



ZJEDNOCZENIE INFORMATYKI
OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

OSRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI
44-109 GLIWICE

SYSTEMY STEROWANIA PROJEKTAMI

Europejski
Program
Badawczy
Diebolda

88

Warszawa 1977



ZJEDNOCZENIE INFORMATYKI
OŚRODEK BADAWCZO-ROZWOJOWY INFORMATYKI

SYSTEMY STEROWANIA PROJEKTAMI

Komitet Urzędów Mechanicznych
LABEDY
OŚRODEK INFORMATYKI
44-100 GLIWICE

Europejski Program Badawczy Diebolda

*Wyłącznie do użytku
na terenie PRL*

88

Warszawa 1977

Tytuł oryginału: Project control systems

June 1976

Tłumaczenie: Aleksander Małecki

Redakcja: Andrzej Idźkiewicz

Komitet Redakcyjny

Andrzej Idźkiewicz, Janina Jerzykowska /sekretarz/, Stanisław Nelken, Witold Staniszkis, Ryszard Terebus /przewodniczący/

Wydawca

OBRI-Dział Wydawnictw, 02-021 Warszawa, ul. Grójecka 17

Warszawa 1977. Nakład: 900 + 97 egz. Objętość: ark. wyd. 5;
ark. druk. 12. Format A4. Papier offsetowy kl. III. 80g. 61x86

Zam. 111/77

DN.444-13/73

Cena zł 92,-

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	5
I. WPROWADZENIE	7
II. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	9
III. STEROWANIE PROJEKTEM; CELE, DEFINICJE I POTRZEBA STEROWANIA	12
IV. STRUKTURA SYSTEMU STEROWANIA PROJEKTAMI	14
V. PROBLEMY, METODY I PODZIAŁ ODPOWIEDZIALNOŚCI	18
A. Planowanie	18
B. Rejestrowanie	27
C. Nadzór nad wykonaniem	36
D. Działanie	42
VI. PAKIETY KOMPUTEROWE	45
A. Pakiety komputerowe w kontekście niniejszego sprawozdania	45
B. Dostępne pakiety	45
C. Wybór pakietu i jego użytkowanie	46
D. Reakcje użytkowników	48
Załącznik 1 - WYTYCZNE DLA GRUPY ROBOCZEJ	50
Załącznik 2 - SŁOWNIK TERMINÓW	51
Załącznik 3 - METODY	52
Załącznik 4 - PAKIETY KOMPUTEROWE	75

LISTA UCZESTNIKÓW GRUPY ROBOCZEJ

Central Computer Agency	S.F.Rest
Ciba Geigy /UK/ Ltd.	R.Broadhead
Greater London Council	R.Terry
	E.Hanslip
Hoover Ltd.	N.Jones
	B.Boylett
RHM Management Services Ltd.	M.Audus
Rowntree Mackintosh Ltd.	M.Finnie
Post Office DPS	L.Lee
Shell International	B.Smith

STRESZCZENIE

Wiele ośrodków obliczeniowych - szczególnie dużych - posługuje się pakietami sterowania projektami informatycznymi. Pakiety te niemal zawsze mają na celu pomóc kierownikom i pracownikom w podniesieniu wydajności ich pracy, tak aby mogli dostarczać systemy w przewidzianym terminie, utrzymując się przy tym w granicach kosztorysu. Doświadczenie ośrodków obliczeniowych, które już zastosowały te pakiety jest bardzo różne i sięga od zadowolenia do rozczarowania. Dlaczego więc niektóre zastosowania są stosunkowo udane, a inne dają kiepskie wyniki?

Przez kilka miesięcy, aż do marca 1976 r., brytyjsko-irlandzka Grupa Robocza Programu Badawczego Diebolda zajmowała się zagadnieniem sterowania projektami w kontekście opracowywania systemu informatycznego. Celem było sporządzenie sprawozdania zawierającego oparte na praktycznym doświadczeniu rady co do metod sterowania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania pakietów programowych. Sprawozdanie jest pomyślane jako pomoc dla przyszłych użytkowników przy wyborze odpowiadających ich konkretnym warunkom metod sterowania projektami. Sprawozdanie zawiera więc porady mające pomóc w wyborze pakietów programowych, ale jego cel nie ogranicza się do tego. Rozważa ono pakiety tylko jako jeden z mechanizmów pomocy w realizacji całości zadania.

Pakiety są ucieleśnieniem pewnych metod, ale często te same metody można równie dobrze stosować bez uciekania się do pakietu programowego. Metody te omówiono dość szczegółowo, a główne elementy składowe każdej metody sterowania projektami rozpatrzono dzieląc te elementy na cztery grupy:

- . planowanie,
- . rejestrowanie,
- . nadzór,
- . działanie.

I wreszcie, w sprawozdaniu omówiono zastosowanie sześciu reprezentatywnych pakietów dostępnych obecnie na rynku brytyjskim.

I. WPROWADZENIE

Personel informatyczny jako strażnik skomputeryzowanego systemu informacyjnego organizacji ma za główne zadanie zapewnić i utrzymywać środki, dzięki którym różne działy operacyjne tej organizacji mogą skuteczniej i sprawniej prowadzić swoją działalność. Ale świadcząc te usługi personel APD jest krytykowany - często słusznie - za jawną niezdolność do kierowania swoją własną działalnością.

Naczelne kierownictwo jest coraz bardziej zaniepokojone stale rosnącym kosztem informatyki. Widzi jak potencjalne efekty nowych systemów są niweczone przez koszty prac rozwojowych, które znacznie przekraczają pierwotny preliminarz i jak plany i cele kierownictwa są udaremniane przez wielokrotne odraczanie przyrzeczonych terminów wdrożenia systemów.

Jest kilka przyczyn tej wielokroć stwierdzonej kiepskiej wydajności:

- zaniechanie ustalenia celów żadanego systemu i kryteriów powodzenia, na podstawie których będzie on ostatecznie oceniany,
- zaniechanie stworzenia prawidłowego systemu planowania, który by zapewnił powodzenie projektu,
- nieumiejętność organizowania ludzi i stworzenia im zachęty do osiągnięcia dobrych wyników,
- zaniechanie porównywania postępów prac z planem i podejmowania działań korekcyjnych, jeśli są potrzebne i wtedy gdy są potrzebne.

Na te właśnie problemy nakierowane jest sterowanie projektami. Daje ono kierownictwu APD logicznie zbudowaną i zdyscyplinowaną metodę, która znacznie zwiększa szanse powodzenia nowych systemów.

Głównym celem tej Grupy Roboczej było opracowanie sprawozdania, które miało określić zasadnicze elementy składowe proce-

dury sterowania projektem i nakreślić w ogólnym zarysie techniki i pomoce, które mogą służyć jako wytyczne do opracowania efektywnego systemu.

Choć sprawozdanie to jest w pierwszym rzędzie przeznaczone dla kierownictwa APD, przedstawiona w nim koncepcja zapewne zainteresuje szerszy krąg wyższego kierownictwa. Należy więc mieć nadzieję, że zostanie ono szeroko rozpowszechnione w organizacjach członkowskich programu Badawczego Diebolda, przyczyniając się tym samym do głębszego rozumienia aspektów planowania i kontroli związanych z opracowywaniem nowych systemów.

II. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Grupa Robocza zamierzała początkowo poświęcić szczególną uwagę przydatności komputerowych pakietów sterowania projektami, rychło jednak zdała sobie sprawę, że nie da się sformułować użytecznych sądów na ten temat nie zbadawszy uprzednio całości tego, co składa się na sterowanie projektem. Badanie to oparto na rozróżnieniu czterech głównych elementów sterowania projektem. Są to: planowanie, rejestrowanie, nadzór nad wykonaniem oraz działanie. Nasze uwagi na temat tych elementów składowych są zawarte w rozdziałach IV i V. Zbadanie różnych aspektów analizowanych w tych rozdziałach doprowadziło do szeregu wniosków w sprawie sterowania projektami w ogólności, a pakietów komputerowych w szczególności.

1. Potrzeba ram planowych

Kluczem do sterowania projektem jest zadowalająca metoda planowania prac nad projektem, która przez trafną ocenę i dobrą ewidencję stwarza podstawę do skutecznego nadzoru nad wykonaniem, wczesnego rozpoznawania odchyłeń od planu oraz rozeznania dziedzin, w których potrzebne jest działanie korekcyjne. Żaden pakiet do sterowania projektem nie potrafi zapewnić przedsiębiorstwu kontroli nad projektem, jeśli przedsiębiorstwo to nie posiada już uprzednio ściśle określonych i wypróbowanych w praktyce procedur planowania. Użytkowanie pakietu bez uprzednio określonych i wypróbowanych ram planowania raczej zwiększy niż zmniejszy zamęt, bo może tworzyć iluzję planowania i kontroli. Przedsiębiorstwo powinno podjąć decyzję o odpowiadającej mu metodzie planowania i sterowania projektem, zanim zdecyduje się na powierzenie jakiegokolwiek części tego mechanizmu pakietowi komputerowemu.

Jasne jest, że pomyślne planowanie zależy od połączenia formalnych norm obowiązujących w ośrodku, doświadczenia personelu /szczególnie w zakresie oceny potrzebnych środków i czasu/, dobrej ewidencji i łatwości aktualizacji planu. Komputerowe pakiety programowe mogą pomóc w planowaniu, np. przez obliczenie daty rozpoczęcia i zakończenia oraz wymaganych środków; nasza analiza wykazała wszakże, że pomoc komputerowych pakietów sterowania projektami może mieć tylko ograniczony zasięg.

2. Udział komputera w rejestrowaniu danych

Wiele spośród danych, które muszą być zarejestrowane do użytku systemów planowania, nadzoru i kontroli, można zanotować zarówno ręcznie jak i z pomocą komputera. Są jednak pewne historyczne i jakościowe aspekty planowania i kontroli, które nie nadają się do skomputeryzowanej rejestracji.

Podstawowym wymaganiem wszelkich form rejestracji danych do celów sterowania projektem jest identyfikacja zadań i czynności. Niezbędne jest też rozpoznanie różnych potrzeb personelu różnego szczebla w zakresie sprawozdawczości i tym samym w zakresie rejestracji danych. Czysto ewidencyjne aspekty sterowania projektem wymagają dobrej rejestracji na szczeblu lokalnym dla zapewnienia dokładnego śledzenia postępów prac.

Komputerowy system może zapewnić zbieranie i łączenie danych, które w innym przypadku mogłyby zostać stracone, oraz ułatwić różne rodzaje analizy, które trudno byłoby wykonać ręcznie.

3. Nadzór nad wykonaniem i działanie

Skuteczny system nadzoru będzie zależeć od danych ilościowych i od towarzyszących im odpowiednich komentarzy i ocen - np. objaśnień i ocen poślizgów. Pakiety komputerowe są co prawda w stanie przedstawiać dane numeryczne i bezpośrednio dedukcje, jakie można z nich wyprowadzić, ale nie potrafią dać komentarzy i ocen, jakie są często potrzebne do praktycznej interpretacji

wyników otrzymanych w drodze prostej arytmetyki. Jest to dziedzina, w której człowiek i maszyna mogą skutecznie współdziałać.

Duża różnorodność wymagań do celów śledzenia wykonania wskazuje na potrzebę, by funkcje sprawozdawcze pakietu sterowania dawały się łatwo modyfikować, tak aby można było eliminować zbędne wydruki, należyście zaspokajać potrzeby każdego szczebla w organizacji, dostrajać częstotliwość sprawozdawczości do tempa postępów prac oraz łatwo wprowadzać do systemu zmiany planu, ocen lub stawek rozliczeniowych. Zamiast pełnej sprawozdawczości należałoby przyjąć system sprawozdawczości o sytuacjach wyjątkowych. Wszelki algorytm prognostyczny stosowany przez skomputeryzowany system sterowania projektami powinien być w pełni udokumentowany, aby można go było użytkować ze zrozumieniem.

Komputerowe pakiety sterowania projektami nie są jednakowo sprawne w odniesieniu do wszystkich aspektów sterowania projektem. Ich mocną stroną jest:

- . koordynacja danych z różnych źródeł,
- . zdolność do analizy, szczególnie na szczeblu całości projektu lub budżetu i w jednostkach finansowych,
- . scentralizowana ewidencja,

słabą zaś to, że:

- . rzeczywista ocena postępów prac dokonywana jest bez pomocy systemu przez ludzi pracujących nad poszczególnymi zadaniami,
- . są one nieelastyczne, a zatem niezbyt dobrze przystosowane do rzeczywistych potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie sprawozdawczości i nadzoru nad wykonaniem.

Nade wszystko zaś pakiet programowy nie jest w stanie pracować w sposób zadowalający, gdy brak jest należytego planowania projektu i należytego systemu preliminarzowania.

III. STEROWANIE PROJEKTEM: CELE, DEFINICJE I POTRZEBA STEROWANIA

Dla celów niniejszego sprawozdania przyjęliśmy następującą definicję sterowania projektami:

Sterowanie projektami jest to praktyka zmierzająca do zapewnienia pełnej realizacji projektów w ramach uzgodnionych parametrów czasu i kosztu.

Natychmiastowego wyjaśnienia wymagają dwa czynniki wpływające z tej definicji:

- niniejsze sprawozdanie zajmuje się sterowaniem projektami tylko w kontekście opracowywania projektowania przy pomocy komputerów,
- przez "projekt" rozumiemy przewidziane zastosowanie, lub pojedyncze niezależne opracowanie, stanowiące dla użytkownika przydatny do wykorzystania produkt.

Sterowania projektem nie należy mylić z zarządzaniem projektem. To ostatnie jest pojęciem szerszym. Obejmuje tak różne czynniki jak: określenie zadań, rozważenie możliwych wariantów, gospodarkę zasobami oraz dokumentację; sterowanie projektem jest tylko częścią zarządzania projektem, ale częścią bardzo ważną. Jest to dziedzina nadająca się - przynajmniej częściowo - do podejścia mechanicznego i może łączyć w sobie elementy zarówno sztuki zarządzania jak i nauki o zarządzaniu.

Potrzeba sterowania projektem wynika ze złożoności, ryzyka i niepewności cechujących przedsięwzięcia projektowe w dziedzinie APD. Przekroczenia czasu i kosztów są jeszcze bardzo powszechne, a w wielu ośrodkach są wręcz regułą.

W ostatnich latach kierownictwo APD poświęcało wiele uwagi procedurom sterowania projektami - szczególnie komputerowym procedurom sterowania projektami. Jest interesujące, jak spolaryzowane są poglądy w tej sprawie. Jedna szkoła reprezentuje

pogląd, że gdy dane są prawidłowe mechanizmy sterowania, tym samym rozwiązane są problemy zarządzania projektem. Przeciwna szkoła zajmuje zupełnie inne stanowisko: ważne jest, jak kierownicy sterują swoimi zespołami i motywują je, a formalne procedury i mechanizmy kontrolne są stratą czasu.

Grupa Robocza nie zamierzała rozstrzygać tego konfliktu opinii, ale starała się ocenić praktyczne potrzeby, jakie powinien zaspokajać system sterowania projektami oraz ocenić prawdopodobną wartość tych systemów w środowisku APD. Pełne wytyczne do badań podano w załączniku 1.

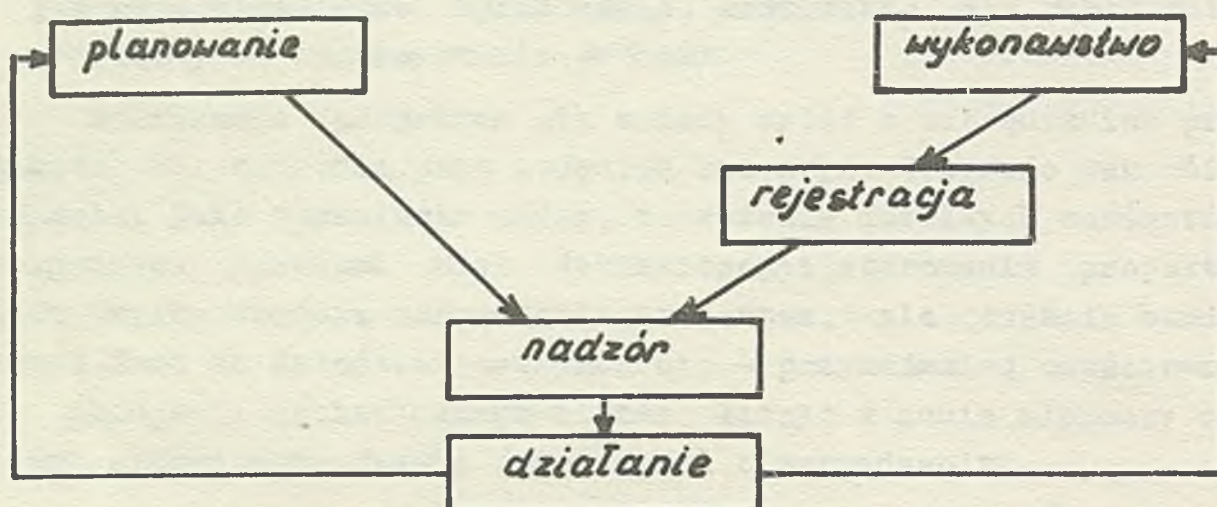
Ze względu na potrzebę zapobieżenia nieporozumieniom terminologicznym podano w załączniku 2 słowniczek terminów użytych w niniejszym sprawozdaniu.

IV. STRUKTURA SYSTEMU STEROWANIA PROJEKTAMI

Elementy składowe sterowania projektami są takie same w przypadku dużych jak i małych projektów - różna jest tylko skala problemu /podobnie jak liczba objętych sterowaniem projektów wpływa na skalę, ale nie na głębnię problemu/.

Głównymi elementami wszelkiej metody sterowania projektem są:

- . planowanie,
- . rejestrowanie danych,
- . nadzór,
- . działanie.



1. Planowanie

Planowanie jest procesem:

- . rozbijania projektu na wyraźnie zdefiniowane elementy /etapy, zadania, czynności/,

- określania chronologicznych powiązań tych elementów z uwzględnieniem ich współzależności i wszelkich narzuconych ograniczeń takich jak postawione do dyspozycji środki i wyznaczone terminy zakończenia,
- oceny pracochłonności poszczególnych elementów,
- określania dat rozpoczęcia i zakończenia oraz wymaganych zasobów.

Wynikiem procesu planowania jest plan projektu. Pakiety komputerowe mogą być pomocne w wykonaniu ostatniego punktu, dostępne są też techniki komputerowe dla pozostałych aspektów planowania. Plan powinien być w okresie trwania projektu stale rewidowany przy użyciu tego samego procesu planowania.

2. Rejestrowanie danych

Rejestrowanie danych jest istotnym elementem każdego systemu sterowania. Daje ono podstawy dla kontroli będących w toku prac; może też gromadzić w sposób narastający dane o wykonanej dotychczas pracy w celu jej porównywania z planem i jako oparcie dla przyszłych szacunkowych ocen. Rejestracja danych odbywa się przez ich zapis przed zdarzeniem i po zdarzeniu, tzn. najpierw zarejestrowana zostaje w odpowiednich jednostkach działalność zaplanowana w celu jej późniejszego porównania z rzeczywistymi wynikami prac zarejestrowanymi w tych samych jednostkach. Ta podstawowa metoda rejestracji jest rdzeniem każdego systemu sterowania projektami, niezależnie od tego czy w skład jego wchodzi komputer czy nie.

Biorąc pod uwagę, że skomputeryzowany system sterowania projektami nie może sam przez się niczym sterować, jednym z najbardziej użytecznych kryteriów dla decyzji o jego zastosowaniu jest jego zdolność do rejestrowania i sortowania takich danych o pracach rozwojowych nad projektem, które w innym razie mogłyby ulec utracie lub nie zostałyby zebrane. Jednak przy dokonywaniu takich porównań z czysto ręcznymi systemami trzeba wystrzegać się pokusy stawiania znaku równości między obfitszą in-

formacją a lepszym sterowaniem. Przy systemie wspomaganym komputerem łatwo o produkcję dużej ilości danych, ale może to udaremnić kontrolę, bo przyswojenie takiej ilości danych staje się zbyt trudne.

3. Nadzór nad wykonaniem

Nadzór nad wykonaniem jest to proces porównywania rzeczywistych osiągnięć z planowanymi, a jego celem jest dostarczanie dokładnej i opartej na faktach informacji o zaawansowaniu prac nad projektem.

Zwykle porównywanie to odbywa się na podstawie formalnych sprawozdań, które powinny w zasadzie mieć charakter liczbowy, choć celowe jest też dodawanie do nich pewnych wyjaśnień dla poważniejszych odchyłeń od planu. Podawać należy zarówno narastanie kosztu jak i dokonane postępy prac, choć forma w jakiej te dwa elementy są przedstawiane, często różni się dość znacznie.

Tradycyjnie właśnie na tę dziedzinę sterowania projektami nakierowana była większość skomputeryzowanych systemów. Właśnie tutaj systemy takie mogą zapewne odegrać największą rolę, jakkolwiek z ograniczeniami omówionymi w rozdziale V. Bardzo ważne jest jednak zdanie sobie sprawy, że system nadzoru /i zwykle również rejestrowania danych/ stanowi tylko część systemu sterowania projektem.

4. Działanie

Są dwa rodzaje działania, które może podjąć kierownik, gdy efekty prac nad projektem różnią się od planu:

- . zmienić plan,
- . poprawić efektywność pracy.

Bywają okoliczności, w których wskazana jest jedna z tych linii postępowania lub obie równocześnie, ale nie można sztywno określić żadnych ogólnych reguł, ponieważ poszczególni kierow-

nicy będą znajdować się pod wpływem różnych kombinacji warunków ograniczających.

Ważnym punktem jest, że działanie jest nieodłączną częścią procesu sterowania i że bez niego kierownictwo ma jedynie informację, a nie kontrolę.

V. PROBLEMY, METODY I PODZIAŁ ODPOWIEDZIALNOŚCI

W tym rozdziale omawiamy bardziej szczegółowo cztery główne elementy sterowania projektem, nakreślone w poprzednim rozdziale: planowanie, rejestrowanie, nadzór i działanie.

A. PLANOWANIE

Planowanie jest procesem iteracyjnym, gdyż plany muszą być aktualizowane. Tej potrzeby aktualizacji często nie dostrzega się.

Są cztery główne aspekty planowania:

- . proces planowania,
- . plan,
- . rozeznanie kosztów projektu,
- . aktualizacja planu.

1. Proces planowania

Również sam proces planowania można rozpatrywać w czterech aspektach:

- . rozbicie projektu na wyraźnie określone elementy,
- . ustalenie współzależności chronologicznych między elementami projektu,
- . ocena pracochłonności poszczególnych elementów,
- . określenie dat rozpoczęcia i zakończenia oraz potrzebnych zasobów.

a. Rozbicie projektu na szereg wyraźnie określonych elementów

Podstawową koniecznością przy planowaniu projektu jest wyraźne zdefiniowanie tego projektu.

Gdy już to ustalono, trzeba podjąć decyzję co do szczebla kontroli, jaki ma być zastosowany w stosunku do projektu oraz ustalić częstotliwość sprawozdawczości. Będzie to zależało od rozmiarów i złożoności projektu. Szczegółowość planu musi wówczas dorównywać co najmniej wymaganemu szczeblowi szczegółowości kontroli.

Metoda: Podejście etapowe

/por. też załącznik 3.1/

Podział projektu na etapy pozwala na oddzielne zaplanowanie i kontrolowanie poszczególnych etapów. Pierwszym etapem jest najczęściej opracowanie założeń. Choć ogólna szacunkowa ocena projektu jest konieczna, wątpliwe jest, czy ze względu na trudność takiej oceny sterowanie projektem powinno zaczynać się już na etapie opracowywania założeń.

Podział projektu na elementy ma istotne znaczenie dla planowania, ale kryteria podziału są dowolne. Niektóre podziały same narzucają się /np. określony program lub moduł można uznać za odrębne zadanie, a pisanie specyfikacji, kodowanie i testowanie - za poszczególne czynności w ramach tego zadania/ bardziej niż inne /np. testowanie systemów/.

Metoda: Stosowanie standardowej listy kontrolnej

/por. też załącznik 3.1/

Standardowa lista kontrolna zadań i czynności będzie różna dla poszczególnych projektów, ale taka lista zapewni, że żaden ważny element nie będzie pominięty. Jeśli zadania i czynności dadzą się ściśle znormalizować, system sterowania projektem będzie w stanie sprawdzić, czy wszystkie czynności zostały wykonane, zanim uzna zadanie za zakończone; wymaga to ustrukturuwanego kodowania elementów. Czynności nadzwyczajne można zaklasyfikować dowolnie /np. jako "inne"/.

b. Ustalenie współzależności chronologicznych między elementami projektu

Gdy rozbito projekt na ściśle określone elementy, należy ustalić ich stosunki chronologiczne, uwzględniając ich wzajemną zależność. W odniesieniu do elementów niezależnych trzeba będzie wziąć pod uwagę znane warunki ograniczające, takie jak np. rozporządzalne środki i obowiązujące terminy zakończenia. Do ustalania współzależności chronologicznych można użyć wykresów sieciowych, natomiast wykresy Gantta nadają się jedynie do przedstawiania ich.

Metoda: Zastosowanie standardowej sieci

Na podstawie standardowej listy kontrolnej można wykreślić standardową sieć pokazującą typowe zależności między czynnościami. Może ona być pożyteczna dla tej części procesu planowania.

c. Ocena pracochłonności poszczególnych elementów

Ocena pracochłonności poszczególnych czynności składających się na analizę systemów zależy w dużej mierze od doświadczenia osobistego. Są trudności, gdy oceniający nie jest tym, który wykonuje daną czynność. Pewną pomocą może być zarejestrowana historia dawniejszych prac tego typu, a będzie ona szczególnie pożyteczna, jeżeli te dawniejsze czynności były wykonane przez samego oceniającego, dzięki czemu może on osądzić ich podobieństwo z czynnościami będącymi przedmiotem bieżącej oceny. Z tego samego powodu pożyteczne mogą być doświadczenia innych. Wzory obliczeniowe są mało przydatne przy ocenie czynności składających się na analizę systemów, ze względu na niedostatek wspólnych cech projektów.

Wiele problemów związanych z oceną pracochłonności czynności składających się na projektowanie systemów odnosi się do dziedziny programowania. Tu jednak stosowanie wzorów do oceny pracochłonności jest bardziej celowe.

Metoda: Stosowanie wzorów do oceny pracochłonności programów

Istnieje kilka wzorów do szacunkowej oceny pracochłonności prac programistycznych. Który z nich jest najodpowiedniejszy dla danego projektu, trzeba określić przed dokonaniem ocen, biorąc pod uwagę momenty takie jak język programowania oraz stosowanie makroinstrukcji i standardowych podprogramów.

Metoda: Posługiwanie się standardowymi zasobami /por. załącznik 3.3/ i standardowymi formularzami

Oceny szacunkowe są bardziej zrozumiałe i łatwiej je weryfikować, gdy do zapisu ocen stosuje się standardowe formularze i gdy pierwotne oceny na tych formularzach wyrażone są w kategoriach standardowych zasobów.

Dokładność szacunkowej oceny podnosi się w przypadku posługiwania się małymi elementami, pod warunkiem, że stosowane jednostki czasu będą właściwego rzędu wielkości. Elementy nie powinny być tak duże, by osłabiać dokładność oceny, ani tak małe, by przysparzać zbyt wiele pisaniny przy planowaniu i rejestrowaniu. Jeśli kontrola odbywa się na podstawie porównywania liczby elementów zakończonych i nie zakończonych, w przeciwieństwie do oceny na podstawie stopnia wykonania poszczególnych elementów, wówczas małość elementów jest warunkiem niezbędnym.

Ważne dla uczestników procesu planowania jest rozpoznanie dziedzin, w których najłatwiej o zbyt wysoki lub zbyt niski szacunek.

Personel niższych szczebli często szacuje za nisko z nie-doświadczenia lub nawet z chęci przypodobania się. Personel wyższych szczebli często szacuje zbyt wysoko, by móc później sprostać nieprzewidzianym okolicznościom. Do przywrócenia równowagi może przyczynić się podawanie szacunków maksymalnych i minimalnych. Dobrze jest odnotowywać założenia leżące u podstawy szacunku, aby można było później, gdy założenia tracą aktualność, łatwo zmienić szacunek. Procedury tej należy przestrzegać także przy rewizji szacunków.

Zawsze zachodzi potrzeba wprowadzenia pewnych poprawek do szacunku przy zastępowaniu zasobów standardowych zasobami rzeczywistymi w chwili, gdy te ostatnie są znane. Ale szacunek w kategoriach zasobów standardowych jest pożyteczny nawet w przypadku gdy rzeczywiste zasoby są znane od samego początku.

Metoda: Złote reguły szacunku

Wyszczególniono je w załączniku 3.4.

d. Określanie dat rozpoczęcia i zakończenia oraz potrzebnych środków

Ilość środków /zasobów/ potrzebnych do projektu zależy będzie od pracochłonności poszczególnych elementów, ich współzależności chronologicznej, ilości czasu, przez jaki środki mają być postawione do dyspozycji projektu oraz od szybkości ich pracy.

Szacunkowa ocena dysponowanego czasu powinna w odniesieniu do poszczególnych pracowników obejmować również szacunek czasu na czynności nie związane z opracowywanym projektem. Chodzi tu o absencje chorobowe, urlopy, szkolenie i aktualizację istniejących planów.

Metoda: Stosowanie norm zakładowych

Pomoc w tym szacunku może ustaloną polityka przedsiębiorstwa, a w szczególności wcześniejsze planowanie urlopów i planowe przeprowadzanie szkoleń. W innych przypadkach można stosować różne metody, np. zakładać z góry że pracownik pracuje przeciętnie tylko cztery dni w tygodniu lub że jest przeciętnie przez jeden tydzień w miesiącu nieobecny. Ważne jest, by w przypadku dokładnej znajomości takich okresów wziąć je pod uwagę w rachunku.

Uwzględnienie aktualizacji /konserwacji/ istniejących planów jest sprawą trudniejszą w ośrodkach, w których pracownicy zajmują się zarówno opracowywaniem jak i aktualiza-

cją systemów. W przypadkach, gdy konserwacja nie jest z góry planowana, jedyną rzeczą jaką można zrobić, to ryczałtowy przydział czasu na nią.

Stosowanie planowych godzin nadliczbowych przy szacowaniu zależy od polityki przedsiębiorstwa, ale niezależnie od tego lepiej jest traktować godziny nadliczbowe jako coś, co służy tylko do przewyżniania nieprzewidzianych trudności. Gdy taka pozycja istnieje w planie, mniej konieczne jest wyraźne uwzględnianie opóźnień przy szacunku czasu trwania projektu.

Przy szacunkowej ocenie wydajności pracownika należy uwzględnić niezależne od niego czynniki takie jak dyspozycyjność czasu maszyny oraz współpraca ze strony użytkowników i administracji. Można je włączyć do planu albo przez uwzględnienie tylko efektywnej wydajności albo przez zaplanowanie czynności równoległych, dzięki czemu opóźnienia mogą być wyrównywane przez odpowiednie przeplatanie czynności. Także wielkość zespołu projektowego zwykle wpływa na tempo pracy.

Szacunku łącznego czasu trwania dokonuje się na podstawie przewidzianej prędkości, ilości przydzielonych zasobów i kolejności czynności. Korzystne może być też uwzględnienie prawdopodobnych zahamowań prac na różnych etapach. Chodzi tu o zahamowanie administracyjne, takie jak np. przepisywanie na maszynie i rozprowadzanie sprawozdań oraz czas potrzebny na przygotowanie konferencji, a także zahamowania powodowane przez kierownictwo, np. w związku z podejmowaniem decyzji. Także zaangażowanie użytkowników jest ważnym czynnikiem przy określaniu czasu trwania projektu. Dla celów szacunku idealną sytuacją byłby pełnoetatowy współudział działu użytkowniczego w pracach nad projektem, ale w braku takiego udziału ważne jest uzyskać od działu użytkownika wiążącą obietnicę dostarczenia określonych środków na konkretne okresy.

Metoda: Wykresy Gantta
/por. też załącznik 3.5/

W tej dziedzinie można z powodzeniem posługiwać się wykresami Gantta dla przedstawienia przydziału środków. Wykresy te są łatwe do sporządzenia, natomiast wadą ich jest to, że reprezentacja zależności między czynnościami jest nie bardzo jasna i trudno jest wprowadzać poprawki do tych wykresów.

Metoda: Sieci zależności
/por. też załącznik 3.6/

Sieci zależności są mniej przydatne do przedstawiania rozdziału /alokacji/ zasobów, ale bardzo jasno uwidaczniają zależności między czynnościami. Sporządzanie ich jest dość skomplikowane, choć istnieją pakiety komputerowe do ich aktualizacji. Aktualizacja jest trudniejsza, gdy sieci są duże i takie sieci przedstawiają też mniejszą wartość dla kierownictwa. Ale proste sieci /sieci wyższego rzędu/ są cenne, bo dają całościowy obraz współzależności i warunków ograniczających.

Metoda: Harmonogramy pracy
/por. też załącznik 3.7/

Harmonogram pracy jasno wskazuje liczbę zasobów potrzebnych dla każdej czynności w toku całego projektu. Nie może natomiast wskazywać zależności między nimi.

Metoda: Stosowanie pakietu do sterowania projektem

Niektóre /ale bynajmniej nie wszystkie/ pakiety do sterowania projektami mogą harmonogramować elementy prac i dokonywać przydziału zasobów.

2. Plan

Wynikiem procesu planowania jest plan projektu. Każdy plan ma cztery główne cele:

- dokonać podsumowania przewidywanej pracy nad projektem i określić daty rozpoczęcia i zakończenia,
- zapewnić dostateczną informację, która pozwoli dokonać przydziału zasobów dla projektu,
- dostarczyć kryteriów sterowania projektem,
- dokonać analizy szacunkowego kosztu projektu.

Znaczenie przywiązywane do określenia i kontroli kosztów projektu zależeć będzie od polityki danej organizacji. Gdy do kontroli kosztów przywiązuje się duże znaczenie, poszczególne elementy planu powinny być wycenione, a zgodność z planem powinna być kontrolowana zarówno pod względem czasu jak i kosztu. Większość organizacji w praktyce nie kontroluje kosztów z tą samą szczegółowością co zużyty czas. Główną przyczyną tego jest, że rozbieżność kosztów może wynikać zarówno ze zmian stawek rozliczeniowych jak i z odchylen od planu projektu i czasem trudno jest rozróżnić obie te przyczyny. Jednak w przyszłości akcent na sterowanie według kosztów będzie prawdopodobnie silniejszy.

3. Rozeznanie kosztów projektu

Składniki kosztów projektu zależeć będą od polityki rozliczeniowej. Szacunku kosztów nie można dokonać dopóki nie sporządzono wstępnego planu, natomiast elementy kosztu nie objęte planem projektu, takie jak np. czas maszyny, trzeba zapreliminować oddzielnie. Kalkulacja kosztu projektu jest łatwiejsza, gdy przy szacowaniu pracochłonności stosuje się standardowe zasoby /patrz wyżej/.

Nie ma prostych sposobów szacowania kosztu czasu maszyny. Szacunek będzie zależeć od zastosowanego mechanizmu rozliczeń, z którym pracownicy muszą być w pełni zaznajomieni, zanim przystąpią do oceny.

Jeśli projekt obejmuje też nabycie pakietu programowego, należy poza ceną kupna pakietu uwzględnić też koszt jego wdrożenia i ewentualnie koszt oceny konkurencyjnych pakietów.

Metoda: Zastosowanie standardowej listy pytań kontrolnych i standardowych formularzy

Elementy kosztu, które normalnie nie są objęte planem projektu, takie jak przygotowanie danych, kontrola komputerowa, specjalne materiały biurowe i koszty, maszyny, można wyszczególnić łącznie ze stawkami, jakie należy stosować do obliczania ich kosztu podczas szacunku. Jeżeli potem preliminowane koszty zostaną zapisane na standardowym formularzu łącznie ze stawkami, łatwo da się określić źródło każdej zmiany szacunkowego kosztu projektu. Zapewni to też prosty sposób aktualizacji szacunkowych kosztów w razie zmiany stawek.

4. Aktualizacja planu

Aby umożliwić dokładną kontrolę i dokładny szacunek kosztu projektu, trzeba utrzymywać plan w stanie aktualnym. Plan ten należy rewidować w miarę przydziału środków dla projektu, jak również po każdej naradzie poświęconej ocenie postępu prac. W miarę zaawansowania prac nad projektem pojawi się prawdopodobnie potrzeba bardziej szczegółowego planu, który również trzeba będzie aktualizować.

Sterowanie projektem nie może być skuteczne bez aktualnego planu, stanowiącego jego podstawę. Większość kierowników projektów uważa aktualizację planu za zadanie zbyt czasochłonne i stara się robić to jak najrzadziej. Dotyczy to przede wszystkim planów szczegółowych. A oto ogólna zasada: planujcie i kontrolujcie na tym samym poziomie szczegółowości, a zatem nie kontrolujcie bardziej szczegółowo niż to jest konieczne.

Metoda: Pakiet do sterowania projektem

Niektóre pakiety do sterowania projektami automatycznie aktualizują plan, gdy otrzymują zrewidowaną informację.

B. REJESTROWANIE

Rejestracja danych do celów sterowania projektem rozpoczyna się podczas planowania, którego elementy omówiono w ustępie A rozdziału V. Wyszczególnione tam metody zapewniają również możliwość realizacji innych aspektów ewidencji w ramach sterowania projektem, ponieważ można je doprowadzić do poziomu szczegółowości, który odpowiada potrzebom śledzenia postępu prac i zapisu archiwalnego /metody ewidencji muszą uwzględniać różne potrzeby personelu i wyższego kierownictwa/.

Metody, których przeglądu dokonano w tym rozdziale, nadają się do ewidencji zarówno wysokiego jak i niskiego szczebla.

Metoda: Numeracja

Ewidencję prac rozwojowych nad projektem ułatwia różnego rodzaju numeracja projektu. Standardowy system numeracji umożliwia agregowanie i łączny zapis danych o czasie zużytych przez zespół ludzi pracujących nad projektem, niezależnie od tego jak bardzo rozproszony jest zespół. To samo dotyczy systemu "standardowych czynności". Czas personelu i maszyny zarejestrowany według z góry ustalonego systemu numeracji zadań i standardowych czynności można sumować i łącznie oceniać. Można - w zależności od potrzeby - robić to na poziomie czynności, zadania, albo też całości projektu lub budżetu.

Metoda: Rejestracja przed zdarzeniem i po zdarzeniu

Planowaną czynność zapisuje się w jakiś odpowiedni sposób, tak aby można było potem utrzymywać w aktualnym stanie i porównywać zapis wykonanej pracy i dokonanego postępu. Typowe pozycje, które uznano za niezbędne rejestrować najpierw w wysokości zapreliminowanej, a potem rzeczywistej, to:

- . nakład czasu personelu na określone zadanie, np. na programowanie,
- . nakład czasu personelu na poszczególne czynności składające się na dane zadanie,

- . liczba stron dokumentacji, np. specyfikacji systemu,
- . liczba rozkazów,
- . czas maszyny potrzebny do prac nad projektem,
- . wymagana liczba przebiegów testowych,
- . liczba błędów wykrytych w próbach programów lub systemów,
- . nakład pracy na przygotowanie danych i czas trwania przygotowania danych,
- . wydajność pracy poszczególnych członków zespołu projektowego,
- . daty zakończenia zaplanowanych czynności lub zadań,
- . potrzeby materiałowe projektu,
- . nakład pracy personelu i czasu maszyny ze strony użytkownika.

Wszystko to można rejestrować całkowicie ręcznie lub posługując się komputerowym systemem sterowania projektem. Niektóre z powyższych pozycji można też wyrażać w kategoriach kosztu.

Metoda: Rejestracja danych "tła"

Niektóre pozycje istotne dla kontroli projektu nie nadają się do porównawczego ujęcia w postaci "praliminowanej" i "rzeczywistej", ale warte są zapisu. Dotyczą one głównie jakości wykonanej pracy, a celem ich rejestracji jest m.in. poprawa przyszłych wyników pracy. Do takich pozycji należą na przykład:

- . założenia, na których oparto szacunkową ocenę,
- . tło decyzji projektowych /dziennik decyzji/,
- . napotkane poważniejsze trudności,
- . wszelkie jakościowe kryteria kontrolne, na podstawie których ma być oceniana praca /tam gdzie nie wynikają one już z samych wymagań technicznych systemu lub zadania/.

Te pozycje nie nadają się do rejestracji w skomputeryzowanym systemie.

Metoda: Zapewnienie dokładności

System sterowania projektem, prowadzący ewidencję czasu zużytego przez pracowników na poszczególne dające się wyod-

rębnąć zadania i czynności, musi pobierać swoje dane źródłowe od ludzi wykonujących te prace. Wyłania się problem dokładności, szczególnie tam gdzie pracownicy odpowiadają za więcej niż jedno bieżące zadanie lub więcej niż jedną bieżącą czynność. Zapisy źródłowe zwykle mają postać jakiejś karty czasu pracy - o układzie ewentualnie ustalonym w toku procesu planowania - a jednostka zapisu musi być powiązana z przyjętym w danej organizacji systemem rachunkowości. Na przykład, gdy koszty są kalkulowane na bazie godzinowej, rejestracja szacunkowego i rzeczywistego nakładu pracy będzie musiała posługiwać się godziną jako jednostką. Jeśli jednostką rozrachunkową jest dzień, wówczas także podstawą rejestracji zużytego czasu będzie dzień. W obu przypadkach trzeba zdecydować, jaki minimalny ułamek jednostki ma być rejestrowany.

Im bardziej szczegółowa jest wymagana ewidencja, tym mniej dokładne są zwykle wyniki. W większości komputerowych pakietów do sterowania projektami, wybór jednostki zapisu czasu jest nieistotny. Żaden system, czy to skomputeryzowany czy nie, nie będzie w pełni zadowalający, jeśli personel nie nabierze nawyku zapisywania czasu zużytego na czynności od razu wtedy, gdy mają one miejsce lub wkrótce potem. Niezależnie od wybranej jednostki, nie można oczekiwać prawidłowego działania systemu, jeśli wypełnianie kart czasu pracy odkłada się np. do końca tygodnia. Sprawa ta powinna być przedmiotem uwagi ze strony nadzoru.

Szczególnym aspektem dokładności, łatwym do przeoczenia z braku odpowiedniego systemu rejestracji, jest ilość czasu personelu zużywana na czynności nieprojektowe. Należy zorganizowany system rejestracji powinien śledzić także i ten czas, będący ważnym elementem szacunku.

Problem: Częstotliwość zbierania danych

Częstotliwość zbierania danych do aktualizacji systemu sterowania wymaga starannego rozważenia i porównania z czasem trwania czynności, które ten system ma kontrolować, jak

również przeanalizowania pod kątem widzenia kosztu i dokładności. Skomputeryzowany system sterowania projektem, którego przebieg na komputerze przewidziany jest raz na miesiąc, nie mógłby zadowalająco kontrolować stopnia wykonania czynności, których całkowite wykonanie wymaga mniej niż miesiąc czasu. Nawet gdyby wszystkie czynności ułożono tak, aby każda trwała co najmniej jeden miesiąc, system byłby niedolny do wczesnego sygnalizowania zakłóceń. Taka sytuacja wskazuje na potrzebę częstszego przebiegu systemu na komputerze lub na potrzebę zastosowania systemu on-line o ciągłym działaniu. Jeśli to niemożliwe, potrzebna jest jakaś forma codziennego lub cotygodniowego zapisu i śledzenia - albo obok albo zamiast systemu skomputeryzowanego.

Zbieranie danych na karcie czasu pracy i ich przetwarzanie może być kosztowne, szczególnie gdy w toku jest wiele prac i tam gdzie system komputerowy użytkowany jest w trybie wsadowym, może zachodzić potrzeba dwóch lub trzech przebiegów dla sprawdzenia danych, zanim wszystkie pozycje nadawać się będą do przetwarzania. Coraz powszechniejsze stosowanie skomputeryzowanych metod on-line do sprawdzania danych przyspieszy ten proces, ale tym większy będzie jego koszt. Często bardziej opłacalne będzie, gdy szczegółową ewidencją zużytego czasu i dokonanego postępu prowadzić będzie personel pracujący nad projektem, umożliwiając przez to częste inspekcje na miejscu na szczeblu roboczym. Dla centralnie prowadzonego systemu sterowania projektem i budżetem wystarczy wówczas prostsza forma ewidencji.

Problem: Metody rejestracji

Główne metody rejestracji właściwe dla etapu planowania sterowania projektem /por. ustęp A rozdziału V/ można zastosować także do bieżącej rejestracji i bieżącego śledzenia będących w toku prac. Wybór metody będzie zależeć od charakteru pracy i ewentualnie od tego, która z nich będzie najlepiej odpowiadać kierownictwu, ale prawdopodobnie trzeba je będzie w każdym przypadku uzupełnić jakąś formą karty

czasu pracy - szczególnie w razie potrzeby gromadzenia danych dla scentralizowanego systemu.

Metoda: Karty czasu pracy

Wszystkie zbadane przez nas pakiety do sterowania projektami /rozdział VI/ miały swoje własne warianty karty czasu pracy. Niektóre z nich były bardziej szczegółowe od innych i ich wypełnianie wymagało większego wysiłku. Podany tu wzór /ilustr.3.3.2/ nie został wybrany z któregoś z tych pakietów, lecz stanowi pewien konkretny przykład realizacji omówionych w tym rozdziale wymagań. Wymagania te obejmują:

- . standardowy system numeracji prac, z ochroną w postaci cyfry kontrolnej,
- . standardowy system numeracji zadań,
- . zapis zużycia czasu dokonywany - w interesie dokładności - w dniu, w którym to zużycie czasu miało miejsce /uwaga: w przykładzie tym karty czasu pracy są przeznaczone do aktualizacji systemu kontrolnego, w którym zastosowano miesięczny okres rozliczeniowy. Część po prawej stronie dokumentu, stanowiąca podsumowanie cyfr wprowadzanych codziennie do części lewostronnej, staje się wejściowym nośnikiem danych dla comiesięcznego przetwarzania. Stopień zaawansowania prac będzie w tym przypadku ujmowany oddzielnie, a nie jako pozycja karty czasu pracy/,
- . standardowy system klasyfikacji personelu, ze standardowymi stawkami kosztu, umożliwia comiesięczne obliczanie kosztu osobowego każdego zadania, na które zużyto czas,
- . dokładność ewidencji danych nie większa niż pół dnia - - przy założeniu, że na przestrzeni pełnego okresu rozliczeniowego wszelkie spowodowane tym nieścisłości zostaną wygładzone.

W razie potrzeby wzorcowa karta czasu pracy może posłużyć też do rejestracji czasu zużytego na prace nad projektem przez personel użytkownika, pracujący albo razem z zespołem projektowym albo oddzielnie od niego.

Metoda: Wykresy Gantta

Metoda ta nadaje się szczególnie dobrze do harmonogramowania i ewidencji typu wymaganego dla poszczególnych czynności na szczeblu zespołu projektowego, a równocześnie jest przydatna do prezentowania planów w większej skali lub na wyższym szczeblu. Wykresy Gantta powinny umożliwiać wpisanie nazwiska odnośnego pracownika, nazwy czynności, szacunkowego nakładu czasu pracy, czasu trwania, czasu zużytego, planowanej absencji oraz wszelkich potrzebnych zmian planu /por. powyżej rozdział V ust. A 1 d/.

Metoda: Prosty opis słowny

Prosty opis słowny może stanowić skuteczny zapis postępu prac. Może przybrać postać krótkich notatek z regularnych narad nad postępem prac i być połączony z podaniem szacunkowych czasów czynności i dat docelowych. Albo też może przybrać postać opisu istotnych napotkanych problemów. Oba podejścia mogą wymagać dostatecznie częstych narad, by zapewnić skuteczną weryfikację postępu prac i oba można uzupełnić informacją zaczerpniętą z kart czasu pracy lub z innych formularzy do rejestrowania pracy.

Metoda: Formularze tablicowe

Metoda ta jest w rzeczywistości tylko inną formą przedstawienia danych, które można by też zamieścić na wykresie Gantta. Jej zaletą jest większa niż w przypadku tego wykresu elastyczność, gdy dochodzi do zmiany planów, ale nie dorównuje swą wartością wizualną wykresowi Gantta, będącemu szybkim wskaźnikiem zobowiązań roboczych pracownika lub wydziału na skali czasu.

Metoda: Rejestracja zaawansowania prac

W użyciu jest szereg możliwych metod. Niektórzy kierownicy wolą ocenę "procentu wykonania", który potem porównuje się ze stopniem wykorzystania budżetu. Inni wolą zapis "pozostałego czasu" i porównywanie go z pozostałą jeszcze do wykończenia pracą. W obu przypadkach trzeba dokonać oceny

dla zdecydowania, czy rzeczywisty dysponowany czas wystarczy na wykonanie planu wciąż jeszcze opartego na szacunku. Lepszy od obu tych metod jest zapis planowych czynności w rozbiciu na dostatecznie szczegółowe i stosunkowo krótkie etapy - np. nie więcej niż jeden tydzień - tak by ocena postępu prac mogła sprowadzać się do odpowiedzi typu "tak - nie" na pytanie "czy zostało to skończone?" Ta metoda może być pożyteczną ramą dla obu poprzednich. Także ona nastrocza pewne trudności, ale za to eliminuje w pewnej mierze problemy "procentu wykonania" i sygnalizuje poślizgi już we wczesnym ich stadium.

Problem: Czas komputera

Czas komputera zużyty na prace rozwojowe nad projektem jest często trudniejszy do ujęcia i do zarejestrowania niż nakład pracy personelu, ale jego uwzględnienie jest również konieczne. Czas maszyny jest zwykle zasobem deficytowym i zapis czasu zużytego na obecne i wcześniejsze zadania jest ważnym źródłem informacji dla planistów, gdy mają ocenić i zarezerwować moc obliczeniową potrzebną do nowych opracowań. Wybór sposobu zbierania danych będzie zależeć od tego, jakie urządzenia do ich zapisu istnieją w maszynie użytkowanej do prac rozwojowych oraz od charakteru wszelkich pomocniczych systemów stosowanych do przetwarzania danych. Wymagana przy tym ilość pracy ręcznej będzie różna w zależności od potrzeb danej organizacji.

Metoda: Rejestracja czasu komputera

W swej najprymitywniejszej postaci ewidencja czasu komputera może być ręcznie prowadzonym dziennikiem czasów rozpoczęcia i zakończenia z dokładnością nie większą niż jedna minuta. W swej najbardziej rozwiniętej postaci może to być - w przekroju poszczególnych zadań - wielostronny zapis obejmujący czas trwania, czyli czas zarejestrowany w dzienniku i czas centralnej jednostki komputera w rozbiciu na typ przetwarzania i obciążenia pamięci operacyjnej i dyskowej. Dokładność tego zapisu często sięga milisekund. Przy

zastosowaniu metod opracowywania programów w trybie on-line zwykle będą dostępne te bardziej rozwinięte systemy ewidencji. Ale systemy te, a także zadania wykonywane przez użytkownika nadal wymagają udziału ludzi i stąd możliwość błędów. Gdy stosowane są metody prac programowania on-line, nadal warto, nawet gdy system komputerowy prowadzi swoją własną szczegółową ewidencję, wymagać od każdego programisty, by prowadził prostą lokalną ewidencję daty, czasu pracy i przestoju systemu oraz krótkie notatki o wykonanej pracy. Mogą to być jednowierszowe tylko zapisy, ale dostarczą one kierownikowi projektu informacji mogących mieć kapitalne znaczenie w razie:

- . nieuprawnionego dostępu do systemu,
- . rutynowych kontroli inspekcyjnych,
- . sporów na temat obciążenia poszczególnych zadań kosztami zużytego czasu maszyny,
- . gdy programiści nabierają złych nawyków roboczych.

Problem: Koszty prac rozwojowych

Jeśli chodzi o procedury rejestracji i kontroli kosztów, istnieją duże różnice między ośrodkami. Trudności przyporządkowania kosztów różnym czynnościom w ramach projektu informatycznego tłumaczą, dlaczego pierwszą linię kontroli opiera się zwykle na zasobach podstawowych, tzn. na czasie personelu i czasie maszyny. Ale zagadnienia kosztu nie da się pominąć; szczególnie ważne jest ono dla wyższego kierownictwa. Jeśli zależy nam na realistycznych metodach szacunku i preliminowania kosztów, trzeba wypracować standardowe stawki, które potem można będzie zastosować do obliczania kosztu czasu personelu i czasu maszyny, zużytych na każdy projekt.

Te stawki powinny w miarę możliwości obowiązywać co najmniej przez cały rok budżetowy, zanim zostaną zmienione, a najlepiej byłoby gdyby pozostawały niezmienione przez cały czas prac rozwojowych nad każdym zadaniem. Byłoby to jednak zbyt daleko idącym wymaganiem wobec jakiegokolwiek systemu kalkulacji kosztów i zmiany w stawkach kosztu w odniesieniu

do większości zadań znaczniejszych rozmiarów będą zwykle nieuniknione. Działanie systemu kalkulacji kosztów będzie zwykle polegało na przyjmowaniu jako danych wejściowych liczby godzin lub dni przepracowanych przez pracownika lub liczby godzin maszyny zużytych na dane zadanie i na obliczaniu kosztu prac przez przemnożenie tych danych przez odpowiednią stawkę.

Jest więc szczególnie ważne, gdy rozważa się zastosowanie skomputeryzowanego systemu sterowania projektem, żeby wybrać system z taką funkcją kalkulacji kosztu, która zapewni, że zmiany stawek będą uwzględniane łatwo i w dogodny sposób; trzeba sobie na przykład zadać pytanie, czy gdyby potrzebna była wsteczna kalkulacja kosztu, to czy system da sobie z tym radę? Ważne jest też rozważenie, czy należy przy każdej zmianie stawek zmieniać zapreliminowane sumy, czy też można zamiast tego zastosować ogólną analizę wpływu zmienności stawek na budżet.

Innym problemem z zakresu rejestracji i kontroli kosztów jest zagadnienie, jak traktować koszty ogólne /narzuty/; jest to przy tym problem, który wnosi do kalkulacji kosztów projektu elementy kalkulacyjne i zagadnienia z wszystkich działów organizacji, a więc spoza działu informatycznego. Te koszty ogólne można zawrzeć w standardowych stawkach kosztu i mogą one podobnie jak same koszty zasadnicze ulegać zmianom w czasie trwania projektu.

Metoda: Rejestracja kosztów prac rozwojowych

Decyzje o sposobie rejestracji kosztów zapadają zwykle poza działem APD i prawdopodobna jest duża ich różnorodność. Najdogodniejszą techniką jest rejestracja kosztów raczej na szczeblu zadania lub całości projektu niż na szczeblu poszczególnych czynności, a skomputeryzowane systemy, dzięki swej zdolności sortowania, łączenia, sumowania i analizowania, mogą być szczególnie przydatne do dostarczenia tego typu zapisów.

C. NADZÓR NAD WYKONANIEM

Jest kilka aspektów tego procesu, które trzeba rozważyć przed podjęciem decyzji o formacie sprawozdań z kontroli projektu. Dobry system sprawozdawczości powinien uwzględniać i zaspokajać potrzeby wszystkich członków zespołu, począwszy od kierownika aż do najmłodszego praktykanta - fakt, który często jest przeoczany przy tworzeniu systemu sterowania.

1. Hierarchia informacji

Metoda: Podejście stopniowane

W ten sam sposób, w jaki w stadium planowania rozbito projekt na etapy, należy postąpić z systemem sprawozdawczości. Dzięki temu kierownik projektu mógłby otrzymywać tylko informację odnoszącą się do projektu jako całości, natomiast szeregowi członkowie zespołu otrzymywaliby informację uogólniającą postępy i efekty ich osobistej pracy. Kierownik zespołu oczywiście potrzebowałby bardziej wszechstronnej informacji.

Jeśli na etapie planowania projekt został prawidłowo zbudowany, można bez trudu osiągnąć wyżej wskazany rodzaj sprawozdawczości przy użyciu skomputeryzowanych systemów; trzeba jednak dopilnować, aby pierwotna budowa była na tyle elastyczna, by umożliwiała uwzględnianie wszelkich ewentualnych zmian, w miarę jak takie zmiany będą zachodzić.

2. Budowa sprawozdań

Istnieje szereg ogólnych problemów dotyczących formy i treści sprawozdań, które trzeba omówić zanim przejdziemy do rozpatrzenia technik sprawozdawczości o konkretnym przeznaczeniu.

Problem: Treść sprawozdań

Często najlepsze sposoby sprawozdawczości o kosztach są zupełnie inne od najlepszych sposobów sprawozdawczości z

zaawansowania prac i rozróżnienie to należy mieć na uwadze przy projektowaniu poszczególnych sprawozdań. Czasem systemy nie czynią dostatecznego rozróżnienia między tymi dwoma typami danych ani na etapie sprawozdawczości, ani - co gorsza - jeszcze na etapie rejestracji. Czyni się potem próby wykazywania zarówno kosztów jak postępów prac w jednym sprawozdaniu, co często powoduje, że takie sprawozdanie staje się nieprzydatne do żadnego z celów. Bardzo wartościowa może być zasada donoszenia tylko o sytuacjach odbiegających od normy /exception reporting/, która zapobiega dużej stracie czasu na przedzieranie się przez całe strony informacji, by znaleźć nieliczne pozycje rzeczywiście wymagające uwagi.

Po rozpoznaniu istotnej różnicy między informacją o koszcie a informacją o zaawansowaniu prac, trzeba następnie zapewnić, żeby obie były podawane na równoważnym poziomie szczegółowości.

Problem: Budowa sprawozdań

Budowa sprawozdań musi być odpowiednia dla czytelnika, dla którego są one przeznaczone. Już uprzednio stwierdziliśmy, że pożądana jest informacja dla wszystkich szczebli hierarchii w łonie zespołu projektowego, z czego wynika potrzeba hierarchii informacji - od danych obejmujących całość projektu aż do danych o pracy poszczególnych pracowników. Jednak mniej oczywista jest celowość przedstawiania informacji na poszczególnych szczeblach hierarchii w więcej niż jednym formacie. Potrzeba taka wynika szczególnie w stosunku do kierownictwa APD, którego członkowie często mają różny profil specjalistyczny i sprawozdanie odpowiednie dla kierownika pierwotnie wyszkolonego w rachunkowości może nie być odpowiednie dla kierownika z wykształceniem, powiedzmy, technicznym lub nawet naukowo-technicznym.

Jeśli chodzi o zapewnienie tego rodzaju elastycznej sprawozdawczości, aż nadto oczywiste są potencjalne zalety systemów skomputeryzowanych; pod warunkiem jednak, że nie będziemy mylić zdolności do wytwarzania takiej różnorodności

sprawozdań z potrzebą wytwarzania wszelkich możliwych sprawozdań, do jakich dany system może być zdolny.

Informacyjna zawartość sprawozdań przeznaczonych do celów kontroli powinna być ściśle dostosowana do zakresu działań, jakie może podjąć ich czytelnik. Znacznie bardziej szczegółowe mogą oczywiście być sprawozdania historyczne przeznaczone do późniejszego użytku jako pomoc przy szacunkowej ocenie innego projektu.

3. Sprawozdawczość dotycząca kosztów

Najpospolitszy format sprawozdawczości dotyczącej kosztów posługuje się stylem w zasadzie właściwym księgowości i podaje zwykle pozycje takie jak koszty preliminarne i koszty rzeczywiste, zarówno za okres sprawozdawczy jak i narastająco od początku prac nad projektem, wskazując zarazem na proste rozbieżności między tymi dwiema wielkościami.

Tego rodzaju sprawozdanie powinno też dawać pewną wskazówkę, czy wykonana do tej pory część całości pracy jest zgodna z rzeczywiście wydatkowaną częścią budżetu.

Metoda: Analiza rozbieżności

/por. też załącznik 3.8/

Pewną nowością w dziedzinie sterowania projektami jest rozkładanie rozbieżności między planem a rzeczywistym wykonaniem na jej części składowe /np. rozbieżność postępu prac, rozbieżność wydajności pracy itd./, wskutek czego całość rozbieżności między wielkością planowaną a wielkością wykonaną ujęta jest według składających się na nią przyczyn.

Inna metoda sprawozdawczości kosztów opiera się na reprezentacji graficznej.

Metoda: Kontrolny stosunek kosztów
/por. też załącznik 3.9/

Koncepcja ta polega na obliczeniu stosunku kontrolnego według wzoru:

$$\text{stosunek kontrolny} = \frac{\text{rzeczywisty koszt wykonanej pracy}}{\text{preliminowany koszt wykonanej pracy}}$$

Stosunek ten, obliczony dla kolejnych okresów sprawozdawczych, nanosi się następnie na wykres i w tej postaci daje on szybko dobre subiektywne wyobrażenie o zaznaczającej się tendencji w dziedzinie nakładów na projekt.

Metoda: Metody prognostyczne

Wiele systemów /szczególnie skomputeryzowanych/ próbuje w toku prac nad projektem prognozować jego łączne koszty i całkowity czas trwania. Nie negując wartości takiej informacji, jeśli rzeczywiście można ją uzyskać, trzeba pamiętać, że mechaniczne metody /jakie trzeba stosować na komputerach/ zawsze opierają się na takim czy innym "wzorze", który zwykle nie uwzględnia wszystkich okoliczności.

Na przykład wzory takie często zakładają, że przeciętna wydajność z przeszłości utrzyma się także w przyszłości. Załóżmy, że programista potrzebuje 10 roboczości na napisanie programu. Wykonuje w ciągu 2 dni 20% pracy, a potem bierze na dwa dni zwolnienie chorobowe. Niektóre systemy obliczyłyby, że 20% pracy wykonano w ciągu 4 dni i przewidziałyby jej zakończenie po 20 dniach od rozpoczęcia, tzn. podwoiłyby przeznaczony na ten cel czas.

Podobne problemy wynikają przy użyciu technik sieciowych. Przy rysowaniu sieci praktykuje się zwykle oddzielanie czynności takich jak pisanie specyfikacji systemów i podręczników dla użytkownika lub pisanie programów i testowanie systemów. Jednak w praktyce czynności te często wzajemnie nakładają się nieco na siebie w czasie, choć sieć wskazuje, że pierwsza czynność musi być zakończona, zanim druga może się rozpocząć. Przyczyną, dla której czynności te czasem

nakładają się, jest to, że w projektach informatycznych czas trwania prac projektowych jest prawie zawsze uwarunkowany poziomem rozporządzalnych zasobów. Prognozy o datach zakończenia wyprowadzane mechanicznie z sieci nie uwzględniają tego nakładania się czynności. Oczywiście problem ten można przezwyciężyć, rysując bardzo szczegółową sieć, ale koszt jej aktualizacji byłby tak wysoki, że rzadko byłaby ona opłacalna.

4. Informacja o zaawansowaniu prac

Sprawozdawczość z postępu prac wymaga dodatkowego wymiaru, jakiego nie wymaga sprawozdawczość kosztów; chodzi mianowicie o to, że kolejność, w jakiej wykonywane są różne zadania może mieć bardzo znaczny wpływ na czas trwania i na koszt projektu. Sprawozdania można budować w sposób podobny do tego jaki stosuje się w przypadku informacji o kosztach, ale z takich sprawozdań zwykle niezbyt jasno widoczne są skutki odchylen od planowanej kolejności zdarzeń.

Metoda: Wykresy Gantta

/por. też załącznik 3.5/

Choć jest to już metoda dość stara, niemniej jest jedną z najefektywniejszych, a jej powodzenie wynika w dużej mierze z jej silnego oddziaływania wizualnego. Z wykresów tych natychmiast widać, czy jakaś czynność jest opóźniona w stosunku do planu czy nie.

Metoda: Analiza sieciowa

/por. też załącznik 3.6/

Sieci odzwierciedlają wszystkie współzależności między czynnościami i jeśli są zasilane aktualną informacją o zaawansowaniu prac, są w stanie informować o jego wpływie na datę zakończenia wszystkich jeszcze nie wykonanych czynności. Najlepszym sposobem dokonywania związanych z tym obliczeń jest zastosowanie programów komputerowych; na rynku jest już dość wiele takich programów.

5. Częstotliwość sprawozdawczości

Często zdarza się, że sprawozdawczość z zaawansowania i kosztów prac odbywa się na bazie miesięcznej, ze względu na długą tradycję rachunkowości miesięcznej. Ale ważne jest, by już na samym początku zastanowić się, czy jest prawdopodobne, że kiedyś później będzie potrzebna częstsza sprawozdawczość kontrolna; a jeśli tak, trzeba nadać odpowiednią strukturę sumom preliminarza. Warto wziąć pod uwagę, że jeśli kierownictwo zamierza utrzymać przekroczenie budżetu w ramach maksymalnie 10% pierwotnego szacunku, wówczas okres, w którym wydatkuje się 10% tego budżetu, stanowi bezwzględne maksimum długości okresu sprawozdawczego. Ponadto okres ten będzie zmieniać się w toku trwania projektu, ponieważ mało prawdopodobne jest, by poziom zaangażowanych zasobów pozostawał niezmienny.

Należy zauważyć, że częstotliwość sprawozdawczości i rejestracji może /i zapewne powinna/ być różna. Pierwsza jest uwarunkowana potrzebami kierownictwa, druga - trwałością pamięci ludzkiej. Zalecaną długością okresu ewidencyjnego jest tydzień, zaś pracowników należy - w interesie dokładności - zachęcać do zapisywania swoich czynności możliwie codziennie.

6. Rola komputerów

Wydaje się, że dziedzinami, w których komputery mogą wniesć największy wkład do sterowania projektem, jest rejestracja danych i nadzór. Należy jednak już na samym początku zwrócić uwagę na dwa momenty:

- pakiety komputerowe znacznie różnią się pod względem swej zdolności do wytwarzania wachlarza informacji wyżej omówionego typu,
- większość pakietów obejmuje tylko dziedziny rejestracji danych i nadzoru, ale są reklamowane jako pełne systemy sterowania projektami, choć nimi nie są.

Dla większości prac nad projektami informatycznymi, wszędzie tam gdzie zależności logiczne nie są zbyt złożone, ręcznie sporządzony i ręcznie aktualizowany harmonogram czynności jest często bardziej właściwy niż rozległa analiza sieciowa i łatwiej dostarcza zapisów historycznych. Z drugiej strony, skomputeryzowany system można zastosować selektywnie w połączeniu z metodami ręcznymi w sposób, który pozwoli zachować prostotę, zapewniając równocześnie szersze możliwości ewidencji, niż byłoby to możliwe przy użyciu wyłącznie środków ręcznych.

Przy rozważaniu wyższości metod skomputeryzowanych nad ręcznymi trzeba zdawać sobie sprawę, że wiele ocen i decyzji co do zaawansowania prac dokonuje się na stanowisku pracy i nie ma potrzeby ich centralizowania w komputerze. Na przykład można w drodze zwykłej obserwacji stwierdzić, czy czynność która powinna była skończyć się dziś, jest zakończona czy nie. Choć kontrola tej czynności była potrzebna, niekoniecznie potrzebne jest utworzenie dla niej specjalnego zapisu komputerowego, bo można ją w ramach systemu komputerowego potraktować jako składową jakiegoś szerszego zadania. Tak więc korzyść ze stosowania systemów skomputeryzowanych zależy przede wszystkim od tego, czy wartość ogromnej ilości informacji, jaką mogą one dawać, zrównoważy koszt ich uprzedniego zasilenia niezbędną informacją wejściową.

D. DZIAŁANIE

Procesy planowania, rejestrowania i nadzoru w ramach sterowania projektem dostarczają informacji dla działania. System sterowania projektem powinien stwarzać ramy dla działania, oparte na następujących zasadach:

1. Hierarchia kompetencji

Dla skutecznego sterowania projektem potrzebne jest działanie korekcyjne na wszystkich szczeblach. Poszczególni członkowie zespołu powinni mieć możliwość przyjrzeć się efektom włas-

nej pracy ujętym liczbowo w odpowiednim sprawozdaniu i może ich to skłonić do ściślejszego przestrzegania wyznaczonych im celów. Na kolejnym wyższym szczeblu hierarchii, kierownik zespołu będzie mógł upewnić się, czy otrzymał zasoby, jakich wymagał pierwotny plan i zapewnić należyłą koordynację pracy swego zespołu, zaś kierownik projektu zajmie się sprawami dotyczącymi użytkowników itd.

2. Narady dla przeglądu zaawansowania prac

Jest to pożyteczne narzędzie decyzyjne, gdyż często umożliwia spotkanie użytkowników z kierownictwem projektu. Na takich naradach można rozpatrzyć dokonane postępy prac i poznać przyczyny odchylenia od planu.

Często odchylenia te można przypisać czterem głównym przyczynom, mającym swe źródło zarówno w dziale APD jak i w działach użytkowników:

- . niezadawalające wykonawstwo,
- . niedostatecznie dokładna szacunkowa ocena,
- . brak środków,
- . naciski powodujące rozrastanie się projektu poza ramy planu.

Kierownictwo powinno wówczas rozważyć, czy należy dokonać zmian w planie lub jakie środki korekcyjne byłyby wskazane.

3. Osiągalność celów

W gospodarce działającej na zasadzie konkurencji istnieje zawsze pokusa, by ustalać nieosiągalne cele. Nigdy nie należy tego robić, ponieważ daje to w praktyce negatywne skutki, wywierając deprimujący wpływ na pracowników. Taka sytuacja często powstaje w pracy ośrodka obliczeniowego, gdy w toku prac projektowych użytkownik żąda pozornie niewielkich poprawek, których łączny skutek jest jednak znaczny. Konsekwencje takich poprawek należy zawczasu rozpoznać i odpowiednio zmodyfikować cele, nie-

zależnie od tego, czy takie zmiany znajdują odbicie w opłatach nałożonych na użytkownika.

4. Działanie warunkiem sterowania

Na zakończenie należy powtórzyć, że bez działania kierownictwo ma wprowadzić informację, ale nie ma rzeczywistej władzy nad projektem.

VI. PAKIETY KOMPUTEROWE

A. PAKIETY KOMPUTEROWE W KONTEKŚCIE NINIEJSZEGO SPRAWOZDANIA

Istnieje na rynku szereg komputerowych pakietów do sterowania projektami, ale żaden z nich nie obejmuje wszystkich aspektów kontroli opisanych w niniejszym sprawozdaniu. Jest to zapewne normalne, ponieważ pakiet należy traktować jedynie jako część całkowitego systemu sterowania projektem, podczas gdy przynajmniej część tego systemu jest wykonywana ręcznie. Jeśli zaś chodzi o ich złożoność, pakiety sięgają od takich, które tylko rejestrują dane i nadzorują, do takich, które wspomagają także proces planowania. Włączenie do nich metod planowania stanowi przełomowy punkt w zakresie możliwości pakietu i wymaga wprowadzenia szczegółów planu projektu do komputera.

Pakiety do sterowania projektami są często reklamowane jako kompletne rozwiązanie wszystkich problemów sterowania, na jakie napotyka kierownictwo projektu. W rzeczywistości nigdy nie może tak być, gdyż pakiet komputerowy jest tylko określoną metodą sterowania i nie można od niego oczekiwać, by pracował bez pełnego udziału w sterowaniu użytkowników systemu. Ważne jest, by ustalić wymagania systemu sterowania projektem jeszcze przed wyborem pakietu i przed dokonaniem oceny przydatności różnych metod sterowania. Dopiero potem można wybrać kilka najbardziej odpowiednich pakietów i szczegółowo je rozważyć.

B. DOSTĘPNE PAKIETY

Grupa Robocza Diebolda zbadała sześć komputerowych pakietów do sterowania projektami. Wszystkie działają w trybie wsadowym i zaprojektowane są do przyjmowania informacji zarówno o wielkościach preliminowanych jak i o rzeczywistym wykonaniu;

wszystkie pakiety porównują obie te informacje i dostarczają sprawozdania do weryfikacji planu i do działania. Różnią się znacznie pod względem metodycznym, a jeśli chodzi o złożoność, sięgają od samego tylko podstawowego śledzenia wykonania aż do planowania i nadzoru, włącznie z modyfikowaniem planu projektu. Choć jest jeszcze kilka innych pakietów na rynku, tych sześć pokrywa cały zakres metod sterowania stosowanych w pakietach i wnioski, jakie nasuwają się z tego przeglądu, dają się szeroko stosować.

Niektóre spośród pakietów opracowano z myślą o konkretnych użytkownikach, wobec czego narzucają one pewne ograniczenia innym użytkownikom.

Przy wyborze pakietu należy zwrócić uwagę na następujące momenty:

- . typ projektu, dla którego dany pakiet jest odpowiedni,
- . format kodów projektu, etapów, zadań i czynności,
- . maksymalną dopuszczalną liczbę kodów etapów, zadań i czynności,
- . poziom szczegółowości informacji o kosztach,
- . rodzaje zasobów, którymi można za pomocą pakietów sterować,
- . zdolność do uwzględniania zmiany stawek i do rewizji szacunkowych ocen,
- . zakres dostarczanych sprawozdań,
- . łatwość uzyskiwania nowych lub eliminowania dotychczasowych sprawozdań,
- . maksymalne wielkości buforów i zbiorów danych,
- . typy komputerów, na których pakiet może przebiegać.

Opisy wszystkich sześciu zbadanych pakietów podano w załączniku 4.

C. WYBÓR PAKIETU I JEGO UŻYTKOWANIE

Przy opracowywaniu systemu sterowania projektem trzeba będzie zdecydować, które jego części można skomputeryzować. Potem należy dokonać oceny najodpowiedniejszych spośród pakietów kom-

puterowych, by zobaczyć, czy któryś z nich spełnia wymagania systemu sterowania. Jako alternatywę bierze się zwykle na tym etapie pod uwagę napisanie programów we własnym zakresie.

A oto główne zalety metody komputerowej:

- prawdopodobieństwo dokładności materiałów wyjściowych jest większe niż w przypadku materiałów sporządzanych ręcznie, szczególnie tam, gdzie potrzebne jest wykorzystywanie dużych ilości danych,
- materiały wyjściowe mogą być wytwarzane szybciej, niż to miało miejsce w systemach ręcznych, gdy sterowaniem objętych jest kilka dużych projektów,
- istnieje większe prawdopodobieństwo przestrzegania kompletności materiałów wejściowych, gdy dane wejściowe są zakodowane niż gdy są wprowadzane ręcznie,
- wzrasta zdolność prowadzenia ewidencji i łatwiejsza jest analiza zapisów /bardziej szczegółowa informacja niekoniecznie prowadzi do lepszego sterowania/,
- ułatwiona jest kalkulacja kosztów na podstawie kart czasu pracy,
- ze standardowego podprogramu rozliczeniowego można wyciągnąć szczegóły testów komputerowych i wprowadzić je do programu sterowania projektem.

Natomiast zaletą systemu ręcznego jest jego elastyczność i możliwość różnego stosowania do poszczególnych projektów.

Niektórzy dostawcy oferują użytkowanie pakietu na pewien okres za opłatą odliczaną potem od ceny kupna. Taka oferta zostaje zwykle przyjęta, gdyż pozwala dokładnie określić czas potrzebny na skompletowanie materiałów wejściowych, czas przebiegu na maszynie oraz czas rozprowadzania wyników i porównać je z kosztem systemu ręcznego. Można wówczas zbadać także łatwość użytkowania pakietu i przydatność jego materiałów wyjściowych dla wszystkich szczebli kierownictwa.

Z chwilą podjęcia decyzji o zastosowaniu pakietu trzeba wyznaczyć administratora pakietu. Będzie on odpowiedzialny za

uruchomienie i wdrożenie systemu, za przeszkolenie jego użytkowników i zapewnienie zadawalającego działania systemu. Wymagać to będzie ścisłej łączności z dostawcą, szczególnie gdy kontraktem objęto również konserwację.

Dostawcy zwykle oferują pomoc przy wdrażaniu pakietu sterowania projektem oraz pewien zakres szkolenia. Udzielają porad w sprawach zainstalowania systemu, co obejmuje m.in. przyporządkowanie kodów poszczególnym zasobom, projektom, etapom, zadaniom i czynnościom. Jest to często pracochłonne, ale przeszkolenie wszystkich użytkowników systemu jest istotnym warunkiem pomyślnego wdrożenia. W szczególności musi w tych pracach wdrożeniowych uczestniczyć każdy kierownik zespołu projektowego, którego projekt ma być włączony do systemu sterowania, po to by był zorientowany w potrzebach pod względem materiałów wejściowych i możliwościach w zakresie materiałów wyjściowych. Trzeba przydzielić czas komputera na wdrożenie systemu i ustanowić harmonogram regularnej aktualizacji i przygotowywania danych. Należy jasno określić odpowiedzialność za materiały wejściowe i wyjściowe i ustanowić odpowiednie procedury.

Na niezawodność pakietu wpływa wiele czynników i w związku z tym trzeba przed wdrożeniem ustalić:

- . w jakim zakresie można liczyć na pomoc dostawcy?
- . czy kontrakt na konserwację obejmuje też koszt przyszłych udoskonaleń wprowadzanych do pakietu przez jego producenta?
- . czy dostawą objęte są programy źródłowe i wydruki?
- . czy dostawą objęte są wzory zbiorów danych i zapisów?
- . czy istnieje już w kraju grupa użytkowników danego pakietu?

D. REAKCJE UŻYTKOWNIKÓW

Nawiązano kontakt z użytkownikami sześciu pakietów zbadanych przez Grupę Roboczą. Ich wrażenie z użytkowania komputerowych pakietów do sterowania projektami były różne i więcej użytkowników było niezadowolonych niż zadowolonych z konkretnego użytkowanego przez siebie pakietu. Efekty pakietów były na cgoł

trudne do ujęcia ilościowego. Nie wszyscy użytkownicy zamierzali kontynuować posługiwanie się pakietami komputerowymi w ogóle, a tym bardziej tym, który był już u nich wdrożony. Napotkali na cały wachlarz trudności. Wśród przytaczanych trudności typowe były skargi, że pakiet:

- . jest kłopotliwy przy wdrażaniu,
- . został dostarczony z podręcznikiem trudnym do użycia,
- . nie jest w stanie poradzić sobie z dostatecznie szerokim wachlarzem projektów,
- . ma niezadawalające programy weryfikacji danych wejściowych,
- . wytwarza zbyt wiele sprawozdań,
- . wytwarza zbyt obszerne sprawozdania,
- . daje nie dość szczegółowe wykazy rozliczeniowe,
- . jest zbyt ukierunkowany na programowanie,
- . nie potrafi uporać się ze zmieniającymi się stawkami,
- . stosuje procentową ocenę prac pozostałych do wykonania, co jest często niezadawalającym sposobem oceny.

Napotkano też na pewne problemy eksploatacyjne, a mianowicie:

- . nadmierne zużycie czasu komputera,
- . przepełnienie pamięci dyskowej przy niektórych projektach,
- . niedostateczną wielkość buforu,
- . niemożność użytkowania pakietu on-line.

Szczególnym problemem dla pewnego użytkownika, który przerobił znaczną część pakietu, była konserwacja tego pakietu. Inny użytkownik stwierdził, że pomoc ze strony producenta pakietu była słaba.

W przypadkach, gdy pakiet zawiódł, Grupa Robocza starała się ustalić, czy przyczyną tego było niedociągnięcie w projekcie samego pakietu, czy niedopasowanie pakietu do rzeczywistych potrzeb użytkownika. W większości przypadków wydawało się, że pakiet był nieodpowiednio dobrany do potrzeb użytkownika, lub, że potrzeby te nie były jasno określone w momencie gdy pakiet wybierano, lub że potrzeby użytkownika uległy później zmianie.

Im bardziej skomplikowany jest pakiet, tym mniej jest on elastyczny i tym trudniej radzi sobie ze zmieniającymi się wymaganiami kierownictwa.

Wszyscy indagowani użytkownicy wyrazili zgodnie opinię, że lepsze są pakiety proste, których zakres zastosowania jest ściśle i świadomie ograniczony. Pakiet powinien być wdrażany równolegle z procedurami ręcznymi przeznaczonymi do zajmowania się szczegółami i stanowiącymi jego dopełnienie. Większość użytkowników stwierdziła, że idealny z ich punktu widzenia byłby pakiet odznaczający się prostym zbieraniem danych z minimalnymi odrzutami przy weryfikacji i wydający ograniczony wachlarz szczegółowych i zbiorczych sprawozdań, zużywając na to tylko kilka minut czasu komputera. Sprawozdania powinny być łatwo czytelne, zawierać ograniczoną ilość informacji i pomagać kierownikom w działaniu. Dodatkowych szczegółów mogą dostarczać uczestniczący w projekcie pracownicy na regularnych naradach.

Grupa Robocza doszła do przekonania, że komputerowy pakiet sterowania projektem jest użyteczną metodą dla pewnych aspektów sterowania projektem, ale przy jego ocenie trzeba zawsze brać pod uwagę także inne metody. Dla skutecznego sterowania projektem należy pakiet wdrożyć z konkretnym i ograniczonym zakresem zastosowania w ramach całości systemu.

Załącznik 1

WYTYCZNE DLA GRUPY ROBOCZEJ

Sporządzić sprawozdanie zawierające - na podstawie zbadanego praktycznego doświadczenia - rady w sprawach metod sterowania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania pakietów programowych.

Ujęte w sprawozdaniu metody sterowania projektami powinny obejmować planowanie, nadzór i sterowanie projektami i dotyczyć kontroli kosztu, czasu, wykorzystania zasobów i jakości pracy.

W odniesieniu do każdej badanej metody Grupa Robocza powinna starać się dostarczyć następujące informacje:

- 1/ opis danej metody,
- 2/ warunki, w jakich jest ona, według zebranych informacji, skuteczna i sprawna,
- 3/ warunki, w jakich jest ona, według zebranych informacji, nie-skuteczna albo mniej skuteczna lub sprawna niż inna metoda,
- 4/ szczególnie pożyteczne źródła informacji o danej metodzie,
- 5/ ocenę wszelkich ogólnie dostępnych pakietów lub procedur wspomagających stosowanie tej metody; oceny takie powinny zawierać szczegółowy opis sytuacji, w których dany pakiet lub dana procedura będą właściwe.

Załącznik 2

SŁOWNIK TERMINÓW

CZYNNOŚĆ /activity/	- Czynności są zdarzeniami planowanymi i wykonywanymi w celu realizacji zadania wchodzącego w skład projektu ^{x/} .
WYKRES GANTTA /bar chart/	- Graficzna metoda ilustrowania planowanych zdarzeń i porównywania postępu prac z planem. Metoda ta nie jest w stanie wyrazić współzależności między zdarzeniami ^{x/} .
SIEĆ /network/	- Wykreślne przedstawienie czynników, czynności, terminów i współzależności istniejących wewnątrz złożonego projektu.
PAKIET /package/	- Handlowo dostępny system, zwykle obejmujący programy, dokumentację programów, podręczniki i instrukcje, przeznaczony do rozwiązywania problemów użytkowych o charakterze uniwersalnym.

x/ Definicja sprzeczna z terminologią analizy sieciowej, gdzie rozróżnia się czynności od zdarzeń, które są ich wynikiem /przyp.red./

ETAP /stage/

- Etapy projektu są to główne elementy na jakie podzielony jest cykl opracowywania projektu; są to np. etapy opracowania założeń, projektowania, prac rozwojowych itd.

ZADANIE /task/

- Zadania są elementami składającymi się na etap projektu.

Załącznik 3

METODY

1. Podział projektu informatycznego na etapy
2. Sieć podstawowa do planowania projektów - etap wdrażania
3. Posługiwanie się standardowymi zasobami przy wstępnych ocenach szacunkowych
4. Złote reguły oceny szacunkowej
5. Wykresy Gantta
6. Sieci
7. Harmonogramy prac
8. Analiza rozbieżności
9. Kontrolny stosunek kosztów

1. Podział projektu informatycznego na etapy

Dla celów oceny szacunkowej i sterowania projekty informatyczne rozбивa się zwykle na 4 lub 5 głównych etapów. Oto przykład 5-etapowego podziału:

- I. Opracowanie założeń /ocena celowości/
- II. Projektowanie
- III. Opracowanie

IV. Konserwacja /aktualizacja/

V. Inspekcja powdrożeniowa

Każdy etap składa się z szeregu elementów.

ETAP I - OPRACOWANIE ZAŁOŻEŃ

- Ocena celowości
- gromadzenie istniejącej dokumentacji
 - analiza obecnego systemu
 - ustalenie potrzeb
 - rozważenie alternatyw w stosunku do istniejącego systemu
 - nakreślenie w ogólnym zarysie planu komputeryzacji
 - ocena potrzeb kadrowych dla skomputeryzowanego systemu
- Pisanie sprawozdania i kalkulacja kosztu
- porównanie kosztów proponowanego systemu z jego efektami
 - pisanie sprawozdania
 - narady w związku ze sprawozdaniem
 - założenia i opracowanie terminarza dla etapu II

ETAP II- PROJEKTOWANIE

- Analiza i projektowanie systemów
- zgromadzenie istniejącej dokumentacji
 - przegląd istniejącego systemu
 - analiza potrzeb informacyjnych
 - wywiady, spotkania i pisanie protokołów
 - rozważenie alternatyw w stosunku do istniejącego systemu
 - sterowanie projektem w zakresie etapu II

zaprojektowanie nowych zautomatyzowa-
nych procesów

zaprojektowanie procedur ręcznych

kontakty do celów weryfikacji

Projektowanie
dokumentów

- zbadanie ilości i częstotliwości doku-
mentów wejściowych

zaprojektowanie formularzy wejściowych,
harmonogramów i innych materiałów wejś-
ciowych

zbadanie ilości i częstotliwości wy-
druków

zaprojektowanie wzorów materiałów wyjś-
ciowych

Projektowanie zbiorów
danych i zestawów
programów

- zaprojektowanie organizacji i struktury
komputerowych zbiorów

zaprojektowanie zautomatyzowanego prze-
twarzania

sformułowanie kontroli wejścia, wyjścia
i przetwarzania

zbadanie potrzeb w zakresie sprzętu i
oprogramowania

rozmowy z działem eksploatacji

zaprojektowanie zestawów programów

organizacja programów wewnątrz poszcze-
gólnych zestawów

Pisanie specyfikacji
prac i kalkulacja
kosztów

- pisanie specyfikacji prac

udział w naradach w związku ze specyfi-
kacją prac

założenia i opracowanie terminarza dla
etapu III

ETAP III - OPRACOWANIE

Pisanie specyfikacji programów	- pisanie specyfikacji programów odpowiadanie na uwagi w sprawie specyfikacji programów bieżąca aktualizacja specyfikacji programów
Zapoznanie się ze specyfikacją programów i schematy blokowe	- zapoznanie się ze specyfikacją programów odpowiadanie na zapytania w związku ze specyfikacją rysowanie schematów blokowych
Kodowanie i asemblowanie	- zakodowanie programów asemblowanie programów sprawdzenie ręczne
Przygotowanie materiału testowego	- napisanie danych testowych do testowania programów przygotowanie danych testowych do testowania zestawów programów i systemów
Testowanie programów	- wytestowanie wszystkich podprogramów standardowych w programie napisanie testowego języka dyrektyw /test job control language/ sprawdzenie materiałów wyjściowych z testowania programów skorygowanie błędów programów dokumentacja testów
Testowanie systemów	- wytestowanie zestawów programów i systemów

sprawdzenie materiałów wyjściowych z testowania zestawów programów i systemów
przegląd testu systemów wspólnie z użytkownikiem

Projektowanie formularzy

- zaprojektowanie formularzy i harmonogramów wejściowych

zaprojektowanie wzorów materiałów wyjściowych

uzgodnienie wszystkich dokumentów wejściowych i wyjściowych

zamówienie formularzy wydruków

wydruki próbne

Pisanie podręczników

- napisanie podręcznika dla użytkowników

napisanie podręcznika dla biura kontroli

udział w naradach w związku z podręcznikami

oddanie podręczników do druku i sprawdzenie odbitek próbnych

Szkolenie odbiorców

- przygotowanie materiału szkoleniowego

omówienie szkolenia z użytkownikiem

wyłaszanie wykładów

Wdrażanie

- przebiegi równoległe

kontakty z personelem operatorskim

konwersja zbiorów danych

odpowiedzi na zapytania

przygotowanie do pierwszych przebiegów

sprawdzenie materiału wyjściowego z pierwszych przebiegów

Kontakty z użytkownikami i zarządzanie projektem

- kontakty z użytkownikami
- sterowanie etapem III
- dokumentacja projektu
- sprawozdawczość z projektu
- ocena systemów
- założenia i terminarze dla etapu IV

Dokumentacja eksploatacyjna

- napisanie, wytestowanie i skorygowanie produkcyjnego języka dyrektyw /JCL/
- napisanie dokumentacji eksploatacyjnej
- skompletowanie dokumentacji eksploatacyjnej

ETAP IV - KONSERWACJA /AKTUALIZACJA/

Konserwacja

- konserwacja awaryjna
- poprawa błędów
- kontakty z użytkownikami
- załatwianie zapytań
- dokonywanie zmian przewidzianych w specyfikacji zadań
- dokumentowanie konserwacji
- okresowe weryfikacje

Zmiana wymagań

- ocena proponowanych zmian
- donoszenie o potrzebnych zmianach
- wdrożenie zmiany, jeśli jej pracochłonność oszacowana jest na mniej niż 4 roboczotygodnie
- ocena nowych potrzeb

ETAP V - INSPEKCJA POWDROŻENIOWA

Inspekcja	- analiza nowego systemu ocena, czy zrealizowane zostały cele i efekty
Pisanie sprawozdania	- pisanie sprawozdania udział w naradach w związku ze sprawozdaniem

2. Sieć podstawowa do planowania projektu - etap wdrażania

Na rysunku 3.2.1 przedstawiono podstawową sieć obejmującą:

- . zdarzenia ponumerowane kolejno od 1 do 22,
- . czynności z krótkimi opisami.

Czasów trwania czynności nie podano, nie określono więc ścieżki krytycznej.

3. Posługiwanie się standardowymi jednostkami zasobów przy wstępnych ocenach szacunkowych

Wstępne oceny szacunkowe w planach projektów wyrażane są zwykle w standardowych jednostkach zasobów. Takie standardowe jednostki trzeba ustalić dla całego ośrodka.

Przykład

Zadania z zakresu projektowania systemów: ocenić szacunkowo zadanie w jednostkach czasu pracy starszego projektanta systemów przy założeniu zatrudnienia jednej osoby oraz ocenić czynności dodatkowe w jednostkach czasu pracy młodszego projektanta systemów.

Zadania z zakresu programowania: ocenić szacunkowo w jednostkach czasu starszego programisty zadanie zaprojektowania

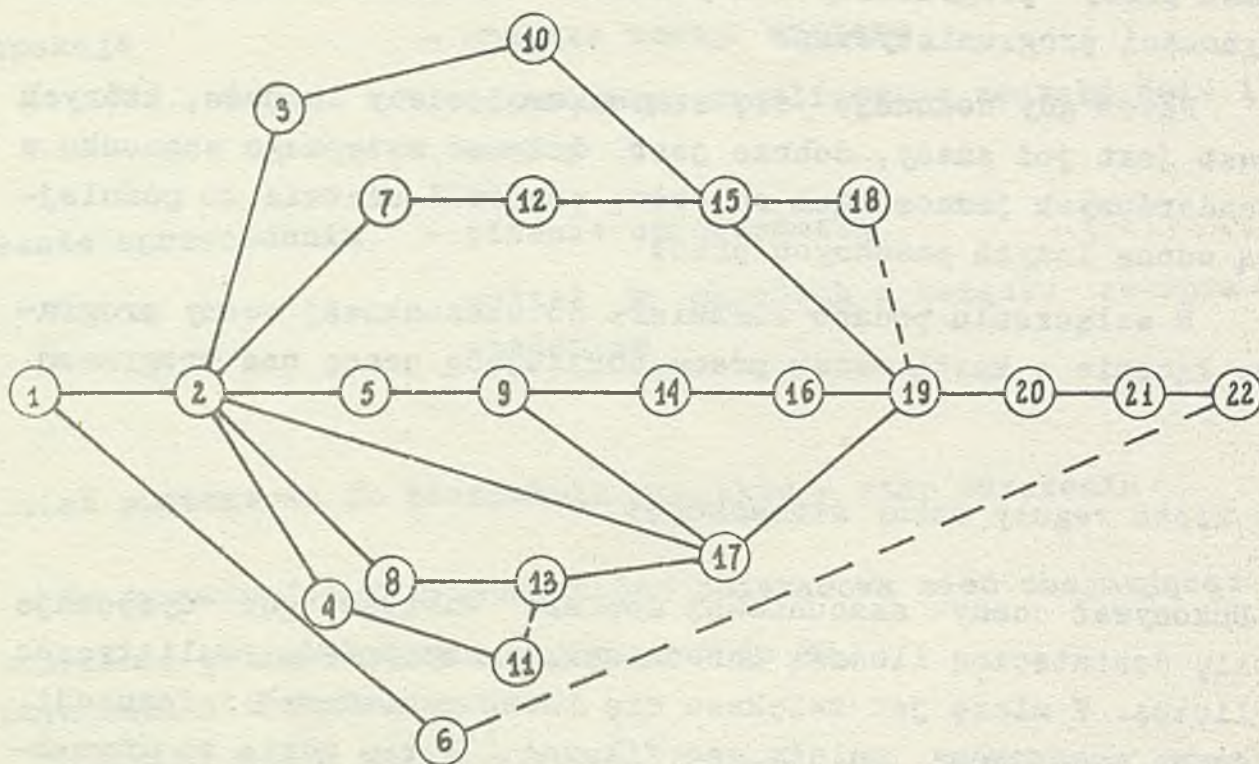
zbiorów danych i zestawu programów oraz ocenić w jednostkach czasu pracy programisty z 2-3-letnim doświadczeniem pozostałe czynności programistyczne.

Nawet gdy dokonuje się szacunkowej oceny zasobów, których koszt jest już znany, dobrze jest dokonać wstępnego szacunku w standardowych jednostkach zasobów, ponieważ ułatwia to późniejszą ocenę innych podobnych prac.

W załączeniu podano formularz do szacunkowej oceny programu, łącznie z kartą czasu pracy, obrazującą pracę nad programem.

4. Złote reguły oceny szacunkowej

- Dokonywać oceny szacunkowej dopiero wówczas, gdy dysponuje się dostateczną ilością informacji, by móc podać realistyczną liczbę. W miarę jak zwiększa się ilość posiadanej informacji, ocenę szacunkową należy weryfikować i - tam gdzie to potrzebne - rewidować.
- Wyodrębnić dziedziny innowacji i niepewności: postępy prac w tych dziedzinach trzeba będzie sprawdzać ściślej niż w innych.
- Unikać zespołowego dokonywania szacunkowych ocen - lepiej niech każdy ocenia indywidualnie, a potem niech zespół przedyskutuje oceny.
- Unikać obniżania szacunkowej oceny tylko dlatego, że wiadomo, iż danego zasobu brak.
- Wyodrębnić koszty ogólne: zarówno przewidywalne, np. że w ciągu 6 miesięcy rzeczywisty tydzień pracy pracownika wyniesie przeciętnie tylko 4 dni, jak i nieprzewidywalne.
- Trzeba wziąć pod uwagę wszystkie dziedziny prac, włącznie z administracyjnymi i biurowo-pomocniczymi.
- Jeśli praca ma być podzielona między dwóch lub więcej ludzi, uwzględnić w szacunkowej ocenie czas potrzebny na określenie i zdokumentowanie płaszczyzny styku między nimi oraz dodatkowy czas potrzebny na powiązanie wyników ich pracy.



1-2	sfinalizowanie projektu systemu z włączeniem uzgodnionych poprawek do specyfikacji zadań	10-15	język dyrektyw /JCL/ do testowania systemu
1-6	sterowanie projektem	11-17	druk podręczników
2-3	pisanie specyfikacji programów	12-15	przygotowanie danych do testowania systemu
2-4	projektowanie podręczników	13-17	przygotowanie do szkolenia użytkowników
2-5	przygotowanie programu konwersji zbiorów	14-16	kodowanie i testowanie programów konwersji zbiorów
2-7	przygotowanie programu testowania systemu	15-18	test systemu
2-8	przygotowanie programu szkolenia użytkowników	15-19	produkcyjny język dyrektyw /JCL/ i dokumentacja eksploatacyjna
2-17	druk formularzy wejściowych i wyjściowych	16-19	opracowanie języka dyrektyw i dokumentacji eksploatacyjnej dla programów konwersji zbiorów
3-10	kodowanie i testowanie programów	17-19	szkolenie użytkowników
4-11	uzgadnianie podręczników	19-20	przygotowanie konwersji zbiorów
5-9	uzgadnianie programu konwersji zbiorów	20-21	konwersja zbiorów
7-12	uzgadnianie programu testowania systemu	21-22	wdrożenie
8-13	uzgadnianie programu szkolenia użytkowników		
9-14	pisanie specyfikacji dla programów konwersji zbiorów		
9-17	zaprojektowanie i uzgadnianie rozkazów konwersji zbiorów i materiału szkoleniowego		

Rys. 3.2.1. Podstawowa sieć do planowania projektu - etap wdrożenia

SZACUNKOWA OCENA PROGRAMU

Projekt: ZAMÓWIENIA DLA SKLEPÓW

Cykl: ROCZNY nazwa zadania: WROY nazwa programu: SUMWROY numer programu: SUM7007

opis programu: KARTOTEKI ZAMÓWIEŃ-
-USUWANIE ZAMÓWIEŃ
WYKONANYCH starszy programista: E.EDWARD data: 30 marca 1976

liczba zbiorów danych: 6 wielkość /0-9/: 1 złożoność /0-9/: 1 data ustalona przez starszego programistę: 30.4.76

czynność	kod karty czasu pracy	szacunkowa ocena w roboczo-dniach	zrewidowana ocena w roboczo-dniach	data rewizji szacunkowej oceny	nazwisko wyznaczonego wykonawcy	parafa na znak przyjęcia szacunku do wiadomości	data przydziału	przewidywana data zakończenia	przewidywany czas zużyty w dniach
pisanie specyfikacji programu	I	2			E.EDWARD	E.E	30.3.76	9.4.76	2
zaznajomienie się ze specyfikacją i sporządzenie wykresów blokowych	J	1			F.FRANKLIN	F.F	1.4.76	12.4.76	1
kodowanie i asemblowanie	K	3	4	6.4.76	F.FRANKLIN	F.F	1.4.76	22.4.76	4
przygotowanie materiału testowego	L	1			F.FRANKLIN	F.F	1.4.76	23.4.76	2
testowanie programu	M	3			F.FRANKLIN	F.F	1.4.76	30.4.76	2
ŁĄCZNIE /J-M/		8	9						9

- . Starać się wciągnąć wszystkich członków zespołu do udziału w szacunkowej ocenie.
- . Dokonując szacunkowej oceny po raz pierwszy, przedyskutujcie swoją ocenę z kimś, kto ma większe doświadczenie w dokonywaniu takich ocen.
- . Przygotowując łączną szacunkową ocenę dla całego projektu, wykorzystajcie rzeczywiste liczby z podobnych, już wdrożonych projektów. W przypadku projektu o nowym charakterze warto poradzić się ludzi z innych ośrodków, którzy już kiedyś opracowali podobny system.
- . Gdy już dokonaliście łącznej szacunkowej oceny, porównajcie ją z oceną otrzymaną ze zsumowania ocen szczegółowych dotyczących poszczególnych czynności składających się na projekt. Powinno to stanowić pewien sprawdzian łącznej oceny szacunkowej.
- . Nie ulegajcie naciskom, by dawać oceny po czyjejś myśli.

Uwaga:

Każdą szacunkową ocenę trzeba będzie w regularnych odstępach czasu weryfikować i w razie potrzeby rewidować lub uściślać. W miarę zagłębiania się w systemie, coraz łatwiej jest oceniać bardziej szczegółowo i z większą pewnością. Na wszystkich szczeblach oceny ważne jest, by obok podanej liczby zaznaczać we właściwy sposób stopień dokładności lub niepewności szacunkowej oceny.

5. Wykresy Gantta

Rysunek 3.5.1 jest wykresem Gantta przedstawiającym zasoby przydzielone na poszczególne czynności oraz szacunkowy czas przeznaczony przez pracownika na daną czynność. Wykres taki jest bardziej użyteczny jako dokument kontrolny niż jako pomoc w planowaniu, ponieważ trudno jest przy jego pomocy przedstawiać zależności między czynnościami, natomiast łatwo jest wykreślać

czas rzeczywiście zużyty w porównaniu z czasem planowanym. Wykresy, w rodzaju podanego tu, są przydatne do kontroli prac nad systemami lub programami z lokalną modyfikacją lub bez niej.

Wielkości planowane

Wielkości planowane można wprowadzić w postaci czarnej linii na poziomie litery P, przy czym wydrukowana skala czasu wskazuje liczbę dni przeznaczonych na daną pracę. Kratka na prawym końcu wiersza służy do zapisu liczby wierszy kodu programu lub liczby dni przeznaczonych na pracę nad projektowaniem systemów. Plan można zrewidować:

- . wydłużając plan przez dorysowanie kreskowej linii sięgającej do nowego dnia docelowego,
- . przekreślając pierwotną liczbę w kratce na końcu wiersza i wstawiając nową liczbę.

Wielkości rzeczywiste

Czas rzeczywiście zużyty można wstawić w podobny sposób, rysując linię w wierszu R. Wówczas bardzo prostą sprawą jest porównanie rzeczywistego zaawansowania prac z planem pierwotnym i zrewidowanym.

Zaawansowanie prac

Przewidziano oddzielny wiersz dla wpisania procentu wykonania, jeśli taka informacja jest wymagana.

Uwagi ogólne

Choć wykres Gantta jest łatwy do zrozumienia i do interpretacji, jego rewizja w razie zmiany przydziału czynności jest często czasochłonna.

EWIDENCJA ZAAWANSOWANIA PRAC PROGRAMISTYCZNYCH I PRAC NAD SYSTEMAMI

Zestaw

Program

Moduł

Język

Nazwa	T.k.																							Liczba wierszy kodu
Czynność/moduł	nr. t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
_____	P																							P
	R																							R
	%																							
_____	P																							P
	R																							R
	%																							
_____	P																							P
	R																							R
	%																							
_____	P																							P
	R																							R
	%																							
_____	P																							P
	R																							R
	%																							

T.k. = tydzień kończący się dnia

Nr t. = numer kolejny tygodnia

Rys. 3.5.1

Rysunek 3.5.2 jest przykładem wykresu Gantta w postaci tablicowej; zawiera informację podobną do wyżej omówionej. Jego zaletą jest bardziej elastyczny układ, ale brak mu przejrzystości "skali czasu" znamionującej przykład z rysunku 3.5.1.

6. Sieci

Sieć jest graficzną reprezentacją planu, przedstawiającą czynności projektu i ich współzależność. Gdy sieć uzupełni się szacunkową oceną czasu na poszczególne czynności, można ustalić ścieżkę krytyczną przez projekt.

- . Koncepcje i terminologia analizy sieciowej mają tendencję ku konotacji "matematycznej", co w niektórych kołach wywołuje nieufność wobec całej tej metody!
- . Bynajmniej nie łatwo jest narysować sieć dostatecznie dobrą, by umożliwiała uzyskanie z niej informacji bardziej zadawalającej niż można uzyskać z łatwiej zrozumiałych wykresów Gantta.

Zalety i cele sieci

- . Dzięki ustanowieniu stosunków kolejności między czynnościami, rysowanie sieci zmusza do rozważenia problemów tkwiących w każdym zdaniu, zanim można podjąć następny krok.
- . Sieć umożliwia określenie względnej wagi poszczególnych czynności pod względem czasu i zasobów.
- . Oddziela opracowanie planu od harmonogramowania i od przydziału zasobów.
- . Wykaz czynności i określenie ich współzależności upraszcza sporządzanie harmonogramu prac i wykresu Gantta.

SPRAWOZDANIE Z CZYNNOŚCI W RAMACH PROJEKTU

Symbol sekcji lub grupy

Sprawozdanie za okres do

Czynność	Najpóźniejsza data rozpoczęcia	Planowana data zakończenia	Szacunkowa ocena % wykonania	Zgodnie z planem	Opóźnienie w stosunku do planu		Uwagi
					Opóźnienie możliwe do nadrobienia	Prawdopodobieństwo opóźnionego zakończenia	
1	2	3	4	5	6	7	8

PODPIS:

Uwagi: 1. W szpaltach 5, 6 i 7 postawić znak kontrolny, odpowiednio do sytuacji.

2. W razie postawienia znaku kontrolnego w szpalcie 7, należy zamieścić wyjaśnienie w szpalcie 8.

Rys. 3.5.2

Wady sieci

- . Jeśli sieć zostaje sporządzona zbyt wcześnie, potrzebne są częste i czasochłonne poprawki.
- . Na sieci nie da się przedstawić różnych wariantów.

Ścieżka krytyczna

Gdy już narysowano sieć, można podsumować przewidziany czas trwania i określić ścieżkę krytyczną. Ścieżka krytyczna jest to ciąg czynności, którego wykonanie wymaga największego łącznego czasu trwania. Ten czas trwania powinien być równy czasowi przeznaczonemu na projekt. A zatem wszystkie czynności leżące na ścieżce krytycznej muszą być kończone w przewidzianych terminach, po to by cały projekt został zakończony w docelowej dacie. Zwykle większość czynności objętych siecią nie ma charakteru czasowo-krytycznego.

Harmonogramowanie i przydział zasobów

Zwykle najlepiej jest przydzielić jak najwięcej zasobów wszystkim zadaniom leżącym na drodze krytycznej i zaplanować początek tych zadań w ich najwcześniejszym możliwym czasie rozpoczęcia. Czasy rozpoczęcia zadań, które nie są krytyczne, mogą być ustalone później przez odpowiednie rozdzielenie pozostałej siły roboczej.

7. Harmonogramy

Na rysunku 3.7.1 pokazano harmonogram prac, który jest planem mającym na celu wskazanie szacunkowych zasobów potrzebnych dla poszczególnych czynności w każdym miesiącu lub tygodniu projektu. Celem harmonogramu prac jest:

ETAP: Projektowanie

Czynność	Kod karty czasu pracy	Tydzień kończący się dnia /roboczotygodnie/																							
		16/5	23/5	30/5	6/6	13/6	20/6	27/6	4/7	11/7	18/7	25/7	1/8	8/8	15/8	22/8	29/8								
Analiza i projektowanie systemów	D	2	2	2	2	1	1	1	1½	2	2	1½	1	2	1										
Projektowanie dokumentów	E					1	1	1	½			½													
Projektowanie zbiorów i zestawów programów	F							1	1	1	1	1	1												
Pisanie specyfikacji zadań	G												1	1	2	3	3								
Razem		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3								

ETAP: Opracowanie

Szacunkowa ocena zasobów

	miesiące /roboczomiesiące/											
<u>Projektowanie systemów</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Starsi projektanci systemów	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Projektanci systemów								1	1	1	1	
Projektanci-praktykanci	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Razem	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2

<u>Programowanie</u>												
Starsi programiści	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Programiści	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Programiści-projektanci	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2
Razem	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	4

- . zapewnienie dostatecznej informacji dla dokonania przydziału zasobów,
- . pokazanie, co się składa na łączne szacunkowe koszty projektu.

Harmonogram jest łatwiej zrewidować niż sieć, ale jest on użyteczny tylko wówczas, gdy jest stale uaktualniany. Gdy wypełniony jest ołówkiem, rewizji można dokonywać przez wymazanie zmienionej liczby /zmienionych wartości/ i wstawienie nowej /nowych/.

8. Analiza rozbieżności

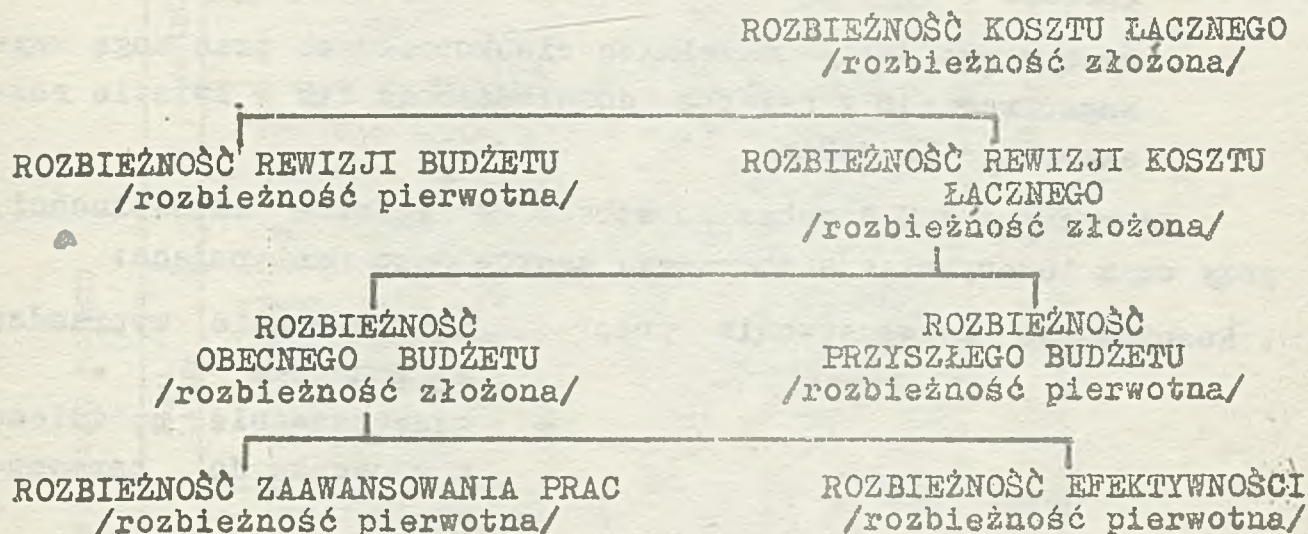
W rachunkowości zarządzania już od szeregu lat zdano sobie sprawę, że niektóre rozbieżności /np. rozbieżności ~~zysku~~ operacyjnego/ są w istocie rzeczy sumą wielu składowych rozbieżności pierwotnych. Opracowano metody, za pomocą których można wyodrębnić te rozbieżności pierwotne, zwracając tym samym uwagę kierownictwa na różne przyczyny rozbieżności między wykonaniem a planem.

Te koncepcje można z powodzeniem zastosować do kontroli kosztu projektu, jeśli zdefiniujemy następujące rozbieżności /zarówno pierwotne jak i złożone/:

- . Rozbieżność wynikająca z rewizji budżetu - budżet zrewidowany
mniej budżet początkowy
- . Rozbieżność wynikająca z rewizji kosztu łącznego - ~~ostatni~~
szacunkowy koszt ogólny ~~mniej~~ zrewidowany budżet
- . Rozbieżność obecnego budżetu - poniesiony koszt mniej wydatki
zapreliminowane
- . Rozbieżność zaawansowania prac - budżetowa wartość wykonanej
pracy mniej wydatki zapreliminowane
- . Rozbieżność efektywności - poniesiony koszt mniej budżetowa
wartość wykonanej pracy
- . Rozbieżność przyszłego budżetu - ostatnia szacunkowa wartość
pozostającej do wykonania pracy ~~mniej~~

zrewidowana budżetowa wartość pozosta-
łej do wykonania pracy.

Wzajemne powiązania tych rozbieżności można schematycznie przedstawić w następujący sposób:



Algebraicznie zależności te można wyrazić jako:

- Rozbieżność zaawansowania prac + rozbieżność efektywności =
= rozbieżność obecnego budżetu
- Rozbieżność obecnego budżetu + rozbieżność przyszłego budżetu = rozbieżność rewizji kosztu łącznego
- Rozbieżność rewizji kosztu łącznego + rozbieżność rewizji budżetu = rozbieżność kosztu łącznego

Rozbieżność kosztu łącznego mierzona jest przez porównanie z początkowym budżetem i jest sumą wszystkich rozbieżności pierwotnych, to znaczy że można ją wyrazić też jako:

Rozbieżność kosztu łącznego = rozbieżność zaawansowania prac + rozbieżność efektywności + rozbieżność rewizji budżetu + rozbieżność przyszłego budżetu

Przy każdej kolejnej weryfikacji projektu należy określić:

- poniesiony koszt za dany okres /i od zakończenia tego okresu/

- . budżetową wartość wykonanej pracy. Jest to proste w odniesieniu do zadań zakończonych, ale jeśli chodzi o wartość budżetową pracy będącej w toku lub zadań nieukończonych, potrzebne jest ustalenie pewnych kryteriów. Można przy tym oprzeć się na standardowych podręcznikach księgowości
- . szacunkowe oceny wszelkich nieukończonych prac mogą wymagać rewizji w świetle doświadczenia lub w świetle rozszerzenia projektu.

Na rysunku 3.8.1 pokazano sposób obliczania rozbieżności, przy czym interpretacja znaczenia znaków jest następująca:

- . Rozbieżność zaawansowania prac + zaawansowanie wyprzedza harmonogram
 - zaawansowanie opóźnione w stosunku do harmonogramu
- . Rozbieżność efektywności + przekroczenie budżetu na daną ilość pracy
 - wydatkowanie sum mniejszych niż zapreliminowano na daną ilość pracy
- . Rozbieżność obecnego budżetu stanowi saldo obu powyższych
- . Rozbieżność przyszłego budżetu + szacunkowe oceny przyszłych kosztów wzrosły
 - szacunkowe oceny przyszłych kosztów obniżyły się
- . Rozbieżność rewizji kosztu łącznego + wzrost łącznej szacunkowej oceny od ostatniej rewizji
 - spadek łącznej szacunkowej oceny w stosunku do początkowego budżetu
- . Rozbieżność rewizji budżetu + wzrost łącznej szacunkowej oceny w stosunku do budżetu początkowego

SPRAWOZDANIE Z KOSZTU PROJEKTU

	PRACA WYKONANA			PRACA PRZYSZŁA		PRACA ŁĄCZNA		ROZBIEŻNOŚCI					
	Wydatek preliminowany	Wartość budżetowa	Koszty poniesione	Zrewidowana wartość budżetowa	Ostatnia ocena szacunkowa	Zrewidowany budżet	Łączny koszt wg ostatniej oceny szacun- kowej	Zaawansowania prac	Efektywności	Obecnego budżetu	Przyszłego budżetu	Rewizji kosztu	Rewizji budżetu
Sposób obliczenia				(7) - (1)		(1) + (4)	(3) + (5)	(2) - (1)	(3) - (2)	(3) - (1)	(5) - (4)	(7) - (6)	(6) - pocz.
Nr szpalty	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	z	z	z	z	z	z	z						
Budżet początkowy					30.500		30.500						
1 rewizja	4.000	4.050	3.950	26.500	26.550	30.500	30.500	50	-100	-50	50		
2 rewizja	8.500	7.950	8.950	22.000	22.400	30.500	31.350	-550	1000	450	400	850	
3 rewizja	12.550	12.000	13.000	18.800	18.900	31.350	31.900	-550	1000	450	100	550	850
4 rewizja	18.050	17.900	18.200	13.850	13.500	31.900	31.700	-150	300	150	-350	-200	1400
5 rewizja	26.100	26.000	26.400	5.600	5.700	31.700	32.100	-100	400	300	100	400	1200
Koniec	32.100	32.100	32.000			32.100	32.000		-100	-100	-100		1500

Uwaga: Liczby te są obliczone dla całego projektu, ale równie użyteczne są podobne obliczenia dla poszczególnych etapów projektu itd.

W powyższej tabeli zastosowano jednostki pieniężne, ale w pewnych fazach informatycznych prac rozwojowych często wskazane jest użycie roboczogodziny jako jednostki obliczeniowej.

- obniżka łącznej szacunkowej oceny w stosunku do budżetu początkowego

- . Rozbieżność kosztu łącznego stanowi saldo wszystkich rozbieżności pierwotnych

9. Kontrolne stosunki kosztu

Zasadnicza koncepcja tej metody polega na tym, że bierze się rzeczywiste i budżetowe wartości wykonanej pracy i stopniowo, przez czas trwania projektu, nanosi się ich stosunek na wykres.

Podobnie jak w przypadku wszystkich metod kontrolnych, dla których potrzebna jest budżetowa wartość wykonanej pracy, istnieje kilka sposobów jej oceny.

- . Części nieukończonych zadań można w ogóle pominąć w obliczeniu, ale żeby to wolno było zrobić, wszystkie czynności muszą być bardzo krótkie i muszą mieć wyraźnie określone punkty końcowe /około 2 roboczo tygodnie stanowią górną dopuszczalną granicę czasu trwania czynności w typowym projekcie informacyjnym, jeśli ma być zastosowana ta metoda/.
- . Albo dokonuje się szacunkowej oceny ilości pracy pozostałej jeszcze do wykonania w ramach nieukończonej czynności i z tego oraz z budżetowej wartości całej czynności szacuje się budżetową wartość wykonanej części pracy.

Na rysunku 3.9.1 pokazano wykres kontrolnego stosunku kosztu przy użyciu tych samych liczb, jakich użyto w przykładzie "analizy rozbieżności". Podobne wykresy można, jeśli się chce, sporządzić dla wszystkich etapów projektu.

Rewizja	Poniesiony koszt	Wartość budżetowa wykonanej pracy	Stosunek kontrolny kosztu
1	3.950	4.050	0,975
2	8.950	7.950	1,126
3	13.000	12.000	1,083
4	18.200	17.900	1,017
5	26.400	26.000	1,015
6	32.000	32.100	0,997

Załącznik 4

PAKIETY KOMPUTEROWE

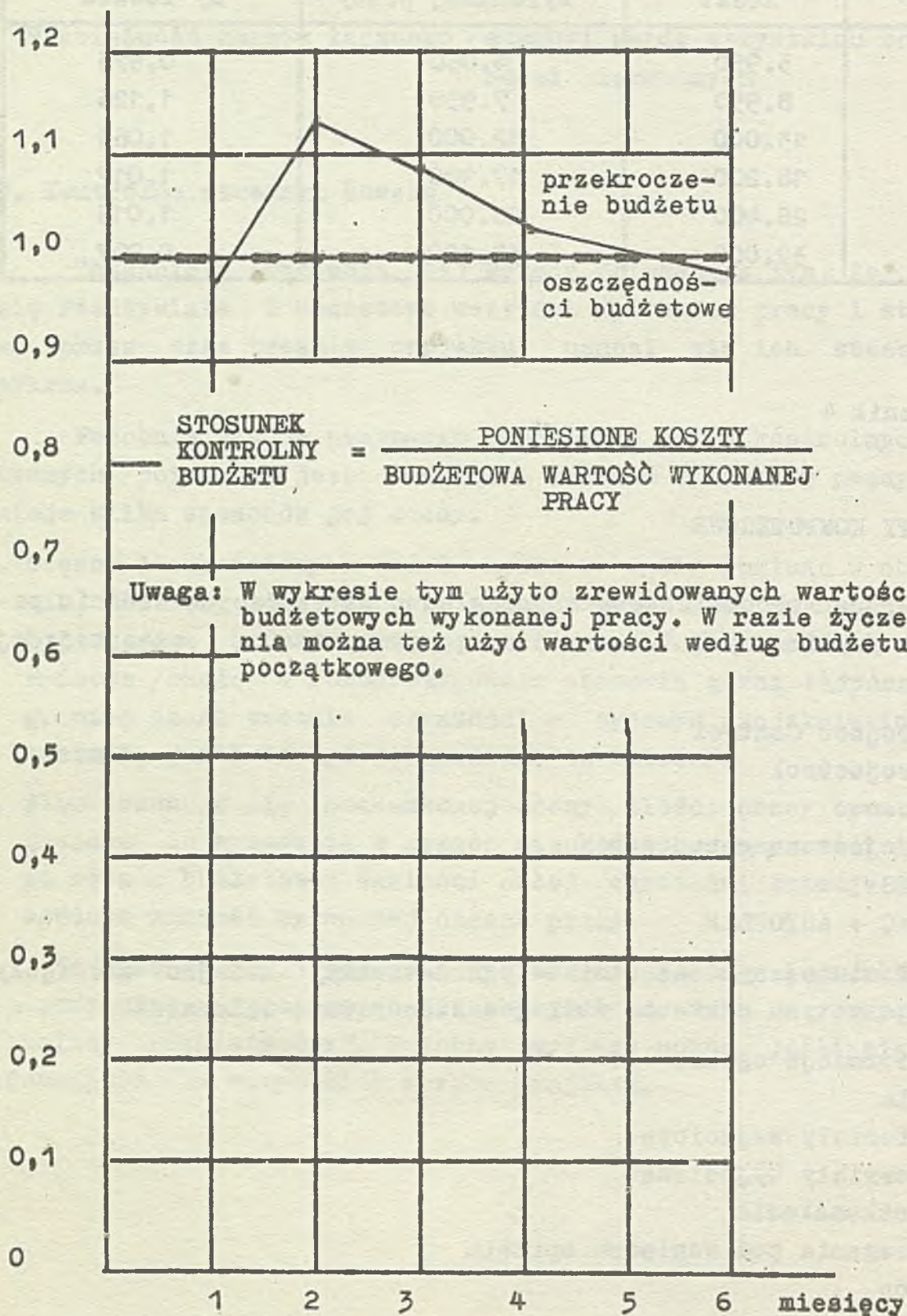
Grupa Robocza dokonała przeglądu następujących sześciu pakietów /wyliczonych tu mniej więcej w porządku wzrastającej złożoności/:

- . A Project Control
- . B Projectrol
- . C Pronto
- . D Projectmanager
- . E PKS
- . F PAC + AUTOPLAN

W niniejszym załączniku przedstawiamy kolejno szczegóły każdego z tych pakietów według następującego schematu:

- 1/ informacje ogólne
- 2/ opis
- 3/ materiały wejściowe
- 4/ materiały wyjściowe
- 5/ udoskonalenia
- 6/ wymagania pod względem sprzętu
- 7/ cena
- 8/ dokumentacja i pomoc

STOSUNEK KONTROLNY BUDŻETU



Rys. 3.9.1

A. PROJECT CONTROL

1. Informacje ogólne

Pakiet Project Control został opracowany przez usługową firmę informatyczną Lowndes-Ajax Computer Services Ltd. do sterowania jej własnymi pracami nad systemami i programami. Ze względu na okazane przez klientów firmy zainteresowanie systemem, wprowadziła ona ten pakiet na rynek. Obecnie ma on około 30 użytkowników.

2. Opis

System opiera się na "podstawowym zbiorze danych" podzielonym na cztery części:

- część czynnościowa - zawierająca maksymalnie 99 kodów czynności definiowanych przez użytkownika,
- część zasobowa - zawierająca maksymalnie 250 kodów zasobów, stawek itd., również definiowanych przez użytkownika,
- część projektowa - wypełniająca większość zbioru podstawowego, ponieważ obejmuje informację o projekcie - zarówno wielkości planowane jak i wielkości wykonania,
- część nieprojektowa - o charakterze podobnym do części projektowej, ale zawierająca informację nie przyporządkowaną do konkretnych projektów.

Pakiet składa się z czterech programów w COBOLu i dwóch programów sortowania. Organizują one zbiór podstawowy szeregowo, z blokami o stałej długości. Zbiór staje się obszernym zapisem historycznym, dostępnym dla programów użytkownika. Jedyne wymagane specjalne procedury definiowania to przydział kodów czynności, numerów personelu i numerów projektu.

3. Materiały wejściowe

Istnieją cztery formularze wejściowe do normalnego cotygodniowego użytku. Karta czasu pracy, formularz A, jest wypełniana i dostarczana przez każdego pracownika. Formularz B informuje system o zmianach dotyczących personelu, czynności i szczegółów projektu. Formularz C służy do wprowadzania szacunkowych ocen czasu i do wyszczególniania poniesionych kosztów bezosobowych. Za pomocą formularza B można wymazywać ze zbioru dane wszelkiego szczebla.

Przy wdrażaniu systemu stosowane są dwa dodatkowe formularze. Są to formularze F i G, które zapewniają początkowy "rozruch" czynnościowej i zasobowej części zbioru podstawowego.

4. Materiały wyjściowe

Są trzy szczeble materiałów wyjściowych:

- . dla kierownictwa liniowego,
- . dla średniego kierownictwa,
- . dla wyższego kierownictwa.

"Tygodniowe sprawozdania z zaawansowania prac" dla kierownictwa liniowego podają obliczenie poniesionych do tej pory nakładów, pierwotne szacunkowe oceny oraz odchylenia od planu. Zawierają też wykaz danych z kart czasu pracy oraz komentarze, tam gdzie to wskazane.

Średnie kierownictwo otrzymuje "zbiorcze sprawozdania z projektu", wydawane w chwili notyfikacji o zakończeniu projektu lub na żądanie. Te zbiorcze sprawozdania podają ogólne sumy rzeczywistych i preliminarzowanych roboczogodzin z podziałem na poszczególne czynności i podprojekty, wraz z poniesionymi na nie kosztami.

Wyższe kierownictwo otrzymuje "analizy okresowe" w dowolnych przepisanych odstępach czasu. Tabulogram taki obejmuje wszystkie będące w toku projekty i podaje w jednym wierszu licz-

bę roboczogodzin i wysokość kosztów pieniężnych wydatkowanych w ciągu ostatniego okresu i od początku projektu.

5. Udoskonalenia

W tej chwili producent nie planuje żadnych udoskonaleń pakietu, ale gdyby wprowadzone je, użytkownicy mogliby je otrzymać za dopłatą różnicy między starą a nową ceną kupna pakietu.

6. Wymagania pod względem sprzętu

Dostępne są różne wersje tego pakietu, przeznaczone do wykonywania na większości głównych konfiguracji sprzętu i w warunkach większości systemów operacyjnych.

7. Cena

Ceny podane przez dostawcę z ważnością na wrzesień 1975 wynosiły:

- . cena kupna 1 350 funtów szterlingów,
- . przedłużony kontrakt /na konserwację/ można zawrzeć za roczną opłatą w wysokości 10% ceny kupna i obejmuje on również usługi doradcze,
- . drobne udoskonalenia są objęte przedłużonym kontraktem, większe udoskonalenia będą udostępniane użytkownikom za dopłatą różnicy ceny kupna.

8. Dokumentacja i pomoc

Firma Lowndes-Ajax zaopatruje nabywcę w programy i listy źródłowe łącznie z dwoma kompletami podręczników. Dołączony jest też zestaw pomocy szkoleniowych dla przeszkolenia personelu użytkownika w posługiwaniu się systemem oraz zestaw "formularzy

startowych", dzięki czemu wdrażanie może rozpocząć się natychmiast po sprowadzeniu pakietu.

Firma udziela też w pewnym zakresie porad przy wdrażaniu.

B. PROJECTROL

1. Informacje ogólne

Producentem pakietu PROJECTROL jest firma Lawden Consultancy Controls Ltd /LCC/ w Birmingham, która też zajmuje się jego zbytem. Pakiet jest przeznaczony do sterowania wszelkimi pracochłonnymi rodzajami prac. Wykonywany jest w trybie partio-
wym na własnym komputerze użytkownika lub na komputerze biu-
ra usługowego.

2. Opis

Pakiet składa się z 4 głównych programów napisanych w CO-BOLu i przeznaczony jest dla konfiguracji komputera z kartami dziurkowanymi i dyskiem.

System oblicza koszt zadania w oparciu o wskaźnik wydajności i stawkę kosztu pracy pracownika wykonującego dane zadanie. Ma też możliwość rejestrowania kosztu - czyli czasu pomnożonego przez stawkę kosztu - wprost w odniesieniu do określonego projektu, umożliwiając uwzględnienie wydatków, prac poddostawców itd.

3. Materiały wejściowe

Jest sześć głównych formularzy wejściowych. Jeden rejestruje czynności i ich kody; używany jest jeden raz dla każdego systemu użytkowego. Drugi wprowadza normy dotyczące poszczególnych

członków personelu. Plan czasu trwania wprowadzany jest przez trzeci formularz, który podaje numery tygodni rozpoczęcia i zakończenia każdego zadania, zaś czwarty formularz wyszczególnia przydział pracowników do tych zadań. Przez zmianę kodów w każdym z tych formularzy można ich użyć do poprawiania lub wymazywania informacji.

Dwa pozostałe formularze wpływają cotygodniowo. Jednym z nich jest karta czasu pracy, która rejestruje czas zużytkowany w ciągu tygodnia na określoną czynność lub określone czynności. Drugim formularzem jest dokonywane przez kierownika projektu podsumowanie notyfikujące wszelkie zmiany w stanie zaawansowania zadania i projektu jako całości.

4. Materiały wyjściowe

Pakiet dostarcza nadzorującemu projekt kilka sprawozdań wskaźnikowych i sprawozdań o sytuacjach wyjątkowych. Najważniejsze sprawozdania dzielą się na trzy grupy:

- . sprawozdania z projektów dla kierownictwa naczelnego,
- . szczegółowe sprawozdania z zadań projektowych,
- . sprawozdania z wyników pracy personelu.

Kierownictwo naczelne otrzymuje sprawozdania z projektu w dwóch postaciach: "wykres zaawansowania prac" ilustrujący w odniesieniu do całego projektu - wyrażając je odpowiednią linią kreskową i gwiazdkową - czas planowany na poszczególne czynności i zadania oraz rzeczywisty czas trwania, a także "wykres wyników prac" dający graficzne porównanie między planowanym i rzeczywistym zaawansowaniem prac i między preliminowanym a rzeczywistym kosztem.

"Szczegółowe sprawozdania z zadań projektowych" mają postać tabulogramów i również porównują rzeczywisty czas i koszt z czasem i kosztem ocenionymi szacunkowo podczas planowania.

I wreszcie "sprawozdania z wyników pracy personelu" wydawane są oddzielnie w odniesieniu do każdego członka zespołu projektowego.

5. Udoskonalsenia

Firma Lawden Consultancy Controls traktuje PROJECTROL jako kompletny system. Jest gotowa dodać na życzenie użytkownika specjalne funkcje po cenie odpowiadającej ilości włożonej pracy. Choć wraz z systemem firma dostarcza kod źródłowy, twierdzi ona, że przy jej doświadczeniu, taniej wypada dla użytkownika, gdy napisanie uzupełnień zleca jej, niż gdy to robi sam.

6. Wymagania pod względem sprzętu

Pakiet PROJECTROL jest przeznaczony dla konfiguracji kartowo-dyskowej. Dostępne są wersje dla kilku typów komputerów. Na maszynie ICL 1900 pakiet wymaga pamięci operacyjnej o pojemności 16 K słów, by można go było wykonywać w systemie operacyjnym GEORGE 3.6.2. O zasięgu działania pakietu decyduje pojemność rozporządzalnego dysku /lub dysków/. Zwykle jeden dysk o pojemności 8 M znaków pozwala na kontrolę 100 projektów i 250 pracowników, przy czym czas aktualizacji wynosi 13 minut tygodniowo, nie licząc wprowadzania kart i wydruku materiałów wyjściowych.

7. Cena

Podane przez dostawcę ceny według stanu z września 1975 r. wynoszą:

- . cena kupna podstawowego systemu 1 500 funtów szterlingów,
- . firma nie zawiera kontraktów na konserwację,
- . udoskonalsenia są dostarczane za oddzielną opłatą.

Firma nie przewiduje udostępniania pakietu na zasadzie dzierżawy.

8. Dokumentacja i pomoc

Cena kupna pakietu obejmuje skomplikowane programy włącznie z programami tworzenia zbiorów danych, programami sortowania itd. Dostarczane są też listy COBOLu oraz partie kart źródłowych. Firma Lawden twierdzi, że towarzyszące pakietowi specyfikacje systemów i programów zawierają szczegóły wejścia/wyjścia i treści zbiorów, schematy działania programów itd.

Ponieważ pakiet obejmuje system podstawowy, który może być uzupełniony w celu dopasowania do konkretnego zastosowania, cena kupna obejmuje usługi konsultacyjne w ilości 5 roboczo dni. Okres konsultacji można przedłużyć za opłatą dziennego honorarium konsultanta.

C. PRONTO

1. Informacje ogólne

Pakiet pod nazwą PRONTO został wprowadzony na rynek przez firmę Fraser Williams et Co. Jest to system zapewniający kontrolę nad pracochłonnymi projektami przez rejestrowanie i śledzenie czynności personelu i zaawansowania prac oraz ich porównywanie z preliminowanym czasem i kosztem. System uwzględnia też ilość i koszt czasu zużytego na czynności nieprojektowe.

Jest tylko dwóch użytkowników pakietu PRONTO.

2. Opis

Pakiet jest przeznaczony do przetwarzania na komputerach IBM serii 360/370, z wersjami dla systemów operacyjnych OS i DOS. Składa się z trzech programów napisanych w COBOLu ANSI: programu weryfikacji danych kontrolnych, programu aktualizacji zbioru podstawowego oraz programu drukowania sprawozdań. System

opiera się na dwóch taśmowych zbiorach podstawowych i dwóch pomocniczych zbiorach dyskowych. Dane wprowadza się z kart dziurkowanych, a do celów weryfikacji tworzy się zbiór dyskowy. Następnie dane te zostają posortowane, przed aktualizacją podstawowych zbiorów taśmowych, z których generowane są sprawozdania.

3. Materiały wejściowe

System wymaga pięciu rodzajów formularzy wejściowych, które zasilają go szczegółami o pracownikach i kodami czynności i informują o nowych i zakończonych projektach oraz o planowanym i rzeczywiście zużytym przez pracowników czasie. Każda partia danych wejściowych musi być poprzedzona kartą parametryczną lub kontrolną.

"Formularz szczegółów o pracowniku" obejmuje jego numer, nazwisko i stawki, jakimi za jego usługi należy obciążyć klientów. "Formularz czynności" zawiera ich kody obejmujące numer, nazwę i stawkę. Formularz nowego projektu /projektu zakończonego/ zawiera kod projektu i jego opis wraz z datami rozpoczęcia oraz planowanego i rzeczywistego zakończenia. Te trzy formularze służą do tworzenia, modyfikowania i wymazywania całych zapisów lub ich części.

Gdy członek zespołu zostaje przydzielony do określonego zadania, wypełnia formularz wstępnej szacunkowej oceny projektu. Oczywiście uzgadnia przy tym ze swoim zwierzchnikiem szacunek roboczo godzin potrzebnych do zakończenia każdej wchodzącej w grę czynności. W miarę postępu swych prac nad zadaniem /zadaniami/ pracownik wpisuje ilość zużytego czasu do "dziennika". Swoją ocenę czasu potrzebnego do zakończenia czynności wpisuje raz na tydzień.

4. Materiały wyjściowe

Wszystkie materiały wyjściowe są weryfikowane i wydawane są oddzielne tabulogramy wyszczególniające pozycje zweryfikowa-

ne i odrzucone. Na etapie tym generowane są też inne tabulogramy, wykazujące np. zmiany w zbiorach danych dotyczących pracowników lub czynności.

"Program wydruku sprawozdań" zapewnia wydawanie dwóch głównych sprawozdań: "sprawozdania o projekcie" i "sprawozdania o personelu". "Sprawozdanie o projekcie" wytwarzane jest z akumulatoryjnego zbioru podstawowego, a więc większość użytkowników woli periodycznie zakładać nowy zbiór, powiedzmy, na początku każdego roku budżetowego. "Sprawozdanie o personelu" jest generowane ze zbioru, w którym każdy zapis jest datowany, wobec czego sprawozdanie to może pokrywać dowolny wymagany okres. Dzięki zastosowaniu kart parametrycznych lub kontrolnych przy każdym wsadzie, sprawozdania te można wytwarzać niezależnie i z różnym stopniem szczegółowości.

5. Udoskonalenia

Firma Fraser Williams et Co. nie jest nastawiona na zbyt pakietu, zajmuje się tym natomiast jej niedawno zakupiona filia Cheshire Software Ltd. i gdy przejmie ona PRONTO, być może pojawią się pewne nowe możliwości.

6. Wymagania pod względem sprzętu

Pakiet PRONTO jest przeznaczony do wykonywania na komputerach IBM 360 i 370 w systemach operacyjnych DOS i OS i wymaga około 50 K pamięci operacyjnej.

7. Cena

Cena podana przez firmę Fraser Williams według stanu z września 1975 r. wynosiła 2 500 funtów szterlingów, ale "mogłaby być obniżona, w przypadku wzrostu zbytu pakietu".

D. PROJECTMANAGER

1. Informacje ogólne

Pakiet PROJECTMANAGER /dawniej znany pod nazwą PMACS/ jest dostarczany przez firmę Management Systems and Programming Ltd. /MSP/ w Londynie. System przechowuje dane dotyczące harmonogramów pracy nad planowanym projektem i mierzy za pomocą sprawozdań o zaawansowaniu prac skuteczność wykonania planu.

2. Opis

PROJECTMANAGER jest tak zbudowany, że zasoby są przydzielane dla poszczególnych czynności wchodzących w skład zadań, które z kolei składają się na projekt. Osiąga się to przez tworzenie i aktualizację trzech zbiorów danych: dla projektów, czynności i zasobów.

"Zbiór projektowy" zawiera szczegóły dowolnej liczby projektów i zbudowany jest jako szereg "nagłówków" /headers/ i "dodatków" /trailers/. "Nagłówki" składają się z bardziej statycznej informacji o projekcie, natomiast "dodatki" dotyczą zadań, czynności i zasobów potrzebnych do jego wykonania. Z tymi ostatnimi porównuje się zapisy pracy wykonanej, odnotowane w kartach czasu pracy.

"Zbiór zasobowy" zawiera po jednym zapisie dla każdego zasobu dostępnego w ośrodku, zaś "zbiór czynnościowy" ma po jednym zapisie dla każdej czynności objętej systemem.

3. Materiały wejściowe

Do tworzenia zapisów "nagłówkowych" w "zbiorze projektowym" służy formularz zawierający szczegóły kodu nazwy projektu oraz szacunkowy nakład czasu i kosztu. Potem dla skompletowania za-

pisu wprowadza się związane z tym projektem szczegóły zadań, czynności i zasobów wraz z odnośnymi szacunkowymi ocenami czasu i kosztu.

"Zbiór czynnościowy" powstaje z formularza zawierającego listę kodów i opisy czynności. Formularz wejściowy dla "zbioru zasobowego" zawiera szczegóły kodu, nazwy, tytułu lub opisu zasobu wraz z jego standardową jednostką rozliczeniową i stawką kosztu. Wszystkie te trzy formularze mogą służyć do dodawania, wykreślenia lub modyfikowania przez zmianę znaku w trzeciej szpalcie.

Po stworzeniu tych zbiorów można wprowadzać do systemu - - zwykle w cyklu tygodniowym - dane z kart czasu pracy. PROJECT-MANAGER rejestruje wówczas czas danego zasobu zużyty na określonej czynności w ramach projektu.

4. Materiały wyjściowe

Sprawozdania dla kierownictwa są wydawane w wymaganych - - zwykle tygodniowych i miesięcznych - odstępach czasu. Na przykład sprawozdanie dla kierownika projektu daje szczegółowe rozbicie zarejestrowanego czasu i kosztu w odniesieniu do każdego zasobu. W systemie istnieje funkcja oceny procentu wykonania każdej czynności, dzięki czemu PROJECTMANAGER donosi o bieżących odchyleniach od szacunkowej oceny, umożliwiając przez to wczesne podjęcie akcji zaradczej. Wyższe kierownictwo, któremu potrzebne jest krótkie sprawozdanie, charakteryzujące dotychczasowe ogólne zaawansowanie prac, otrzymuje "zbiorcze sprawozdanie z projektu" z podaniem poniesionych kosztów i wszelkich odchylen od pierwotnej szacunkowej oceny.

Wydawane są też dwa sprawozdania "kontroli eksploatacyjnej". Jedno wyszczególnia wszelkie dane wejściowe odrzucone przy weryfikacji wejścia, a drugie dostarcza streszczenia głównych zbiorów danych.

5. Udoskonalenia

W związku z sugestiami wysuniętymi na spotkaniach grupy użytkowników pakietu, w przygotowaniu jest szereg udoskonaleń. Zostaną one włączone do następnej wersji pakietu, która ma się ukazać w 1976 r.

6. Wymagania pod względem sprzętu

PROJECTMANAGER został zaprojektowany jako system do przetwarzania wsadowego i jest szereg jego wersji przeznaczonych do przebiegu na różnych komputerach. Na przykład na maszynach serii ICL 1900 jest on wykonywany w systemie operacyjnym GEORGE i wymaga pamięci operacyjnej o pojemności 14 K słów oraz dysku lub taśm do przechowywania jego czterech zbiorów danych.

7. Cena

Cena podana przez dostawcę według stanu z września 1975 r. wynosi:

- cena kupna - 1 600 funtów szterlingów /może jednak łącznie z udoskonaleniami przekroczyć 2 000 funtów szterlingów - patrz wyżej pkt. 5/,
- konserwacja - 10% ceny kupna rocznie,
- udoskonalenia są płatne oddzielnie.

Miesięczna opłata dzierżawna za pakiet PROJECTMANAGER wynosi, włącznie z konserwacją, 1/16 bieżącej ceny kupna.

8. Dokumentacja i pomoc

MSP organizuje dla przyszłych użytkowników jednodniowe seminaria oparte na podręczniku dającym ogólny przegląd systemu.

Przy zakupie lub wynajmie PROJECTMANAGERa użytkownik otrzymuje taśmę zawierającą programy wynikowe oraz komplet podręczników z wzorami formularzy. Kod źródłowy można nabyć po czterokrotnej cenie zbytu. Wzory zbiorów i zapisów dostosowane do posiadanego przez użytkownika sprzętu są do nabycia po cenie wynoszącej 1/4 aktualnej ceny zbytu.

MSP zapewnia jeden dzień bezpłatnej pomocy w terminie zbliżonym do daty wdrożenia pakietu; dodatkową pomoc można otrzymać za opłatą. Dostępna jest też służba informacyjna.

E. PKS

1. Informacje ogólne

PKS jest systemem zarządzania projektami dostarczany przez firmę Applied Computing and Software Ltd. /ACS/ w Londynie. Pakiet PKS może obsługiwać dowolną liczbę projektów różnego typu i różnej wielkości. Może być podzielony na dwa etapy: planowanie i sterowanie. PKS planuje i rejestruje daty rozpoczęcia i zakończenia czynności, szacuje koszty i harmonogramuje pracę personelu.

2. Opis

PKS umożliwia rozbicie projektu na szereg podprojektów, które z kolei mogą być podzielone na czynności. Projekt może też stanowić część programu rozwojowego klienta, który to program może z kolei stanowić podzbiór ośrodka obliczeniowego użytkownika. Metoda ta stwarza więc pięcioszczeblową sprawozdawczość, której najniższy szczebel odnosi się do czynności. Każdemu pracownikowi można przydzielić pewną liczbę czynności, można też przydzielić kilku ludzi do jednej czynności.

Na etapie planowania PKS zostaje zasilony informacją o nowym projekcie i na tej podstawie aktualizuje swoje zbiory da-

nych planowych i wydaje wydruki szacunkowego kosztu i wydruki harmonogramów w odniesieniu do pracowników i czynności. Wydruki te można przejrzeć w celu rozważenia, czy plan jest wykonalny i celowy, a jeśli nie, proces jest powtarzany aż do otrzymania zadawalającego planu. "Zbiór kalendarzowy" uwzględnia wszystkie święta urzędowe i wszelkie specjalne wymagania użytkownika.

Etap sterowania opiera się na kartach czasu pracy przedkładanych przez pracowników w regularnych odstępach czasu. System porównuje je z planem projektu i w sprawozdaniu wskazuje dziedziny, które są opóźnione w stosunku do harmonogramu lub przekraczają budżet. Pierwotny plan może być na tym etapie zmodyfikowany w celu objęcia nim wszelkich nowych czynników.

System utrzymuje trzy zbiory danych planowych, dotyczące: czynności, projektów i pracowników. Są też dwa zbiory podstawowe. Jeden z nich - "zbiór ustaleń" - rejestruje każdą czynność wchodzącą w skład projektu podając jej planowany czas narastający, rzeczywisty czas i koszt. Drugi zbiór - "zbiór potrzeb" - rejestruje przydziały pracowników do czynności i czynności do pracowników w ramach projektu. Z przetwarzania tych dwóch zbiorów podstawowych PKS generuje różne sprawozdania i analizy.

3. Materiały wejściowe

Trzy oddzielne formularze dostarczają szczegółów o czynnościach, projektach i personelu. Informację tę wprowadza się do PKS-u przy jego wdrażaniu, a potem okresowo aktualizuje się ją za pomocą tych samych formularzy. Czynności opisuje się z dowolnym, pożądanym przez użytkownika stopniem szczegółowości. Przy opisie projektów ustala się hierarchię systemu, a wymagane do harmonogramowania szczegóły dotyczące personelu obejmują stawki płacowe i planowane absencje.

Na etapie planowania stosowane są dwa dalsze formularze, bardziej szczegółowo określające projekt i plan pracy personelu. Pierwszy z nich wyszczególnia czynności wraz z ich współzależnościami i - w razie potrzeby - priorytetami. Zawiera też

przewidywane daty rozpoczęcia i zakończenia oraz szacunek czasu, a także rubryki na koszty dodatkowych usług i materiałów. Plan dotyczący personelu pozwala kierownikowi projektu wyznaczać pracowników do poszczególnych czynności, a PKS generuje harmonogram mający na celu minimalizację czasu trwania całego projektu.

Dalszymi formularzami wejściowymi PKS-u są karty czasu pracy wypełniane w toku prac nad projektem. Na tych formularzach pracownicy zapisują swój nakład pracy na różne czynności.

Pole zatytułowane "Liczba godzin potrzebnych do zakończenia" służy na etapie kontroli do oceny zaawansowania projektu.

4. Materiały wyjściowe

Na etapie planowania PKS wydaje tabulogramy pomagające kierownictwu ocenić prawidłowość szczegółowego planu przydziału pracowników do poszczególnych czynności, obciążenia roboczego pracowników oraz zobowiązań w zakresie czasu i kosztów.

Na etapie sterowania sprawozdania wydawane przez PKS analizują karty czasu pracy, harmonogramują pozostałą do wykonania pracę oraz wskazują czynności opóźnione w stosunku do harmonogramu lub te, których koszt przekracza koszt preliminowany.

Po zakończeniu projektu PKS dostarcza kierownictwu sprawozdań porównujących wyniki rzeczywiste z planowanymi. Sprawozdania te mają służyć jako pomoc w dokonywaniu szacunkowej oceny przyszłych projektów. PKS analizuje też wyniki w celu ujawnienia dziedzin, w których występują uporczywe trudności.

5. Udoskonalenia

ACS zamierza wprowadzić z końcem 1976 r. pewne udoskonalenie, które ułatwi przydział zasobów kadrowych do różnych projektów. Pozwoli to na przyporządkowywanie priorytetów w warunkach równoczesnego istnienia wielu projektów.

6. Wymagania pod względem sprzętu

PKS napisany został w COBOLu z przeznaczeniem do przetwarzania na komputerach IBM serii 360 i 370 działających w systemie operacyjnym OS lub DOS. PKS wymaga około 56 K bajtów miejsca pamięci operacyjnej.

7. Cena

Ceny podane przez ACS w październiku 1975 r.:

- . stała licencja na użytkowanie PKSu - 5 000 funtów szterlingów,
- . konserwacja - 200 funtów szterlingów rocznie.

8. Dokumentacja i pomoc

ACS dostarcza wraz z pakietem po jednym egzemplarzu podręcznika dla użytkownika, podręcznika wdrożeniowego i podręcznika eksploatacji. Ceną objęte jest też przeszkolenie grupy pracowników użytkownika.

F. AUTOPLAN i PAC

1. Informacje ogólne

Pakiety AUTOPLAN i PAC /Project Analysis and Control/ zostały opracowane przez amerykańską firmę International Systems Inc., a ich zbytem w Wielkiej Brytanii zajmuje się firma Carus AG et Co. w Maidenhead, Berks. PAC został wprowadzony na rynek w 1970 r. i ma teraz na świecie około 350 użytkowników, z tego 10 w Wielkiej Brytanii.

Dostawcy twierdzą, że AUTOPLAN jest prostym w użyciu pakietem typu "wprowadź i wykonaj" /"load and go"/, który wprzęga

komputer do wykonywania rutynowych obliczeń dla planisty, zaś PAC określa ją jako elastyczny, wysoce wielostronny system przeznaczony do sterowania projektami wszelkiego rodzaju. Te dwa pakiety można stosować oddzielnie lub łącznie, a w tym drugim przypadku AUTOPLAN dostarcza informacji planowej pakietowi PAC, ten zaś nadzoruje przebieg projektu.

2. Opis

AUTOPLAN traktuje plan ogólny jako projekt, który jest podzielony na fazy, a te na czynności. Zasoby zostają przydzielone do czynności. Rozpoczęcie czynności może być uzależnione od zakończenia różnych innych czynności poprzedzających je w ramach projektu. Dostępność zasobów można opisać za pomocą 99 "algorytmów", które definiuje użytkownik. Dla uwzględnienia weekendów i świąt AUTOPLAN jest wyposażony w kalendarz 10-letni.

System PAC jest w stanie sterować dowolną liczbą projektów. Każdy projekt może składać się z 36 faz. Jest też dziewięć standardowych "rachunków ogólnych i administracyjnych" /choć można zdefiniować dowolną ich liczbę/ dla pozycji, którymi należy obciążyć projekt, ale które nie dają się przypisać do żadnej konkretnej FAZY /np. urlopy, podróże, szkolenie/. Gdy nie jest potrzebny stopień szczegółowości większy niż FAZA, np. w fazie opracowywania założeń, sterowanie odbywa się w "TRYBIE ZBIORCZYM" i dowolna liczba pracowników może zbiorczo rejestrować zużyty czas dla porównania go z planem. W toku swego rozwoju projekt przechodzi do "TRYBU SZCZEGÓŁOWEGO", gdy można FAZY dzielić na dowolną liczbę ZADAŃ. Do jednego ZADANIA można przypisać tylko jedną osobę, choć jednej osobie można dać dowolną liczbę ZADAŃ. Każde zadanie można podzielić na 6 kroków.

3. Materiały wejściowe

Są cztery rodzaje formularzy wejściowych dla AUTOPLANu: formularz "Pozycje projektu" - do definiowania informacji; for-

mularz "Czynności o ustalonych danych" - do wprowadzania informacji o zdarzeniach z góry ustalonych /np. o urlopach/; formularz "Czynności harmonogramowane" - do wprowadzania informacji o czynnościach płynnych, tzn. takich, które muszą być zaplanowane; oraz formularz "Pozycje kosztów bezpośrednich" - do wprowadzania informacji o kosztach związanych z określonymi czynnościami i datami /np. koszty sprzętu/.

Do stworzenia bazy danych dla systemu PAC potrzebne są szczegóły o osobach objętych systemem i o strukturze projektu. Wprowadza się je z "arkuszy szczegółowych o pracownikach, projekcie i zadaniach".

System PAC jest przeznaczony do rejestrowania i przetwarzania czasu i kosztów, którymi można obciążyć różne czynności. Formularz nazwany "Przychody i różne rozchody projektu" rejestruje obciążenia i koszty bezpośrednio związane z określoną fazą projektu. Formularz "Ewidencja czasu pracowników" służy do rejestrowania informacji, która pozwala rozbić zużyty czas na poszczególne funkcje robocze w celu ich obciążenia kosztem tego czasu.

4. Materiały wyjściowe

AUTOPLAN wydaje kilka rodzajów sprawozdań. Jednym z nich jest przeznaczone dla kierownictwa podsumowanie szacunkowych ocen; drugie wyszczególnia zasoby potrzebne dla poszczególnych faz, z podaniem dat rozpoczęcia i planowanego zakończenia. Te sprawozdania wydawane są w postaci tabulogramów i wykresów Gantt'a. Inny rodzaj sprawozdania przedstawia graficznie powiązania między czynnościami i wskazuje wszelkie wąskie gardła w planie. AUTOPLAN wydaje też kilka wykresów regresyjnych do pomocy przy ocenie proponowanego planu. "Podsumowanie zadań przydzielonych pracownikowi" podaje pełny wykaz czynności przydzielonych pracownikowi w związku z wszystkimi projektami objętymi pakietem oraz wskazuje pracowników, których obciążenie przekracza 100% czasu określonego za pomocą odpowiednich algorytmów.

PAC wydaje w pożądanym - zwykle tygodniowym - odstępie czasu sprawozdania dla kilku szczebli kierownictwa. Kierownictwo naczelne zwykle otrzymuje wykazy takie jak np. "Analiza kosztu projektu", która podaje w jednym wierszu bieżącą informację o kosztach poszczególnych faz projektu. Dla kierownika wydziału przeznaczone jest "Wydziałowe sprawozdanie o obciążeniu roboczym", wyszczególniające w odniesieniu do każdego pracownika jego obecny przydział pracy oraz sprawozdanie zatytułowane "Planowany przydział siły roboczej", podające w odniesieniu do każdego pracownika jego obciążenie robocze na najbliższych 13 tygodni. Kierownicy projektów otrzymują "Szczegółową analizę programu", podającą rozbiór zużytego czasu na poszczególne kroki w ramach zadania, a także "Sprawozdanie z zaawansowania projektu", wykazujące w postaci tablicowej postępy prac w ciągu kolejnych tygodni.

Indywidualny pracownik może otrzymać po zakończeniu projektu "Kończącą analizę programu", jako sprawdzian swojej dokładności w szacowaniu procentu wykonania.

5. Udoskonalenia

W ciągu roku 1976 przewiduje się wprowadzenie do pakietu PAC udoskonalenie, które umożliwi w toku projektu zwrotne wprowadzanie do AUTOPLANu wszelkich rozbieżności między rzeczywistym a preliminowanym nakładem zasobów i tym samym pozwoli dopełnić cykl planowania. PAC będzie mógł wówczas otrzymywać od AUTOPLANu zbiór zrewidowanych szacunkowych ocen dla projektu.

6. Wymagania pod względem sprzętu

Zarówno AUTOPLAN jak i PAC zostały już wdrożone na różnych konfiguracjach sprzętu, np. na komputerze ICL 1900 z systemem operacyjnym GEORGE i pamięcią operacyjną 32 K słów plus dysk lub taśmy.

7. Cena

Ceny podane przez firmę Carus AG et Co. we wrześniu 1975 r. wynosiły:

za AUTOPLAN

- . cena kupna - 3 250 funtów szterlingów,
- . konserwacja - około 10% ceny kupna rocznie, począwszy od drugiego roku,
- . ceny dzierżawy są różne w zależności od długości dzierżawy - np. przy 24-miesięcznej dzierżawie - 400 funtów szterlingów miesięcznie + 450 funtów szterlingów kosztu wdrożenia.

za PAC

- . cena kupna - 6 250 funtów szterlingów,
- . konserwacja - około 10% ceny kupna rocznie, począwszy od drugiego roku,
- . ceny dzierżawy zmieniają się w zależności od długości dzierżawy - np. przy 18-miesięcznej dzierżawie - 341 funtów szterlingów miesięcznie + 900 funtów szterlingów kosztu wdrożenia,

za AUTOPLAN i PAC w jednym ośrodku, w odstępie czasu nie większym niż 6 miesięcy:

- . cena kupna 7 500 funtów szterlingów,
- . konserwacja ok. 10% rocznie, począwszy od drugiego roku,
- . ceny dzierżawy zmieniają się w zależności od długości dzierżawy; np. przy 18-miesięcznej dzierżawie - 392 funtów szterlingów miesięcznie, przy 36-miesięcznej dzierżawie - 222 funty szterlingi miesięcznie.

Gdy jedna organizacja, posiadająca większą liczbę ośrodków zakupuje lub wynajmuje więcej niż jeden egzemplarz któregoś z pakietów lub obu pakietów, otrzymuje rabat. Na przykład przy wyposażeniu czterech lub więcej ośrodków w AUTOPLAN i PAC, koszt dla każdego ośrodka wyniesie 1 500 funtów szterlingów plus 750 funtów szterlingów za wdrożenie.

Dostawcy twierdzą, że w ramach kontraktu na konserwację wymieniają pakiet, jeśli ośrodek zmieni typ komputera.

8. Dokumentacja i pomoc

Firma Carus AG et Co. prowadzi ogólne jednodniowe seminaria dla potencjalnych użytkowników. Organizuje też na żądanie prywatne seminaria w lokalach przyszłych użytkowników. Na tych seminariach uczestnicy otrzymują "Podręcznik wprowadzający", który omawia w ogólnych zarysach wymagania i funkcje systemu. Możliwe jest organizowanie półdniowych seminariów uzupełniających.

Przy zakupie lub wynajmie pakietu użytkownik otrzymuje na taśmie źródłowy COBOL systemu razem z dokumentacją umożliwiającą mu, w razie potrzeby, przystosowywanie programów do swoich specjalnych potrzeb. Dołączone są też "Instrukcje wdrożeniowe" i "Instrukcje użytkowania".

W cenie kupna zawarta jest trzydniowa pomoc ze strony dostawcy przy wdrożeniu i szkoleniu. Do dyspozycji użytkownika stoi też służba informacyjna firmy Carus AG et Co.

Cena zł 92.-