIA SYSTEMU BAZA

System BAZA działa w fazie planowania operatywnego, to jest dla okresów rocznych z podziałem na kwartały, i kwartalnych z podziałem na miesiące. Nie wyklucza to jednak możliwości wykorzystania systemu do planowania wieloletniego. Okresy krótsze od miesiąca, jako okresy przeznaczone do działania dyspozytorskiego, nie są objęte systemem.

Przetwarzanie planów może odbywać się dwojako. Plan roczny może być przeliczany jak kolejne 12 miesięcy lub 4 kwartały oraz może być aktualizowany na przykład co kwartał. Pierwsze "przeliczenie" daje informacje, czy przedsiębiorstwo posiada wystarczające ilości środków do jego realizacji, i czy planowany rozkład zużycia środków jest równomierny w odpowiednich okresach czasu.

Doprowadzenie do zgodności planu operatywnego z możliwościami jego realizacji /wynikającej ze zgodności planu ze stanem posiadania środków/ odbywa się przez korektę deklarowanych ilości asortymentów dla poszczególnych obiektów, czyli powoduje ograniczenie programu rzeczowego. Program ten wynika z zadań rzeczowych objętych umowami. Zadania te są zawarte w systemie, w rzeczowych harmonogramach robót dla obiektów, w układzie asortymentowym. Trzeba dodać, że system daje również możliwość otrzymywania kart limitowych oraz może służyć do dokonywania "przeliczeń" opłacalności ryczałtu w oparciu o informacje dotyczące rodzajów i ilości robót z ZTE.

System BAZA może służyć przedsiębiorstwu o zróżnicowanym profilu produkcyjnym, na przykład przedsiębiorstwu budownictwa ogólnego czy przemysłowego, jak również przedsiębiorstwu specjalistycznym budownictwa wodnego, inżynierskiego, instalacyjnego, energomontażowego czy konstrukcji metalowych /jak "Mostostal"/ itp. Możliwe jest to dzięki indywidualnemu podejściu do tworzenia bazy normatywnej, której opracowanie należy przeprowadzić pod kątem indywidualnych cech poszczególnych typów przedsiębiorstw oraz różnic między przedsiębiorstwami tego samego typu. System BAZA może też działać w sferze produkcji przemysłowej /pomocniczej/.

Trzeba tu dodać, że system BAZA może spełnić jeszcze jedną ważną rolę, a mianowicie dokonywać rzeczowego rozliczania materiałów. Rozliczanie zużycia materiałowego na poszczególnych obiektach jest obecnie "piętą achillesową" kierowników budów, którzy traktują je jako mocno absorbujące zło konieczne. Toteż rozliczenia te wykonywane są zwykle w terminach niezgodnych z obc-

wiązującymi zarządzeniami, poza tym często zawierają błędy, które kontrola działu rozliczeń nie zawsze może wychwycić, toteż przechodzą one przez komisję absolutoryjną, przyjmującą je od strony formalnej bez zastrzeżeń.

Wychodząc naprzeciw temu zagadnieniu opracowaliśmy podsystem rozliczeń materiałowych. Działa on na zasadzie porównania normatywnego zużycia, otrzymanego z przeliczenia wykonania produkcji, oraz rzeczywistego ruchu materiałowego, rejestrowanego w systemie ewidencji materiałowej i oprogramowanego na maszyny licząco-analityczne /MLA/ i ostatnio na EMC Odra-1304. Jest to więc rzeczowe rozliczenie materiałów /wykonane poza kierownictwem budowy; kierownik pisze tylko komentarz do różnic wyliczonych w systemie/.

W świetle obecnie obowiązujących przepisów wprowadzenie rozliczeń materiałowych, przy pomocy systemu BAZA, zależy od decyzji dyrektora zjednoczenia. Na wniosek dyrektora przedsiębiorstwa dyrektor zjednoczenia ma prawo BAZĘ ASORTYMENTOWĄ i oparte o nią rozliczenia uznać za obligatoryjne i wystarczające dla rozliczenia materiałowego.

Warunkiem stosowania systemu jest osiągnięcie przez przedsiębiorstwa pewnego poziomu organizacyjnego, a w konsekwencji osiągnięcie rozeznania co do aktualnego stanu w zakresie planowania operatywnego i rozliczania produkcji oraz możliwości jakie daje system BAZA. Należy podkreślić, że system BAZA sam nic nie zdziała, decydują tu ludzie, których świadomość rzutuje na wykorzystanie informacji płynących z zastosowania systemu w zarządzaniu. Tak więc o ostatecznym efekcie decyduje człowiek, natomiast EMC jest tu jego narzędziem.

EFEKTY STOSOWANIA SYSTEMU

Zasadniczym celem przedsiębiorstwa jest realizacja zadań inwestycyjnych w coraz krótszych cyklach, obecnie dąży się do osiągnięcia zadań produkcyjnych w sposób rzeczywiście efektywny i rentowny dla przedsiębiorstwa. Zmiany dokonane w modelu ekonomicznym spowodowały konieczność odejścia od planów T-E - sporządzanych na podstawie sztywnych wskaźników dyrektywnych - w kierunku wprowadzenia udoskonaleń umożliwiających zwiększenie swobody w ustaleniu zadań rzeczowych dla osiągnięcia lepszych wyników ekonomicznych. Dynamiczny charakter produkcji budowlano-montażowej doprowadził do tego, że stabilność planu operatywnego dla zadania inwestycyjnego nie przekracza okresu 3 miesięcy.

System BAZA traktuje przetworzenie rzeczowego planu rocznego przedsiębiorstwa na potrzebne środki i nakłady jako sprawdzenie jego możliwości realizacyjnych. Pozwala to na odpowiednio wczesne podjęcie działań decyzyjnych dla zabezpieczenia, na szczeblu dyrektora przedsiębiorstwa, potrzeb z niego wynikających. Im wcześniej nastąpi przeliczenie tego planu, tym większa będzie jego przydatność. Wskazane jest, by przeliczenie to nastąpiło przed zatwierdzeniem planu rocznego przez KSR. Zatwierdzenie planu nie wyklucza jego korekt, które wynikają ze zmian w profilu zleceń czy zmian w wewnętrznej strukturze planu. Przeliczenie planów kwartalnych umożliwia operatywne zabezpieczenie budów w potrzebne środki przy założeniu, że zasadnicze kolizje zostały usunięte uprzednio w korekcie planu rocznego.

Plan kwartalny jest nie tylko uszczegółowieniem planu rocznego, ale również jego aktualizacją opartą na bieżących informacjach o zaawansowaniu realizowanych robót.

Informacje z przeliczenia planów kwartalnych umożliwiają:

1. na szczeblu budowy - prawidłowe zapotrzebowanie środków produkcji oraz podejmowanie decyzji dotyczących ich efektywnego wykorzystania /zamiast metody "na oko"/, według informacji zawartych w tabulogramach systemu,
2. na szczeblu przedsiębiorstwa - ułatwiają podejmowanie decyzji w zakresie zabezpieczenia i rozdziału środków pomiędzy poszczególne budowy.

Takie środki jak np. fundusz płac są rozdzielane nie na podstawie intuicji, ale wyliczone są według bazy normatywnej, jednolitej dla wszystkich budów. Dla uniknięcia zbędnych zapasów, wielkości wyliczonych środków zmniejsza się o posiadane zapasy. Unika się wtedy zbędnych zapasów ponadnormatywnych, czy też niepotrzebnych kosztów przerzutów / szczególnie ważne w gospodarce materiałowej/.

Ujawnione rezerwy w zakresie potrzeb normatywnych zmuszają do bieżącej poprawy gospodarności na budowach. Wykorzystanie informacji o wykonaniu produkcji w miesiącu lub kwartale / w postaci normatywnego zużycia środków / i porównywanie ich z wynikami bilansowymi, daje możliwość bieżącej oceny gospodarności poszczególnych budów, przez porównania tych ocen w skali ogólnej przedsiębiorstwa, na płaszczyźnie jednolitych kryteriów oceny i jednoznacznej informacji. Dokonanie okresowych ocen gospodarności bez użycia elektronicznej techniki obliczeniowej byłoby trudne jeżeli nie wręcz niemożliwe. Tego typu informacje ułatwiają kierownictwu przedsiębiorstwa racjonalne stosowanie systemu bodźców ekonomicznych lub odpowiednio wczesne podejmowanie działań interwencyjnych dla korygowania końcowego wyniku ekonomicznego przedsiębiorstwa.

Uważamy, że system BAZA jest dodatkowym instrumentem dla kadry zarządzającej produkcją przedsiębiorstwa/ pomocnym przy wprowadzaniu zmian w sposobie planowania i zarządzania. Przynosi on duże efekty przy rozliczaniu materiałowym w postaci zaoszczędzonego czasu. Ociążenie, od tej niewdzięcznej pracy, kierowników budów pozwala na przeznaczenie przez nich więcej czasu technicznym sprawom zarządzania.

Informacje płynące z wydawnictw systemowych dynamizują działanie odpowiednich działów przedsiębiorstwa /działy produkcji, zatrudnienia, zaopatrzenia, księgowości materiałowa, ekonomiczna/. System BAZA nie narusza, w sposób zasadniczy, istniejących struktur organizacyjnych przedsiębiorstw, lecz stosowanie jego porządkuje dotychczasowe tradycyjne procedury i zmusza do doskonalenia organizacji i zarządzania oraz wprowadza reżim w zakresie rzetelności, dystrybucji, kolportażu i wykorzystania informacji przetworzonych przez system.

Intencje modyfikacyjne.

Dalsza modyfikacja i doskonalenie systemu dotyczy następujących zagadnień:

- badania obciążenia mocy przedsiębiorstw na podstawie wpływających zleceń oraz zawieranych umów,
- terminowej kontroli realizacji produkcji,
- przeprogramowania systemu na dyski magnetyczne /w celu skrócenia obecnie zbyt długiego czasu przeliczeń,
- opracowania dodatkowych wydawnictw zawierających zagregowane informacje dla poszczególnych szczebli zarządzania.

W dalszej kolejności przewiduje się skrzyżować przelicznik-informator, jakim jest system BAZA, z bardziej kompleksowym systemem sterowania przedsiębiorstwem.

BOGUSŁAW WNEK

System Syprozremb – pomoc w prognozowaniu potrzeb części zamiennych

Przedsiębiorstwa obrotu towarowego przynajmniej raz w roku stają przed problemem, ile zamówić wyrobów u producenta, aby zaspokoić potrzeby swoich klientów. W większości przypadków do tej pory problem ten jest rozwiązywany metodą manualną. Należy teraz uświadomić sobie jego wielkość; otóż jego rozwiązanie wymaga przetworzenia informacji dla dziesiątków tysięcy asortymentów, których roczny obrót kształtuje się w wysokości co najmniej kilku miliardów złotych.

Najczęściej występujące zjawiska, pojawiające się jako skutek tego sposobu postępowania, to:

- 1/ nietrafne przewidywanie potrzeb własnych klientów,
- 2/ niedotrzymywanie terminów składania zamówień na dostawy masy towarowej.

Błąd w ocenie potrzeb, a w konsekwencji złożenie niewłaściwego zamówienia spowoduje:

- 1/ niezaspokojenie potrzeb klientów, co uniemożliwia im realizację zamierzeń oraz pociągnie za sobą reperkusje gospodarczo-społeczne, lub
- 2/ wzrost zapasów magazynowych, przynoszący określone ujemne skutki ekonomiczne dla przedsiębiorstwa obrotu towarowego.

Manualny sposób rozwiązywania tego problemu w praktyce nie zdaje egzaminu, między innymi z następujących powodów:

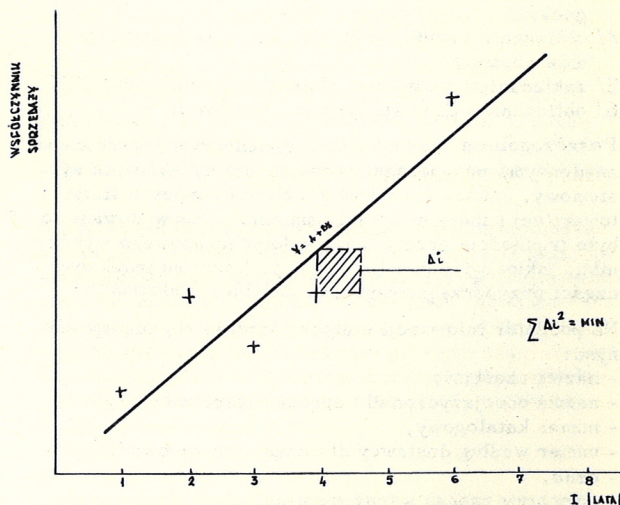
- 1/ metoda prognozowania zapotrzebowania na wszystkie pozycje towarowe przez wszystkich odpowiedzialnych pracowników jest niejednolita,
- 2/ nie ma możliwości szybkiego i możliwie bezbłędnego przetworzenia ogromnych zbiorów informacji,
- 3/ korekta błędów jest niemożliwa w jakimś realnym czasie,
- 4/ należy wziąć pod uwagę subiektywizm oceniającego.

Zastosowanie jednoznacznych, nieskomplikowanych formuł matematycznych w procesie przetwarzania informacji techniką manualną jest w praktyce bezcelowe. Przyczyna jest w zasadzie jedna. Nie można obecnie w sposób uproszczony szybko przetworzyć informacji i określić wielkości potrzeb, pomijając przy tym wpływ czynników indywidualnych na jakość procesu przetwarzania i na jego wynik końcowy. Tym bardziej jest to niemożliwe przy stosowaniu ściśle określonej formuły matematycznej wymagającej, co jest oczywiste, pewnej dyscypliny jej stosowania.

Należy zdawać sobie sprawę z istniejącej sytuacji i niemożności kontynuowania dotychczasowej metody pracy, albowiem z roku na rok sytuacja będzie się pogarszała. W przytłaczającej większości przypadków popełnione błędy będą sumować się jednostronnie. Oznacza to z jednej strony - niebezpieczny wzrost zapasów magazynowych towarów niechodliwych, a co za tym idzie zamrożenie ogromnych środków finansowych, z drugiej - permanentny brak asortymentów chodliwych przy zapasie magazynowym bliskim zera. Pojęcie normatywu magazynowego jest w tych przypadkach pojęciem czysto teoretycznym, bez jakichkolwiek szans praktycznej, materialnej realizacji.

W wyniku tej sytuacji jedno z przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu Mechanizacji Budownictwa ZREMB wystąpiło do pracowni ETOBSYSTEM z prośbą o opracowanie systemu informatycznego pomocnego w tym zakresie.

W pierwszej kolejności trzeba było określić formułę matematyczną przydatną do obliczania prognoz potrzeb. Jest ona prosta i oparta na znanej w statystyce matematycznej metodzie najmniejszych kwadratów. Metoda ta, jak wiadomo, polega na tym, że suma kwadratów odległości punktów od wyznaczonej przez nie linii prostej lub krzywej wynosi minimum /patrz rysunek/.



Formuła zastosowana do obliczenia prognozy wielkości sprzedaży sprowadza się do obliczenia parametrów równania, jeśli ma się dane dotyczące sprzedaży i lat /jednostek czasu w których ta sprzedaż miała miejsce/. Następnie ekstrapolując liniowo przebieg tego równania określa się prognozowaną w dwóch najbliższych latach wielkość sprzedaży danej pozycji asortymentowej.^{1/}

Mając informacje o prognozie wielkości sprzedaży oblicza się wielkość zakupu, przy uwzględnieniu takich czynników jak normatyw zapasu i stan zapasu. Działają

1/ W artykule pomija się omówienie dodatkowych - zazwyczaj uwzględnianych - warunków, które zabezpieczają przed analizowaniem wyników obliczeń istotnie odbiegających od sprzedaży z ostatniego roku.

nie to sprowadza się do obliczenia następującej zależności:

$$Z = P_s + N - Z_M$$

gdzie:

- Z - zakup w sztukach
- P_s - obliczona prognoza sprzedaży
- N_s - normatyw zapasu
- Z_M - stan zapasu magazynowego na pierwszy dzień roku, w którym ma być realizowany zakup.

Opierając się na przedstawionym pokrótce podstawowym algorytmie opracowano system informatyczny dostosowany do planowania potrzeb części zamiennych dla maszyn i urządzeń budowlanych.^{2/} W oparciu o tę formułę matematyczną został opracowany, w pracowni ETOBSY-STEM, system informatyczny dostosowany do planowania potrzeb części zamiennych do maszyn i urządzeń budowlanych.^{2/}

Na pełny cykl przetwarzania składa się 6 etapów, a mianowicie:

- 1/ zakładanie lub modyfikacja kartoteki podstawowej systemu,
- 2/ zebranie i skompletowanie danych o sprzedaży w ostatnim roku przez poszczególne magazyny przedsiębiorstwa,
- 3/ aktualizacja kartoteki podstawowej informacjami z etapu 2, obliczenie prognoz sprzedaży, korekty prognoz,
- 4/ obliczenie i druk planów potrzeb oraz harmonogramów dostaw,
- 5/ zakładanie i modyfikacja kartoteki KONTRAHENCI,
- 6/ obliczanie i druk specyfikacji zamówień.

Poszczególnym pozycjom asortymentowym /częściowo zamiennym/ przyporządkowano specjalny wyróżnik systemowy, zbudowany z dwóch członów: indeksu listy towarowej i indeksu części zamiennych. Spowodowane to było trudnością przetwarzania dotychczasowego wyróżnika, jakim był numer katalogowy. Każdemu indeksowi części przyporządkowano dwa podzbiory informacji.

Na podzbiór informacji stałych składają się między innymi:

- nazwa części,
- nazwa obcojęzyczna dla części importowanych,
- numer katalogowy,
- numer według dostawcy dla części importowanych,
- cena,
- normatyw zapasu wyrażony w dniach,
- współwymiennosc /ta sama część jest składową kilku maszyn/,
- kod magazynu /głównego/ prowadzącego sprzedaż maszyn,
- współczynniki sezonowości sprzedaży,
- kody maksimum trzech dostawców /producentów/.

Na podzbiór informacji zmiennych składają się:

- statystyka sprzedaży,
- prognoza potrzeb,
- korekta prognoz,
- plan potrzeb.

W sumie informacje te tworzą podstawową kartotekę systemu. Założenie tej kartoteki, a następnie sprawdzenie jej całkowitej poprawności jest żmudne, lecz

^{2/} System opracował zespół w składzie: M.Gawryluk, J.Kardasiewicz, J.Koprowski, J.Mrówka, Z.Nizler, J.Schweizer, B.Wnęk.

warunkuje co jest zrozumiałe, możliwość przystąpienia do dalszych etapów przetwarzania.

Kolejnym etapem przetwarzania jest zebranie danych o wielkości sprzedaży poszczególnych pozycji asortymentowych w ostatnim roku przez poszczególne magazyny oraz zsumowanie tych danych. Dane te potrzebne są do zaktualizowania pola statystyki sprzedaży. W tym celu dane o wielkości sprzedaży w poszczególnych latach zapisane w kartotece, przesuwane są o rok wstecz. W otrzymaną na skutek tego działania pustą pozycję pola statystyki wprowadza się informację o sprzedaży z ostatniego roku, otrzymując w ten sposób zaktualizowaną statystykę sprzedaży^{3/}. Kolejnym działaniem tego etapu jest obliczanie prognoz. Dokonywane to jest przez odpowiedni program pod warunkiem, że nastąpiła aktualizacja kartoteki. Obliczenie prognozy sprzedaży jest w zasadzie analogiczne do formuły /algorytmu/ przedstawionej we wstępie niniejszego artykułu.

System dodatkowo dopuszcza wprowadzenie informacji statystycznych o eksploatowanym i planowanym parku maszyn w dwóch najbliższych latach. W tym przypadku prognoza nie jest obliczana bezpośrednio ze statystyki sprzedaży. Mając dane o parku maszyn oraz informację ile sztuk danej części zamiennej wchodzi do poszczególnych typów maszyn /z pola "współwymiennosc"/ oblicza się współczynnik sprzedaży części zamiennych przypadających na jedną część eksploatowaną. Następnie oblicza się prognozę tego współczynnika, by po przemnożeniu przez przewidywaną w eksploatacji liczbę części /uzyskaną z przewidywanego parku/ otrzymać prognozę sprzedaży części zamiennych.

W przypadku, gdy statystyka sprzedaży części nie zawiera danych z minimum trzech lat, prognoza nie zostanie obliczona. Uzyskane wyniki obliczeń przekazywane są zainteresowanemu personelowi celem ich przeanalizowania. Jest to najważniejszy moment w całym cyklu przetwarzania.

Zastosowanie systemu zwalnia odpowiedzialny za planowanie potrzeb personel z konieczności wykonywania żmudnych prac manualnych. Umożliwia on wykorzystanie zaoszczędzonego czasu na szczegółową analizę propozycji systemu, ustosunkowanie się do tych propozycji i w uzasadnionych przypadkach wprowadzanie korekty, gdy działają jakieś inne dodatkowe czynniki, nie uwzględniane przez systemowy proces przetwarzania. Zrozumiałe jest, że w początkowym okresie personel korzystający bezpośrednio z systemu, właśnie w momencie podejmowania decyzji /uznać propozycję systemu czy wprowadzić korektę/ przyjmuje podstawę zachowawczą, nieufną, przejawiającą się w deklarowaniu korekty nazbyt często bez merytorycznej umiejętności uzasadnienia swojej decyzji.^{4/}

^{3/} Aktualizacja statystyki sprzedaży nie jest jednym elementem aktualizacji kartoteki. Oprócz tego wyzerowane są pola "prognoza", korekta prognozy, plan potrzeb.

^{4/} Według posiadanego rozeznania powodowane jest to strachem przed systemem, wypływającym z przypuszczenia, że system może zastąpić ludzi i staną się oni niepotrzebni, a po drugie, że system ujawni błędy ich postępowania, za co mogą być w konsekwencji pociągani do odpowiedzialności. Równie istotnym czynnikiem powodującym postawę zachowawczą jest konieczna do przestrzegania dyscyplina organizacyjna. Eliminowana jest bowiem możliwość niepełnego załatwiania poczyną, wzajemnego nieinformowania się, nieformalnego uzgodnienia poczyną itd.

Naniesione na tabulogramy korekty zostają wprowadzone do kartoteki podstawowej i w dalszych etapach przetwarzania traktowane są jako dane stałe przewidywanej sprzedaży. W kolejnym etapie przetwarzania następuje obliczenie planów potrzeb, czyli wielkości zakupu oraz harmonogramu dostaw.

W trakcie obliczania wielkości zakupów według zasad podanych poprzednio, system na podstawie informacji o prognozowanej sprzedaży, normatywie zapasu i stanie zapasu magazynowego rozpatruje poza normalnym tokiem obliczeń przypadki szczególne, takie jak:

- możliwość wystąpienia ujemnego stanu zapasu Z_M / - deficytu, a więc konieczność odpowiedniego zwiększenia zakupu celem jego odbudowania,
- zawyżone obliczenia wielkości zakupu czyli nadmiar.

Po obliczeniu planów potrzeb przystępuje się do obliczenia rocznego harmonogramu dostaw, który jest rozkładem potrzeb w czasie. Otrzymuje się go poprzez przemnożenie wielkości potrzeb przez współczynniki sezonowości sprzedaży.

Niezależnie od podstawowych

Niezależnie od przedstawionych etapów przetwarzania mogą być realizowane działania związane z zakładaniem lub modyfikacją kartoteki KONTRAHENCI. Pod tym pojęciem rozumie się założenie zbioru, zawierającego podstawowe informacje dotyczące jednostek gospodarczych dostarczających części zamiennych do przedsiębiorstwa obrotu towarowego lub kupujących te części. Wyróżnikiem jednostki gospodarczej jest specjalny 8-znakowy kod, pochodny kodu GUS-u.

Na kartotekę składają się:

- kod przedsiębiorstwa /systemu/,
- kod przedsiębiorstwa według GUS,
- nazwa,
- adres,
- kod pocztowy,
- nazwa banku,
- numer konta.

Kartoteka ta jest wykorzystywana przy drukowaniu specyfikacji zamówień.

Ostatnim etapem przetwarzania jest obliczanie i drukowanie specyfikacji zamówień. Jak już wspomniano, w podstawowej kartotece znajduje się informacja /kody/ o producentach danej części zamiennej. Na podstawie dodatkowo wprowadzonych danych o procentowym podziale zakupu na poszczególnych dostawców, obliczana jest specyfikacja zamówienia dla dostawcy. Główna drukowana jest z kartoteki KONTRAHENTOW.

Na tym kończy się przetwarzanie systemowe.

Opisany system nosi nazwę SYPROZREMB i został opracowany łącznie z modyfikacjami, których dokonano w trakcie testowania na zbiorze rzeczywistym w okresie od stycznia 1972 r. do września 1973 r. W chwili obecnej system został przekazany do normalnej eksploatacji. Koszt opracowania systemu wyniósł 600 tys. zł / w tym koszt przetwarzania na EMC 250 tys. zł /.

Na koszt eksploatacji systemu składają się:

- 1/ koszty poniesione na opracowanie danych i założenie kartoteki podstawowej systemu, w tym:
 - a/ zebranie i weryfikacja danych dla około 20 tys. pozycji asortymentowych - koszt około 500 tys. zł,
 - b/ perforacja maszynowych nośników informacji jakimi są karty perforowane /około 100 tys. szt./ - koszt 100 tys. zł,
 - c/ praca EMC - koszt około 184 tys. zł
- 2/ koszty rocznej normalnej eksploatacji, w tym:
 - a/ perforacja maszynowych nośników informacji /około 50 tys. szt./ - koszt 50 tys. zł,
 - b/ praca EMC - koszt 100 tys. zł.

Zakłada się, że normalna eksploatacja może spowodować obniżenie poziomu zapasów magazynowych o około 10%, co z tytułu oszczędności samych odsetków bankowych daje kwotę około 1,8 mln zł.

Już tylko ten uproszczony rachunek ekonomiczny przemawia za opłacalnością stosowania systemu. Pominęto w tym rozważaniu uzyskanie innych niewymiernych skutków czy efektów takich jak: stworzenie warunków właściwego wykorzystania sprzętu przez prawidłową gospodarkę częściami zamiennymi, zwolnienie powierzchni magazynowej, usprawnienie organizacji działania. Są to jednakże problemy wymagające odrębnego omówienia.

GRAŻYNA KLAJN-ZIENKIEWICZ

Biurokor – system kontroli realizacji zadań biur projektowych

System BIUROKOR przeznaczony jest do sterowania złożonymi działaniami występującymi w biurze projektów w zakresie:

- organizacji zawierania umów i planowania produkcji,
- produkcji / to znaczy projektowania/.

Podstawową procedurą systemu BIUROKOR jest kontrola i nadzór nad realizacją umowy pomiędzy biurem projektów a zleceniodawcą. Kontrola ta zapewnia odpowiednie i terminowe wykonanie projektu oraz terminowe załatwienie spraw od momentu wpłynięcia zlecenia do rozliczenia warunków umownych w trybie zgodnym z obowiązującymi przepisami.

Obserwacja działań organizacyjnych i produkcyjnych, przy realizacji jednostkowej umowy, pozwala śledzić większość działań biura projektów i tworzy jakoby oś działań w biurze. Bieżąca informacja uzyskiwana poprzez ciągłą obserwację zapewnia również operatywne podejmowanie odpowiednich decyzji i dynamiczne sterowanie procesem projektowania.

Zanim jednak zacznę omawiać system, może najpierw przekazać kilka refleksji na temat samego biura projektów - poligonu działania systemu.

Biuro projektów poprzez swoje działanie ma zapewnić realizację określonych celów, a mianowicie:

- 1/ zaspokajać potrzeby rynku - klientów, tzn. wykonywać w odpowiednim czasie i właściwej jakości założenia techniczno-ekonomiczne, projekty techniczne, ekspertyzy itp.
- 2/ realizować interesy pracowników, tzn. zapewnić im ciekawą pracę, odpowiednie - konkurencyjne w stosunku do innych biur projektowych - płace itp.
- 3/ zapewnić efektywność ekonomiczną biura, tzn. tak działać, aby wpływy były większe od wydatków, a koszty stały na odpowiednim poziomie, co pozwoli osiągnąć zaplanowany zysk itp.
- 4/ działać zgodnie z polityką gospodarczą kraju, tzn. realizować przede wszystkim istotne dla gospodarki projekty, podejmować tematy trudne, które projektantowi z osobistego punktu widzenia nie zawsze opłaca się wykonywać itp.
- 5/ realizować inne jeszcze cele, zgodnie z polityką społeczną kraju, cele jednostki nadrzędnej, władz, organizacji terenowych itd.

Zastanówmy się teraz, w jakich warunkach biuro realizuje zamierzone cele.

Jak wiemy zapotrzebowanie na usługi biur projektowych przewyższa podaż tych usług. Szczególnie trudną sytuację mają biura specjalistyczne, np. komunalne czy geodezyjne oraz biura resortowe, które nie mogą odmówić realizacji zlecenia. Z kolei klient, który znajduje się po drugiej stronie bariery, zmuszony jest przyjąć niemal każde warunki proponowane przez biuro, a szczególnie dotyczące terminu realizacji jego zlecenia. Przyjmując jako kryteria podziału złożoność procesu projektowania i długość cyklu projektowania - biura projektowe możemy podzielić na dwie grupy. Pierwsza - to biura wykonujące mało złożone projekty, których cykl projektowania jest krótki co umożliwia wykonanie bardzo dużej ilości projektów w ciągu roku. Druga - to biura, które realizują w większości bardzo złożone projekty /wielobranżowe/ o długich cyklach projektowania. Duża ilość umów to nie tylko kłopoty z wykonaniem prac objętych umowami w określonym terminie, ale również kłopoty z wewnętrzną organizacją biura.

Obecna struktura organizacyjna nie zapewnia priorytetu realizacji tematów szczególnie ważnych dla gospodarki narodowej, ponadto nie zabezpiecza terminowości usług. Jednak każdy dyrektor biura jest przekonany i zapewnia, że u niego jest wszystko w nadzwyczajnym porządku, że wszystkie rejestry /zleceń, umów, faktura itd. są prowadzone niesłychanie starannie, co według niego świadczy o właściwej organizacji. Z natury rzeczy jednak prowadzenie rejestrów metodą tradycyjną jest sekwencyjne. Materiał może być ułożony tylko według jednego kryterium, dzięki czemu jest bardzo łatwy do przejrzania, np. jeżeli założymy jakikolwiek rejestr według terminu wpływu zleceń, to znalezienie zlecenia, które wpłynęło określonego dnia jest niesłychanie łatwe bo wynika to z sekwencji.

Zasadniczą trudność sprawia nam jednak odszukanie zlecenia, które kończy się w określonym miesiącu. Trzeba wtedy dokładnie przejrzeć cały materiał, jest on bowiem ułożony według innego kryterium. Gdybyśmy chcieli np. sprawdzić po kolei czy zlecenia, które wpłynęły do biura w odpowiednim czasie znalazły swoje pokrycie w postaci odmowy czy wysłanej umowy, to w normalnym trybie będziemy robić to tradycyjnie. Oczywiście zrobimy to bardzo dokładnie, bo po napotkaniu pierwszego zlecenia wyjaśnimy dlaczego nie zostało

wysłana umowa, opiszemy i przeanalizujemy problem, będziemy wiedzieli wszystko od początku do końca na ten temat, ale za to prawdopodobnie w ciągu jednego dnia przeanalizujemy 3-4 tego rodzaju pozycje i będziemy już bardzo zmęczeni.

Trudno w takich warunkach zapewnić realizację szczególnie ważnych tematów, bo giną one przecież w tym tłumie zleceń. Tradycyjna organizacja biura stwarza sytuację, w której gospodarzami biura są w zasadzie projektanci i oni decydują co i kiedy będą realizowali, często kierując się interesem własnym, nie biorąc pod uwagę nadrzędnych celów biura.

Niejednokrotnie zetknęłam się w biurach z sytuacją, kiedy w pracowniach pozostawało około 200 zleceń, w stosunku do których nie podjęto żadnego działania organizacyjnego, ani produkcyjnego co najmniej od roku. Działo się tak dlatego, że rejestry nie eksponowały np. informacji o projektach umów nie wysłanych w ciągu 40 dni dla zleceniodawcy; jednocześnie zlecenie do realizacji był zawsze nadmiar. Taką sytuację wykorzystują projektanci przy wyborze tematów.

Jednak interesy projektowania wiążą się również ze sprawnym działaniem biura jako całości. Wiemy przecież, że dobrze pracuje się i zarabia przede wszystkim w biurach dobrych - realizujących ciekawe tematy, sprawnych organizacyjnie.

Działania w biurze projektowym można podzielić na organizacyjne i produkcyjne. Działania organizacyjne wykonuje w zasadzie dział ekonomiczny, czy też dział organizacji produkcji, a działania produkcyjne realizują pracownice projektowe, które mogą być jedno- lub wielobranżowe. Działów tych w rzeczywistości nie można rozdzielać, należy jedynie zapewnić ich właściwą koordynację.

Obecnie w biurach koordynacja pozostaje na drugim planie, nie widać zupełnie dynamicznego sterowania produkcją. Nikt przecież na to nie ma czasu ponieważ trzeba prowadzić wiele rejestrów, zeszytów, zapisów obciążenia mocy itd. Dodatkową trudność stanowi przeważnie "skostniały" dział organizacji, który nie jest w stanie oceniać sytuacji w skali makro - każda z osób zna tylko swój, ściśle określony wycinek pracy. Nikt nie potrafi odpowiedzieć na proste pytania; dotyczące, np. ilości umów w realizacji, czy ilości i rodzaju tematów, których realizacja jest opóźniona. A co dopiero, kiedy trzeba rozpatrzeć stan umów bardziej skomplikowanych, długoterminowych, których realizacja trwa 3-4 lata, a nadto posiadających kilka lub kilkanaście aneksów. Uzyskanie bardziej szczegółowych informacji / np. które pozycje umowne są zrealizowane i w jakim zakresie, przy jakim nakładzie kosztów, co pozostaje do realizacji itd. /, powoduje ciągłe poszukiwania w różnych źródłach, rejestrach czy kartotekach i zmusza do przeprowadzania analiz, których wyniki i tak są przeważnie po wykonaniu zdezaktualizowane.

Niemal we wszystkich biurach jest identyczna, skomplikowana sytuacja, występują te same kłopoty i problemy. Między innymi właśnie w projektowaniu istnieje szereg tendencji w kierunku optymalizacji decyzji. Wszyscy marzą o systemach optymalizujących, których zastosowanie w biurze zastąpi projektantów i decydentów. Ale są przecież tylko marzenia, tworzyć i decydować może tylko człowiek. Można tylko, i to jest właśnie konieczne odciążyć projektanta i decydenta od żmudnych i nudnych prac np. gdy architekt określi plan i elewacje a konstruktor określi rozkład elementów, to wyliczenia i zestawienia materiałów można zrobić przy użyciu EMC.

Decydent zamiast ślęczeć nad zbieraniem informacji potrzebnych dla podjęcia właściwej decyzji powinien otrzymać odpowiednio wybrany i zestawiony materiał. Poza tym trudno mówić o optymalizacji w biurze, w którym brak jest informacji podstawowej. Brak na bieżąco odpowiedzi na proste pytania np. czy umowy wysłane są do inwestorów w terminie 40 dni i gdzie występują zakłócenia, jakie jest rzeczywiste obłożenie poszczegól-

nych pracowni projektowych i komu można przydzielić nowe zlecenia.

Właśnie w tym leży ciężar gatunkowy problemu. Nie można zarządzać prawidłowo biurem, podejmować właściwych decyzji, jeżeli nie mamy bieżących informacji dotyczących całokształtu działalności biura. O tym jak te problemy rozwiązuje system BIUROKOR napiszę w następnych artykułach.

JAN KARDASIEWICZ

Szkic systemu do zarządzania jednostkami gospodarczymi i ich związkami w budownictwie (czyli w znacznym uproszczeniu przedsiębiorstwami budownictwa)

Czynnikami skłaniającymi do podjęcia tematu były:

- coraz częściej i bardziej stanowczo występujące żądania określonych zjednoczeń i przedsiębiorstw, domagających się dostarczenia im skutecznych narzędzi do zarządzania - na miarę rosnących zadań i komplikujących się warunków ich realizacji,
- coraz głębsza znajomość tematu grupy konsultantów i projektantów systemów, skłaniających się w swej specjalistycznej pracy do działań właśnie w tym kierunku.

Rzecz została rozważona, a z rozważań tych wynikało, że:

- rzeczywiście potrzeby budownictwa w tym zakresie są bardzo duże i prawie w ogóle nie zaspokojone,
- dotychczasowa działalność jednostek ETOB i ZETO jest rozproszona - w wielu przypadkach tematy powtarzają się, przy całkowitym pominięciu całych istotnych dziedzin - a nade wszystko niewystarczająca ilościowo w zakresie zastosowań,
- dysproporcja między szybko postępującym rozwojem systemów spełniających rolę informatorów i systemów sterowania, ukierunkowanych na przedmioty działania budownictwa /WEKTOR, PROKOR, SIRI itp./, a odpowiednimi metodami występującymi u realizatorów tych przedmiotów dla potrzeb zarządzania własną działalnością - jest czynnikiem hamującym unowocześnienie budownictwa,
- działalność własna, rozwijana w niektórych zjednoczeniach i przedsiębiorstwach na odcinku wdrażania systemowych technik zarządzania, reprezentowana przez ośrodki badawczo-rozwojowe i wydzielone komórki ETO, jest niewystarczająca i fragmentaryczna,
- społeczny koszt trwania takiej sytuacji jest kilkakrotnie wyższy od kosztu, jakiego wymagają działania racjonalne /jeśli uwzględnić tylko nakłady na projektowanie i wdrożenie systemów informatycznych - z pominięciem nadmiernie wysokich kosztów funkcjonowania budownictwa w tym zakresie nadal pozbawionego : "nerwu informatyki"/.

Z powyższych względów - nie uzurpując sobie bynajmniej prawa wyłączności lub nawet pierwszeństwa do "zbawienia" budownictwa na tym odcinku - postanowiliśmy podjąć ten temat.

Działania prowadziliśmy i prowadzimy ufnie w nasze "zwariowane metody", polegające m.in. na tym, że system dla określonej dziedziny powstaje i zostaje wdrożony w okresie od pół do półtora roku, a wdrożenie w miarę kompleksowego systemu dla danej jednostki nie powinno - jak planujemy - trwać dłużej niż 3-5 lat. Pod jednostką rozumiemy jej określony typ, co w praktyce sprowadza się do możliwości "osystemowania" w tym czasie w miarę jednorodnej branży, reprezentowanej przez zjednoczenie /WIELKA ORGANIZACJĘ GOSPODARCZĄ /.

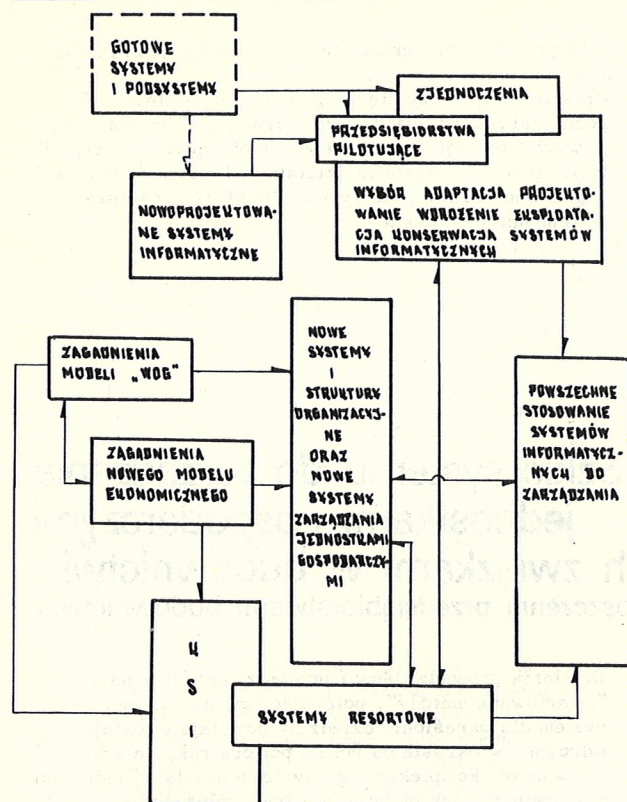
JAK DZIAŁAMY I ZAMIERZAMY DZIAŁAĆ?

Używając wojskowej terminologii, najpierw przeprowadzimy rozpoznanie bojem. Kosztuje to sporo nerwów i pieniędzy /na skalę skromnych możliwości naszej pracowni/, ale daje wgląd w rzeczywistą sytuację oraz wynikające z niej potrzeby i możliwości obsługi. Z tego rodzi się koncepcja systemu i działań nad nim, rzeczywiście bliska potrzebom jednostek budownictwa.

"Bój spotkaniowy" odbywa się najczęściej w terenie, na gruncie i niejako u wrót twierdzy naszych partnerów do stosowania systemów. Przypomina to nieco metodę Konia Trojańskiego, biorąc pod uwagę pierwszą część tego historycznego zdarzenia. W pierwszym etapie zależy nam głównie na samym "wjeździe", aby móc zdemontować w praktyce nasze metody działania. Jeśli zleceniodawcy wydadzą się one - mimo zupełnie niekonwencjonalnych form i "zarzynającego tempa" - możliwe do tolerowania /albo nawet sam się "zaraża" małą rewolucją/, to działamy aż do skutku.

Jeśli nie /a bywa i tak/, szukamy gruntu bardziej dojrzałego w sensie uświadomienia sobie własnych potrzeb i podatnego do współpracy. Nie lubimy jednak tych "strat", bo nie przepisujemy nigdy winy wyłącznie partnerowi. Aby jednak w sposób bardziej usystematyzowany przedstawić dowód, że w tym "szaleństwie jest metoda", posłużę się szkicem funkcjonalnym, przedstawionym na rysunku 1.

Na jego tle pragnę podkreślić tylko następujące, dobrowolnie przyjęte i obiektywnie występujące uwarunkowania:



Rys. 1

- pamiętamy o służebnej roli informatyki i nowoczesnej organizacji zarządzania opartej o techniki systemowe, w stosunku do celów głównych,
- respektujemy wszelki dotychczasowy dorobek innych i zamierzamy go wykorzystać, gdzie to tylko będzie możliwe, dla przyspieszenia prac i obniżenia kosztów realizacji,
- rozpoznajemy możliwie najpełniej złożony labirynt powiązań i zależności instytucjonalnych i funkcjonalnych danej jednostki oraz jednostek zbliżonego typu.

Podane poniżej zasady ogólne warunkują realizację omawianego zespołu tematów:

- 1/ wybór i dopasowanie się do partnera przez rozpoznanie jego potrzeb i możliwości,
- 2/ przyjęcie rozwiązań powielalnych / a więc m.in. o cechach modułowości i parametryczności/, które po zastosowaniu w jednym przedsiębiorstwie, będą mogły być bardzo szybko i względnie tanio zastosowane w wielu innych, podobnych przedsiębiorstwach i zjednoczeniach,
- 3/ szybkie i nowoczesne technologiczne rozwiązania informatyczne i organizacyjne, z akcentem podstawowym na wdrażaniu i rozpowszechnianiu, pozbawione przy tym w powiązaniach umownych z klientami elementu pseudomikroekonomiki, tzn. prace są wykonywane po cenie kosztu własnego, bez tendencji do osiągnięcia zysku /jako, że zysk w naszym przekonaniu niepotrzebnie podraża, a więc i hamuje postęp organizacyjny/.

Dodajemy na zakończenie tematu "jak to robić" - rzecz równie podstawową jak wyżej wymienione zasady. Nie jesteśmy i nie będziemy w stanie utrzymać wysokiego tempa zakresu prac nad projektami i zastosowaniami systemów, jeśli nie będą w tym procesie brali udziału w

formie licznej reprezentacji, realizującej konkretne części prac, przedstawiciele zlecających - przyszłych użytkowników systemów. Do tej pory udawało nam się rozwiązywać ten problem w sposób zadowalający, przy pełnym respektowaniu obowiązujących przepisów, z zagwarantowaniem naszym niepełnoetatowym współpracownikom odpowiedniego poziomu wynagrodzenia. Przyszłość w tym względzie jest niewiadomą.

SZKIC KONCEPCJI

Z rozważań zawartych w pierwszej części wynika zasada ciągłego dostosowywania tak samej koncepcji, jak i metod jej realizacji, do zmieniających się potrzeb.

Modyfikatorem podstawowym, jak i w ogóle "źródłem wszelkich natchnień", są i będą w miarę dobrze rozpoznane potrzeby przedsiębiorstw i ich powiązań. Cykl modyfikacji odmierzany będzie częstotliwością dokonań projektowo-wdrożeniowych, dających quantum spostrzeżeń i wniosków, uzasadniających kolejną modyfikację.

Nie bez wpływu na te sprawy, chociaż o charakterze drugorzędym, pozostawać będą wciąż doskonałe środki techniczne informatyki, wchodzące do powszechnego użytkowania.

Nie bez wpływu będą również zmiany w poziomie przygotowania zawodowego kadry kierowniczej w przedsiębiorstwach i zjednoczeniach budownictwa - zmiany zachodzące głównie na odcinku znajomości metod i narzędzi nowoczesnego zarządzania systemowego. Nie uchybiając nikomu z ciężko pracującej kadry kierowniczej, zauważamy jednak z melancholijną zadumą, że ogromnie rzadko dotychczas zdarzają się tacy kierownicy, dla których nauka i praktyka nowoczesnego zarządzania, jest zagadnieniem równorzędnym do np.: technologii, konstrukcji, technicznego przygotowania produkcji itp.

Co by się jednak nie rzekło o uwarunkowaniach, to na dzień dzisiejszy szkic systemu informatycznego do zarządzania przedsiębiorstwami budownictwa mógłby wyglądać jak poniżej.

1. PRZEDMIOT OBSŁUGI

Przedmiotem obsługi systemu są organizacje gospodarcze budownictwa wszelkich specjalności, od szczebla jednostki produkcyjnej na wewnętrznym ograniczonym lub rozrachunku poczynając, poprzez jednostki gospodarcze /przedsiębiorstwa/, do zjednoczeń i wszelkich organizacji gospodarczych włącznie. Parametrem najogólniejszym, kwalifikującym daną organizację gospodarczą jako potencjalny przedmiot obsługi systemu, jest posiadanie przez nią cech przedmiotu gospodarczego, mającego zdolność występowania w umowach gospodarczych jako strona realizująca zadania inwestycyjne, dostarczająca urządzeń i materiałów itp.

2. CEL SYSTEMU

Celem generalnym docelowo kompleksowego systemu informatycznego do zarządzania organizacjami gospodarczymi w budownictwie jest - poprzez zaprojektowanie, pilotowe wdrożenie i przystosowanie do rozpowszechniania systemu modułowego, nadającego się do łatwej adaptacji w każdych konkretnych warunkach - stworzenie organizacjom gospodarczym budownictwa możliwości osiągnięcia potrzebnego w danych /zmiennych w czasie/ warunkach wysokiego poziomu automatyzacji

przetwarzania danych przygotowywania wynikających z tego procesu informacji doradczo-decyzyjnych, do optyimizowanych propozycji decyzji włącznie.

Celem dziedzinowo-zorientowanym systemu jest, w ramach celu generalnego - obsługa działalności organizacyjnej gospodarczej jako takiej.

3. STRUKTURA RZECZOWA SYSTEMU

Rozbudowa /wielka/ organizacja gospodarcza w budownictwie, grupująca kilkanaście do kilkudziesięciu jednostek gospodarczych o różnych specjalizacjach i zakresach działania, reprezentująca swoim potencjałem wartość od około 5 do około 10 mld zł /dynamika przyrostu wyżej wymienionych wielkości w czasie jest bardzo duża - na ogół więcej niż dwukrotna, w okresie 5-letnim/ produkcji ogółem na rok działa na obszarze od 12 do 20 dziedzin i od 10 do 15 funkcji.

Pod określeniem dziedzin działalności w organizacji gospodarczej /przedsiębiorstwie/ rozumieć należy agendy materialno-produkcyjne, wyodrębniające się w sposób naturalny w przedmiotowym układzie strukturalnym, np:

- produkcja podstawowa,
- produkcja pomocnicza /przemysłowa/,
- dokumentacja,
- kadry i siła robocza,
- płace,
- materiały,
- sprzęt,
- transport,
- gospodarka remontowa,
- zaplecze techniczne,
- zaplecze socjalno-bytowe,
- środki finansowe,
- środki trwałe,
- ekonomika,
- kooperacja i wykonawstwo obce,
- dostawy maszyn i urządzeń itp.

Pod określeniem funkcji organizacji gospodarczej rozumieć należy procesy przenikające wszystkie /z reguły/ dziedziny działalności. Funkcje te dają się wyodrębnić według metod i technik ich wykonywania.

Dla przykładu za funkcje dostatecznie wyodrębnione można uznać:

- badania, naukę, rozwój,
- prognozowanie i programowanie, marketing,
- planowanie długookresowe,
- gospodarka zleceniami i umowami,
- techniczno-organizacyjne i techniczne przygotowanie produkcji,
- planowanie operatywne,
- sterowanie,
- ewidencjonowanie,
- finansowanie,
- rozliczanie,
- opracowywanie statystyki, sprawozdawczości i analiz.

Budowanie systemu kompleksowego dla tak rozdrobnionego układu dziedzinowo-funkcjonalnego, byłoby przedsięwzięciem praktycznie niewykonalnym i niecelowym nawet gdyby tylko co drugie "skrzyżowanie" funkcji z dziedziną miało wywołać powstanie oddzielnego modułu podsystemu /byłoby "tego" od 120 do 300 !/.

Przyjęto zatem dostatecznie daleko idącą agregację dziedzin i funkcji organizacji gospodarczych, aby umożliwić projektowanie, a co ważniejsze - funkcjonowanie w przyszłości całego, kompleksowego systemu w sposób dostatecznie niezawodny i dostosowany do odpowiednich obszarów decyzyjnych.

Wspomniana wyżej agregacja dziedzin i funkcji organizacji gospodarczych w budownictwie w modelu organizacyjnym, przyjętym do projektowania systemu, doprowadziła do wstępnego przyjęcia następujących wyodrębnionych podsystemów.

Zbiórca podsystem informowania kierownictwa /SIK/ organizacji gospodarczych na wszystkich szczeblach wymienionej uprzednio hierarchii podmiotów gospodarczych.

Grupa podsystemów doradczo-decyzyjnych:

- 1/ podsystem prognozowania i programowania kierunków rozwoju i warunków realizacji celów i zadań branży i podbranż w gałęzi budownictwa,
- 2/ podsystem organizacji procesu inwestycyjnego dla całokształtu działalności wielkiej organizacji gospodarczej i zgrupowanych w niej jednostek,
- 3/ podsystem do sterowania realizacją jednostkowych umów, dotyczących np. realizacji całości lub części np. zadania inwestycyjnego,
- 4/ podsystem do sterowania realizacją produkcji przemysłowej dla pełnego zakresu i form produkcji przemysłowej i pomocniczej,
- 5/ podsystem zabezpieczenia materiałowo-technicznego dla wszystkich jednostek wielkiej organizacji gospodarczej,
- 6/ podsystem do sterowania gospodarką sprzętowo-transportową w wielkiej organizacji gospodarczej zgrupowanych w niej jednostkach
- 7/ podsystem do sterowania zabezpieczeniem zatrudnienia i gospodarką kadrową, obejmujący wszystkie zagadnienia zatrudnienia i funduszu płac w skali wielkiej organizacji gospodarczej i zgrupowanych w niej jednostkach.

Grupa podsystemów informacyjnych:

- 8/ podsystem sterowania ekonomiką wielkiej organizacji gospodarczej i zgrupowanych w niej jednostek,
- 9/ podsystem zabezpieczenia środków finansowych.

Podsystem gospodarki danymi /bank danych/ i technologii przetwarzania.

- 10/ szkieletowy podsystem technologii zbierania, przetwarzania i emisji danych, obsługujący i organizujący w zakresie komputerowym funkcjonowanie wszystkich poprzednio wymienionych systemów.

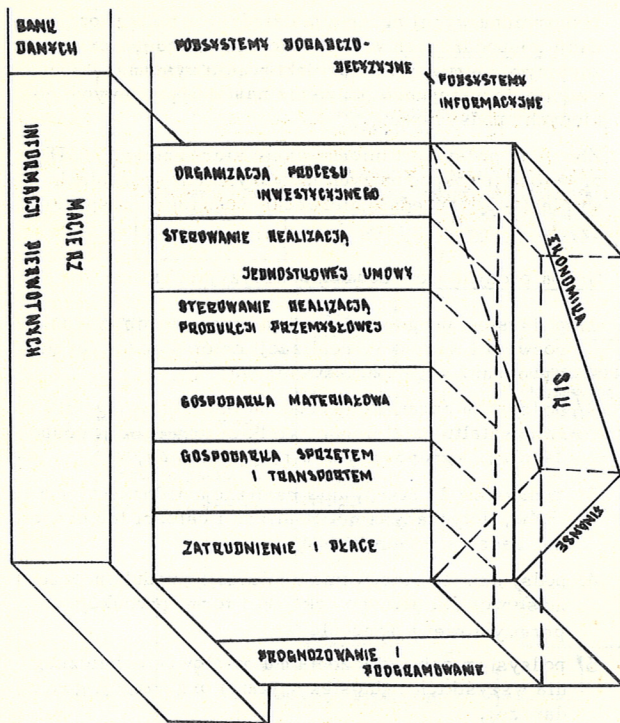
4. STRUKTURA TECHNOLOGICZNA SYSTEMU

System posiadać będzie budowę modułową, 3 poziomową.

Poziom 1 /najniższy/ - macierz informacji pierwotnych, organizująca bazę dla całego systemu.

Poziom 2 /średni/ - podsystemy doradczo-decyzyjne pokrywające się z podstawowymi przekrojami problemowymi działalności organizacji gospodarczej /przedsiębiorstwa/ zapewniają obsługę merytoryczną poszczególnych problemów, np. takich jak:

- 1/ organizacja procesu inwestycyjnego,
- 2/ sterowanie realizacją jednostkowej umowy,
- 3/ sterowanie produkcją przemysłową,
- 4/ gospodarka materiałowa,
- 5/ gospodarka sprzętem,
- 6/ zatrudnienie.



Rus. 2

Szczególną rolę wśród podsystemów doradczo-decyzyjnych spełnia podsystem prognozowania i programowania, który obsługuje wszystkie podsystemy problemowe w zakresie zagadnień rozwojowych.

Poziom 3 /najwyższy/ - podsystemy informacyjne, dokonujące selekcji, analizy i kojarzenia informacji dla celów zarządzania i odnoszące się do całości jednostki gospodarczej w orientacji problemowej, takiej jak:

- a/ podsystem ekonomiki,
- b/ podsystem finansów,
- c/ podsystem informacji kierownictwa /SIK/.

Wzajemne rozmieszczenie poszczególnych podsystemów przedstawia rysunek 2.

UWAGI Z TERAŻNIEJSZOŚCI - W PRZYSZŁOŚĆ

Nie miejsce tu i nie pora na rozwijanie poszczególnych tematów, zasygnalizowanych w "szkicu systemu".

Mamy nadzieję, że w miarę jak "słowo stawac się będzie ciałem", zaistnieje możliwość i celowość publikacji na temat poszczególnych podsystemów. Publikacjom typu teoretyczno-naukowego nie jesteśmy w stanie podołać, ponieważ jesteśmy tylko praktykami.

Zasygnalizowany wyżej kolejny szkic, opracowany przez projektantów pracowni "ETOBSYSTEM", był w lipcu 1973 r. poddany publicznej i krytycznej ocenie w gronie około 50 przedstawicieli gałęzi budownictwa, zatrudnionych w różnych dziedzinach i na różnych stanowiskach. Logika budowy systemu i jej generalne składowiki, otrzymały dostateczną, choć niejednorodną w meritum i proporcjach aprobatę.

Trwają prace projektowo-wdrożeniowe w jednostkach kilku zjednoczeń resortu budownictwa. Potencjalnymi zleceniodawcami są dalsze zjednoczenia. O postępach i charakterze prac napiszemy przy następnej okazji.

ANDRZEJ RUTOWSKI
WŁADYSŁAW SCHINZEL

System doboru kadr samodzielnych pracowników w zakresie doradztwa organizacyjnego w budownictwie

Zjawiskiem bezspornym, a ostatnio coraz częściej podkreślanym, jest fakt, że efekty pracy ludzkiej zależą w ogromnej mierze od właściwego dostosowania zadań /ich zestawu i zakresu/ do możliwości wykonawcy, czyli że człowieka należy kierować w stronę jego zainteresowań, najczęściej zgodnych z uzdolnieniami. Najczęściej, ale nie zawsze i nie w każdym okresie życia. Ileż to razy maturzysta wybiera kierunek studiów właściwie nic o nim istotnego nie wiedząc. I często kończy takie studia mimo, że wybrany kierunek nie odpowiada jego zbyt późno obudzonym zainteresowaniom.

Określenie zawczasu predyspozycji, zdolności i zainteresowań człowieka jest więc niezmiernie ważne zarówno dla niego samego, jak też dla społeczeństwa, które korzystać będzie z jego pracy. Kierownictwa różnych instytucji muszą zdać sobie sprawę ze znaczenia właściwego ustawienia zawodowego ludzi oraz do-

cenić rolę psychologii jako nauki, mogącej służyć pomocą w doborze kadr. Pomyłki w ustawianiu zawodowym pracowników są tym dotkliwsze, im bardziej poważnych i odpowiedzialnych stanowisk dotyczą. Pracownika pomocniczego można łatwo przesunąć na inny odcinek pracy. Gorzej jest, gdy nieodpowiedni człowiek jest zatrudniony na samodzielnym stanowisku. Wiele czasu wtedy musi upłynąć, zanim ujawni się nieefektywność jego pracy i będzie możliwe przesunięcie go gdzie indziej. Dlatego dobór pracowników do pełnienia funkcji ważnych i samodzielnych powinien być szczególnie przemyślany.

Rzadko udaje się np. absolwentowi wyższej uczelni trafić od razu na "swoje miejsce", najczęściej występuje "wędrownia ludów", szukanie najlepszych warunków finansowych, mieszkania itp. Z kolei są specjalizacje specyficzne, wymagające ściśle określonych

dyspozycji psychicznych. Do nich bez wątpienia należy szeroko pojęta informatyka. Być może wystąpiłyby mniejsze trudności, gdyby szkoła i uczelnie przygotowały specjalistów z tej dziedziny. Aktualnie zapotrzebowanie na informatyków jest dużo większe niż ich podaż. Stąd ludzie dokształcają się na różnych kursach czy samodzielnie zgłębiają potrzebne wiadomości. Jedni potrzebują na to niewiele czasu, inni muszą w zgłębianie nowej dziedziny włożyć wiele wysiłku i to też nie rzadko z miernym rezultatem. Gospodarka nie może sobie pozwolić na długotrwałe oddelegowanie kadry inżyniersko-technicznej na kursy dokształcające z zakresu ETO, zresztą miałyby się to z celem, gdyż oddelegowani traciliby kontakt z palącymi problemami zakładu pracy i wiedza uzyskana na kursach pozostałaby tylko teorią.

Jako studentowi V roku psychologii, zaproponowano mi stanowisko kierownika zespołu zastosowań ETO pracowni "System" przy Zjednoczeniu Budownictwa Zakładów Chemicznych.

Przedstawiono mi problem: jak to jest - ludzie z wyższym wykształceniem /matematycznym czy politechnicznym/ często nie dają sobie rady z projektowaniem i wdrażaniem systemów ETO, a z kolei zdarza się, że ludzie ze średnim wykształceniem uzyskują powodzenie w tej dziedzinie. Wiemy więc, że wykształcenie nie odgrywa tu zasadniczej roli, ale nie wiemy co jest tym czynnikiem. Jeśli coś wyjdzie z zastosowania metod psychologicznych to dobrze, jeśli nie - pożegnamy się. Trudno było nie spróbować. W Polsce nie było opracowanych wzorów stosowania metod psychologicznych w procesie doboru kadr pracowników umysłowych /w pełnym tego słowa znaczeniu/. Wzory zachodnie co prawda były i to nawet w informatyce, ale po gruntownej analizie trzeba było je odrzucić. Dlaczego? Według psychologów zachodnich sprawa jest prosta.

Kandydatom na projektantów systemów i programistów daje się do rozwiązania szereg różnego rodzaju zadań, o różnym stopniu trudności i w określonym czasie. Uzyskanie wyników /ilość dobrych odpowiedzi - poprawka na zgadywanie/ powyżej określonego poziomu kwalifikuje ludzi na projektantów systemów zarządzania, trochę gorszych - na projektantów systemów EPD, dalej na programistów, a poniżej określonego poziomu - dyskwalifikuje kandydata.

Stawia się więc tu głównie na zdolności logicznego myślenia, rozwiązywania problemów teoretycznych, zapominając o innych czynnikach osobowości. Nie uwzględnia się tu również zainteresowań kandydata zakładając, że uzdolnienia i odpowiednie bodźce ekonomiczne ten problem rozwiążą.

Zapomina się też o tym, że pewni ludzie są tak mało odporni na stress, że we wszystkich próbach wypadają bardzo słabo. Zdenerwowanie tak utrudnia proces poznawczy, że osoba "głupieje" i nie potrafi rozwiązać prostego zadania. Z kolei dochodzi nowy problem wdrażania systemów informatyki. Nie załatwi się tego żadnym zarządzeniem ogólnym, trzeba wykazać się niemałymi zdolnościami dyplomatycznymi i siłą perswazji, by przekonać np. dyrektora przedsiębiorstwa o celowości stosowania nowych technik. Testy czasowo-sprawnościowe nie mówią o tych zdolnościach.

Praca nad stworzeniem psychologicznych metod badania przydatności zawodowej poszła w dwóch kierunkach.

Zapoznałem się ze specyfiką zakładu, obserwując pracę, zadając "głupie pytania", słuchając rozmów o trudnościach w pracy oraz szukałem testów i męczyłem nimi

pracowników Zespołu. Wyniki testów omawialiśmy wspólnie, ja mówiłem co ten test teoretycznie bada i o czym świadczą uzyskane wyniki - badani mówili o sobie, odnosili wyniki testów do pracy zawodowej, do sukcesów i trudności.

Kierownik posiadał rozległą wiedzę z zakresu budownictwa i informatyki, cieszył się wielkim autorytetem u podwładnych, chociaż był bardzo wymagający, może nawet bezwzględny w sprawach zawodowych. W Zespole panowała bardzo dobra atmosfera, liczyli się tylko efekty pracy a nie stosunki nieformalne, nie było w nim zażyłości i podgryzania, panowała atmosfera zdrowej rywalizacji. Dzięki temu wkrótce się okazało, że metody psychologiczne mogą coś dać i że warto je rozwijać i doskonalić. Nie był to jeszcze system ale było wyraźnie widać, w jakim kierunku należy dążyć.

Wtedy to Zespół ETO zmienił ramy organizacyjne i zaczął się poważnie rozwijać, tworząc załóżek nowej instytucji - ETOBSYSTEM. Przyszedł więc czas na skonfrontowanie wniosków diagnostycznych, uzyskanych w określonych warunkach, z efektami pracy w przyszłości. Trzeba było po badaniach kandydata przewidzieć jego powodzenie w pracy, zbadać prognostyczność metod psychologicznych.

Natrafiliśmy tu na interesujące problemy metodologiczne:

- 1/ inaczej podchodzi się do "prób psychologicznych" osoba traktująca ją jako zabawę, od wyniku której nic nie zależy - inaczej kandydat do pracy, który obawia się, że wynik będzie miał wpływ na jego przyjęcie;
- 2/ czym innym jest diagnozowanie psychologiczne, tj. stwierdzenie, że ktoś w danej chwili jest właśnie taki, a czym innym prognozowanie, które ma na celu przewidzenie jak będzie on działał po jakimś czasie w określonych warunkach;
- 3/ czy na wynik "prób psychologicznych" wpływają zdolności i dyspozycje człowieka, czy też nawyki nabyte w okresie wypełniania określonych czynności;
- 4/ czy można jedną miarę przykładać do kobiet i mężczyzn, do osób o różnym rodzaju i poziomie wykształcenia, do ludzi młodych i starszych/ jeśli nie, to na jakiej podstawie/;
- 5/ czy zagłębić się w rozważaniach teoretyczno-naukowych, tworząc np. po 10 latach pełny system, /kto by go wtedy finansował/, czy zając sobie sprawę z niepełnej wiedzy i z trudności różnego typu próbować /"z duszą na ramieniu"/ stosować wnioski w praktyce.

Rozstrzygnięcie ostatniego dylematu było tu najważniejsze; w tym świetle poprzednie zeszły na plan dalszy. Pomogły tu argumenty zarówno życiowe, jak i logiczne. Przecież pracodawca na podstawie ankiety personalnej, formalnego życiorysu /na szczęście już zniesionego/, z którego wynikało ni mniej ni więcej, że ktoś się urodził, miał rodziców, chodził do szkoły /co skądinąd można by wywnioskować/ i opinii z poprzedniego miejsca pracy /o wartości niezwykle dyskusyjnej/ nic istotnego o kandydacie nie wie, a mimo to musi podejmować decyzję o przyjęciu czy nie przyjęciu go do pracy. Wszystko się w końcu musi sprowadzać do rozmowy wstępnej, w której grają rolę czynniki irracjonalne, jak: sympatia, zdenerwowanie interlokutora, czy jego obycie i prezencja kandydata.

Jak widać, służba kadrowa nie dysponuje żadnymi metodami rozszyfrowania człowieka oprócz własnej intuicji, niekontrolowanej zresztą, zależnej od mnóstwa czynników. Powszechnie uznaje się, że dobór niekontrolowany jest trafny w 30%, tzn. na 10 przyjętych tylko 3 w

pełni "sprawdza się" w przyszłej pracy. Podniesienie trafności doboru kadr choćby tylko w 50% jest już bardzo cenne i opłacalne, zważywszy na straty wynikające z niepełnej wartości produkcyjnej nowego pracownika w okresie jego adaptacji oraz straty wynikające z niepotrzebnego szkolenia przywarsztatowego pracownika, rezygnującego po pewnym czasie z tej pracy, nie mówiąc już o stratach niewymiernych, spowodowanych rozczarowaniem i rozgoryczeniem pracownika, któremu się nie powiodło. W informatyce i wszędzie tam, gdzie sprzęt jest drogi, sprawa jest jeszcze ważniejsza z ekonomicznego punktu widzenia. Godzina pracy maszyny kosztuje przecież około 3 tys. zł. Ważny jest tu więc nawet czas dochodzenia pracowników do pełnej "mocy produkcyjnej", który należy zminimalizować. Z kolei tworząc systemy doboru w wyspecjalizowanym instytucie naukowym, traci się kontakt z naturalnymi warunkami, toteż później konieczny jest czas na wdrażanie i dostosowanie systemu do rzeczywistych potrzeb. Jest to po prostu marnotrawienie środków i inwencji twórczej pracowników naukowych. Nauka musi natychmiast odpowiadać na zapotrzebowanie gospodarki i przemysłu. Nie będzie wtedy problemu z wdrażaniem /inaczej trzeba wynaleźć "wdrażetki"/ i brakiem funduszy na badania podstawowe. Te fundusze się znajdują, jeśli będzie widoczny skutek i nauka dostarczy metod pomocniczych w rozwiązywaniu codziennych problemów.

Tak więc wykorzystując wnioski płynące ze stosowania psychologicznych metod doboru kadr w praktyce pracowaliśmy nad tym, aby te wnioski stawały się coraz pełniejsze.

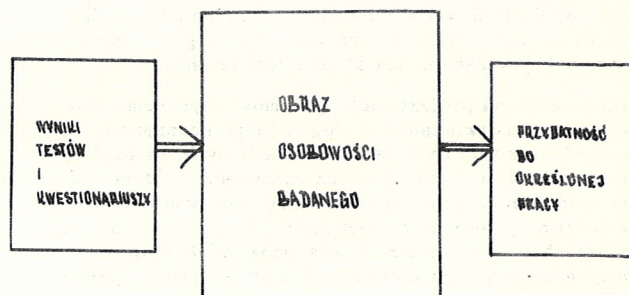
Współtwórca psychologii pracy w Polsce prof. B. Biegeleisen-Zelazowski twierdził, że każdy psycholog powinien poznać i to praktycznie, ten rodzaj pracy, którą bada. Konieczny jest ciągły przepływ informacji między psychologiem a badanymi pracownikami i ich zwierzchnikami, konieczna jest ciągła konferencja wyników testów psychologicznych z faktycznym zachowaniem się pracownika, z efektami jego pracy, krótko mówiąc z rzeczywistością. Dlatego też wszystko zależy od atmosfery w zakładzie pracy, od tego czy psycholog zdobędzie zaufanie ludzi, czy uzyska i utrzyma z nimi dobry kontakt nieformalny. W przeciwnym przypadku próba stworzenia systemu doboru kadr nie powiedzie się. Trzeba pamiętać, że rzeczywistymi twórcami systemu są wszyscy badani przez nas pracownicy i kandydaci do pracy, cała nasza instytucja, a nie tylko Zespół Psychologiczny. Dlatego też winniśmy tym wszystkim ludziom wdzięczność. Nasza zasługa polega tylko na tym, że nie zmarnowaliśmy okazji.

Problem opracowań diagnostycznych i prognostycznych metod doboru kadr można rozpatrywać tradycyjnie, tworząc baterię testów selekcyjnych, mierzących pewne funkcje psychiczne przydatne w określonej pracy, /każdy test mierzy inną funkcję/ według następujących reguł:

- 1/ badanie jakiegoś rodzaju pracy pod kątem zaangażowania w nią określonych funkcji psychicznych,
- 2/ wybranie testów mierzących wyżej wymienione funkcje psychiczne,
- 3/ przeprowadzenie za pomocą tych testów badań pilotażowych pracowników jakiejś specjalizacji,
- 4/ zbadanie przy pomocy karty ocen czy innych metod efektów pracy pracowników tej specjalności,
- 5/ skorelowanie wyników poszczególnych testów z ocenami pracy,

- 6/ skorelowanie wyników testów między sobą /aby nie stosować dwóch testów badających to samo lub prawie to samo/,
- 7/ dobranie baterii testów diagnostycznych, zaliczając do niej testy najwyżej korelujące z powodzeniem w danej pracy i nie korelujące wysoko między sobą,
- 8/ tak uzyskaną baterią przeprowadzenie badań pracowników, niezależnie od tego zbierając oceny ich pracy,
- 9/ sporządzenie i obliczenie równania regresji wielokrotnej, tzn. określenie trafności diagnostycznej baterii testów,
- 10/ jeśli trafność jest wystarczająca /min. 0,6/ - należy przeprowadzić tą baterią badania kandydatów do pracy w tej specjalizacji /nie wpływając na przyjęcie lub odrzucenie kandydatów/
- 11/ zebranie np. po roku pracy przyjętych kandydatów oceny ich pracy,
- 12/ skorelowanie wyników baterii testów z ocenami pracy.

Jeśli się okaże, że ta bateria testów ma odpowiednią trafność prognostyczną - jesteśmy szczęśliwi, że stworzyliśmy naukowe narzędzie doboru kadr do pracy w określonej specjalizacji. Częściej jednak okazuje się, że obliczona trafność prognostyczna jest niewielka i wtedy "mądrze" tłumaczymy dlaczego tak się stało, dochodząc do wniosku, że i tak jest to wspaniała metoda lub jeśli zleceniodawca wykazuje wielką cierpliwość - powtarzamy operacje od początku, mając nadzieję, że tym razem będzie lepiej.



Nie zastosowaliśmy tej metody ponieważ:

- 1/ jest bardzo czasochłonna /zakładając, że wszystko "wychodzi", wymaga to minimum 3-letniej pracy sztabu ludzi/,
- 2/ wymaga olbrzymich nakładów finansowych, co do których nie ma pewności, że się zwrócą,
- 3/ w baterii mogą się praktycznie znaleźć tylko testy czasowo-sprawnościowe, które niewiele mówią o człowieku, a tylko o jego pewnych uzdolnieniach,
- 4/ zebranie w miarę obiektywnych ocen pracy jest niezwykle trudne, a często wręcz niemożliwe, zwłaszcza przy trudnej pracy umysłowej /takie oceny można uzyskać od bezpośrednich przełożonych i czynników społecznych/. Pomijając już sympatie i antypatie ocenających, niezwykle trudno jest ich skłonić do wypełniania "karty ocen", jeśli taką formę zbierania ocen przyjmujemy. Ze względu na brak czasu kierowników wiele takich kart ocen jest wypełnianych w pośpiechu i z małą dozą zastanowienia. Z praktyki wynika, że pracownicy dłużej pracujący otrzymują lepsze oceny niż nowi, co obniża obiektywną ocenę przydatności do określonej pracy,

- 5/ aby obliczenia były wykonane na wystarczającym poziomie ufności trzeba przebadac wielu kandydatów do pracy - bardzo trudno jednak znaleźć instytucję przyjmującą w stosunkowo krótkim czasie np. 400 pracowników jednakowej specjalizacji,
- 6/ gdyby takie badania prowadzić w momencie wprowadzania u nas informatyki - byłoby może lepiej, i w tej chwili dysponowalibyśmy rzeczywście dobrą metodą doboru kadr tej specjalizacji. Niestety, okazja minęła bezpowrotnie.

W zasadzie z powodzeniem wystarczyłby tylko jeden z powyższych argumentów. Przytoczyliśmy ich więcej głównie dlatego, aby zdecydowanie przestrzec psychologów przed tą metodą i wykazać jej całkowity bezsens w aktualnych warunkach. Niestety, metoda ta ma jeszcze i teraz swoich zagorzałych zwolenników, a nawet uważana jest za jedynie naukową.

Problem wynika stąd, że w psychologii konkurują ze sobą dwa przeciwstawne nurty niesprowadzalne wobec siebie: jeden wywodzący się z behavioryzmu, drugi z psychoanalizy. Behavioryści zakładają, że można badać tylko zachowanie człowieka, gdyż nie mamy bezpośredniego dostępu do jego psychiki; psychoanalizyści badają wnętrze człowieka, ale nieobiektywnymi metodami. Testy - to konsekwencja behavioryzmu, chęć poznania przyczyn zachowania człowieka i jego psychiki - to cel psychoanalizy. Żaden z tych kierunków nie jest w całości do przyjęcia przez współczesnego człowieka, nie ma teorii łączącej oba nurty, stąd psycholog musi wybierać drogę "złotego środka", która praktycznie raz jest bliska jednym koncepcjom, raz drugim.

Taką właśnie drogę wybraliśmy. Przyjęliśmy testy sprawnościowe jako narzędzia pomiaru uzdolnień, ale także i kwestionariusze osobowościowe. Kwestionariuszy nie sprowadzaliśmy do czegoś tajemniczego, korelującego lub nie, z wynikami pracy. Problem, czy można określić metodami psychologicznymi prawdopodobieństwo powodzenia pracownika w określonym zawodzie, sprowadziliśmy do dwóch pytań:

- 1/ czy i jak można poznać osobowość,
- 2/ czy istnieje relacja między właściwościami osobowości a powodzeniem w pracy / przydatnością do określonej pracy/.

Istnieje wiele teorii osobowości i każda z nich preferuje inne metody jej badania. W naszym przypadku użyteczne były te teorie, które:

- zakładają krótkie metody badania, możliwe do stosowania w badaniach grupowych,
- szeroko ujmują koncepcje osobowości z podkreśleniem koncepcji w pełni sprawnej osobowości.

Wybraliśmy teorię CATTELL'a - uniwersalną, skonstruowaną empirycznie z jego 16-czynnikowym kwestionariuszem i teorię GOUGH'a - powstałą z przyjęcia określonych założeń, ale podkreślającą te cechy, które decydują o objęciu wysokiej pozycji społecznej, wraz z jego 18-wymiarowym inwentarzem osobowości. Teoria GOUGH'a jest bliska teorii potrzeb MURRAY'a; teoria CATTELL'a ma wiele punktów stykowych z koncepcją EYSENCK'a, YUNG'a, a nawet CARLA R. ROGERSA /który mocno podkreśla teorię "osoby funkcjonującej w pełni"/.

Dołączyliśmy do tego niektóre testy czasowo-sprawnościowe, badające szybkość i precyzję myślenia na różnym materiale: słownym, obrazowym, symbolicznym, li-

terowym, liczbowym, słowno-liczbowym. Dobór testów czasowo-sprawnościowych był uwarunkowany specyfiką pracy informatyka - znajdowanie logicznego porządku w masie elementów, konieczność dostrzegania logicznej konsekwencji, przedstawianie złożonych problemów rzeczywistości w sposób symboliczny, uwzględniający całą ich złożoność i powiązania. Tak "uzbrojeni" zarówno w koncepcję zdolności, jak i osobowości prowadziliśmy badania, przestrzegając przy tym żelaznej zasady ciągłej konfrontacji wyników badań psychologicznych z rzeczywistością.

Jeszcze w pierwszym wstępnym okresie bardzo cenny okazał się kwestionariusz CATTELL'a. Już po przebadaniu około 20 osób można było dostrzec wyraźne prawidłowości - różnice w porównaniu z populacją ogólnopolską. Otóż badani informatycy - konsultanci, projektanci programiści - uzyskiwali zdecydowanie wyróżniające ich wyniki w czynnikach B i Q₁. Wyniki te świadczyły o ogólnej inteligencji; B - podkreślała takie właściwości, jak zdolność rozumienia i abstrahowania, Q₁ - mówi o zainteresowaniach intelektualnych i przyjmowaniu nowości, o gotowości do prowadzenia poszukiwań i eksperymentowania.

Sami konsultanci mieli jeszcze wyróżniające ich wyniki w czynnikach H, C, O, tzn. charakteryzowali się dużą odpornością psychiczną, minimalnym zneurotyzowaniem, stabilnością emocjonalną i poczuciem rzeczywistości. Również charakterystyczny był układ C>G, tzn. EGO silniejsze od SUPER-EGO, co charakteryzuje ludzi "bez kompleksów", sprawnych w działaniu, pewnych siebie w kontaktach, nie liczących się z "przesadami", a wierzących zdrowemu rozsądkowi. Porównując te wyniki ze specyfiką pracy układu się wszystko w logiczną całość. Trudno by do dziedziny nowej, jaką jest informatyka, szli konserwatyści. Ponieważ sztukę programowania trzeba było zdobywać samemu lub na dodatkowych kursach, zrozumiałe, dlaczego u tych osób uwypukliły się zainteresowania pracą umysłową i zdolność myślenia, a ponieważ przy wdrażaniu systemów informatycznych trzeba pokonywać silne opory zwolenników metod tradycyjnych, oczywiste, że do tego nadają się ludzie bez oporów wewnętrznych, zrównoważeni, bez zahamowań i wolni od skłonności do depresji. Wyniki te wskazały, że należy uwzględnić szerzej narzędzia badające zdolność myślenia logicznego oraz potwierdziły, że kwestionariusze osobowościowe mierzą cechy rzeczywistości ujawniające się w funkcjonowaniu zawodowym.

Wyłonił się wówczas następujący problem - czy kandydat mający przecież często trafne wyobrażenie o informatyce może przedstawić się w takim świetle, w jakim jego zdaniem powinien być widziany dobry informatyk. Przecież to tylko pytania, na które każdy może odpowiedzieć dowolnie i niekoniecznie szczerze. Na dodatek człowiek inteligentny może kłamać konsekwentnie, tak że psycholog nie stwierdzi nieszczerości.

Rozwiązaliśmy ten problem dwojako:

- 1/ stosując szeroką akcję wyjaśniającą, że w interesie kandydata leży tylko szczerść; przecież jest fachowcem i jeśli ma zmienić pracę, to tylko na taką, która mu będzie bardziej odpowiadała od wykonywanej,
- 2/ stosując testy ze skalami kłamstwa.

Nie ma potrzeby rozpisywać się o metodach badania prawdomówności - czytelnik znajdzie je w literaturze

psychologicznej. Warto tylko wspomnieć, że bardzo trudno jest odpowiadającemu na pytania testu ominąć liczne pułapki, sprawdzające jego prawdomówność, a nawet rodzaj kłamstwa. Wystarczy powiedzieć, że powyżej 5% ludzi udaje się wprowadzenie w błąd psychologa, a ryzyko "wpadki" jest dość duże. Dowiedzenie się o tym, że się kłamało, do przyjemności przecież nie należy.

Mając już wypróbowane testy określające podstawowe czynniki osobowości, w tym również te, które decydują o powodzeniu na eksponowanych stanowiskach /kierowniczych/ - mamy narzędzie możliwe do stosowania w różnych dziedzinach i różnych specjalizacjach. Wystarczy "tylko!" poznać istotę jakiejś specjalizacji i znaleźć istotne czynniki decydujące o przydatności do tej pracy.

Aktualnie dysponujemy wynikami badań u ponad 1000 osób /pracowników i kandydatów do pracy/ różnej płci i wieku, różnej specjalizacji zawodowej, o różnym rodzaju i poziomie wykształcenia. W następnych artykułach przedstawimy rezultaty badań w formie porównania wyników uzyskanych przez poszczególne grupy specjalistyczne.

Zanalizujemy różnice między grupami dobranymi według następujących kryteriów:

- 1/ specjalizacja zawodowa,
- 2/ pozycja społeczno-zawodowa,
- 3/ rodzaj i poziom wykształcenia.

Przedstawimy również ciekawsze przypadki indywidualne, mówiące zarówno o naszych niepowodzeniach, jak i sukcesach.

* * *

Komunikat

Uprzejmie informujemy, że jest do nabycia wydawnictwo w języku polskim zawierające materiały z "II Międzynarodowego Sympozjum Automatyzacji Projektowania Budowlanego Krajów RWPG".

Zgłoszenia prosimy kierować na adres:

Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Gdańsk,
ul. Długi Targ 46/47, 80-830 Gdańsk.

Należność w kwocie zł. 500 za 1 egzemplarz prosimy przekazać na konto
PZITB O/Gdańsk w PKO Oddział Gdańsk nr 52-9-138.

SYSTEMY PROGRAMY USŁUGI OBLICZENIOWE

Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB opracowuje systemy i programy oraz świadczy usługi obliczeniowe z zakresu następujących problemów budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych oraz inwestycji:

A. PRZETWARZANIE DANYCH

Problematyka centralna

- Planowanie i optymalizacja produkcji i inwestycji w skali branż i regionów
- Koordynacja inwestycji dla kompleksów i rejonów inwestycyjnych
- Systemy ewidencyjno-informatyczne. Zakładanie i prowadzenie centralnych „banków informacji”
- Analizy ekonomiczno-techniczne wielkich zbiorów informacji przy zastosowaniu badań operacyjnych i metod ekonometrycznych

Problematyka planowania i zarządzania w przedsiębiorstwach

- System zarządzania organizacjami kombinatów budowlanych
- Podsystemy modułowe z zakresu zarządzania przedsiębiorstwami obejmujące m.in.:
 - planowanie i rozliczanie produkcji budowlanej
 - planowanie produkcji i zbytu dla przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych
 - planowanie, limitowanie i rozliczanie środków produkcji
 - obliczenia optymalizacyjne z zakresu programowania produkcji
 - gospodarkę materiałową, zatrudnieniowo-płacową, sprzętową, transportową, środkami trwałymi
 - normatywny rachunek kosztów i inne

B. PROBLEMATYKA OBLICZEŃ INŻYNIERSKICH

- Projektowanie żelbetowych belek ciągłych
- Projektowanie słupów hal parterowych
- Projektowanie wielokondygnacyjnych konstrukcji ramowych
- Projektowanie fundamentów stopowych
- Projektowanie wysokich kominów żelbetowych
- Linie wpływowe belek ciągłych
- Obliczanie: płyt prostokątnych, sił wewnętrznych w powłokach obrotowych ram o węzłach przesuwnych i nieprzesuwnych, sił wewnętrznych w pręcie swobodnie podpartym
- Obliczenia statyczne: schodów spiralnych, belki załamanej w planie
- Obliczenia statyczne i wymiarowanie oporowych ścian żelbetowych
- Obliczanie eksperymentalnych momentów zginających i sił poprzecznych w belkach wieloprzęsłowych przy dwóch grupach obciążeń ruchomych z automatycznym zestawieniem obciążeń ruchomych i stałych
- Obliczanie zapotrzebowania mocy zakładów przemysłowych metodą zastępczej liczby odbiorników
- Obliczanie rozkładu natężenia oświetlenia metodą punktową dla spraw o rozsył symetrycznym
- Obliczenia hydrauliczne sieci do transportu cieczy newtonowskich (straty ciśnienia w rurociągach, współpraca pomp i zbiorników, dobór średnic metodą przepływów maksymalnych)

Posiadane opracowanie obejmuje komputery: MIŃSK-32, ICL-1900, Odra-1204, Odra-1304.



CENTRALNY
OŚRODEK
INFORMACJI
BUDOWNICTWA