

Na prawach rękopisu

INSTYTUT ORGANIZACJI I ZARZĄDZANIA
POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ
Raport serii PRE nr 165

METODA UZYSKIWANIA INFORMACJI
UŻYTKOWYCH DLA POTRZEB
KONTROLI REALIZACJI PLANÓW
BADAWCZYCH

(rozprawa doktorska)

Maciej Pędziwiatr

Promotor: prof. dr hab. inż. Bronisław Pilawski

Słowa kluczowe: badanie naukowe, planowanie,
kontrola, stan realizacji, prze-
bieg realizacji, ocena, system
informatyczny, funkcjonowanie

Wrocław 1980

Spis treści

I. WSTĘP	1
II. UWAGI NA TŁE DOSTĘPNEJ LITERATURY	4
2.1. Specyfika zarządzania w zakresie działalności naukowo- badawczej na tle ogólnej teorii organizacji i zarządzania...	4
2.2. Niektóre problemy zarządzania działalnością badawczą w placówkach badawczych	10
2.3. Informacja w zarządzaniu placówką badawczą	20
III. MODEL POMIARU STANU I POSTĘPU REALIZACJI TEMATÓW BADAWCZYCH	33
3.1. Parametryzowany model informacyjny procesu badawcze- go a funkcje zarządzania placówką badawczą	33
3.2. Specyfika modelu informacyjnego realizacji przedsięwzię- cia badawczego w aspekcie jego wykorzystania jako podstawy informacji dla potrzeb kontroli realizacji planów badawczych	43
3.3. Reprezentacja stanu procesu badawczego przez system liczbowy	62
IV. PRÓBA WERYFIKACJI PROPONOWANEJ METODY	76
4.1. Parametryzacja wstępna opisu: { "D", "S" }	76
4.2. Przykład obiegu informacji w fazie cyklu kontroli	78
4.3. Przykład różnicowania treści wydruków w zależności od zainteresowań użytkowników	105
V. UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA PRZY WDRAŻANIU SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W SFERZE DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ	112
VI. WNIOSKI	119
LITERATURA	122
ANEKS	126

Spis rysunków

Nr rys.

1. Struktura organizacji placówki badawczej	9
2. Obieg informacji w systemie badawczym	22
3. Struktura sieci komunikacji w realizacji prac badawczych i rozwojowych	34
4. Makietą działań w realizacji tematu badawczego	45
5. Obszary oceny w makiecie działań	46
6. Przykład makiety działań - opis "D"	47
7. Oznaczenie elementów opisu "D"	48
8. Schemat postępowania przy wyznaczaniu opisu "D"	53
9. Kolejne opisy "D" powstawanie informacji o nowych za- istniałych faktach (obszar zakreskowany)	54
10. Przykład opisu "D" wyznaczony na podstawie dekompozy- cji celu	55
11. Zrekonstruowana sieć czynności dla omawianego przykładu	56
12. Schemat postępowania przy wyznaczaniu relacji konieczne- go bezpośredniego poprzedzania	58
13. Opis "D" dla przykładu	60
14. Opis stanu realizacji czynności przez wskaźniki	64
15. Płaszczyzna oceny stanu realizacji czynności C_{pl}	69
16. Wykres ocen stanu realizacji tematu	72
17. Reguły obiegu informacji w systemie	75
18. Przykład określenia działań koniecznych	77
19. Przykładowy wstępny opis makiety działań "D"	78
20. Uwzględnianie kryteriów w wyborze tematów do analizy stanu ich realizacji	110
21. Przykład podziału okresu realizacji tematu na fazy realizacji	111
22. Różne warianty badanych modeli informacyjnych i metod ich analizy w sferze działalności badawczej	112
23. Przykładowy zapis sposobu realizacji tematu dla varian- tu 4 z rys. 22	115
24. Schemat procesu formowania informacji użytkowej przez użytkownika	116

Nr rys.

25. Proces przetwarzania informacji wejściowej w systemie	117
26. Tworzenie informacji użytkowej o kierunkach specjalizacyjnych placówki badawczej	117

Spis tabel

Nr tab.

1. Interpretacja wartości wskaźników x_{pl} , y_{pl}	68
2. Przykład dekompozycji celów	77
3. Dokument wejściowy do systemu	79
4. Kolejne wersje przykładowych danych do systemu	80

I. WSTĘP

Osiąganie coraz wyższego poziomu formalizacji kierowania pracami badawczymi stwarza jedynie pozorną szansę podejmowania decyzji przez komputer. W tej sytuacji znaczenia nabiera informacja uzyskana w systemie informacyjnym, informacja będąca podstawą wypracowania decyzji przez człowieka. Jednakże dysponowanie przez kierującego dużą ilością informacji sprawozdawczej, specyficznej dla działalności badawczej, ze złożoną wewnątrz strukturą powoduje konieczność odpowiedniej obróbki tej informacji. Niewątpliwa w tym zakresie wydaje się celowość zastosowania elektronicznej techniki obliczeniowej. Wdrożenie ETO w tym kierunku napotyka jednak na trudności w praktycznej realizacji opracowanych metod uzyskiwania informacji przez kierownictwo.

Charakter procesu modelowania przebiegu realizacji prac badawczych (tworzenie informacji wejściowej do systemu), częste zmiany struktury i zestawu danych wymagają zorganizowania takiego systemu informatycznego, który byłby w stanie zabezpieczyć możliwość elastycznego reagowania na takie zmiany. Spełnienie tego warunku wymaga odmiennego podejścia w tworzeniu systemu informatycznego od tych podejść, jakie w tym zakresie są wykorzystywane. Celowe ponadto wydaje się opracowanie odpowiadających danemu systemowi zasad interpretacji informacji wynikowej, które obejmowałyby w miarę możliwości obiektywne kryteria ocen sytuacji w realizacji planów badawczych. Konieczne jest wreszcie opracowanie odpowiedniej instrumentacji dla analizy przebiegu realizacji w założonym okresie czasu.

Na tym tle zarysowała się teza niniejszej rozprawy doktorskiej.

Jest realne i gospodarczo uzasadnione opracowanie systemu informacji kierownictwa w zakresie kontroli przebiegu realizacji planów badawczych, który spełniałby następujące wymogi:

- zmniejszyłby niebezpieczeństwo zniekształceń informacji przez szczeble pośrednie,
- oparłby się na możliwych do pozyskania i istotnych dla kontroli informacjach z procesu realizacji prac badawczych, uzyskanych na drodze odpowiednio zorganizowanego bieżącego gromadzenia informacji aktualizujących,
- zapewniałby uzyskanie informacji wynikowej w przejrzystej i dogodnej postaci, która stanowiłaby jednocześnie udokumentowany program działania w sferze realizacji,
- umożliwiałby wybór sytuacji interesującej użytkownika i zakres analizy przebiegu realizacji w czasie, w oparciu o proste zasady interpretacji informacji wynikowej.

Obronę tak sformułowanej tezy przeprowadzono w czterech rozdziałach.

Po wstępie (rozdział I), w rozdziale II, na podstawie dostępnej literatury przedstawiono specyfikę zarządzania w zakresie działalności naukowo-badawczej oraz omówiono znaczenie informacji w realizacji funkcji zarządzania tą działalnością. Końcowe rozważania tego rozdziału wskazują na celowość dokumentowania kolejnych wersji planów realizacji badań w określonej konwencji zapisu.

W rozdziale III, będącym trzonem niniejszej rozprawy, zawarto propozycję metody uzyskiwania informacji użytkowych w zakresie oceny stanu i postępu realizacji prac badawczych.

W rozdziale IV zilustrowano zasady działania systemu informatycznego, opracowanego na podstawie proponowanej metody. W końcowej

części tego rozdziału wskazano na niektóre kierunki kontynuowanych obecnie prac w zakresie proponowanej metody.

W rozdziale V zebrano uwagi, dotyczące przeprowadzonych prac w zakresie badania możliwości agregacji informacji z procesu realizacji badań i jej przetwarzania, w celu uzyskania informacji użytkowej dla potrzeb kontroli realizacji planów badawczych. Prace te poprzedziły opracowanie koncepcji metody prezentowanej w poprzednich rozdziałach. Dopełnieniem rozważań w tym rozdziale są propozycje kierunków dalszej rozbudowy prezentowanego systemu informatycznego.

Całość rozprawy kończą wnioski (rozdział VI) oraz spis wykorzystanej literatury.

Integralną część pracy stanowi Aneks, w którym zawarto opis podstawowych fragmentów programów systemu informatycznego.

Potrzebne dla celów rozprawy obliczenia wykonane zostały na komputerze ODRA 1304 w Laboratorium Dydaktycznym L-23 Politechniki Wrocławskiej.

W tym miejscu autor niniejszej rozprawy poczuwa się do obowiązku podziękowania za umożliwienie prowadzenia prac badawczych Kierownictwu programu badawczego POLCOLOR w Politechnice Wrocławskiej, a w szczególności Dr. inż. A. Noworycie, Dyrektorowi Ośrodka Badań Prognostycznych Politechniki Wrocławskiej Dr. inż. K. Pelcowi za cenne uwagi oraz Mgr inż. A. Klajnowi z Centrum Obliczeniowego Politechniki za pomoc w oprogramowaniu systemu.

II. UWAGI NA TLE DOSTĘPNEJ LITERATURY

2.1. Specyfika zarządzania w zakresie działalności naukowo-badawczej na tle ogólnej teorii organizacji i zarządzania

Zarówno teoretyczne jak i praktyczne problemy organizacji prac badawczych przyciągają coraz większą uwagę ludzi zainteresowanych tą dziedziną. Celem poszukiwań jest opracowanie takich systemów, w których teoretyczna wiedza z zakresu organizacji i zarządzania mogłaby znaleźć wykorzystanie w praktyce. Wspomnieć należy, że potrzeba organizacji prac badawczych nie jest czymś zupełnie nowym. Geneza specyficznych form sterowania powiazaniami występującymi w działalności badawczej sięga bodaj do początków samej nauki. Współcześnie potrzeba ta ma szczególne znaczenie; istnieje bowiem wzajemny związek nauki z techniką i produkcją. Prace badawcze stanowią ważne ogniwo procesu naukowo-technicznego, który przejawia się

"... w opracowaniu i przekazywaniu naukowo-technicznej wiedzy w sferę przedsięwzięcia pośredniczącego materializacji naukowych idei i nowych postaci techniki, materiałów, procesów technologicznych... [2, s. 14] (tł. M.P.).

Wraz z rozwojem profesjonalnych form działalności badawczej, wzrostem liczby zespołów badawczych i podziałem pracy powstała konieczność rozpatrzenia zachodzących procesów w dwóch podstawowych aspektach, a mianowicie w zarządzaniu i w realizacji²⁶.

Jedną z funkcji²⁶ zarządzania jest planowanie, zdefiniowane chyba

²⁶Pojęcie "realizacja" może być przyjmowane jako równoznaczne z pojęciem "wykonawstwo" (Rytel Z. [48, s. 71]).

²⁶"Funkcje zarządzania" są nazywane w literaturze także "elementami zarządzania", "procesami zarządzania". Autor niniejszej pracy stosuje określenie "funkcja zarządzania" (por. Martyniak Z. [35, s. 7-12]).

najtrafniej przez H.Fayola jako "przewidywanie"^{*}. Tak oto jeden z pionierów naukowej organizacji określa planowanie.

"Przewidywanie może się przejawiać w nieskończonej ilości i wypadków, i sposobów, głównym jego przejawem, jego znakiem widocznym i narzędziem najskuteczniejszym jest program działania" [20, s. 35].

Rezultatem "przewidywania" jest zatem "program działania", w dzisiejszym rozumieniu plan. Plan ten H.Fayol charakteryzuje następująco.

"Program działania - to zarazem rezultat postawiony jako droga, po której iść należy i jej etapy oraz środki których użyć wypadnie; jest to pewnego rodzaju obraz przyszłości, na którym wydarzenia bliskie przedstawione są z pewną dokładnością, zależnie do wyobrażeń, które sobie o nich urobimy i gdzie wypadki odleglejsze zjawiają się coraz to mniej wyraźnie..." [20, s. 35].

Bardzo plastycznie przedstawił H.Fayol owo "rozmycie" planu opisującego zamierzone działania w przyszłości. Tą szczególną cechą charakteryzują się bowiem plany badawcze.

Kolejną funkcją zarządzania jest organizowanie. Pojęcie "organizowanie", podobnie jak planowanie, definiowane jest rozmaicie przez różnych autorów. Organizowanie według J.Kurnala polega na

"ustalaniu części potrzebnych do zbudowania danego działania całościowego, a następnie na celowym doborze i łączeniu tych części w zorganizowaną całość, która ma być kierowana" [30, s. 266].

Natomiast J.Zieleniewski ujmuje szerzej pojęcie "organizowanie", wiążąc z nim pojęcie "planowanie". Według J.Zieleniewskiego organizowanie to

"...takie przekształcanie wzajemnego stosunku części przedmiotu i/lub procesu złożonego i ich stosunku do niego jako całości... aby części te przyczyniły się w możliwie wysokim stopniu do powodzenia całości" [63, s. 53].

Jeszcze wyraźniej wiąże organizowanie z planowaniem L.Kuleszyński przyjmując, że organizowanie polega na

^{*}Pojęcie "planowanie" omawiają szeroko także polscy autorzy np. Zieleniewski J. [62, s. 207], Kotarbiński T. [27, s. 74], Kurnal J. [30, s. 102]. Analizę definicji planowania przedstawionych przez różnych autorów przeprowadził w swej pracy Firlej M. [14, rozdz. 1].

"a) wyznaczeniu celu działania i sposobu jego osiągnięcia... b) wyznaczeniu odpowiednich podukładów (zespołów) działających z podstawowych elementów składowych układów... c) wyznaczeniu zadań... w czasie i przestrzeni oraz przekazanie tych zadań wykonawcom" [29, s. 102].

Nie bez powodu autor niniejszej rozprawy doktorskiej stara się więc wyeksponować aspekt związku pomiędzy planowaniem i organizowaniem. Związek ten ma szczególny charakter, bowiem w zarządzaniu działalnością badawczą, nie tylko plan, jako rezultat planowania, wyznacza środki, ale oddziaływanie ma miejsce również w przeciwnym kierunku, to znaczy funkcja organizowania oddziałuje na planowanie. By zaplanowane działania badawcze mogły być urzeczywistnione, powinny wykorzystać dobrane i zgromadzone środki niezbędne dla zrealizowania wyznaczonego celu. Natomiast dobieranie środków w praktyce polega często na omijaniu konieczności wykorzystania środka "nieosiągalnego" w danych warunkach, np. pewnego typu aparatury, surowców itp. Ma to oczywiście wpływ na sam proces ostatecznego wyznaczania planu. W każdej placówce badawczej występują takie ograniczenia i mają charakter finansowy bądź techniczny.

Niezwykłą przenikliwość w tym zakresie wykazał F.W.Taylor, ujmując rozwiązanie tego problemu w postać jednej z zasad organizacji^{*}.

Konieczność łączenia podkreśla również T.Kotarbiński, pisząc:

"Wprowadzenie i utrzymanie wszelkich składników niezbędnych, eliminacja wtrętów i wszelkiego w ogóle balastu, czyli zbędnych obciążeń - to dopiero część warunków dobrej syntezy" [27, s.207].

^{*}Zasady organizacji F.W.Taylor sprecyzował w swej pracy "Zarządzanie warsztatem wytwórczym" ("shop Management") w 1903 roku. Sprowadzają się one do pięciu etapów.

- I - Wybór i sprecyzowanie celu, który należy osiągnąć.
- II - Zbadanie środków i warunków, niezbędnych dla osiągnięcia celu.
- III - Przygotowanie środków i warunków, uznanych za niezbędne.
- IV - Wykonanie ściśle według powziętego planu.
- V - Kontrola otrzymanych wyników [44, s. 5].

W drugiej zasadzie (II etap) F.W.Taylor wyraźnie łączy organizowanie z planowaniem.

Plan zwykle jest podstawą wyznaczenia niezbędnych środków realizacji, ale w planowaniu prac badawczych wiedza o dostępności środków^x ma znaczący wpływ na ukształtowanie planu badań. Planowanie i wyznaczanie środków w działalności badawczej wzajemnie się przeplatają, co stwarza szansę wyznaczania planów zgodnych z realnymi możliwościami ich realizacji (por. Ehrlich [12, s. 27-28]). Powstałe błędy w doborze, jak też zaktócenia w gromadzeniu środków spowodują konieczność zmiany planów bieżących. Nie są to jedyne przyczyny korekty uprzednio wyznaczonych planów, większość wynika ze specyficznych cech działalności naukowo-badawczej^{xxx}. W tej sytuacji plan prac badawczych należy rozpatrywać jako układ zmieniających się w czasie wyznaczeń, gdyż naukowiec, jak pisze M. Mazur,

"przystępując do rozwiązania zagadnienia nie wie, jakie niespodzianki mogą go w tym czekać..." [36, s. 30].

Podstawą do wprowadzania zmian w planie jest kontrola towarzysząca procesowi realizacji planu^{xxx}. Ogólnie kontrola w swej funkcji jest instrumentem określającym odpowiedność pomiędzy planem a realnie osiągniętymi rezultatami. W procesie zarządzania, na przykład w zarządzaniu działalnością produkcyjną, kontrola

"stanowi podstawę opracowania kroków (środków) korygujących, które w przypadku znaczących odchyłeń realnego przebiegu realizacji od planowanego (naturalnie w negatywnym rozumieniu) będą w stanie doprowadzić do zaplanowanego stanu przebiegu realizacji..." (Kacir K. [22, s. 35], t. M.P.)

^xWiedza o dostępności środka sprowadza się do znajomości tego, co posiada dana placówka, możliwości pozyskania tego, czego brakuje, warunków niezbędnych przygotowania środków np. zbudowania jakiejś aparatury we własnym zakresie (Por. Łachtin G.A. [31, s. 85]).

^{xxx}Wyróżnia się dwie podstawowe cechy działalności naukowo-badawczej: niepowtarzalność procesu badań i informacyjny charakter działalności naukowo-badawczej. Są one omówione m.in. w publikacji Dobrowa G.M. [10].

^{xxx}Obok wymienionych funkcji zarządzania, planowania, organizowania i kontroli literatura - w tym zakresie - wyróżnia jeszcze funkcje administrowania i motywowania (u H. Fayola - rozkazodawstwo [20, s. 14-15]) oraz koordynację.

Kontrola spełnia głównie regulacyjną funkcję poprzez oddziaływanie na funkcję administrowania i motywowania. W sferze działalności produkcyjnej kontrola jest źródłem informacji typu sprzężenia zwrotnego, głównie dla uaktywniania funkcji administrowania i motywowania, plan natomiast charakteryzuje duża stateczność.

W sferze działalności badawczej zasadnicze oddziaływanie kontroli dotyczy funkcji planowania, kontrola spełnia głównie funkcję korekty^{*}.

T.Wielicki tak określa funkcję kontroli w zarządzaniu działalnością badawczą,

"Specyfika badań naukowych, a w szczególności niepowtarzalność procesów badawczych i ciągła zmienność warunków, w jakich one przebiegają, wpływają na ograniczenia obligatoryjności planów (wyznacheń), które w trakcie ich realizacji częściej wymagają korekty niż plany dotyczące innych dziedzin działalności ludzkiej. Kontrola sprawowana ex ante powinna zatem stworzyć przesłanki bardziej skutecznej korekty planów badań naukowych" [56, s.5]^{**}

Istotna rola kontroli w zarządzaniu działalnością badawczą wymaga spełnienia postulatów, które T.Wielicki formułuje w postaci następujących wymogów kontroli badań naukowych.

- 1) kontrola postępu prac badawczych powinna być elastyczna i występować w kilku rodzajach w zależności od czasu, zakresu przedmiotowego i funkcji kontroli w procesie kierowania placówką badawczą.
- 2) Pod względem merytorycznym powinna ona być ściśle związana z samym procesem badawczym.
- 3) Podstawą kontroli postępu prac powinien być cel badań oraz plan badawczy - zawsze sformułowane w terminach zdarzeń.
- 4) Specyfika badań narzuca wymóg kontroli dynamicznej (zachodzącej w czasie) przy wykorzystaniu sprzężeń informacyjnych warunkujących jej regulacyjną jak i korekturalną funkcję" [56, s. 35].

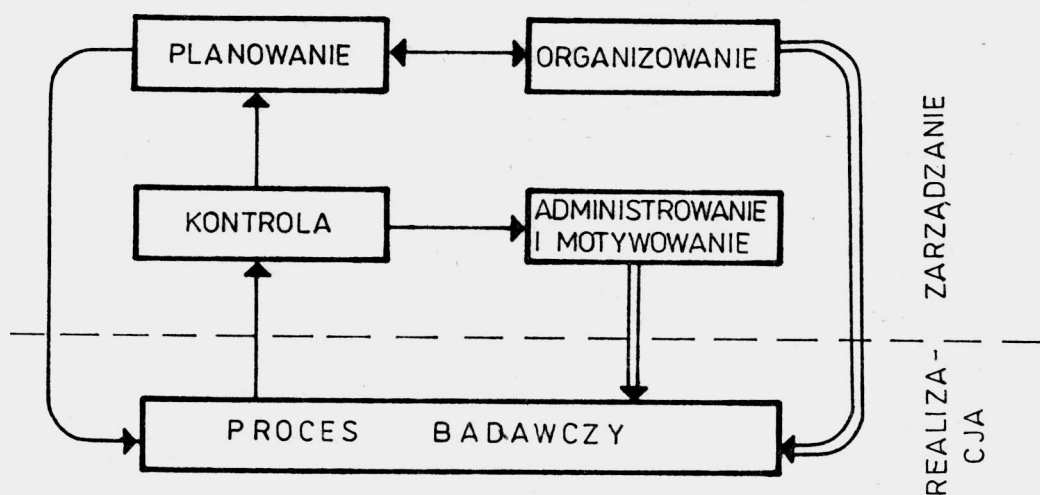
Pod pojęciem "kontrola badań naukowych" należy rozumieć kontrolę terminu realizacji prac, ich jakości i kosztów. Szczególnym przypadkiem kontroli badań naukowych jest kontrola postępu prac badawczych, o zakresie przedmiotowym, ograniczonym do jakości i terminów

^{*}Na znaczące oddziaływanie kontroli w zarządzaniu działalnością badawczą wskazuje w swej pracy K.Pelc [40].

^{**}Cytowany fragment pochodzi z tezy doktorskiej T.Wielickiego [56].

realizowanych prac, nie uwzględniającym ich kosztów. Realizacja bieżącej kontroli postępu prac jest wyznaczana częstotliwością realizacji czynności i zadań badawczych^{*}.

Celem rozważań prowadzonych w niniejszym podrozdziale jest więc ukazanie specyfiki zarządzania w zakresie działalności naukowo-badawczej na tle ogólnej teorii organizacji i zarządzania. W zarządzaniu działalnością badawczą funkcje zarządzania są więc w specyficzny sposób związane zarówno z procesem badawczym, jak i same z sobą.



Rys. 1. Struktura organizacji placówki badawczej

Współzależność tę charakteryzuje duża dynamika zmian.

Wnioski dotychczasowych rozważań można sprowadzić do następujących spostrzeżeń.

Specyfika działalności naukowo-badawczej wyodrębnia ją spośród innych typów działalności zorganizowanej. Wymaga to stosowania specyficznych narzędzi zarządzania działalnością badawczą, odmiennych od już wypracowanych przez ogólną teorię zarządzania.

^{*}Przyjęte określenia pochodzą z pracy T.Wielickiego [56, s. 20-21].

Rosnące znaczenie badań^{*} jest przyczyną, dla której wzrasta konieczność opracowywania nowych, bądź doskonalenia istniejących, metod zarządzania działalnością badawczą.

Wobec skoncentrowania rozważań w niniejszej rozprawie wokół aspektów informacyjnych bieżącej kontroli postępu prac badawczych, w kolejnym rozdziale omówiono problemy zarządzania działalnością badawczą na poziomie operacyjnym oraz dokonano oceny znaczenia informacji o przebiegu realizacji tematów badawczych.

2.2. Niektóre problemy zarządzania działalnością badawczą w placówkach badawczych

Ogólnie zarządzanie stara się określić B.Gliński jako

"...działanie zmierzające do spowodowania funkcjonowania rzeczy, organizacji lub osób podległych zgodnie z celem zarządzającego" [34, s. 929].

Natomiast samo zarządzanie działalnością naukową G.M.Dobrow i A.A.Korenoy rozumieją jako

"...organizowanie przebiegu profesjonalnej działalności, rezultatem której jest poznawanie faktów i praw obiektywnego świata, metod jego poznania i celowego jego przeobrażania [9, s. 4] (tł. M.P.).

G.M.Dobrow wiąże zarządzanie w sferze działalności naukowej z procesem

"...optymalizacji funkcjonowania szczególnego rodzaju obiektów, przedstawiających sobą systemową jedność, specjalnej organizacji i specyficznych procesów działania" [9, s. 4] (tł. M.P.).

W wyniku tej optymalizacji, znając:

"...zakres problemowy, potencjalne możliwości i wyposażenie, uzyskuje się wewnętrznie naukowe, ekonomiczne i społeczne efekty" [9, s. 4] (tł. M.P.).

^{*}Przez "badania" autor (M.P.) rozumie badania naukowe i w takim znaczeniu należy je rozumieć w niniejszej rozprawie.

Tak rozumiane zarządzanie działalnością naukową obejmuje również sferę badań^{xx}. Proces zarządzania działalnością naukową, podobnie jak zarządzanie innymi sferami ludzkiej działalności, odbywa się przez realizację określonych funkcji. J. Zieleniewski określa je mianem "funkcji regulujących", do których zalicza formułowanie celu, planowanie, czyli organizowanie toku czynności, pozyskiwanie i rozmieszczenie potrzebnych zasobów (ludzkich i rzeczowych), czyli organizowanie struktur oraz kontrolę realizacji celów [62, s. 417].

Formułowanie celów należy w systemie zarządzania nauką do zadań kierownictwa wyższego szczebla. W sferze natomiast zarządzania działalnością badawczą, na poziomie operacyjnym, szczególne znaczenie mają funkcje planowania (organizowania toku czynności)^{xx} oraz kontroli (realizacji założonych celów). Kierownictwo placówki badawczej realizuje operatywne zarządzanie realizacją postawionych przed nim zadań, głównie przez te dwie funkcje.

W literaturze wyróżnia się kilka możliwości podwyższenia efektywności działalności badawczej, a mianowicie

- w sferze bezpośredniej, teoretycznej w zakresie podwyższenia poziomu prac badawczych,
- w sferze wykorzystania rezultatów prac badawczych,
- oraz w sferze zarządzania procesem badań (efektywnego wykorzystania sił i środków przeznaczonych do realizacji celu).

Jakkolwiek każda z tych możliwości podwyższenia efektywności działalności badawczej zasługuje na uwagę, to ze względu na zakres niniej-

^{xx}Według J. Zieleniewskiego "...na działalność naukową składają się: badania naukowe, przekazywanie tych wyników innym i wdrażanie tych wyników w praktykę" [60, s. 14]. Przez działalność naukową autor rozumie naukę w znaczeniu czynnościowym [60, s. 13].

^{xx}Podstawą do opracowania planów badawczych w placówkach naukowo-badawczych są programy. Związki pomiędzy planem a programem omawia m.in. A. Filasiewicz [13, s. 29].

szej rozprawy dalsze rozważania obejmować będą jedynie sferę zarządzania^x.

Zarządzanie, jak już wspomniano, obejmuje kompleks związków i relacji, które towarzyszą działalności naukowej. W działalności badawczej relacje te mogą mieć odmienny, konkretny charakter; można je jednak połączyć w cztery główne grupy^{xx}:

- 1) ekonomiczne (obejmujące działalność ekonomiczną),
- 2) organizacyjno-funkcjonalne (obejmujące organizację badań),
- 3) informacyjne (obejmujące sterowanie strumieniami informacji, prowadzenie dokumentacji itp.),
- 4) socjalno-psychologiczne.

Zarządzanie działalnością badawczą powinno zabezpieczyć jedność wymienionych grup relacji. Na większą uwagę zasługują relacje organizacyjno-funkcjonalne i informacyjne^{xxx} w ramach funkcji zarządzania, planowania i kontroli. Liczni kierujący bezpośrednio pracami badawczymi wskazują bowiem na trudności w funkcjonowaniu istniejącego zarówno systemu planowania, jak też systemu kontroli i oceny postępu prac badawczych. Trudności określenia planu badań wynikają już z samej specyfiki zadania badawczego. Albowiem, jak pisze T.Kotarbiński, specyfika zadania naukowo-badawczego polega na tym,

"...że jego rezultat (w postaci odpowiedzi na zagadnienia) z natury rzeczy nie może być uplanowany w punkcie istotnym (mianowicie pod względem treści poszukiwanej odpowiedzi)" [26].

Toteż - jak pisze J.Zieleniewski -

^xNa znaczenie usprawnienia zarządzania działalnością naukową dla poprawy jej efektywności wskazują m.in. J.Zieleniewski [60, s. 7].

^{xx}Podział ten pochodzi od G.M.Dobrowa [9, s. 16].

^{xxx}Grupa relacji informacyjnych szerzej zostanie omówiona w następnym rozdziale.

"Działalność naukowa, szczególnie zaś jej strona badawcza, ma to do siebie, że prawie nigdy nie da się z góry stwierdzić na pewno, iż podjęty problem zostanie rozwiązany, (a nawet, że w ogóle jest rozwiązalny), czyli że rozpoczęta praca zostanie uwieńczona powodzeniem" [60, s. 34].

Istnieje ogólna zgodność wśród badaczy odnośnie do konieczności planowania działalności badawczej i kierowania nią stosownie do planu^x. Pogląd taki wyraża również ta grupa badaczy, która z uprzedzeniem odnosi się do działalności badawczej, jako kierowanego systemu.

Jakkolwiek zasada "SPIRITUS FLAT UBI VULT" jest aktualna^{xx} oraz faktem jest to, że sukcesów naukowych nie można planować, to jednak poza dyskusją pozostają dwie okoliczności: po pierwsze - badania coraz częściej wymagają ponoszenia poważnych nakładów materiałowych, po drugie - nakłady materiałowe są ograniczone^{xxx}. Stąd rodzi się konieczność regulowania nakładów na prace badawcze, a stąd już tylko krok do ujmowania tej regulacji planowaniem^{xxxx}.

Naturalną konsekwencją dużych nakładów finansowych oraz ograniczonego dostępu do tych nakładów jest wyeksponowanie czynnika czasu^{xxxxx} w zarządzaniu operatywnym.

^xPor. A.Ehrlich, "Planowanie prac badawczych w literaturze" w: [12, s. 35-44].

^{xx}Chociażby z tej przyczyny, że duch (Spiritus) ze swej istoty nie podlega normom czy ograniczeniom. Duch ten określany rozmaicie ("natchnienie", "iskra boża" itp.) stanowi czynnik motoryczny w pracach badawczych.

^{xxx}Nakłady te wymagają równocześnie odmawiania sobie przez społeczeństwo wydatków na konsumpcję lub inne cele produkcyjne.

^{xxxx}Na przykład planując zaopatrzenie materiałowe dla prac badawczych, co jest zrozumiałe, należy następnie przeprowadzić kontrolę zużycia tego materiału. Oczywiście nie wchodzi tu w rachubę pociąganie do konsekwencji badaczy, którzy materiał zużyli, a problemu naukowego nie rozwiązaali. Wreszcie taka kontrola jest o tyle użyteczna, że umożliwia zwrócenie uwagi na tych badaczy, którzy, zużywając dany materiał, osiągnęli największe rezultaty naukowe.

^{xxxxx}Zespół badaczy powinien "spieszyć się" po to, by po ukończeniu swych prac mógł udostępnić potencjał ludzki, powierzchnię laboratoryjną i materiały innym zespołom badawczym lub innym pracom. Na celowość przyspieszenia prac badawczych zwraca uwagę J.Zieleniewski stwierdzeniem: "Im krócej bowiem trwają badania, tym dłużej przynoszą one efekty społeczne" [61, s. 141].

Zarządzanie operatywne prac badawczych obejmuje sposoby i metody osiągnięcia postawionych celów. Kryterium efektywności tak rozumianego zarządzania będzie osiągnięcie postawionych celów we właściwym terminie przy optymalnym poziomie rozdziału zasobów. Zarządzanie to odbywa się, jak pisze G.Dobrow

"...przez regulowanie całej złożonością powiązań i związków wynikających z procesu naukowo-badawczej pracy" [9, s. 21] (tł. M.P.)²⁶.

Zarządzanie operatywne pracami badawczymi (jak już wspomniano) jest realizowane głównie przez funkcję planowania oraz funkcję kontroli, dającą ocenę odchylenia od planowanego przebiegu realizacji celów. Te dwie funkcje mają znaczący wpływ na kryterium efektywności zarządzania działalnością badawczą, albowiem zarządzanie to polega na operacyjnym korygowaniu przebiegu procesu badawczego przy zmieniających się jego uwarunkowaniach²⁷. Według G.Dobrowa działanie takie

"...przechodzi w zarządzanie ze stałym usprawnieniem, co przy inercyjności działalności przyczynia się do obniżenia poziomu efektywności jej funkcjonowania" [9, s. 21] (tł. M.P.)

T.Wielicki pisze, że w zarządzaniu badaniami występuje ciągły proces podejmowania decyzji kierowniczych, a decyzje podejmowane są

²⁶W przypadku operatywnego zarządzania realizacją planów badawczych mamy sytuację, kiedy podmiot podejmujący decyzję (tj. kierownictwo) w całym okresie realizacji stoi przed problemem wyznaczenia czynności i terminów, tak aby osiągnąć postawione cele. Cele te są w sposób świadomy wyznaczone przez inny podmiot podejmujący decyzję (por. W.Sadowski [49, s. 6]). Zadania związane z określeniem celów i kierunków badań nie wchodzą w zakres rozważań niniejszej pracy. Planowanie procesów badawczych służyć ma osiągnięciu postawionych celów i jest realizowane przez określenie rodzaju, kolejności i czasów trwania czynności (por. M.Firlej [14, rozdz. 2]). Omówienie elementów procesu badawczego zostanie przedstawione w dalszej części pracy.

²⁷Dotyczy to również rezultatów uzyskiwanych podczas prowadzenia prac.

w warunkach tzw. "totalnej niepewności" [56, s. 8]. Istniejące systemy planowania i kontroli nie zapewniają właściwej dynamiki systemu zarządzania. W.Kasprzak i K.Pelc stwierdzają, że

"...oceny i sprawozdania z badań są formalne, nie stanowią na ogół ciągłego porównania celów założonych z osiągnięciami, uniemożliwiając w ten sposób wprowadzenie koniecznych korekt do planu" [23, s. 285].

Zarówno kontrola przebiegu realizacji, jak i ocena wyników są oparte na dokumentacji prac zakończonych, natomiast bieżąca kontrola jest oparta na porównywaniu terminów założonych w planie z terminami realizacji oraz na analizie stanu zasobów zaangażowanych w realizację poszczególnych zadań²⁶. Ta ciągła konieczność kontroli bieżącej realizacji i korygowania planów stanowi o niedostatecznym poziomie dynamiki działalności badawczej jako zarządzanego systemu. Przeprowadzona przez G.M.Dobrowa i A.A.Korennoja analiza struktury strat czasu przy realizacji zadań badawczych pokazała, że zatrzymania spowodowane funkcjonowaniem relacji kontrola-planowanie (powstałe na szczeblu kierownictwa placówki) stanowią 25% długości drogi krytycznej wykonywania prac, a na skutek przerw i materialno-technicznego zabezpieczenia dodatkowo jeszcze 10% [9, s. 22].

Usprawnienie relacji pomiędzy funkcjami zarządzania wydaje się stwarzać szansę pewnej poprawy efektywności zarządzania przez skrócenie czasu realizacji zadań badawczych, a przez to podniesienie efektywności pracy naukowej²⁶.

Usprawnienie relacji kontrola-planowanie starano się osiągnąć przez zastąpienie dotychczasowego "kompensatorowego"²⁶²⁶ charakteru zarzą-

²⁶W taki sposób charakteryzuje istniejący system kontroli K.Pelc [40, s. 25].

²⁶²⁶Rozumianej jako efektywność wewnętrzna uzyskana dzięki uniknięciu zbędnych strat (por. J.Zieleniewski [60, s. 50]).

²⁶²⁶Opartego na ocenie odchyień od planowanych założeń realizacji; stąd określenie "kompensatorowe" zarządzanie.

dzania "wyprzedzającym"²⁶ zarządzaniem działalnością badawczą. W tym kierunku rozwinęły się prace wielu autorów; uwzględniają one w modelu przedsięwzięcia (stanowiącego podstawę wyznaczenia planu) pewne cechy działalności naukowej jako zarządzanego systemu²⁶. Do omówienia tych propozycji autor niniejszej rozprawy powróci w dalszej części pracy, w tym miejscu warto jednak wspomnieć, że trudności w praktycznym wykorzystaniu tych metod wynikają również ze specyficznych cech działalności naukowej.

Do najważniejszych cech badawczej strony działalności naukowej traktowanej jako zarządzany system należą:

- wysoki stopień nieokreśloności zestawu i struktury możliwych prac,
- niepewność wykonania czynności (niepewność głównych parametrów, planowanych rezultatów),
- szczególna trudność obiektywnej oceny wyznaczonych wariantów prac oraz kontroli ich częściowych rezultatów lub stanu,
- obecność w systemie bardziej lub mniej rozwiniętych układów samoorganizowania i samoregulowania^{26,26}.

Właściwości te wyrażają się ponadto w różnym stopniu i różnej formie, w zależności nie tylko od poziomu kierowania, ale przede wszystkim od charakteru prowadzonych badań naukowych (por. J. Zieleniewski [60, s. 14]). Stanowi to zasadniczą trudność w algorytmizacji procesu podjęcia decyzji, jak też w algorytmizacji samego procesu planowania

²⁶W planie uwzględnia się możliwe zdarzenia, które mogą wystąpić po wykonaniu czynności (por. M. Firlej [14, rozdz. 3]).

^{26,26}Przegląd modeli sieciowych wykorzystywanych do planowania przebiegu realizacji badań naukowych zawarł w swej pracy M. Firlej [14, rozdz. 3]. Autor przedstawił w niej również własną koncepcję uwzględnienia "wyprzedzającego" charakteru zarządzania w postaci zadania czasowej optymalizacji [14, rozdz. 4].

^{26,26}Nie wymagających oddziaływania w sferze realizacji ze strony sfery zarządzania.

i kontroli. Wykorzystanie wielu z opracowanych już modeli sieciowych jako modeli przedsięwzięć badawczych (dla potrzeb planowania i kontroli) ze względu na ich bogatą parametryzację^x stwarza ponadto niebezpieczeństwo pojawienia się nowego miejsca powstawania strat czasu, a mianowicie w fazach przygotowania danych do modelu. Warto również zwrócić uwagę na to, że w tych modelach, w strukturze parametrów, nie uwzględnia się czynnika czasu, tzn. że bez względu na upływ czasu przy realizacji przedsięwzięcia badawczego wymagany jest stale ten sam zestaw parametrów^{xx}. Z tego względu agregacja danych z procesu badawczego, szczególnie w pierwszych fazach jego realizacji, bywa często niemożliwa. Uważna bowiem obserwacja prowadzenia prac badawczych^{xxx} pozwala zauważyć, że ich początki charakteryzują się ciągłą "niemożnością" określenia struktury zadań, a przede wszystkim ich parametrów. Pogląd na sposób realizacji jest stale nie wystarczająco skonkretyzowany. Realizacja celów prowadzonych prac przebiega w stylu "gry ze słuchu", dopiero z upływem czasu wiedza o strukturze realizowanych zadań, relacjach pomiędzy czynnościami zwiększa się. Osiągana jest ona jednak stale zbyt późno, powodując wydłużenie czasu drogi krytycznej realizowanych przedsięwzięć badawczych.

Postulat właściwej dynamiki zmian zachodzących w procesach badawczych starają się spełnić pewne rozwiązania oparte na wielowarian-

^xObejmującą parametry o charakterze jakościowym i ilościowym, które ujmują szeroki zakres aspektów pracy badawczej.

^{xx}Problem ten będzie dyskutowany w dalszej części pracy.

^{xxx}Autor zebrał materiał empiryczny z zakresu prac badawczych i rozwojowych, gdzie określenie zarówno kierunku badań, jak i celów należało do zadań planowania kierownictwa szczebla wyższego. Badania te prowadzono w kierunku hydrometalurgii, a celem ich było opracowanie technologii otrzymywania ciężkich lantanowców.

towych i alternatywnych układach czynności³⁶. Kierunek ten opierał się na zamodelowaniu "niepewności" i "niewiedzy" w sieciach jako modelu realizacji celów i podstawy do wyznaczenia planów³⁶³⁶.

Proponowane rozwiązania wymagają od użytkownika określenia licz-
nego zestawu parametrów, których agregacja z punktu widzenia orga-
nizacyjnego stanowi problem sam w sobie³⁶³⁶³⁶. Na obecnym etapie,
kiedy opracowane niektóre rozwiązania są w fazie przygotowań do
wdrożenia (w oparciu o komputer), problem ten nie występuje tak ostro;
jednak z doświadczeń zastosowania informatyki w innych dziedzinach
działalności wynika, iż należy oczekiwać, że problem ten nieuchronnie
zarysuje się³⁶³⁶³⁶.

Wielu autorów wskazuje na możliwość podwyższenia efektywności
zarządzania w sferze działalności badawczej w placówkach naukowo-
badawczych na podstawie formalizowanych procedur, metod ekonomiczno-
matematycznych i wykorzystania komputerów.

Przy opracowywaniu automatyzowanych systemów zarządzania
zwykło się precyzować następujące zadania:

- ustalenie kompleksu głównych zadań zarządzania w placówce
naukowo-badawczej, ich dokładne sformułowanie i określenie dopuszczal-
nych rozwiązań i wzajemnych związków pomiędzy poszczególnymi za-
daniami zarządzania,

³⁶Przez pojęcie "układ czynności" należy rozumieć zbiór ciągów
czynności, którego każdy element (ciąg czynności) pozwala zrealizować
cel badań. Bliższe omówienie tego pojęcia oraz pojęć "wielowariantowe"
i "alternatywne" przedstawia w swej pracy M.Firlej [14, s. 41].

³⁶³⁶Na ten temat istnieje bogata literatura. Omawiają je m.in. M.Firlej
[14, rozdz. 3], J.W.Mercik [37], J.W.Mercik, E.Radosiński [38],
R.Zuber [64].

³⁶³⁶³⁶Problem agregacji parametrów do modelu będzie poddany dyskusji
w dalszej części pracy. Tutaj autor (M.P.) sygnalizuje jedynie jego
znaczenie.

³⁶³⁶³⁶³⁶Nieco szerzej omówiony zostanie w kolejnym podrozdziale, trak-
tującym o istniejących i wdrożonych oraz wdrażanych systemach infor-
matycznych w działalności badawczej.

- zbadanie, analiza, opisowe i sformalizowane przedstawienie procesu realizacji badań,

- opracowanie metod ilościowej oceny badań (np. J.Zieleniewski [60, s. 42]),

- wybór głównych wskaźników, opisanie prawidłowości procesu realizacji badań, zbudowanie sformalizowanych procedur przyjęcia rozwiązań^x.

Wykonanie powyższych zadań i rozwiązywanie związanych z nimi problemów stanowiłoby wówczas podstawę do opracowania podsystemów planowania i kontroli dla potrzeb operatywnego zarządzania działalnością badawczą. We wskazanym do rozwiązania kompleksie problemów można wydzielić samodzielny etap, którym jest stworzenie metody opisowego i sformalizowanego przedstawienia procesu badań, poddającego się jakościowej i ilościowej analizie. Opis taki wraz z metodą modelowania stanowiłby podstawę informacyjną^x dla przyjęcia operatywnych rozwiązań i jednocześnie oceny działalności wykonawców. Zarówno metodę modelowania, jak i postać informacji użytkowej powinien cechować zespół wymogów wynikających z określonych uprzednio cech systemu zarządzania działalnością badawczą. Uwzględnienie aspektów komunikacji^x pomiędzy kierownictwem a uczestnikami procesu badawczego pozwoliłoby na poprawę dynamiki zarządzania przez operatywne formo-

^xDyskusję możliwości przyjęcia optymalnego rozwiązania w badaniach przeprowadził J.Zieleniewski [60, s. 42].

^xInformacje zawarte w tego typu opisie proponuje autor (M.P.) nazwać "informacją użytkową". Przez "informację użytkową" należy rozumieć tę część informacji pochodzącej z procesu badawczego, która jest istotna dla wypełnienia funkcji zarządzania.

^xIstotna jest bowiem informacja użytkowa nie tylko w sferze zarządzania, ale także w sferze realizacji celów badawczych. Na znaczącą rolę informacji w działaniu wskazuje między innymi Z.Gackowski [16, s. 4-9].

wanie i optymalizowanie planów kalendarzowych i kontrolę ich realizacji. Propozycję metody modelowania przebiegu realizacji tematu dla potrzeb operatywnego zarządzania zawiera rozdział III niniejszej rozprawy.

Autor niniejszej rozprawy zamierza ograniczyć dalsze rozważania do procesów badawczych z zakresu tzw. badań stosowanych i rozwojowych^{*}, w których zarówno kierunek badań, jak i cele są z góry określone.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w sferze zarządzania działalnością badawczą

- 1) problemy stanowiące podstawę podjęcia decyzji operatywnych cechuje brak podatności algorytmizacji,
- 2) przy podejmowaniu decyzji operatywnych istotne są inne elementy (cechy) informacji niż przy podejmowaniu decyzji strategicznych (por. T.Wielicki [56, s. 20]),
- 3) specyfika działalności badawczej i procesu badawczego jako zarządzanego systemu powodują konieczność zapewnienia odpowiedniej dynamiki relacji planowanie-kontrola,
- 4) istnieje potrzeba metody modelowania planu spełniającej również wymogi kontroli i komunikacji pomiędzy sferą zarządzania a sferą realizacji.

Omówienie problemu informacji w procesie zarządzania działalnością badawczą zawiera następny podrozdział.

2.3. Informacja w zarządzaniu placówką badawczą

Jak wskazano w poprzednich podrozdziałach zarządzanie działalnością badawczą odbywa się w wyniku realizacji wielu funkcji. Spe-

^{*}Podział badań na podstawowe, stosowane, rozwojowe przeprowadza J.Zieleniewski [60, s. 14] (por. J.P.Spindler [52]).

cyfika tej działalności wymaga stałej ingerencji drogą podejmowania decyzji operatywnych.

Proces podejmowania decyzji można ogólnie podzielić na dwie fazy:

- przygotowanie decyzji, określenie zbioru dopuszczalnych decyzji (por. W.Sadowski [49, s. 12]),
- właściwe podjęcie decyzji, wybór jednej z dopuszczalnych decyzji.

Przygotowanie dopuszczalnych decyzji przez kierownictwo można rozpatrywać jako proces obróbki danych, na który składają się następujące etapy:

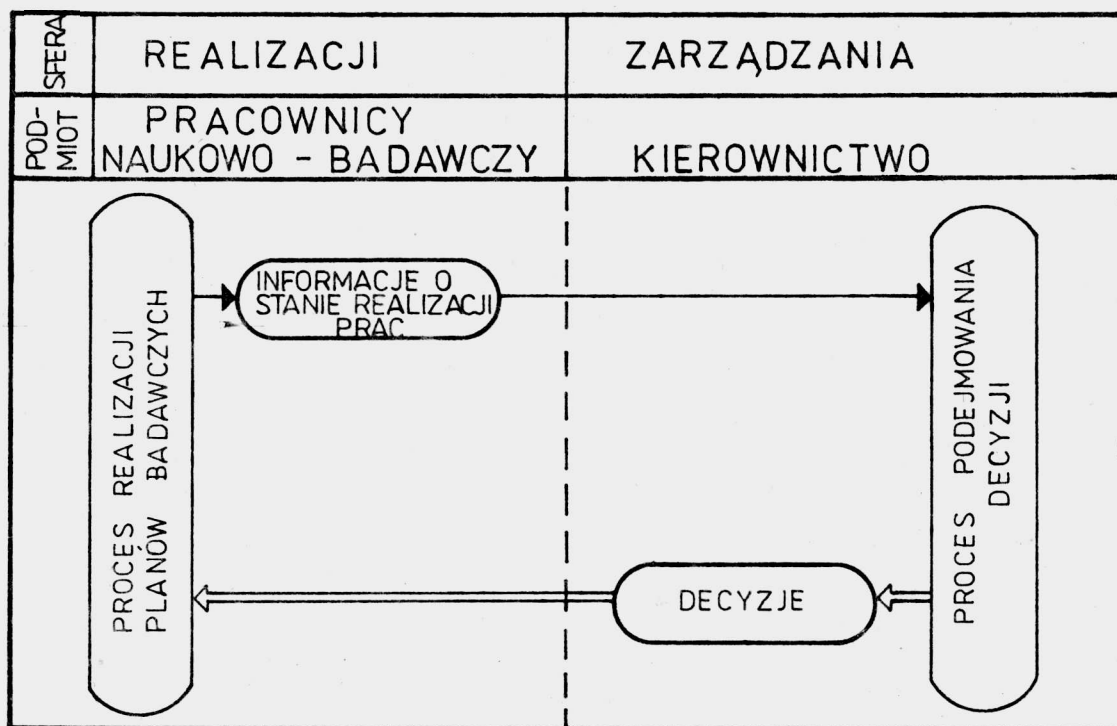
- gromadzenie potrzebnych danych, tj. tworzenie bazy sygnałów z kierownictwa wyższego szczebla i danych o stanie zarządzanego systemu²⁶,
- przygotowanie dopuszczalnych rozwiązań.

Natomiast właściwe podjęcie decyzji wiąże się z wyborem określonego rozwiązania i przekazaniem sygnałów sterujących do zarządzanego systemu²⁶. Informacja stanowi zatem istotny element procesu zarządzania, podstawę wyboru koniecznych oddziaływań dla realizacji postawionych celów. Informacja organizacyjna ma szczególne znaczenie w zarządzaniu działalnością badawczą, w której plan stanowi jedynie postać oczekiwanego przebiegu realizacji a powstał on w oparciu o postawione cele i dane kontrolne (por. T.Pszczołowski [46, s. 162]). Wynikiem planowania jest informacja w postaci rozpracowanego programu działania koniecznego do przeprowadzenia systemu w nowy stan; rów-

²⁶Zarządzanym systemem w szczególnym przypadku może być placówka badawcza. Według J.Zieleniewskiego "System jest to kompleks, w którym bierze się pod uwagę jakiekolwiek uporządkowanie części" [58].

²⁶Sygnałami sterującymi w zarządzaniu działalnością badawczą są oddziaływania przez środki zarządzania organizacyjno-administracyjne, ekonomiczne, socjalno-psychologiczne [15] (zarządzenia, polecenia, dyspozycje itp.).

niez informacja jest wynikiem kontroli realizacji planu²⁶. Ponieważ działalność badawczej stale towarzyszy proces planowania i kontroli²⁶, konieczna jest obecność w systemie kanałów komunikacji w tym również komunikacji zwrotnej (rys. 2). Z tego względu stan więzi informacyj-



Rys. 2. Obieg informacji w systemie badawczym

nej, cechy informacji organizacyjnej [41] przepływającej między sferami realizacji i zarządzania mają znaczący wpływ na efektywność zarządzania a tym samym na efektywność działalności badawczej²⁶.

²⁶ Jest informacją o odchyleniach od planowanego przebiegu realizacji (wyjaśnienia przyczyny tych odchylen), określającą możliwości ich niwelacji itp.

²⁶ Model strukturalny systemu badawczego uwzględniający ciągłość strumieni informacji decyzyjnych przedstawia B. Walentynowicz [55, s.293].

²⁶ Charakter informacji z procesu badawczego zostanie omówiony w podrozdziale 3.1, tutaj sygnalizowane jest jedynie jej znaczenie.

Z działalnością badawczą wiązą się - obok tradycyjnie istniejącej grupy problemów pozyskiwania informacji naukowo-technicznej - także grupa problemów zorientowanych na uzyskiwanie i generowanie specyficznej informacji organizacyjnej²⁶. Potrzeba informacji organizacyjnej wynika z zadań kierownictwa placówki badawczej, do których m.in. należy [15]

1) w zakresie planowania prac:

- określenie celów placówki badawczej²⁶²⁶,
- wybór kierunków działalności placówki badawczej, ocena możliwości realizacji tematów przez poszczególnych pracowników oraz rozdział tematów,
- koordynacja badań i działalności jednostek w ramach wspólnych prac²⁶²⁶²⁶,
- określenie kierunku rozwoju placówki badawczej²⁶²⁶²⁶,
- wyznaczenie zadań w ramach tematów, określenie kolejności wykonania tematów²⁶²⁶²⁶²⁶, zabezpieczenie w wymagane zasoby;

²⁶Według G.M.Dobrowa [9] perspektywiczne zintegrowane systemy zarządzania powinny zapewnić syntezę tych dwóch grup informacji. (por. E.J.Artemjew, L.G.Krawiec [2, s. 170]).

²⁶²⁶R.E.Seiller stwierdza, że "jest niezbędne ustalenie zasadniczych celów krótko- i długofalowych działalności badawczej. Sformułowanie tych celów jest punktem wyjścia procesu sterowania działalnością badawczej, a ich osiągnięcie - jednym z podstawowych sprawdzianów efektywności badań" [50, s. 55]. Problem konkretyzacji celów placówek badawczych omawia m.in. A.Ehrlich [12, s. 44].

²⁶²⁶²⁶Obejmująca jednostki pomocnicze placówki badawczej, jak i jednostki z poza placówki.

²⁶²⁶²⁶²⁶W zakresie zmian struktury organizacyjnej, struktury kadrowej, technicznego wyposażenia placówki badawczej itp.

²⁶²⁶²⁶²⁶²⁶Zadania te wchodzą w zakres tzw. planowania operacyjnego (por. A.Ehrlich [12, s. 44-45]).

- 2) w zakresie operatywnej kontroli i analizy postępu prac:
 - kontrola realizacji planów,
 - kontrola realizacji wspólnych tematów (z innymi placówkami naukowo-badawczymi),
 - kontrola wykonania poleceń,
 - analiza rezultatów poszczególnych zadań,
 - formowanie na podstawie analizy dopuszczalnych rozwiązań;
- 3) w zakresie zabezpieczenia komunikatywności pomiędzy sferą realizacji i zarządzania (por. G.M.Dobrow [9, s. 229]):
 - dostarczenie wykonawcom informacji o planach, poleceniach, zarządzeniach itp.,
 - dostarczenie wykonawcom informacji o rezultatach prac innych wykonawców,
 - opracowanie i przekazanie informacji sprawozdawczej dla kierownictwa wyższego szczebla;
- 4) w zakresie obiektywnej oceny pracy naukowej i systemu stymulowania:
 - ocena efektywności pracy zespołów i poszczególnych wykonawców,
 - ocena wyników pracy placówki,
 - określenie kar i nagród²⁶.

Rozwiązanie każdego z wymienionych wyżej zadań wymaga określonej informacji²⁶. Zadania te nie są na ogół rozwiązywane w tym samym czasie i w zależności od przyjętego w danym momencie zadania do rozwiązania różna będzie wymagana przez kierownictwo informacja użytkowa [41,42,15]. Należy zaznaczyć, że z pozyskiwaniem informacji

²⁶Ponadto do zadań kierownictwa należą również zadania wynikające z działalności ekonomicznej placówki (por. G.M.Dobrow [10, s. 230], M.Firlej, J.Wilimowski [15]). Ta grupa zadań także wymaga zabezpieczenia kierownictwa w odpowiednią informację

²⁶W dalszej części rozprawy doktorskiej przez informację autor będzie rozumiał informację organizacyjną.

użytkowych wiąże się spora grupa problemów, której rozwiązanie realizowane jest przez opracowywanie naukowych podstaw zarządzania działalnością badawczą, opracowanie metod, modeli [2, s. 173]^x a także stosowanie odpowiedniego sprzętu informacyjnego^x.

Celem tych starań jest stworzenie systemów informacyjnych i ich zautomatyzowanych postaci - systemów informatycznych, które pozwoliłyby na

- poprawę jakości opracowywanych planów^x,
- zwiększenie kontroli realizacji planów i wypełniania zarządzeń kierownictwa,
- zwiększenie komunikatywności pomiędzy sferami realizacji i zarządzania,
- unowocześnianie sposobów obiektywnej oceny zespołów i poszczególnych pracowników.

W warunkach intensywnego wykorzystania komputerów do zarządzania również w działalności naukowo-badawczej powstawały systemy informatyczne. Zadaniem ich jest zabezpieczenie informacyjne zarządzania strategicznego, taktycznego, operacyjnego, w skali kraju, placówki, oddzielnych programów.

Wśród konkretnych systemów informatycznych wyspecjalizowanych w działalności naukowo-badawczej [9, s. 215-237] znaczące wydają się:

- Army Research and Development Information System (ARDIS) - system dla celów armii Stanów Zjednoczonych,

^xDyskusję wykorzystania modeli matematycznych przedsięwzięć badawczych zawiera rozdz. III.

^xObejmującego środki techniczne komunikacji oraz komputerowe systemy wspomagające zarządzanie.

^xWedług T.Kotarbińskiego plan jest wtedy dobry, kiedy prowadzi do sprawnego działania. Jakość planowania T.Kotarbiński wiąże ze spełnieniem wysuniętych przez niego 10 postulatów dobrego planu (por. T. Pszczółowski [46, s. 160-161]).

- Current Research Information System (CRIS) - system dla departamentu gospodarki w USA,
- A Computerized Management Analysis and Planning System (MAPS) - system programu badań kosmicznych realizowanego w USA,
- dziedzinowy automatyzowany system zarządzania powstawaniem nowej techniki (HUOKP) - opracowany w Instytucie Ekonomiki Przemysłu Akademii Nauk Ukrainńskiej SRR,
- zautomatyzowany system przetwarzania dla zarządzania wyższą szkołą techniczną (ASOS) - opracowany w Politechnice Wrocławskiej [19, 15].

Również systemy informatyczne w sferze działalności badawczej można umownie podzielić na 3 grupy.

- 1) Systemy sterujące np. "HUOKP", "MAPS" [9, tab. 15,16] wykorzystujące praktycznie tylko strumień organizacyjnej informacji, rozwiązujące złożone informacyjno-logiczne zadania np. zadania opracowania wariantów rozwiązań.
- 2) Systemy łączące tradycyjne funkcje systemów zabezpieczenia naukowo-technicznej informacji z rozwiązywaniem (np. "ARDIS", "CRIS", "ASOS") zadań organizacyjnych. Systemy te są obecnie najbardziej rozpowszechnione.
- 3) Tradycyjne systemy zabezpieczenia naukowo-technicznej informacji. Informację wynikową (o charakterze organizacyjnym grupa 1 i 2) [15], można przedstawić w postaci czterech typowych klas informacji
 - 1) informacje sprawozdawcze - informacje o stanie prowadzonych prac,
 - 2) informacje statystyczne - zestawienie statystyczne zmian w systemie badawczym,
 - 3) informacje logiczno-analityczne, będące podstawą przygotowania propozycji rozwiązań,

4) informacje modelowe, pozwalające ocenić różne warianty rozwiązań.

Uzyskiwana informacja wynikowa jest rezultatem współdziałania podsystemów zbierania i kontroli danych wejściowych, porządkowania danych i obróbki danych.

Rozszerzając system informatyczny o podsystem dystrybucji [54 s. 183] można uzyskać informacje użytkowe [41,42]. Sprawność systemów informatycznych^x w dużym stopniu zależy od zastosowanej technologii przetwarzania i od użytych do tego celu środków technicznych [19, s. 38-43]. Analiza strat czasu powstających w procesie informacyjnym pozwala stwierdzić, że wiele z wymagań stawianych informacji użytkowej przez kierujących pracami badawczymi nie może być w całości spełnione w istniejących systemach informatycznych. Są to mianowicie

1) Operatywność - zapewniająca szybkość rozwiązania zadań w konkretnych sytuacjach; uzyskiwanie informacji o zmianach stanu zarządzanego systemu wiąże się bowiem z przemieszczeniem danych źródłowych, kodowaniem itd.^{xx}, opóźniając przekazanie informacji.

2) Retrospektywność i prospektywność - dające możliwość bieżącej analizy przeszłych stanów oraz pozwalające oceniać planowane, a raczej przewidywane stany.

Dane do systemów przygotowywane są jako informacje o zaistniałych faktach, a przedział czasowy między kolejnymi wprowadzeniami danych bywa często zbyt duży i nie uwzględnia zmieniających się w międzyczasie planów.

^xOceniana w aspekcie strat czasu na procesy informacyjne zachodzące w podsystemach, agregacji danych, kodowania itd.

^{xx}W tej sytuacji sprawniejszy niejednokrotnie wydaje się być ... telefon.

3) Przejrzystość i czytelność - pozwalające uzyskać komunikatywne informacje³⁶.

Wielu spośród kierujących pracami badawczymi wskazuje na potrzebę zsyntezowanej, prostej w zrozumieniu informacji. Z tego względu należałoby rozważyć możliwość wykorzystania graficznych form pewnych informacji [42]. Potrzeba takiej formy informacji wynika m.in. z ograniczonego czasu na jej analizę, którym dysponują kierujący.

W związku z tym celowe wydaje się utrzymanie pewnych procesów informacyjnych w trybie "ręcznej obróbki" do czasu, kiedy stopień środków technicznych nie zapewni realizacji stawianych wymogów. Takie podejście wydaje się być tym bardziej uzasadnione, że na obecnym etapie braku pełnej formalizacji i algorytmizacji podejmowania decyzji w zarządzaniu działalnością badawczą nie następuje proces rozwiązania w automatyzowanym systemie a jedynie proces informacyjnego zabezpieczenia.

Informacyjne zabezpieczenie kierownictwa stanowi jedynie warunek konieczny efektywnego zarządzania i nie wyklucza błędów zarządzania. Wiadomo jednakże, że właściwe uformowanie informacji użytkowej i dostarczenie jej we właściwym czasie kierownictwu³⁶ powoduje podwyższenie efektywności zarządzania. Bowiem istotą zarządzania jest przyjęcie rozwiązań, a podstawą przyjęcia rozwiązania jest odpowiednia informacja użytkowa. Z tego względu pomiędzy systemem informacyjnym a sy-

³⁶T.Kotarbiński uważa przejrzystość i czytelność planu za jeden z warunków dobrego planowania. W systemie informatycznym plan jest informacją; ważne jest zatem, aby informacja spełniała podobny postulat (por. T.Pszczółowski [46, s. 160-161]).

³⁶Wielu kierujących pracami badawczymi podkreśla znaczenie informacji typu "ostrzeżenie" o mogącym nastąpić zakłóceniu w procesie realizacji prac (np. opóźnienie dostaw wymaganych środków, przyspieszenie realizacji pewnych zadań mających związek z innymi zadaniami itp.). Termin podania tej informacji ma ich zdaniem znaczący wpływ na konsekwencje tego zakłócenia (np. na termin zakończenia realizacji tematu).

stemem zarządzania istnieje określona zależność [56, s. 45]. Wiąże ona strukturę systemu zarządzania ze strukturą strumieni informacyjnych. Wiąż ta jest konsekwencją faktu, że stopień organizacji systemu informacyjnego i techniczny poziom środków obróbki informacji istotnie wpływają na systemy zarządzania (por. G.M.Dobrow [9, s. 24]).

W sferze działalności badawczej w skład systemu informacyjnego wchodzi kanały komunikacji, których funkcją jest przekazywanie informacji we właściwym czasie. Szczególne znaczenie mają tutaj tzw. kanały zwrotnej informacji (póchozącej z procesu badawczego - por. rys. 2). Toteż wielu autorów postuluje, by rozwój struktur organizacyjnych podażał za udoskonalaniem kanałów komunikacji (por. R.Johnson, F.Kast, D.Rosenzweig [21]). W praktyce natomiast kanały komunikacji i struktura strumieni informacyjnych przystosowywane są do uprzednio określonych form organizacyjnych. Kierujący działalnością badawczą nie zwracają uwagi na jakoby oczywistą i prostą wzajemną zależność pomiędzy strukturą organizacyjną a zapotrzebowaniami na informację użytkową (por. G.M.Dobrow [9, s. 29]).

Doświadczenie poucza, że dobry system zarządzania charakteryzuje się małą liczbą bezpośrednich podwładnych, małą ilością poziomów kierowania, prostą komunikacją i możliwością przeanalizowania całej informacji. Wymogi te stają się sprzeczne z wymogami, które narzuca współczesna działalność badawcza. Charakteryzuje się ona obecnością dużej liczby uczestników procesu badawczego, rozbudowaną strukturą zarządzania^x, złożoną komunikacją uwzględniającą kanały zwrotnej informacji i stosunkowo dużą ilością informacji organizacyjnej^{xx}.

^xWynikającą z tego, że wiele tematów realizowanych jest wspólnie przez jednostki organizacyjne niezależne (należące do różnych resortów, ministerstw itp.).

^{xx}Obok informacji o faktach powstaje również informacja o formułowanych wariantach, ocenach porównawczych itp.

Powyższe wymogi powodują odejście struktury systemu informacyjnego od ustalonej struktury organizacyjnej. W konsekwencji dochodzi do tego, że hierarchii planów^x nie odpowiada hierarchia organizacyjna komórek, zespołów i osób opracowujących te plany.

Plan strategiczny jest opracowywany przez kierownictwo placówki. Również projekt planu operacyjnego opracowuje kierownictwo lub podległa mu komórka^{xxx} na podstawie informacji i propozycji zespołów. Natomiast plan realizacji tematu autonomicznie jest opracowywany w zespole badawczym realizującym dany temat (opracowują go członkowie zespołu i/lub kierownik zespołu). Plan realizacji tematu ma najczęściej postać niesformalizowaną; niejednokrotnie to tylko słowne ustalenia.

Kierownictwo placówki badawczej w zasadzie interesuje plan strategiczny i plan operacyjny, który ujmuje konkretne zadania badawcze. Jednakże na plan operacyjny ma wpływ przebieg realizacji poszczególnych zadań ujętych w tematach, zwłaszcza jeśli w ich realizacji wystąpiły jakieś trudności^{xxx}. Jednocześnie na konstrukcję planu realizacji tematu mają wpływ przeznaczone do jego realizacji środki (przypis^x (por. s. 7)). Oddziaływanie wzajemne procesów planowania operacyjnego i planowania realizacji tematu jest zatem istotne i wymaga zapewnienia odpowiedniej więzi informacyjnej (komunikacji) pomiędzy sferami realizacji i zarządzania.

Informacja z procesu kontroli wykonania planu realizacji tematu ma duży wpływ na bieżące kształtowanie planu operacyjnego placówki.

^x A.Ehrlich rozróżnia potrójną hierarchię planów w placówkach badawczych: plan strategiczny, plan operacyjny i plan realizacji tematu [12, s. 44]. Planowanie można traktować bowiem jako proces informacyjny. Sam plan jest informacją.

^{xxx} Komórka ta często zajmuje się także formalną kontrolą przebiegu realizacji planu operacyjnego (por. A.Ehrlich [12, s. 49]).

^{xxx} Ponadto na plan operacyjny wpływają nieoczekiwane zjawiska zewnętrzne lub wewnętrzne (por. A.Ehrlich [12, s. 46]).

Istotna jest zatem dla potrzeb operacyjnego planowania i kontroli informacja bieżąca o wykonaniu planów realizacji tematów, zmianach, a także informacja o przyczynach tych zmian. P o t r z e b n y j e s t więc stale uaktualniany i dokumentowany plan realizacji tematu. Tymczasem spotyka się podzielone zdania odnośnie do celowości planowania sposobu realizacji tematu i ujmowania go w formę dokumentu^{*}. Jedni wskazują na celowość starannego planowania od samego początku, inni autorzy przestrzegają przed niebezpieczeństwem nadmiernej sztywności planu realizacji badań^{**}. M.Mazur wypowiada w tym względzie następujący pogląd. "Plan badań ma sens tylko wtedy, gdy określa współdziałanie warunkujące przeprowadzenie badań" [36, s. 83].

Kontynuując więc myśl M.Mazura, plan badań jest niezbędny tylko wtedy, gdy postać tego planu stanowi informację użytkową dla potrzeb planowania operacyjnego w placówce. A.Ehrlich pisze:

- "Jeśli programowanie sposobu realizacji tematu ma służyć w praktyce jako narzędzie sterowania przebiegiem prac, to powinno być na tyle przynajmniej konkretne i precyzyjne, aby można było:
- po pierwsze, w dowolnej fazie prac stwierdzić, jaki jest ich stan w stosunku do przyjętych celów,
 - po drugie, aby w każdym momencie można było ustalić co należy robić w najbliższej przyszłości" [12, s. 46].

Reasumując, postać udokumentowana planu realizacji badań powinna uwzględniać informacje dla potrzeb sterowania przebiegiem prac i jednocześnie zawierać informacje określające współdziałanie warunkujące przeprowadzenie badań.

^{*}Poglądy niektórych autorów na planowanie realizacji tematu badawczego przedstawia A.Ehrlich [12, s. 35-44].

^{**}Jeżeli temat realizowany jest w całości w danej placówce, wówczas jest to plan realizacji tematu. Z punktu widzenia kierownictwa placówki będzie to plan realizacji badań, który niekoniecznie musi być planem realizacji tematu np. jeśli temat realizuje kilka placówek.

Z punktu widzenia zadań operatywnego zarządzania placówką badawczą istotne jest, aby kolejne wersje planów realizacji badań były dokumentowane i stale dostępne kierownictwu w celu umożliwienia retrospektywnych ocen.

J. Zieleniewski tak oto uzasadnia potrzebę dokumentowania przebiegu realizacji badań.

"Systematyczność ocen efektywności tych fragmentów działalności naukowej, w których precyzja określenia celów i stwierdzenia stopnia ich osiągnięcia jest względnie duża, zyskałoby niemało, gdyby utarła się praktyka notowania możliwie precyzyjnie sformułowanych celów (przynajmniej celów wewnętrznych danego fragmentu), czasu trwania danego przedsięwzięcia, napotkanych trudności oraz oceny stopnia osiągnięcia celu. Notatki takie mogłyby być podstawą uogólnień, cennych jako materiał do ocen ex ante..." [60, s. 76].

Z powyższych rozważań wynikają następujące dwa wnioski.

1) Celowe jest - z punktu widzenia potrzeb informacyjnych kierownictwa - dokumentowanie i archiwowanie kolejnych wersji planów realizacji badań stanowiących podstawę do korygowania planów operacyjnych.

2) Forma dokumentu planu realizacji badań powinna być tak ukształtowana, aby był on zarówno programem działania w sferze realizacji, jak i przejrzystą i dogodną postacią informacji w sferze zarządzania.

Tak sformułowane wnioski ukształtowały wymienioną we wstępie tezę niniejszej rozprawy doktorskiej wyrażającą się w stwierdzeniu, że jest realne i celowe tworzenie informacji użytkowej dla potrzeb operatywnego zarządzania placówką badawczą w oparciu o kolejne, ukształtowane przez realizatorów, wersje planów prac badawczych, przy czym plan prac badawczych jest tak dokumentowany, by stanowił jednocześnie program działania w sferze realizacji oraz podstawę do wyznaczenia oceny stanu i postępu realizacji prac przez kierownictwo placówki.

III. MODEL POMIARU STANU I POSTĘPU REALIZACJI TEMATÓW BADAWCZYCH

3.1. Parametryzowany model informacyjny procesu badawczego a funkcje zarządzania placówką badawczą

W rozlicznej działalności człowieka bywają sytuacje, w których należy określić jakościowo ocenianą sytuację na podstawie niepełnej informacji. Typowym przykładem takiej działalności jest proces planowania i kontroli realizacji tematów badawczych.

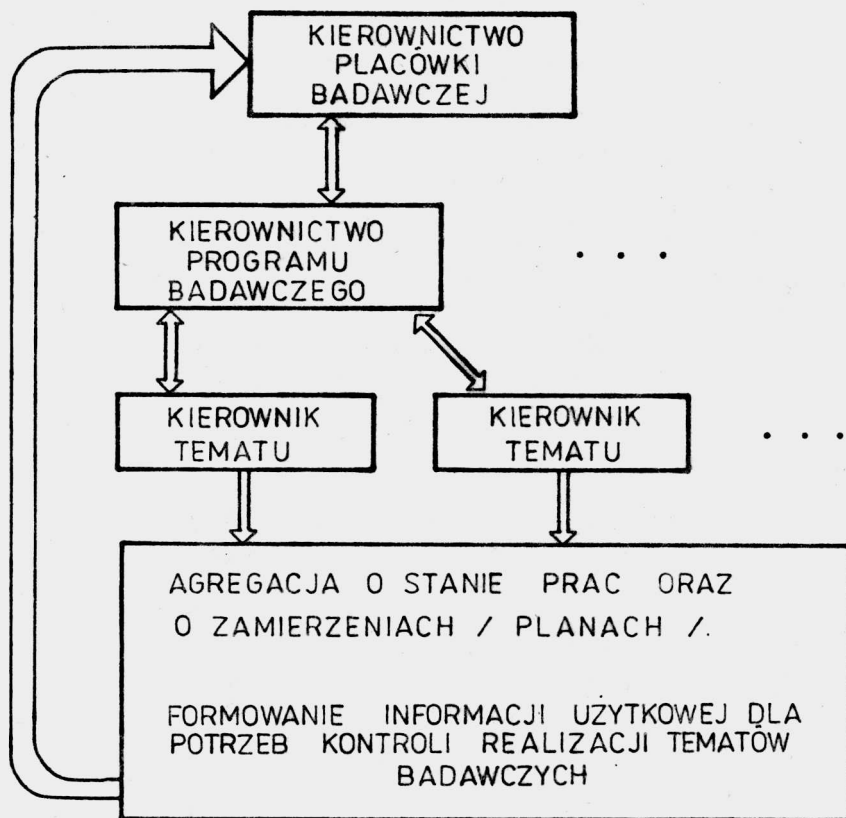
Dążenie do wypracowania bardziej trafnych decyzji kierowniczych prowadzi do szybkiego i stałego wzrostu liczby informacji (wzrostu zarówno ilościowego, jak i jakościowego). Już obecnie w sferze zarządzania działalnością badawczą poleganie tylko na możliwościach człowieka stało się trudne do utrzymania. Podstawą wszelkiego typu propozycji rozwiązań tego problemu jest model informacyjny przedsięwzięcia, jako podstawy wyznaczania planu realizacji. Postać modelu informacyjnego przedsięwzięcia badawczego w znacznej mierze zależy od występującej nieokreśloności w procesie badawczym. Nieokreśloność ta wpływa również na wymaganą strukturę komunikacyjną w procesie badawczym*.

T. Condly w swych badaniach potwierdza prawdziwość hipotezy, że sieć komunikacyjna, łącząca osoby uczestniczące w podejmowaniu decyzji (kierownictwo placówki, kierownictwo programu, kierownictwo tema-

*Znaczenie zrozumienia wzajemnego badaczy i kierownictwa dla podniesienia skuteczności działalności badawczej omawia m.in. W.J. Duncan [11]. Ma to szczególne znaczenie dla przepływu odpowiedniej informacji pomiędzy badaczami i kierownictwem. Okresowy przepływ informacji na temat potencjalnych problemów badawczych jest natomiast niezbędny dla poprawnego prowadzenia działalności badawczej (por. N.R. Baker, J.R. Freeland [5]).

tu), powinna być bardziej scentralizowana w przypadku planowania prac badawczych i rozwojowych niż w badaniach podstawowych [7].

Stwarza to wymóg tworzenia odpowiedniej struktury sieci informacyjnej dla prac badawczych i rozwojowych oraz opracowania odpowiednich metod uzyskiwania informacji użytkowej (por. rys. 3).



Rys. 3. Struktura sieci komunikacji w realizacji prac badawczych i rozwojowych

Istnieje bogata literatura poświęcona temu problemowi, w której autorzy ustanawiają różnego typu zależności, wykorzystują różne formalne i nieformalne języki, a do analizy wykorzystują specjalne metody. Jednocześnie stale wydają się być niedostatecznie wykorzystane do procesu planowania takie wartości (przymioty) badaczy, jak zespołowe współtworzenie, intuicja, fantazja oraz możliwość for-

mułowania hipotez i pośrednich celów²⁶. Toteż na ogół propozycje zamodelowania przebiegu realizacji badań starają się uwzględnić te wartości. Istnieje jednak bariera nie pozwalająca spełnić tych postulatów, określona możliwościami formalizacji niezbędnej do tego, by proces planowania automatyzować z wykorzystaniem komputera. Przenikaniu zarówno cybernetyki jak i komputera w twórcze procesy człowieka towarzyszą dyskusje o tym, czy możliwe jest ujmowanie w postaci modelu procesu przebiegu realizacji badań. W tym względzie autor niniejszej rozprawy doktorskiej podziela pogląd L.S.Kozaczkowa, który twierdzi, że:

"jak tylko automatyzuje się jakikolwiek twórczy proces, tak on bezwzględnie staje się rutynową operacją, i w taki sposób granica twórczego działania nieprzerwanie odsuwa się" (tł. M.P.) [28, s.29]²⁷.

Jeśli zatem nie jest możliwa pełna formalizacja procesu przebiegu realizacji badań, a w związku z tym pełna automatyzacja procesu planowania i kontroli, rozwiązanie problemu zarządzania działalnością badawczą powinno stanowić kompromis pomiędzy sformalizowanymi metodami, a dotychczas stosowanymi, sprawdzonymi metodami. Z tego względu tworzy się obok specjalnych metod matematycznych (najwygodniejszą i powszechnie stosowaną jest analiza sieciowa) systemy informacyjne przeznaczone do pracy dialogowej, a także opracowuje się specjalne języki informacyjne bliskie w swych pojęciach strukturze i organizacji języka naturalnego [42].

Trudności ze zbudowaniem parametryzowanego modelu informacyjne-

²⁶I.S.Servi w artykule "Multiple - objective research planning" stwierdza, że na to, by wielozadaniowe planowanie prac badawczych było efektywne, konieczne jest opracowanie odpowiedniej metodologii planowania, z tym że metodologia planowania jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym [51].

²⁷Dyskusję w tym zakresie przeprowadził M.Firlej [14, rozdz. 2].

go odpowiadającego potrzebom zarządzania wynikają z faktu, że w procesie badawczym, jako systemie kierowanym, występują różne związki przyczynowo-skutkowe^{*} pomiędzy czynnościami i jednocześnie istnieją trudności w określeniu niezbędnych czynności ujmowanych w postać planu przebiegu realizacji^{**}. W miarę zbliżania się od badań stosowanych i prac rozwojowych do badań podstawowych nieokreśloność obejmuje także metody badawcze, które jak - pisze Z.Madej "często powstają/ lub modyfikują się/ w procesie badania" [32, s.10].

W związku z tym konieczne jest przyjęcie założenia, że kierunek badań i metody badawcze są z góry ustalone i znany jest także cel. Założenie to (przyjęte w niniejszej rozprawie) zbliża rozważania w kierunku prac badawczych i rozwojowych. Przy tym założeniu możliwe będzie określenie działań niezbędnych do realizacji postawionych celów.

Działanie określane jest w literaturze jako ciąg zdarzeń, skierowany na osiągnięcie celu (por. J.Kurnal [30, s. 101]). M.Firlej stwierdza, że:

"o działaniu można mówić wtedy, gdy określone są explicite lub implicate czynności, podmiot, przedmiot, które - pozostając we wzajemnych związkach - pozwalają realizować cel" [14, s. 15].

Powyższą definicję przyjmuje się jako obowiązującą w niniejszej pracy. W dalszej części będzie ona uściślona na potrzebę prezentowanej metody modelowania planu realizacji badań.

Na bliższe omówienie zasługują związki występujące pomiędzy czynnościami czy ciągami czynności. Cechą charakterystyczną wszyst-

^{*}Związki te nazywane są także relacjami. Ze względu na to, że w dalszej części pracy pojęcie to użyte jest w innym znaczeniu, w tym miejscu stosuje się określenie "związki".

^{**}Plan ten powinien obejmować dobór i kolejność czynności i zdarzeń dostosowanych do ustalonego celu (por. M.Firlej [14, s. 16]).

kich parametryzowanych modeli informacyjnych jest uwzględnianie w nich występowania w procesie badawczym różnego typu związków przyczynowo-skutkowych.

L.S.Kozaczko stwierdza, że ta różnorodność związków wynika z charakteru jakościowego oraz z informacji zawartej w modelu, co odpowiada samej naturze myślenia i języka [28, s. 23].

M.Firlej przykładowo stwierdza, że:

"kwalitatywny model planowania badań powinien uwzględniać wszystkie istotne relacje pomiędzy czynnościami i zdarzeniami związane z realizacją celu procesu badawczego" [14, s. 8].

Jednocześnie należy pamiętać, że nie wszystkie relacje można ująć w sposób formalny w modelu. Z kolei rezygnacja z pewnych relacji zużywa informacyjną wartość modelu. Toteż rozsądnym wydaje się przedyskutowanie możliwości ilościowej reprezentacji jakościowych ocen związków czy też całych grup związków w zależności od roli, jaką mają do spełnienia w informacyjnym modelu realizacji przedsięwzięć badawczych.

Przy opisywaniu związków w systemie modelowanym (procesie badawczym) wykorzystuje się różne poziomy abstrachowania, od nieściśłych jakościowych zależności (związków) do określonych formalnie, tj. funkcjonalnie.

L.Kozaczko wydziela trzy poziomy abstrachowania od związków przyczynowo-skutkowych, a mianowicie związki typu wpływ, kategoria i odwzorowanie [28, s. 23].

Wśród związków typu "wpływ" L.Kozaczko wyróżnia następujące grupy oraz niektóre jakościowe oceny tych związków:

- wspólna więź (prosta, upośrodkowana, jednostronna, dwustronna, aktywna, pasywna),

- funkcjonalna więź (źródło, podstawa - warunek, następstwo, towarzystwo, "kierujący", "kierowany", produkt-działanie, "przyjaźń", "konkurencja", "wrogość"),
- katalityczna więź (całkowicie określać, przyczyniać się, być neutralnym, okazywać sprzeciw, nie dopuszczać),
- asocjacyjna więź (według sąsiedztwa, według zbliżania, według kontrastu),
- semantyczna więź (według struktury, według funkcji, według formy),
- gramatyczna więź (według członów zdania).

Przedstawione postacie więzi, określone pojęciem "wpływu", w swej podstawie wykorzystują poziom języka naturalnego, a dokładniej mówionego - tak jak język samej nauki, który jest także naturalny (por. R. Wójcicki [57, roz. 3], J.Kmita [24, roz. 3]).

Związki przyczynowo-skutkowe mające charakter typu "kategoria" (wyższy poziom abstrahowania) są bliskie, w swym znaczeniu kategoriom logiki dialektycznej (np. przyczyna-skutek, potrzeba-okazja, katalizacja-sprzeciw, kierujący parametr-kierowany parametr).

Na najwyższym poziomie abstrahowania związki przyczynowo-skutkowe mają charakter czysto formalny typu odwzorowania, funkcji, koniunkcji, dysjunkcji, implikacji itd. Takiego poziomu abstrahowania wymagają np. modele sieciowe, stosowane z powodzeniem w wielu dziedzinach działalności ludzkiej²⁶.

Zakres typów związków uwzględnianych w modelu będzie decydował o jego adekwatności do rzeczywistości. Związki te, jak wspomniano, wynikają z natury myślenia i języka, którym posługują się uczestnicy procesu badawczego (parametryzujący model informacyjny). Ponieważ informacja pochodząca z procesu badawczego ma nie tylko

²⁶Por. L.Szamkołowicz, Modele sieciowe - zasady modelowania w: [4, s. 31].

charakter ilościowy, ale także jakościowy, toteż konieczna jest transformacja jej w informację ilościową. Przykładowo kategorię typu "wpływ" można ująć w tzw. współczynnik zazębienia [14, s. 67], albowiem informacja jakościowa o związkach jest nie do "przyjęcia" przez modele wykorzystujące kategorię przyczynowo-skutkową typu odwzorowanie (jak np. w modelu sieciowym).

Formalne modele przedstawiają opisanie przedsięwzięcia w języku wyższego poziomu i w takim stopniu uogólnienia, że wymaga to dodatkowych operacji na informacji wejściowej (parametryzacja) do modelu, tj. formalizacji.

Specyfika techniki komputerowej stosowanej do zarządzania działalnością badawczą stworzyła konieczność przejścia wyłącznie do formalnych modeli*. W tym kierunku poszły prace wielu autorów i chociaż osiągnięty na tej drodze niewątpliwy sukces wzbudził nadzieję na realizację pełnej formalizacji wszystkich istotnych aspektów procesu badawczego, to stwierdzić należy, że są to zaledwie pierwsze kroki (por. L.S. Kozaczko [28, s. 30]). W tej sytuacji** najbardziej efektywne pozostają nadal modele opisowe.

Zarówno formalne modele, jak i opisowe mają swoje zalety. Dlatego celowe jest łączenie w prezentowanym (w dalszej części pracy) modelu pewnych elementów zarówno jednego jak i drugiego typu modelu.

Oczywiste jest, że granica między formalnymi i opisowymi modelami jest płynna. Nie rozpatruje się w zasadzie "bezopisowych" formalnych modeli, i na odwrót, opisowe modele nie są pozbawione formalizmu, na ogół bowiem będą pewnymi uproszczeniami, a nie fotografiami (por.

*Wymóg ten dotyczy całokształtu skomputeryzowanej działalności.

**W pracy [42] autor (M.P.) poddaje model opisowy przedsięwzięcia badawczego analizie pod kątem badania więzi gramatycznej między zadaniami.

L.S.Kozaczko [28, s. 28]). Modele przedsięwzięć badawczych zbliżone do formalnych modeli to najczęściej modele sieciowe o wielu parametrach trudnych do ilościowego określenia.

Uwzględnienie w modelu elementów formalnych i nieformalnych wydaje się być koniecznością na obecnym etapie rozwoju metod kierowania działalnością badawczą.

Z uwagi na specyfikę działalności badawczej proponowany model powinien pozwalać na dynamiczną zmianę parametrów modelu. Wymaga to z kolei wykorzystania w procesie parametryzacji specjalnych środków komunikacji, jak i specjalnych metod oceny stanu i postępu prac.

Model informacyjny realizacji przedsięwzięcia powinien być zarówno podstawą do wyznaczenia bieżącego planu realizacji^{*} i podstawą informacji dla kierownictwa placówki o stanie i postępie prac, stanowiącej tzw. informację użytkową.

Wymogi stawiane informacji użytkowej można ująć w trzy postulaty^{xxx}

1) Postulat kompletności - P1^{xxx}.

Informacja użytkowa powinna być informacją "wystarczającą", tzn. niezbędną do realizacji zadań zarządzania placówką badawczą i w ilości pozwalającej na jej pełną analizę przez kierownictwo.

2) Postulat jakości - P2.

Informacja użytkowa powinna być informacją "właściwą", tzn. operatywną (pochodzącą wprost z procesu badawczego), rzetelną (nie znie-

^{*}Według T.Kotarbińskiego plan ten jest "opisem możliwego w przyszłości doboru i układu czynności zjednoczonych wspólnym celem" [27, s. 74].

^{xxx}Podstawą sformułowania postulatów były badania potrzeb informacyjnych kierownictwa dozorującego prace badawcze w Politechnice Wrocławskiej.

^{xxx}Symbol P1 i dalsze są wykorzystywane niżej jako skróty ułatwiające prowadzenie toku myślowego.

kształconą przez szczeble pośrednie, obiektywną z racji algorytmizacji ocen), pełną (wobec istniejącego w placówce badawczej systemu sankcji stanowi dla badaczy ewentualną linię obrony; kolejne wersje parametrów modelu informacyjnego procesu stanowią nie tylko zarejestrowaną postać zamierzeń, ale także rezultaty - zrealizowane prace).

3) Postulat formy - P3

Podstawą jakościowych ocen stanu i postępu realizacji prac powinna być informacja o charakterze ilościowym, jakościowa ocena stanu i postępu realizacji prac badawczych powinna obejmować oceny: retrospektywną, stanu aktualnego, prospektywną.

Postać zaproponowanego w dalszej części modelu informacyjnego i (metody analizy tego modelu prowadzonej pod kątem uzyskiwania informacji użytkowych dla potrzeb kierownictwa) w znacznej mierze zależy od przedstawionych postulatów - warunków nałożonych na sposób realizacji modelu informacyjnego.

Z postulatu P1 wynika potrzeba przekazywania kierownictwu informacji zsyntezowanej jak też selektywnie wybieranej, w oparciu o formalne lub nieformalne kryteria*. Aby kierownictwo mogło realizować zadania zarządzania obecnie nie wystarcza mu zbiór informacji o zaistniałych faktach. Kierownictwo oczekuje automatyzacji, oceny zarówno stopnia osiągnięcia celu prowadzonych prac, jak i oceny przedstawionych zamierzeń realizacji celu badawczego. Potrzeba automatyzacji oceny wynika z limitu czasu, którym kierownictwo dysponuje w celu przeprowadzenia analizy informacji typu organizacyjnego.

*Propozycję spełnienia tego postulatu zawarto w pracy [41]. Oparto ją na koncepcji tzw. "filialnego banku danych", który wraz z procedurami selektywnego wyboru informacji stanowił system dialogowy.

Z założeń samego procesu planowania, wyznaczony plan służy realizacji postawionego celu (celów). Dlatego autor niniejszej rozprawy doktorskiej ogranicza się do opracowania metody oceny stanu i postępu realizacji tematów badawczych.

Podstawą proponowanej metody uzyskiwania informacji użytkowej dla potrzeb kierownictwa w zakresie oceny stanu i postępu realizacji tematów badawczych jest wykorzystanie informacji pochodzących od kierowników tematów. Informacje te pozwolą wyznaczyć parametry modelu informacyjnego realizacji tematu, a odpowiedni algorytm określa ilościowe wskaźniki stanowiące informację zsyntetyzowaną.

Zastosowanie algorytmizacji syntezy informacji o stanie i postępie realizacji tematu "chroni" kierownictwo placówki od "zafałszowania" informacji tradycyjnie przekazywanej dotychczas w formie sprawozdań przez szczeble pośrednie.

Wdrożenie systemu informacyjnego lub jego postaci skomputeryzowanej, opartego na opisanej w dalszej części metodzie, wydaje się stwarzać szansę zapewnienia kierownictwu placówki informacji spełniającej postulat P2 i P3 (postulat jakości i formy).

Proponowany model informacyjny procesu badawczego zapisać można w postaci*

$$\{ "D", "S" \} ,$$

gdzie: "D" - opis makiety działań (łączy elementy modelu opisowego),
"S" - opis relacji pomiędzy działaniami (łączy elementy modelu formalnego).

Klasę zadań, którą zamierza się rozwiązać wykorzystując model informacyjny $\{ "D", "S" \}$, można scharakteryzować następująco.

*Bliższe wyjaśnienie symboli zawierają kolejne podrozdziały.

1) Podjęcie zadania opisu $\{ "D", "S" \}$ dla przedsięwzięcia badawczego wynika z potrzeb dokonania syntezy informacji o stanie i postępie realizacji tematu. Informację tę uzyskuje się na podstawie kolejnych wersji - wartości parametrów tego modelu.

2) Na uzyskiwanie informacji użytkowych nałożone są następujące ograniczenia:

a) w modelu ujmowane są jedynie parametry, których wartości aktualnie są możliwe do określenia,

b) wynik (informacja użytkowa) ma być wyrażony w postaci liczbowej (ocena ilościowa) - jako wskaźniki,

c) wskaźniki stanowiące wynik użyteczny powinny być jednoznacznie określone i łatwe w interpretacji.

3) Stan oraz postęp realizacji oceniany jest ~~nie~~ przez porównywanie do wzorca planu^x, lecz do stanu zakończenia realizacji (zakończenia tematu).

3.2. Specyfika modelu informacyjnego realizacji przedsięwzięcia badawczego w aspekcie jego wykorzystania jako podstawy informacji dla potrzeb kontroli realizacji planów badawczych

Model informacyjny realizacji przedsięwzięcia badawczego z uwagi na specyfikę działalności badawczej powinien uwzględniać te parametry, które stanowią o tym, że proces badawczy jest "obserwowalny" przez kierownictwo^{x,x}.

^xWzorzec takiego planu nie jest bowiem znany badaczowi.

^{x,x}Przekazywana informacja z procesu badawczego kierownictwu jest rezultatem procesu myślenia. Dlatego badacze starają się ją zwykle "upiększać" subiektywną formą, która nie wyraża a tylko zubaża przekazywaną informację (por. A.A.Bratko, A.W.Koczergin [6, s. 64]). W ten sposób tradycyjne środki (w postaci pisemnych bądź ustnych meldunków) przekazują nie tylko obiektywną treść informacji, lecz także jej subiektywną interpretację. Model informacyjny realizacji przedsięwzięcia badawczego jest logicznym wyrażeniem związku pomiędzy wyróżnionymi elementami procesu badawczego. Model dopuszcza jedynie parametryzację

Na przebieg realizacji składają się zdarzenia^{xx}, które wyznaczają czynności, ciągi czynności oraz działania. Między tymi elementami istnieje pewna więź, która w modelach sieciowych ma postać relacji incydencji między węzłami odpowiadającymi zdarzeniom. Duży stopień nieokreśloności występujący w procesie badawczym utrudnia wykorzystanie prostych sieciowych modeli.

Analiza modelu informacyjnego w celu uzyskania informacji użytecznych o stanie realizacji prac badawczych polega na badaniu "siły" więzi występującej między zdarzeniami, które wystąpiły i zdarzeniami zaplanowanymi. O "sile" więzi mówi skorelowanie cech jednych zdarzeń z cechami innych zdarzeń [15] w ramach poszczególnych działań i całego przedsięwzięcia. Cechy zaistniałych zdarzeń określają stan przedsięwzięcia.

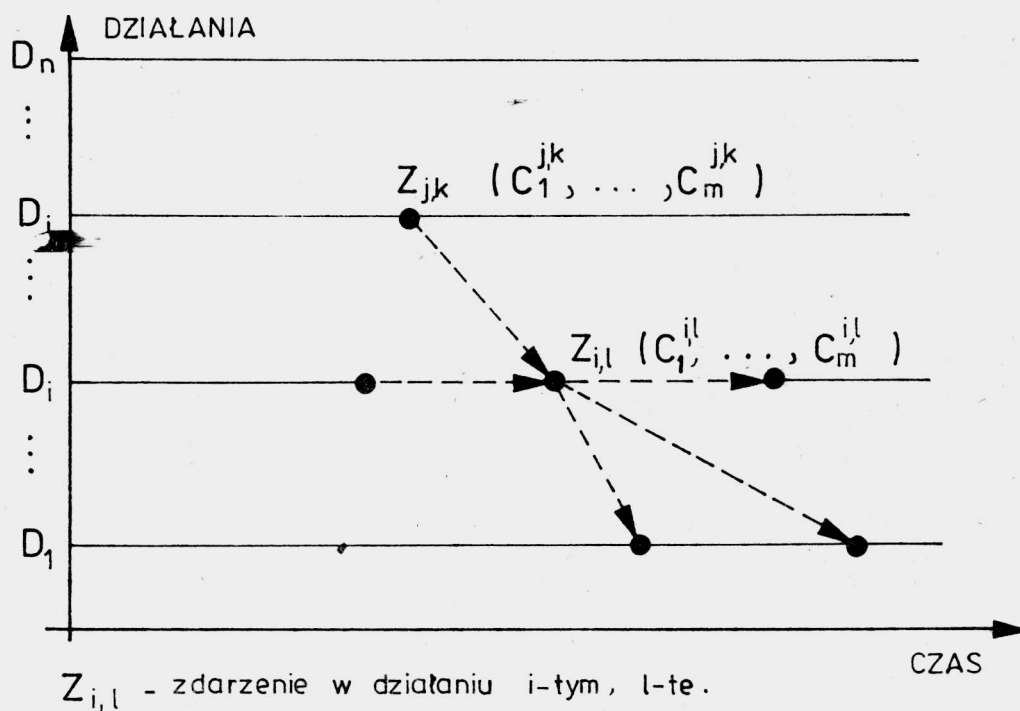
Cechy jednych zdarzeń są konsekwencją odpowiednich innych poprzedzających w czasie zdarzeń. Warunkiem bowiem tego, by zbiór czynności prowadził do osiągnięcia celu (celów) jest to, aby zbiór ten spełniał warunki czynu złożonego, tj. takiego "...aby między jego członami zachodził stosunek pozytywnej lub negatywnej kooperacji" [27, s. 73]. Stanowisko takie rozwija T.Kotarbiński twierdząc, że między dwiema czynnościami istnieje związek kooperacji

"...jeżeli jedno z nich drugą powoduje, umożliwia, ułatwia, udaremnia, lub utrudnia, albo gdy obie tak się mają, względem jakiejś trzeciej" [27, s. 73].

^{xx} c.d. istotnych czynników (przyjętych ze względu na przeznaczenie modelu), a tym samym nie dopuszcza subiektywnej interpretacji. Konwencja zapisu takiego modelu informacyjnego powinna być łatwa do przyswojenia przez użytkownika (kierownictwo), dla którego informacje zawarte w modelu stanowią podstawę do dalszych niezbędnych analiz (por. R.L.Ackoff [1, s. 74]).

^xSystematykę pojęć związanych z procesem badawczym przedstawia m.in. M.Firlej [14, rozdz. 2].

Tak określony związek kooperacji odpowiada przedstawionej już kategorii związku typu "wpływ". Stosując model informacyjny przedsięwzięcia badawczego, ustala się wzajemnie jednoznaczną odpowiedniość między elementami procesu badawczego i związkami kooperacji, a elementami i relacjami ujętymi w modelu (por. C.H.Coombs, R.M.Dawes, A.Tversky [8, s. 19], A.A. Pierwozwanskij [43, s. 381 i dalsze]). Wpływ czasu zmienia cechy zdarzeń planowanych, a te z kolei decydują o "sile" więzi pomiędzy zdarzeniami i w ten sposób kształtuje się nowy zestaw parametrów modelu²⁶ (por. rys. 4).

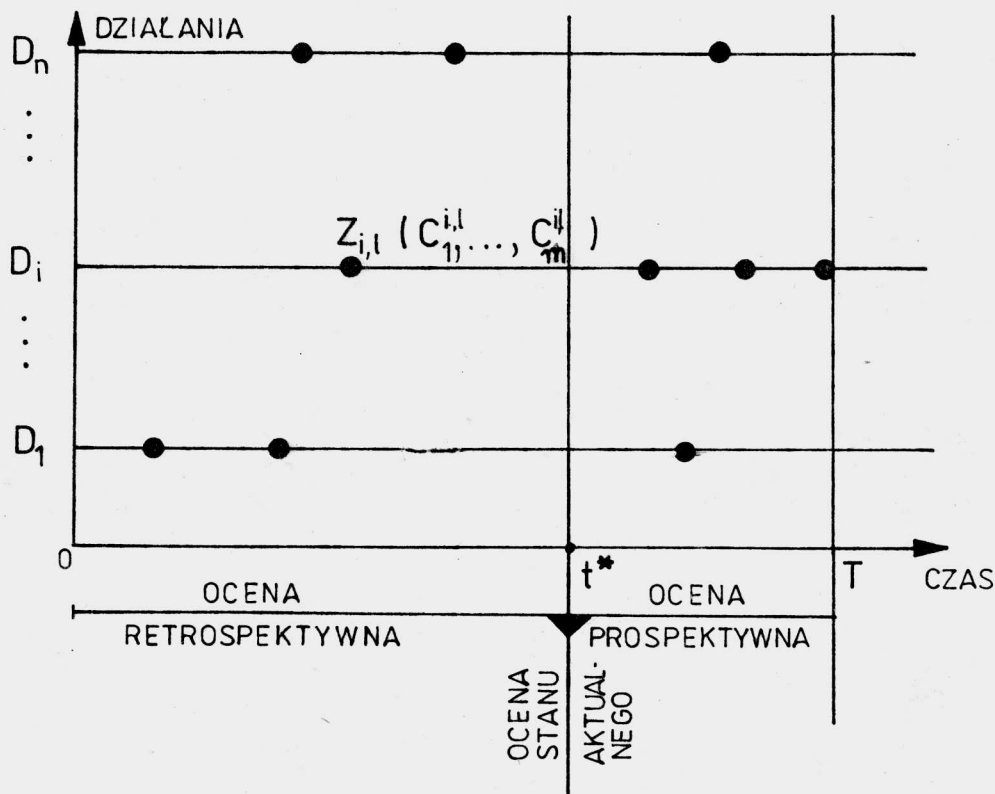


Rys. 4. Makieta działań w realizacji tematu badawczego

Zbiór cech zdarzeń przyjęty w modelu $(C_1, ..., C_m)$ stanowi o złożoności modelu a także o możliwościach w zakresie pozyskiwania z niego informacji użytkowej, z uwagi na możliwość uwzględnienia różnego typu więzi (por. G.A.Szastowa, A.I.Kojokin [54, s. 44-45]).

²⁶W modelach sieciowych odpowiada to aktualizacji sieci.

Czas aktualny (t^*) dzieli płaszczyznę makiety działań na dwie półpłaszczyzny, których analiza powinna dostarczyć oceny retrospektywnej realizacji, oceny stanu realizacji oraz oceny prospektywnej realizacji (por. rys. 5).



t^* — czas aktualny,
 $[0, T]$ — planowany okres realizacji przedsięwzięcia

Rys. 5. Obszary oceny w mackie działań

Makieta działań "D" stanowi element proponowanego parametryzowanego modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$ i w swej postaci przypomina znany i od lat z powodzeniem stosowany harmonogram.

Wprowadźmy definicję "działania" na użytek proponowanej metody modelowania przedsięwzięcia.

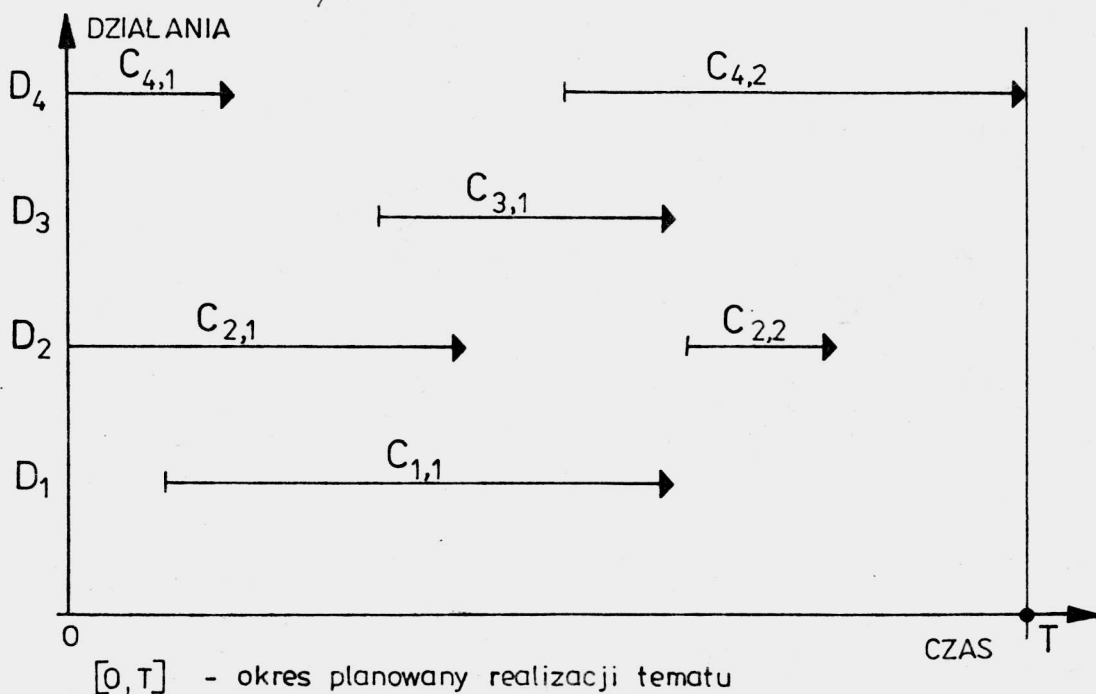
Def. 1.

Działaniem będziemy nazywać podzbiór zbioru czynności wyznaczonych jako realizujące cel (cele) grupujący czynności, które 1) są naj-

bardziej podobne ze względu na przyjętą zasadę opisu własności tych czynności, 2) są rozdzielne czasowo względem siebie.

Drugi element parametryzowanego modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$ to - jak już wspomniano - opis relacji pomiędzy działaniami ("S"). Opis ten stanowi macierz relacji tzw. stowarzyszenia między fragmentami działań^{*}. Relacja stowarzyszenia to pewna wyróżniona postać związku kooperacji, która będzie bliżej określona w dalszej części niniejszej rozprawy.

W celu ukształtowania makiety działań, zwanej dalej makietą "D", należy przeprowadzić klasyfikację wszystkich czynności, które w danej chwili zostały określone jako zbiór czynności realizujących cel badawczy (por. rys. 6). Ponieważ zbiór ten będzie w trakcie reali-



Rys. 6. Przykład makiety działań - opis "D"

^{*}Fragmentami tymi mogą być zadania, ciągi czynności bądź też czynność pojedyncza. W dalszej części pracy stosuje się określenie "czynność" lub zadanie dla tak określonego fragmentu działania. Odróżnienie czynności od zadania nie jest potrzebne w rozważaniach przeprowadzonych w niniejszej pracy.

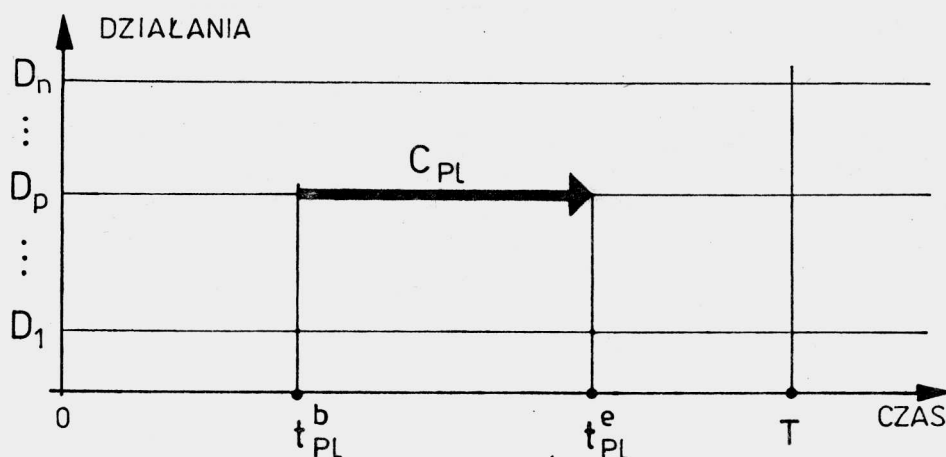
zacji modyfikowany, w miarę jak wiedza badaczy na to pozwala, zmianie także będzie ulegać postać makiety "D".

Jest to zatem opis dynamiczny (dynamicznie zmieniające się parametry elementu modelu - "D").

Modyfikacje (zmiany parametrów) będą przeprowadzane przez samych badaczy (kierowników tematów), którzy najlepiej potrafią ocenić w danej chwili, jaki zbiór czynności według nich realizuje cel. Tak na przykład A.Góralski wypowiada następującą uwagę:

"Zdolność do modyfikacji założonego planu jest zapewne najistotniejszą cechą wyróżniającą rozumnego badacza. Planowanie polega bowiem również na przewidywaniu, a każda prognoza jest z natury rzeczy zawodna. Człowiek rozumny jest więc świadomy założeń poczynionych w trakcie planowania i będzie gotowy do modyfikacji planu gdy wymagać tego będą okoliczności" [18, s. 23].

Wprowadzamy oznaczenia elementów opisu "D" (por. rys. 7).



Rys. 7. Oznaczenia elementów opisu "D"

D_p - p-te działanie, $p \in \{1, \dots, n\}$,

C_{pl} - czynność w p-tym działaniu, l-ta,

t_{pl}^b - czas rozpoczęcia czynności C_{pl} ,

t_{pl}^e - czas zakończenia czynności C_{pl} ,

$[0, T]$ - planowany okres realizacji przedsięwzięcia (tematu),

t^* - czas aktualny,

A - zbiór czynności określony w chwili t^* jako realizujący cel (cele).

Zbiór czynności A jest w istocie częścią zbioru czynności realizujących temat. Zbiór A zawiera czynności, które - zdaniem badacza parametryzującego opis " D " - są szczególnie istotne z punktu widzenia kontroli i koordynacji, decydują o terminowej realizacji postawionych celów.

W myśl przejętej definicji działania (Def. 1) zbiór A należy poddać klasyfikacji. Działania można wyznaczyć, stosując algorytmy analizy struktury zbioru (por. A.Góralski [18, s. 44-54]), a następnie wyznaczone podzbiory dalej rozбивać według warunku czasowej rozdzielności.

$$D_p \subset A, \bigcup_{p=1}^n D_p = A, D_i \cap D_j = \emptyset \\ i \neq j, i, j \in \{1, \dots, n\}$$

D_p - jest działaniem, jeśli spełnia warunek 1 definicji 1 oraz

$$\bigvee \{ t_{pj}^b, t_{pj}^e \} \cap \{ t_{pi}^b, t_{pi}^e \} = \emptyset, \\ C_{pj}, C_{pi}, i, j \in \{1, \dots, k_p\}$$

gdzie: k_p - ilość czynności w p -tym działaniu.

W słownej interpretacji: w danej chwili $t \in [0, T]$ w działaniu realizuje się najwyżej jedna czynność.

Wykorzystanie istniejących algorytmów klasyfikacji w praktyce może okazać się kłopotliwe z uwagi na to, że trudno jest określić cechy zaplanowanych czynności, algorytmy klasyfikacji wymagają ilościowej reprezentacji cech w opisie czynności.

Z tego względu rozsądne wydaje się zrezygnowanie z algorytmizacji podziału zbioru A (klasyfikacji według algorytmu o kryteriach formalnych podziału), bazując w tym względzie jedynie na doświadczeniu, wyczuciu bądź przekonaniu badacza. A.Góralski stwierdza, że

"...liczba właściwości odróżniających powinna być nie mniejsza niż 2 i nie większa niż 5" [18, s. 23].

W tym zakresie badacz jest w stanie sam przeprowadzić klasyfikację, wybierając uprzednio istotne - jego zdaniem - właściwości czynności, na podstawie których przeprowadzi klasyfikację. Nasuwają się tutaj następujące praktyczne wnioski dotyczące ilości wyznaczonych działań:

- ilość działań powinna być możliwie duża, opis jest wówczas precyzyjny, czyli traci się jak najmniej informacji (sama bowiem klasyfikacja jest już pewną informacją zawartą w opisie "D"),

- jednocześnie ilość ta powinna mieć rozsądną wielkość w celu łatwiejszej analizy opisu "D" przez kierownictwo placówki*.

Prace badawcze przeprowadzone przez A.W.Golowanowa i A.E. Wiktorowa [17, s. 3-10] w zakresie badań potrzeb informacyjnych użytkowników wykazały potrzebę ukazania problemu interesującego określoną grupę użytkowników w całokształcie jego uwikłań, na który składa się system rozwiązań danego problemu i system instytucji rozwiązujących dany problem. Do systemu rozwiązań cytowani autorzy zaliczają tendencje rozwoju problemu i sposoby rozwiązania problemu oraz wpływające nań czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. System instytucji stanowić powinny natomiast jednostki, których prace mają wpływ na rozwiązanie, jednostki, które bezpośrednio rozwiązują problem oraz jednostki, na pracę których wpływa rozwiązanie problemu.

Ze względu na tak określone potrzeby użytkownika (kierownictwo placówki badawczej) w opisie "D" oprócz przedstawienia sposobu

*Szczególnym przypadkiem opisu "D" jest harmonogram Gantta, gdzie działania są zbiorami jednoelementowymi.

realizacji tematu powinny być zawarte informacje o charakterze czynności (zadań) a także o systemie instytucji realizujących dany temat. W tym względzie przekazywana jest informacja przez klasyfikację czynności do odpowiednich działań (por. poniższy przykład).

Z uwagi na to, że opis "D" powinien zawierać również informacje o charakterze występujących w tym opisie czynności, to rozróżnienie czynności powinno być dokonane przynajmniej przez jedną cechę. Zatem ilość działań (d) powinna zawierać się w przedziale

$$2 \leq d \leq \min \{ \overline{A}, g \},$$

gdzie: g - przyjęta arbitralnie wielkość, przy której analiza opisu "D" nie jest jeszcze utrudniona*.

$\overline{A}$ - moc zbioru A.

Przykład.

Niech podstawą klasyfikacji będą cechy przyjmujące wartości logiczne $\{0,1\}$, tzn.

C_1 - "prace prowadzone w placówce",

C_2 - "prace o charakterze badawczym".

Ilość dopuszczalnych działań z uwagi na rozróżnialność cech wyniesie $2^2 = 4$ i odpowiednio działania będą określone;

D_1 - czynności nie realizowane w placówce o charakterze niebadawczym.

D_2 - czynności nie realizowane w placówce o charakterze badawczym.

D_3 - czynności realizowane w placówce o charakterze niebadawczym.

D_4 - czynności realizowane w placówce o charakterze badawczym.

Nie wszystkie typy działań muszą wystąpić w opisie "D". Badacz sam wyznacza typy działań, które jego zdaniem realizują postawiony

*Autorowi niniejszej rozprawy wydaje się, że g nie powinno przekraczać 10. W przykładzie przedstawionym w rozdz. IV przyjęto $g=8$.

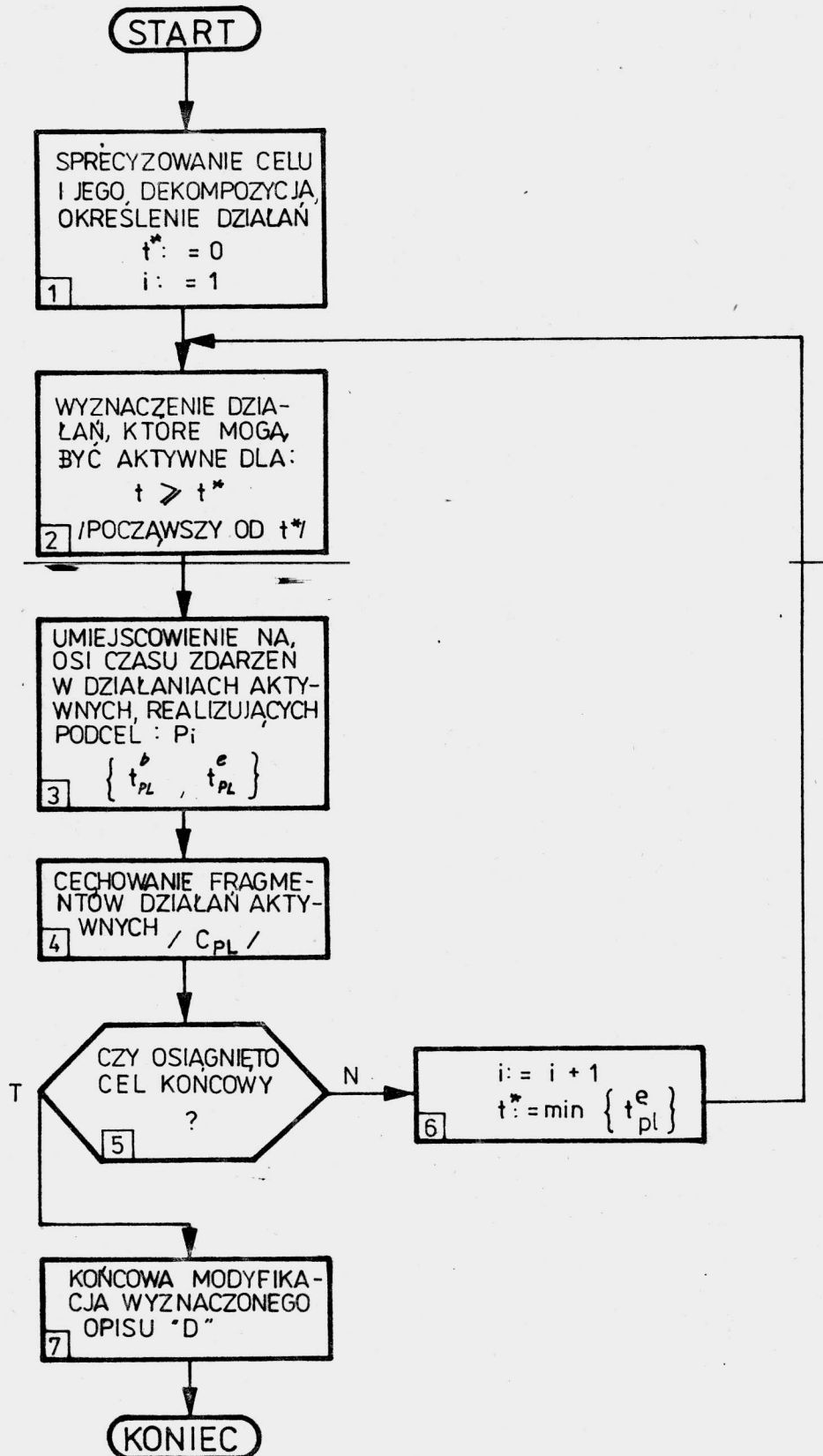
cel. Typy działań przyjęte przez badacza wynikają z przyjętego kierunku badań i ze sprecyzowanych celów, są one znane w chwili rozpoczęcia przedsięwzięcia: $t^* = 0$.

Jednakże bardzo często w chwili rozpoczęcia przedsięwzięcia badacz nie dysponuje jeszcze przemysłem rozwiązania problemu (konceptją sposobu realizacji celu) i z tego względu niemożliwe wydaje się stworzenie opisu "D" dla tego przedsięwzięcia. Mimo tego należy przystąpić do parametryzacji makiety "D", mając nadzieję, że w trakcie dalszej analizy dostrzeżona zostanie użyteczna myśl, prowadząca do koncepcji realizacji celu. Postępowanie w takiej sytuacji należy oprzeć na następującym rozumowaniu. Skoro możliwe jest pogrupowanie czynności realizujących cel w podzbiory (działania), to, mając określone działania oraz zdekomponowany cel^x, możliwe jest wyznaczenie odpowiednio czynności, a tym samym wyznaczenie opisu "D". Odpowiedni schemat postępowania przedstawia rys. 8.

Rezultatem parametryzacji makiety "D" jest opis "D" - wstępny plan działania^{xx}, który z aktualnego poziomu wiedzy badacza (opracowującego opis "D") prowadzi do realizacji celu. Od tej chwili opis "D" może podlegać procesowi modyfikacji z uwagi na zmieniający się pogląd badacza jak i zaistniałe fakty w realizacji przedsięwzięcia.

^xM.Firlej stwierdza, że sytuacji takich, gdy założenie to nie jest spełnione (możliwość dekompozycji celu), jest niewiele (zwłaszcza w badaniach stosowanych i rozwojowych) [14, s. 28].

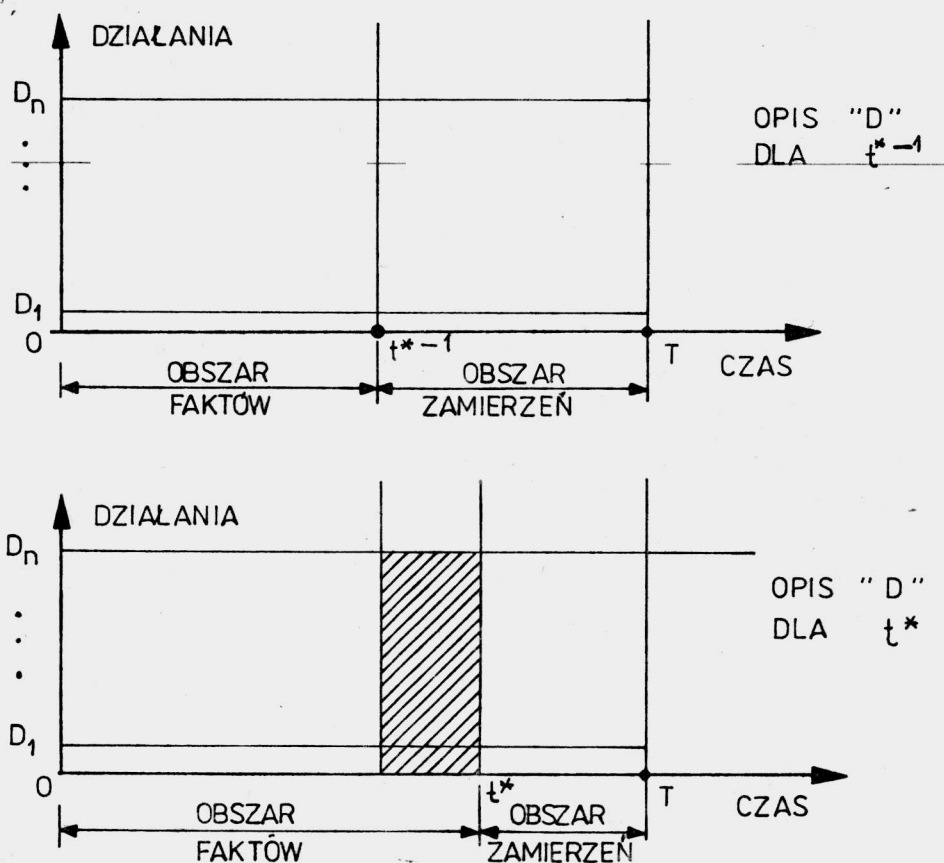
^{xx}Plan taki możliwy jest do określenia, albowiem - jak stwierdza J.Rudniański - "...na podstawie znajomości specyfiki pracy naukowej oraz dotychczas poznanych procesów z dziedziny neuropsychologii wydaje się, iż ci wszyscy pracownicy naukowci, którzy zostali zamieszczeni w kategorii «brak planu», w rzeczywistości pracują jednak z pewnym planem, chociaż nie jest on uświadamiany lub uświadamiany tylko w niewielkiej mierze" [47, s. 165]. W tych przypadkach celowe jest postępowanie według schematu przedstawionego na rys. 8.



Rys. 8. Schemat postępowania przy wyznaczaniu opisu "D"

W opisie "D" - stanowiącym element modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$ - można wyróżnić następujące typy informacji: fakty, zamierzenia i specyfikę czynności (z kwalifikacji czynności).

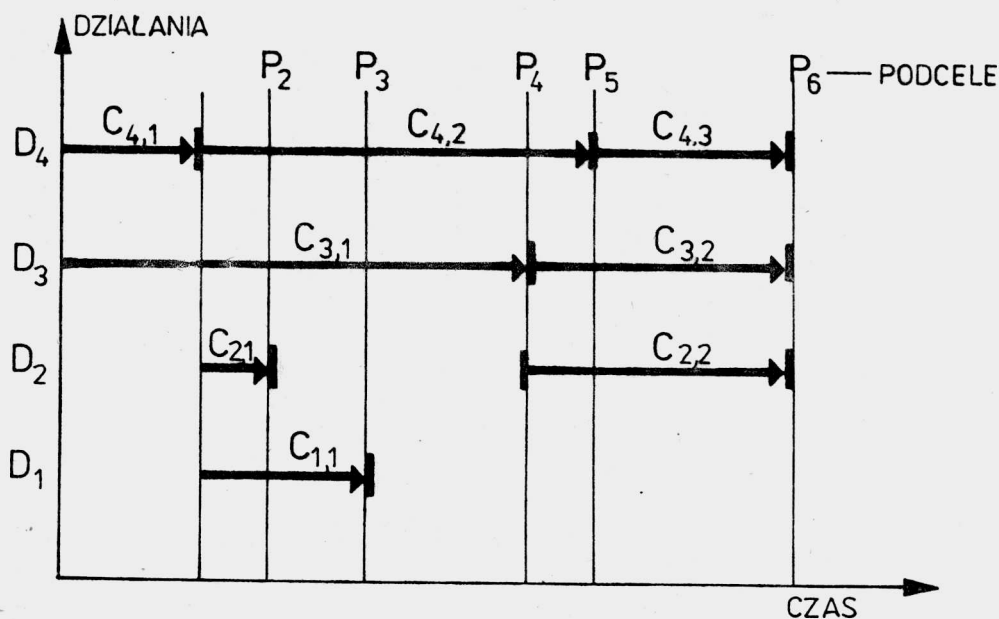
Kolejne wersje opisów "D" przedsięwzięcia stanowią podstawę do oceny stanu i postępu realizacji. Ocena stanu i postępu (ocena ilościowa) przeprowadzona będzie na podstawie informacji w opisie "D" i na podstawie opisu relacji stowarzyszenia "S" dla chwili t^* (por. rys. 9).



Rys. 9. Kolejne opisy "D" powstawanie informacji o nowych zaistniałych faktach (obszar zakreskowany)

Postępując zgodnie ze schematem postępowania przy wyznaczaniu opisu "D" (rys. 8), przykładowo po kroku 5, niech opis przyjmie postać jak na rys. 10.

Oznaczone punkty na osi czasu (rys. 10) to kolejno wyznaczone t^*



Rys. 10. Przykład opisu "D" wyznaczony na podstawie dekompozycji celu

zgodnie z krokiem 6 schematu postępowania przy wyznaczaniu opisu "D".

Jeżeli założyć się dla powyższego przykładu, że między tak określonymi czynnościami zachodzi jedynie związek typu więzi funkcjonalnej, określonej przez relację incydencji na

$$\omega = \{D_i\} \times \{P_i\},$$

wówczas możliwe jest określenie grafu

$$G = \langle \omega', \Gamma \rangle, \{ \omega' \} \subset \{ \omega \},$$

w którym: Γ - relacje na wierzchołkach .

Tak zrekonstruowaną sieć można poddać analizie, np. metodą PERT^{*}.

Z uwagi na przyjęte założenie odnośnie do typu więzi (funkcjonalnej) możliwa jest rekonstrukcja sieci według przyjętych następujących reguł.

^{*}Powiązanie harmonogramów Gantta z metodą PERT prezentowane jest w pracy B.Pilawskiego [45] (por. J.Wyszomirski [59]).

1) Węzłom odpowiadają te warstwy (por. B. Korzan [25, s. 147]) P_i opisu "D" (warstwy te wyznacza dekompozycja celu), w których rozpoczyna się jakaś czynność (czynności) i kończy inna czynność (czynności).

2) Jeżeli czynność kończy się na poziomie, który nie został określony w pkt. 1 jako węzeł, to węzłem końcowym dla tej czynności jest najbliższy kolejny poziom określony jako węzeł.

Sieć czynnościowa dla podanego przykładu określona według powyższych reguł będzie mieć strukturę jak na rys. 11.

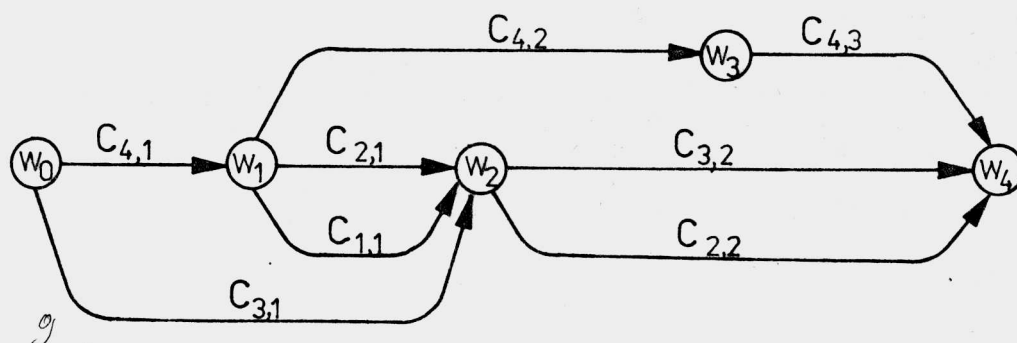
$$W_0 \triangleq P_0$$

$$W_1 \triangleq P_1$$

$$W_2 \triangleq P_4$$

$$W_3 \triangleq P_5$$

$$W_4 \triangleq P_6$$



Rys. 11. Zrekonstruowana sieć czynności dla omawianego przykładu

W działalności badawczej oprócz występujących związków typu więzi funkcjonalnej występują na ogół także inne z kategorii typu wpływ. Ta niejednorodność związków (między czynnościami) występujących w procesie badawczym wymaga od modelu, by odwzorowujące te związki relacje uwzględniały, jeśli nie wszystkie typy występujących związków, to chociaż te najistotniejsze ze względu na przeznaczenie modelu. Uzasadnione nawet wydaje się uwzględnienie tylko niezbęd-

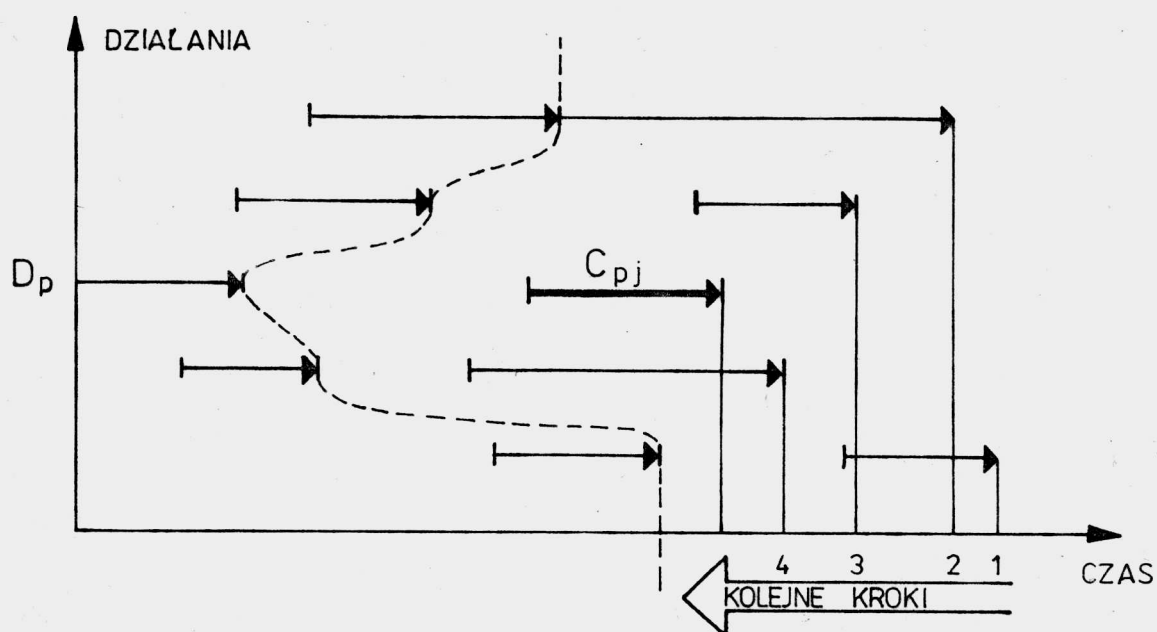
nych typów relacji w modelu po to, by niepotrzebnie nie komplikować modelu a tym samym nie utrudniać zarówno jego parametryzacji jak i analizy. Ponieważ tworzony model informacyjny ma być podstawą do uzyskania informacji użytkowej o realizacji tematu badawczego, ponadto znamy wymogi dla tej informacji, możliwe będzie określenie charakteru relacji, którą należy uwzględnić w modelu.

Parametryzując makietę działań "D" dla chwili t^* , tzn. tworząc opis "D" dla chwili t^* , określa się niezbędne fragmenty działań dla zainicjowania fragmentów innych działań. Postępowanie obejmuje (por. schemat postępowania - rys. 8) kroki od chwili $t^* = 0$ do chwili $t^* = T$. W celu określenia opisu relacji postępowanie będzie obejmować kroki od chwili $t^* = T$ do chwili $t^* = 0$ (tzn. postępowanie w kierunku przeciwnym niż w opisywaniu "D"). W tym celu dla każdej czynności wyznaczonej w opisie "D" należy określić zbiór czynności, których zakończenie bezpośrednio warunkuje zakończenie danej czynności. W ten sposób może być skonstruowana macierz koniecznego, bezpośredniego poprzedzania, którą oznaczono "V". Postać tej macierzy jest poglądem badacza w danej chwili (podobnie jak opis "D") i pogląd ten badacz zmienia, jeśli jego poznanie w tym zakresie zmianę tę będzie uzasadniać (proces aktualizacji).

Procedurę określania relacji koniecznego bezpośredniego poprzedzania wyjaśnia schemat postępowania przedstawiony na rys. 12.

Rozważmy czynność C_{pj} . Zbiór czynności (Z_q^{pj}) , względem których należy określić relację koniecznego bezpośredniego poprzedzania dla C_{pj} , określony jest następująco:

$$\left\{ Z_q^{pj} \right\}_{q \in \{1, \dots, n\}} : \min \left\{ (t_{pj}^e - t_{qi}^e) > 0 \right\}_{i \in \{1, \dots, k_q\}} ,$$



Rys. 12. Schemat postępowania przy wyznaczaniu relacji koniecznego bezpośredniego poprzedzania

$\{Z_q^{pj}\}$ - zbiór czynności, dla których należy określić relację koniecznego bezpośredniego poprzedzania C_{pj} ,

n - ilość działań,

k_q - ilość czynności w q -tym działaniu.

Jest to zatem zbiór czynności po jednej z każdego działania o czasie zakończenia (t_{qi}^e) bezpośrednio poprzedzającym czas zakończenia danej czynności (t_{pj}^e).

Moc zbioru czynności, względem których dla danej czynności należy określić relację koniecznego bezpośredniego poprzedzania jest zatem stała i wynosi n . Ilość relacji, którą należy określić, wynosi

$$\bar{A} \cdot n.$$

Na podstawie macierzy relacji koniecznego bezpośredniego poprzedzania "V" określona zostanie macierz relacji stowarzyszenia "S" - element parametryzowanego modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$. W tym celu wprowadzona zostaje definicja relacji stowarzyszenia i zbioru stowarzyszonego dla danej czynności.

Def. 2.

Zbiór czynności koniecznego poprzedzania dla czynności C_{pj} : $\{w^{pj}\}$ jest podzbiorem zbioru $\{z_q^{pj}\}$ i zawiera te czynności, których zakończenie bezpośrednio warunkuje zakończenie czynności C_{pj} .

$$\{w^{pj}\} \subset \{z_q^{pj}\}.$$

Def. 3.

Pomiędzy czynnościami $C_{kl}, C_{mr} \in A$, $k \neq m$ zachodzi relacja stowarzyszenia S , jeżeli istnieje taka czynność $C_{ij} \in A$, której zakończenie jest uwarunkowane bezpośrednio zakończeniem czynności C_{kl} i C_{mr}

$$C_{kl} S C_{mr} = \left\{ \exists_{ij} [C_{kl} \vee C_{ij} \wedge C_{mr} \vee C_{ij}] , \right. \\ \left. k, m \in \{1, \dots, n\} , k \neq m, l \in \{1, \dots, k_l\} , r \in \{1, \dots, k_r\} \right\}.$$

Def. 4.

Zbiorem stowarzyszonym dla czynności C_{pl} : A_{pl} jest suma mnogościowa zbiorów czynności koniecznego poprzedzania, które zawierają czynność C_{pl} , pomniejszoną o $\{C_{pl}\}$

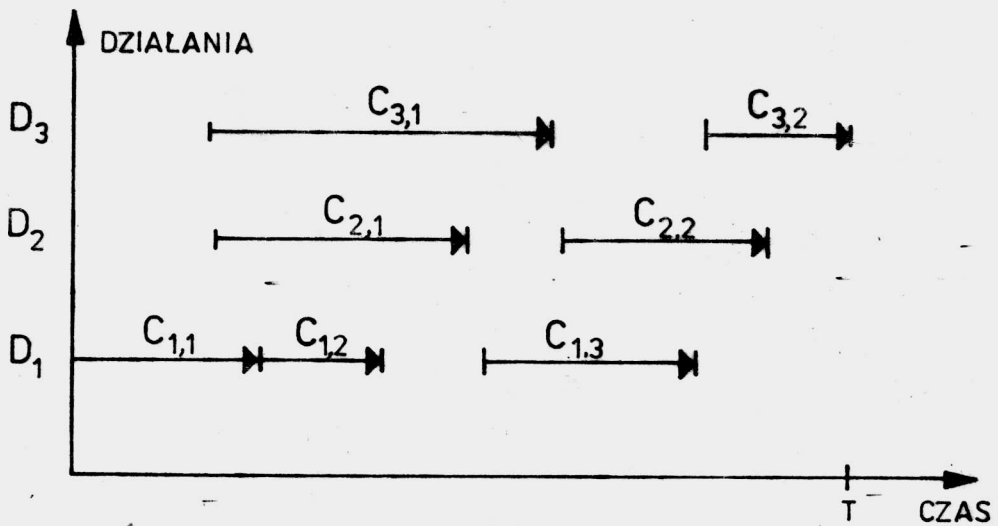
$$A_{pl} = [U\{w^{ij}\}] \setminus \{C_{pl}\} ,$$

gdzie: $\{w^{ij}\}$ odpowiadające $C_{ij} \in A$ są takie, że $\{w^{ij}\} \cap \{C_{pl}\} \neq \emptyset$.

Zbiór czynności stowarzyszonych z C_{pl} (A_{pl}) zawiera więc te czynności, z którymi C_{pl} przez ich zakończenie warunkuje bezpośrednio zakończenie innych czynności należących do A .

Przykład.

Niechaj opis "D" przyjmie postać jak na rys. 13, a opis relacji koniecznego bezpośredniego poprzedzania jak w macierzy "V".



Rys. 13. Opis "D" dla przykładu.

"V" =

	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$	$C_{1,3}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	$C_{3,1}$	$C_{3,2}$
$C_{1,1}$							
$C_{1,2}$	1						
$C_{1,3}$		1		1			
$C_{2,1}$	1						
$C_{2,2}$			1	1		1	
$C_{3,1}$	1						
$C_{3,2}$			1		1		

W kolumnach macierzy "V" jedynki wskazują dla czynności w wierszu te czynności, których zakończenie bezpośrednio warunkuje zakończenie czynności (której odpowiada wiersz macierzy "V").

W powyższym przykładzie mamy

$$\begin{array}{l}
 C_{1,2} \quad V \quad C_{1,3} \quad C_{1,3} \quad V \quad C_{2,2} \\
 C_{2,1} \quad V \quad C_{1,3} \quad C_{2,1} \quad V \quad C_{2,2} \\
 C_{3,1} \quad V \quad C_{2,2}
 \end{array}$$

Wówczas zbiór czynności koniecznego bezpośredniego poprzedzania przykładowo dla $C_{2,2}$ to zbiór

$$\{C_{1,3} ; C_{2,1} ; C_{3,1}\}.$$

Zbiór stowarzyszony z czynnością np. $C_{2,1}$ zgodnie z definicją 4

$$\begin{aligned} A_{2,1} &= \left[\{C_{1,2}, C_{2,1}\} \cup \{C_{1,3}, C_{2,1}, C_{3,1}\} \right] \setminus \{C_{2,1}\} = \\ &= \{C_{1,2}, C_{1,3}, C_{3,1}\}. \end{aligned}$$

Macierz relacji "S" można określić na podstawie macierzy "V" i definicji 3. Odpowiada to przekształceniu macierzy "V" w macierz "S" według warunku

$$s_{kl,mn} = \begin{cases} 1, & \exists C_{ij} \in A [v_{ij,kl} = 1 \wedge v_{ij,mn} = 1] \\ 0, & \text{w przeciwnym przypadku} \end{cases}.$$

Macierz "S" dla przykładu przyjmie zatem postać

	$C_{1,1}$	$C_{1,2}$	$C_{1,3}$	$C_{2,1}$	$C_{2,2}$	$C_{3,1}$	$C_{3,2}$
$C_{1,1}$							
$C_{1,2}$				1			
$C_{1,3}$				1	1	1	
"S" = $C_{2,1}$		1	1			1	
$C_{2,2}$			1				
$C_{3,1}$			1	1			
$C_{3,2}$							

Zbiór stowarzyszony z daną czynnością C_{pl} wyznaczają kolumny odpowiednich czynności w macierzy "S" zawierające jedynkę. Przykładowo dla czynności $C_{2,1}$ kolumny zawierające jedynkę odpowiadają czynnościom

$$C_{1,2} ; C_{1,3} ; C_{3,1}.$$

Ustalenie zarówno relacji V jak i S pomiędzy czynnościami odbywa się automatycznie na podstawie informacji wejściowej określającej typy działań bezpośrednio wpływających na zakończenie danej czynności. Uwzględnia to sposób wprowadzania danych do systemu obliczeń stanu i postępu, przedstawiony w Aneksie.

3.3. Reprezentacja stanu procesu badawczego przez system liczbowy

Systemy informacyjne w swej funkcji realizują różne operacje na informacji wejściowej, aby osiągnąć określone cele. Jak już stwierdzono, celem tym w niniejszej rozprawie doktorskiej jest dostarczenie syntetycznej, obiektywnej informacji uzupełniającej, pomocnej przy podejmowaniu decyzji przez kierownictwo placówki badawczej. Stopień osiągnięcia powyższego celu zależy będzie m.in. od informacji wejściowej do systemu (postulaty informacji użytkowej omówiono w podroz. 3.1) oraz od reguły działania systemu informacyjnego (por. G.A.Szostowa, A.I.Kojokin [54, s. 42-44]).

Reguła działania zostanie przedstawiona w postaci zależności funkcyjnej (F) pomiędzy wektorem danych wejściowych do systemu $X(t)$ a wektorem danych wyjściowych $Y(t)$. Zarówno dane $X(t)$, i $Y(t)$ składają się na informację użytkową o stanie realizacji. Zbiór danych wejściowych $X(t)$ powinny określać parametry modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$, w chwili t , natomiast funkcję przekształcenia F

$$Y(t) = F[X(t)]$$

określa specyfika zdefiniowanego zbioru wyjść $Y(t)$.

Proces syntezy informacji będzie natomiast obejmował odwzorowanie wektora danych wejściowych $X(t)$ i danych przetworzonych (wyjście-

wych) $Y(t)$ w pewne skalarne wielkości. Za wielkości te przyjęto w niniejszej pracy^{xx}

$Q(t^*)$ - wskaźnik oceny stanu realizacji tematu,

$P(t^{*-1}, t^*)$ - wskaźnik oceny postępu realizacji w przedziale

$$[t^{*-1}, t^*], \quad t^{*-1} < t^*.$$

Określony model informacyjny $\{ "D", "S" \}$ odzwierciedla interesujące aspekty procesu badawczego z uwagi na postawione cele informacji użytkowej. W tym względzie model reprezentuje^{xxx} proces badawczy, który jest pewnym rzeczywistym systemem relacyjnym

$$\langle A, R_1, \dots, R_n, \mathcal{T}, t^* \rangle,$$

A - zbiór czynności realizujących cel (według oceny w chwili t^*),

$R_1, \dots, R_n$ - występujące relacje odpowiadające różnym typom związków pomiędzy wyróżnionymi czynnościami,

$\mathcal{T}$ - zbiór atrybutów czasowych dla czynności $C_{ij} \in A$

$$\mathcal{T} \subset [0, T] \times [0, T], \quad (t_{ij}^b, t_{ij}^e) \in \mathcal{T},$$

t^* - czas aktualny.

Z uwagi na postulaty dotyczące informacji użytkowej należy rzeczywisty system relacyjny procesu badawczego zastąpić systemem liczbowym^{xxx} w oparciu o przyjęty model informacyjny.

^{xx}Podstawą wyznaczania rodzaju syntetycznej informacji o stanie realizacji była analiza potrzeb informacyjnych kierownictwa, przeprowadzona podczas realizacji tematów badawczych w ramach programu POLCOLOR w Politechnice Wrocławskiej.

^{xxx}"Reprezentowanie" oznacza tutaj przedstawienie czynników odgrywających szczególnie ważną rolę oraz określanie ich wpływu na realizację celu.

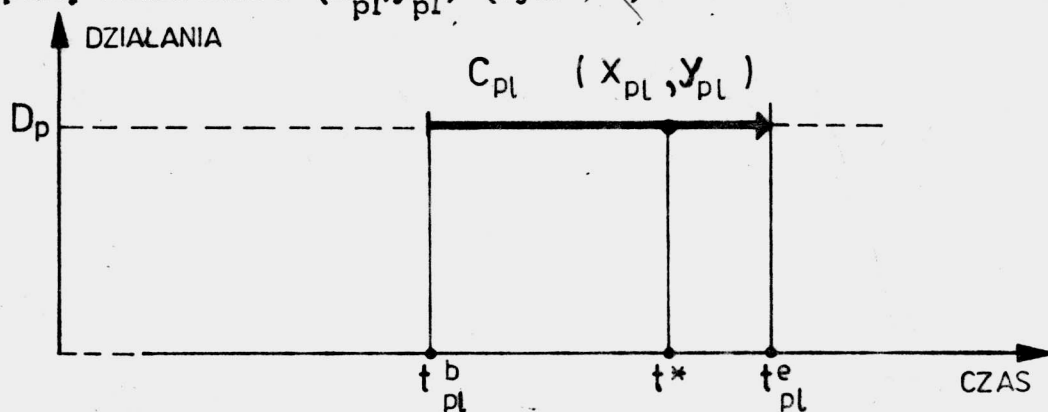
^{xxx}Bowiem - jak określa F. Malik - system "...to taki układ odniesienia czyli sfera rozważań oraz jej identyfikacja, a cechami opisu świata rzeczywistego" [33, s. 30].

Taki system liczbowy stanowiący obraz stanów i procesów zachodzących w realizacji tematu może stać się pomocny w odróżnieniu stanów zagrożenia. Bowiem podstawą do wskazania w sposób bardziej obiektywny stanu zagrożenia realizacji powinna być nie tylko ocena jakościowa - wynik spekulacji zdroworozsądkowego myślenia, ale także ocena ilościowa. Z tego względu ocena stanu realizacji tematu powinna przypominać pomiar.

$$\langle A, R_1, \dots, R_n, \mathcal{T}, t^* \rangle \Rightarrow \{ "D", "S" \} \Rightarrow \langle X, Y, t^* \rangle$$

X, Y - są wektorami wskaźników stanu realizacji czynności należących do A .

Wskaźniki stanu realizacji czynności x, y oraz ich zestawienie dla zbioru czynności należących do A : X, Y powinny dostarczać informacji o właściwościach rozważanego zbioru czynności A , pomiędzy którymi zachodzi stosunek kooperacji. Stan realizacji czynności określony jest parą wskaźników (x_{pl}, y_{pl}) (rys. 14).



Rys. 14. Opis stanu realizacji czynności przez wskaźniki

Wskaźniki te są funkcjami czasu, natomiast wskaźnik y uwzględnia dodatkowo kooperację z innymi czynnościami.

x_{pl} - określa, w jakim stopniu osiągnięty jest stan wykonania czynności

C_{pl} w chwili t^* ,

y_{pl} - określa, w jakim stopniu w danej chwili (t^*) stan realizacji danej czynności (określony przez x_{pl}) przyczynia się do realizacji tematu (uwzględniając oddziaływanie stanu realizacji x_{pl} oraz stanu realizacji czynności pozostających w stosunku kooperacji z daną czynnością).

Wskaźniki te określają odpowiednio: stan realizacji czynności z punktu widzenia zakończenia tej czynności (x_{pl}) oraz stan realizacji czynności z punktu widzenia stopnia zrealizowania czynności, z którymi dana czynność warunkuje zakończenie innych czynności (z uwagi na zbiór stowarzyszony z tą czynnością^{*} - A_{pl}).

W chwili t^* stan przedsięwzięcia opisują odpowiednio wektory wskaźników

$$X(t) = \begin{bmatrix} \vdots \\ x_{pl} \\ \vdots \end{bmatrix}, \quad Y(t) = \begin{bmatrix} \vdots \\ y_{pl} \\ \vdots \end{bmatrix}$$

Na wartość elementów wektorów wskaźników $X(t)$, $Y(t)$ (opisujących stan przedsięwzięcia) wpływają zmiany parametrów modelu informacyjnego $\{ "D", "S" \}$, które "śledzą" zmiany w rzeczywistym systemie, tj. w procesie realizacji tematu^{**} oraz upływ czasu. Z tego względu system liczbowy $\langle X, Y, t^* \rangle$ jest modelem stanu przedsięwzięcia badawczego. Aktualizacja parametrów modelu $\{ "D", "S" \}$ odwzorowującego rzeczywistość stanowi o tym, że wyznaczenie wskaźników stanu x_{pl} , y_{pl} dla $\forall C_{pl} \in A$ ma wówczas charakter pomiaru.

^{*}Ocenę stopnia realizacji czynności z punktu widzenia zakończenia tematu należy bowiem uwzględnić w aspekcie zdarzeń, które wystąpiły w czynnościach pozostających w stosunku kooperacji. Ocena ta będzie w dalszej części pracy dyskutowana.

^{**}Realizacja tematu odbywa się w procesie badawczym. Określenia te stosuje się w niniejszej rozprawie zamiennie.

Jednym z najważniejszych zadań teorii pomiaru jest określenie aksjomatów, które spełniać musi konstrukcja reprezentacji liczbowej. Przyjmuje się następujące aksjomaty na reprezentację liczbową x_{pl} :

$$(A1): \quad x_{pl} = 0 \Leftrightarrow 0 \leq t^* \leq t_{pl}^b, \quad t_{pl}^b - \text{planowane},$$

$$(A2): \quad x_{pl} = 1 \Leftrightarrow t_{pl}^e \leq t^* \leq T, \quad t_{pl}^e - \text{rzeczywiste}.$$

Dla powyższych aksjomatów przyjmuje się następującą zależność

na x_{pl}

$$x_{pl} = \begin{cases} 0 & , \quad 0 \leq t^* \leq t_{pl}^b \\ \frac{t^* - t_{pl}^b}{t_{pl}^e - t_{pl}^b} & , \quad t_{pl}^b < t^* < t_{pl}^e \\ 1 & , \quad t_{pl}^e \leq t^* \leq T \end{cases} \quad (1)$$

W sytuacji, gdy dla $t^* = t_{pl}^e$ czynność C_{pl} nie została jeszcze zakończona, wówczas $t_{pl}^e = \left[t_{pl}^e \right] \bmod 1$ i wtedy zmieni się odpowiednio wartość reprezentacji wskaźnika x_{pl} . Podobnie wygląda sytuacja modyfikacji, gdy rzeczywisty termin zakończenia będzie wcześniejszy od planowanego. Operacje takie wchodzą w zakres aktualizacji parametrów modelu $\{ "D", "S" \}$. W tym względzie powinien istnieć odpowiedni system zabezpieczający stałą aktualizację parametrów modelu informacyjnego. Pewne wnioski na ten temat zawarto w następnym rozdziale.

Dla reprezentacji wskaźnika y_{pl} przyjmuje się następujące aksjomaty:

$$(A3): \quad y_{pl} = 0 \Leftrightarrow x_{pl} = 0.$$

$$(A4): \quad y_{pl} \geq x_{pl}$$

$$(A5): \quad y_{pl} = y_{\max} \Leftrightarrow (\forall C_{ij} \in A_{pl}, x_{ij} = 1) \wedge (x_{pl} = 1).$$

Pewnego wyjaśnienia wymaga aksjomat (A4). Oznacza on, że współprzyczynianie się stanu realizacji czynności w chwili t^* do zakończenia tematu jest nie mniejsze niż do zakończenia samej czynności C_{pl} . Na współprzyczynianie C_{pl} do zakończenia tematu będzie bowiem składał się

stan realizacji czynności C_{pl} i współprzyczynianie się stanu realizacji czynności C_{pl} (wraz z czynnościami stowarzyszonymi) do zakończenia innych czynności.

Na zakończenie innych czynności, wpływa czynność C_{pl} z czynnościami $C_{ij} \in A_{pl}$ (zbioru stowarzyszonego z C_{pl}). Z punktu widzenia realizacji tematu stan realizacji czynności C_{pl} osiąga y_{max} w chwili, gdy stan zakończenia czynności ($x_{pl}=1$) jest całkowicie przekształcony w nowy stan (wywoła nowe zdarzenia), co następuje wówczas, gdy zakończą się czynności stowarzyszone z C_{pl}^* (por. aksjomat (A5)). Zatem

$$y_{pl} = f(x_{pl}, x_{ij}),$$

gdzie x_{ij} są takie, że $C_{ij} \in A_{pl}$.

Uwzględniając aksjomat (A4) : $y_{pl} \geq x_{pl}$ oraz definicję wskaźnika stanu realizacji y_{pl} , wyróżnić można klasę funkcji tej postaci

$$y_{pl} = x_{pl} + g(x_{ij}), \quad (2)$$

gdzie x_{ij} są takie, że $C_{ij} \in A_{pl}$.

Funkcja g przyjmuje wartości nieujemne.

Ponieważ stan zakończenia (stan końcowy) czynności C_{pl} jest przekształcany wraz z czynnościami stowarzyszonymi w stan zakończenia innych czynności (przez ich realizację), zatem po zakończeniu czynności $C_{ij} \in A_{pl}$ możliwe jest stwierdzenie, że y_{pl} osiągnęło wartość max. Albowiem dopiero po zakończeniu C_{pl} oraz $C_{ij} \in A_{pl}$ możliwe jest stwierdzenie, że stan, w jakim zakończyła się czynność C_{pl} z uwagi na stany zakończenia czynności stowarzyszonych, możliwy jest do "wykorzystania" przez czynności, których zakończenie zależy (jest uwarun-

*W sieci czynnościowej jest to sytuacja, gdy łuki odpowiadające czynnościom dochodzą do tego samego węzła, a rozpoczęcie czynności, której łuk wychodzi z danego węzła, możliwe jest po wykonaniu wszystkich czynności. Zgodnie z definicją 4 (zbioru stowarzyszonego) czynności takie w sieci są stowarzyszone.

kowane zakończeniem) od czynności C_{pl} oraz czynności z nią stowarzyszonych. Toteż we wzorze (2)

$$g(x_{ij}) = 0 \Leftrightarrow (\forall C_{ij} \in A_{pl}, x_{ij} = 0 \wedge \bar{A}_{pl} \neq 0) \vee (x_{pl} = 0)$$

gdzie x_{ij} są takie,

że $C_{ij} \in A_{pl}$

(3)

Jeżeli przyjąć, że na wartość wskaźnika y_{pl} jednakowo wpływa stopień realizacji czynności (x_{pl}) jak też średni stopień realizacji czynności stowarzyszonych, to wówczas zgodnie z aksjomatem (A2), wzorem (1) i wzorem (2), y_{pl} przyjmuje wartości z przedziału: $[0, 2]$.

Uwzględniając aksjomaty (A3), (A5) i wzór (2), formuła obliczeniowa przyjmie postać

$$y_{pl} = \begin{cases} x_{pl} + 1 & , \text{ gdy } (\bar{A}_{pl} = 0) \wedge (x_{pl} \neq 0) \\ x_{pl} + \frac{\sum_{C_{ij} \in A_{pl}} x_{ij}}{\bar{A}_{pl}} & , \text{ gdy } (\bar{A}_{pl} \neq 0) \wedge (x_{pl} \neq 0) \\ 0 & , \text{ gdy } x_{pl} = 0. \end{cases} \quad (4)$$

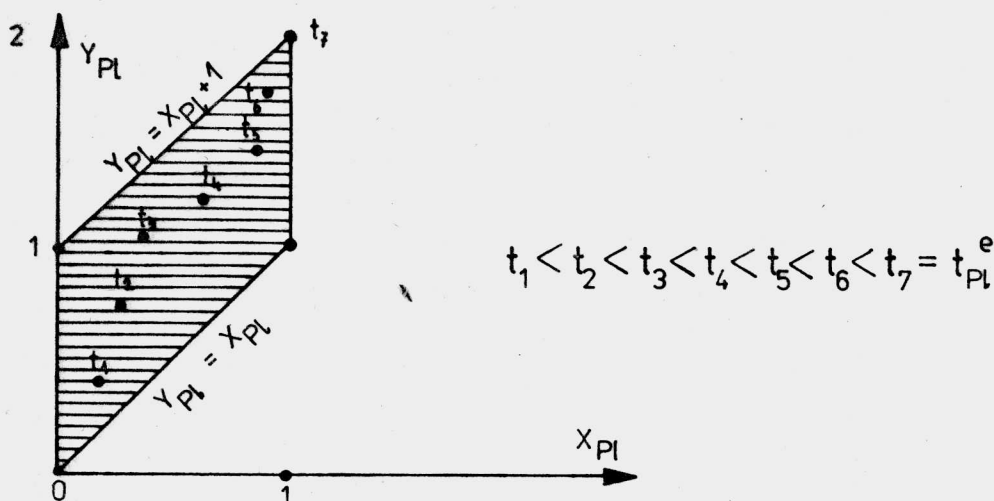
Wektory wartości wskaźników X, Y jako liczbowa reprezentacja stanu przedsięwzięcia stanowią źródło informacji o zrealizowanych, realizowanych i zaplanowanych do realizacji czynnościach. Odpowiednią interpretację wartości wskaźników x_{pl}, y_{pl} zawiera tab. 1.

Tabela 1

Interpretacja wartości wskaźników x_{pl}, y_{pl}

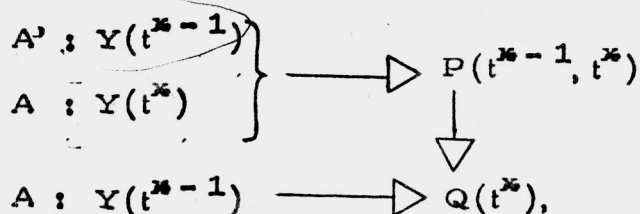
$y_{pl} \backslash x_{pl}$	0	$0 < x_{pl} < 1$	1
0	CZYNNOŚĆ NIE ROZPOCZĘTA		
$0 < y_{pl} < 2$		$C_{pl}: x < (y - x)$ UZNANA ZA KRYTYCZNĄ	$C_{pl}: x > (y - x)$ UZNANA ZA NIE KRYTYCZNĄ
2			CZYNNOŚĆ ZAKOŃCZONA WRAZ ZE STOWARZYSZONYMI

Wartości wskaźników x_{pl} , y_{pl} wyznaczają płaszczyznę oceny stanu realizacji czynności C_{pl} (rys. 15).



Rys. 15. Płaszczyzna oceny stanu realizacji czynności C_{pl}

Uzyskanie informacji zsyntetyzowanej o realizowanym temacie w postaci uogólnionych wskaźników liczbowych $P(t^{*-1}, t^*)$ - wskaźnika oceny postępu realizacji w okresie czasu: $[t^{*-1}, t^*]$, $Q(t^*)$ - wskaźnika oceny stanu realizacji w chwili t^* powstaje w wyniku przekształcenia informacji o stanie realizowanych czynności w chwili t^{*-1} oraz w chwili t^* według poniższego schematu.



gdzie: A' - zbiór wyróżnionych czynności w chwili t^{*-1} jako zbiór czynności realizujących cel,

A - zbiór wyróżnionych czynności w chwili t^* jako zbiór czynności realizujących cel.

Dla określenia wartości wskaźnika oceny postępu $P(t^{*-1}, t^*)$ należy porównać opis $\{ "D", "S" \}$ odpowiadający chwili t^{*-1} i opis

$\{ "D", "S" \}$ odpowiadający chwili t^* . Porównanie polega na odniesieniu poszczególnych opisów $\{ "D", "S" \}$ do opisu zawierającego zarówno elementy z chwili t^{*-1} jak i z t^* , czyli dla czynności ze zbioru A' i A . Porównanie to może być przeprowadzone na podstawie formuły

$$\frac{\sum_{C_{ij} \in A' \cup A} (y_{ij} - y'_{ij})}{\overline{A' \cup A}}, \quad (5)$$

gdzie: y_{ij} - takie, że $C_{ij} \in A$,

y'_{ij} - takie, że $C_{ij} \in A'$,

oraz

$y_{ij} = 0$ dla $C_{ij} \in [A' \setminus A' \cap A]$,

$y'_{ij} = 0$ dla $C_{ij} \in [A \setminus A' \cap A]$.

Oznaczmy $\Psi(t)$ jako

$$\Psi(t) = \frac{\sum_{C_{ij} \in A} y_{ij}}{\overline{A}}, \quad (6)$$

$\Psi(t)$ - średni wskaźnik y dla chwil t liczony na podstawie parametrów z chwili aktualnej t^* .

Ponieważ wiedza o sposobie realizacji tematu wzrasta z upływem czasu, celowe jest określenie wielkości dla chwil poprzedzających t^* na podstawie aktualnych parametrów (z chwili t^*). Opierając się na tym założeniu - formule (5) - oraz oznaczeniu (6), wprowadzamy definicję wskaźnika oceny postępu

$$P(t^{*-1}, t^*) \stackrel{\text{df}}{=} \frac{\overline{A} [\Psi(t^*) - \Psi(t^{*-1})]}{\overline{A' \cup A}} = \xi [\Psi(t^*) - \Psi(t^{*-1})]. \quad (7)$$

Wyrażenie $\xi = \frac{\overline{A}}{\overline{A' \cup A}}$ odpowiednio zmniejsza bezwzględną różnicę wyliczonych średnich wskaźników y : $\Psi(t^*)$, $\Psi(t^{*-1})$. Czynniki ξ w wyrażeniu na wskaźnik oceny postępu (7) wskazuje na zależność tego

wskaźnika od stabilności opisu "D" w czasie (zmian wiedzy o sposobie realizacji tematu). Interpretacja czynnika jest następująca: rzeczywista wartość wskaźnika oceny postępu jest mniejsza od obliczonej według formuły różnicowej $\Psi(t^*) - \Psi(t^{*-1})$ o tyle, w jakim stopniu (wyrażonym przez ϱ) stabilny jest opis sposobu realizacji tematu. Czynniki

$$\varrho = \frac{\overline{A}}{A' \cup A} \quad (8)$$

przyjmuje wartość

- 1) $\varrho = 1 \Leftrightarrow (A' \subset A) \vee (A = A')$,
- 2) $\varrho < 1 \Leftrightarrow [A' \setminus A \cap A'] \neq \emptyset$.

Przypadek 1) odpowiada sytuacji, gdy zbiór czynności określony w chwili t^{*-1} (A') nie uległ zmianie w chwili t^* ($A = A'$), lub gdy nastąpiło poszerzenie zbioru A' do zbioru A ($A' \subset A$). Natomiast przypadek 2) ma miejsce wówczas, gdy w nowym opisie "D" usuwa się czynności planowane uprzednio do realizacji. Postępowanie takie nie wynika z postępu prac, ma natomiast wpływ na wartość wyliczonej różnicy: $\Psi(t^*) - \Psi(t^{*-1})$. Wpływ ten kompensowany jest przez czynnik (8) we wzorze (7).

Wskaźnik oceny stanu realizacji tematu jest określony zależnością (9).

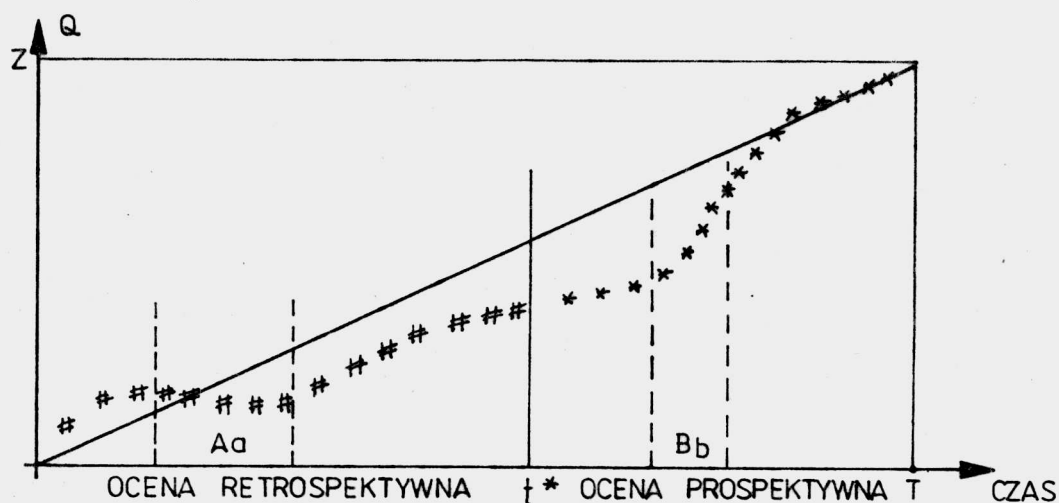
$$Q(t) \stackrel{\text{df}}{=} \Psi(t^{*-1}) + P(t^{*-1}, t), \quad (9)$$

w której: $\Psi(t^{*-1})$, $P(t^{*-1}, t)$ określone jak wyżej.

Zarejestrowane w czasie wartości $Q(t)$ stanowią podstawę do jakościowych ocen retrospektywnych i prospektywnych sposobu realizacji te-

^{*}Usunięcie czynności powoduje zmniejszenie wartości $\overline{A}$ we wzorze (6) a tym samym różnicy $\Psi(t^*) - \Psi(t^{*-1})$.

matu (por. rys. 15 i rozdz. IV - odpowiednie przykłady wydruków).



Rys. 16. Wykres ocen stanu realizacji tematu

Wartości wskaźnika oceny stopnia realizacji tematu dla $t \in [t^*, T]$ liczone są dla niezmiennych wartości parametrów z chwili t^* (tzn. symulowana jest sytuacja, gdy realizacja będzie przebiegać zgodnie z wyznaczonym w t^* sposobem realizacji). Wartości te pozwalają wskazać okres, w którym realizowany temat wymaga szczególnej uwagi kierowników placówki (mocne nachylenie krzywej - obszar Bb). Zmniejszanie się oceny stopnia realizacji z upływem czasu świadczy o tym, że podjęty problem jest trudniejszy w rozwiązaniu (realizacja tematu) niż sądzono uprzednio (obszar Aa).

Zbyt mały postęp może wynikać z trudności realizacji, które powinna ujawnić analiza makiety opisu "D" oraz przekazane uwagi (por. rozdz. IV/- w przykładzie wydruk "UWAGI") przez kierowników tematów.

Przedstawione syntetyczne oceny mają za zadanie również ocenę realności dotrzymania planowanego terminu zakończenia realizacji tematu. Brak jest niestety na obecnym etapie formalnych kryteriów takiej oceny.

Wykres oceny perspektywnej i jego analiza stanowią próbę prognoz, dotyczących dynamiki stosunku kooperacji między wyróżnionymi czynnościami w kolejnych przyszłych fazach realizacji tematu.

Słabą bez wątpienia stroną takiego analitycznego przedstawienia procesu badawczego jest poprzestanie na mniej lub bardziej trafnych, ale na ogół zbyt uniwersalnych generalizacjach np. wszystkie czynności wyróżnione mają taką samą "ważność" z punktu widzenia obliczania oceny stanu. Z tego względu w pewnych sytuacjach konieczne jest udzielenie odpowiedzi na pytania o faktyczne współzależności pomiędzy czynnościami, uwarunkowania, tendencje. Informacje te powinien ujmować System Informacji Kierownictwa. Opracowany zautomatyzowany System Informacji Kierownictwa, którego podstawą jest prezentowana metoda oceny stanu, stara się uwzględnić ten postulat poprzez zachowanie pewnych tradycyjnych form opisowej prezentacji procesu badawczego (por. wydruki przykładu w następnym rozdz. zawierające informacje o poszczególnych czynnościach). Stanowi to ochronę przed skutkami zbytnej formalizacji informacji, która zwykle prowadzi do zubożenia jej treści.

W ramach przeprowadzonych własnych badań nad sposobem agregacji informacji z procesu badawczego (por. rozdz. V niniejszej rozprawy) stwierdzono, że wiele informacji istotnych dla procesu kontroli i koordynacji prac nie da się przedstawić w zbyt sformalizowanej postaci. Niektórych informacji nie powinno się standaryzować aż tak daleko (jak stwierdza W.Lamentowicz), aby możliwa była ich formalizacja, chociaż jest to możliwe²⁶. Zbytня formalizacja grozi bowiem sytuacją,

²⁶Por. W.Lamentowicz "Postęp techniczny a centralizacja władzy: refleksje sceptyczne w: [53]. W pracy tej wyjaśnione są przyczyny takiego stwierdzenia.

w której zarówno badacze, jak i użytkownicy systemu (kierownictwo) nie zechcą bądź nie potrafią nauczyć się nowych reguł gry, związanych z przygotowaniem danych do systemu i wykorzystaniem wyników²⁶.

Mimo ograniczonych możliwości formalizacji informacji w zakresie zarządzania działalnością badawczą, a w konsekwencji ograniczoną możliwością przetwarzania tej informacji, wykorzystanie komputera wydaje się w pełni celowe, bowiem jak stwierdza W. Lamentowicz

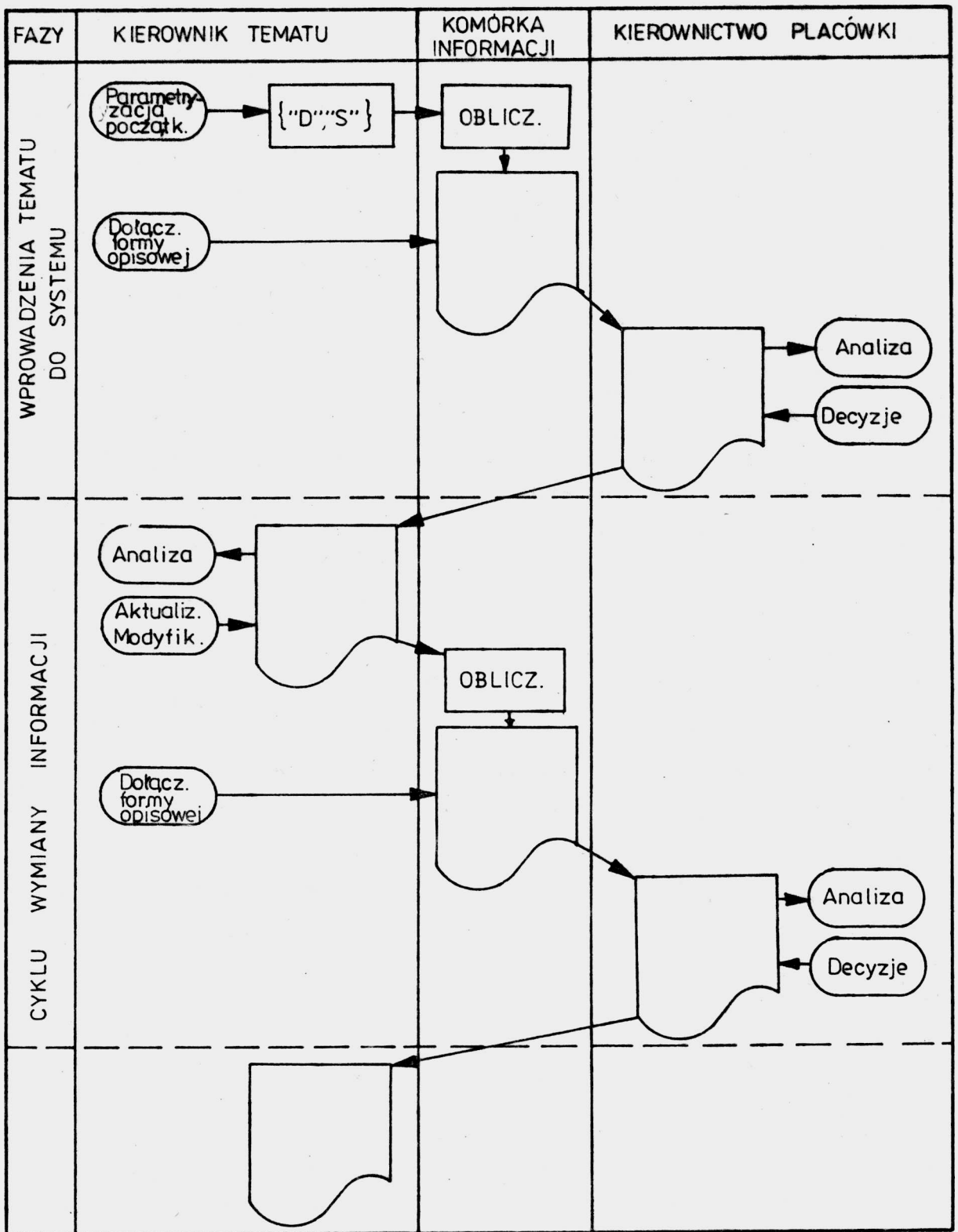
"...Nowy poziom rzetelności i systematyczności, którego wymaga od ludzi komputer, podwyższa tradycyjne standardy moralne i wymusza wzrost poczucia odpowiedzialności" [53, s. 98].

Reguły obiegu informacji w systemie powinny zapewnić wymuszenie sprawnego obiegu rzetelnych i istotnych informacji^{26x}. Pozwoli to na wyeliminowanie tradycyjnej formy częstych (uciążliwych) narad, na których to decyzje podejmowane są przez kierownictwo placówki nie-rzadko "ad hoc", w oparciu o informację sprawozdawczą, pochodzącą ze szczebla pośredniego (kierownictwo programu, grupy tematycznej itp.). Propozycję w tym zakresie zawiera rys. 17. Przydatność i celowość stosowania systemu informatycznego opartego na metodzie prezentowanej w niniejszym rozdziale poddane są obecnie weryfikacji w Politechnice Wrocławskiej^{26x26}. Wprowadzony system obejmuje kontrolę siedmiu tematów badawczych należących do programu "POLCOLOR". Tematy te dotyczą zagadnień z zakresu chemii pierwiastków ziem rzadkich i z uwagi na ich poufny charakter nie mogą być w niniejszej pracy prezentowane. Z tego powodu przedstawiony w kolejnym rozdziale przykład jest przykładem fikcyjnym.

²⁶Zjawisko to - rezultat odmienności innowacji komputerowej - spotykano przy wdrożeniu elektronicznej techniki obliczeniowej także w innych dziedzinach działalności (por. W. Askanas [3]).

^{26x}Por. W. Kleżun, "Wpływ systemów informatycznych na pracę kierowniczą" w: [39, s. 43-48].

^{26x26}Autor niniejszej rozprawy doktorskiej jest odpowiedzialny za przebieg prac związanych z weryfikacją prowadzoną w Politechnice Wrocławskiej.



Rys. 17. Reguły obiegu informacji w systemie

IV. PRÓBA WERYFIKACJI PROPONOWANEJ METODY

Przedstawiony poniżej przykład jest przykładem fikcyjnym. Jednakże jest on oparty na danych rzeczywistych, które celowo zniekształcono. Z tego względu u specjalistów z dziedziny chemii merytoryczna treść może budzić wątpliwości, ale celem przykładu jest przedstawienie sposobu działania systemu opartego na proponowanej metodzie, a nie ujawnianie sposobu realizacji konkretnego tematu. Niech tym przykładowym tematem będzie "opracowanie technologii otrzymywania beta o specjalnej czystości".

4.1. Parametryzacja wstępna opisu { "D", "S" }

Parametryzację opisu { "D", "S" } powinna poprzedzić dekompozycja postawionych celów³⁸, która ułatwi budowę wyjściowej makiety działań "D" (por. tab. 2).

Ustalone cele determinują odpowiednie działania, bowiem związki pomiędzy celami określają odpowiednie działania. Działania te ustala kierownik tematu; w przykładzie mogą one mieć postać jak na rys. 18.

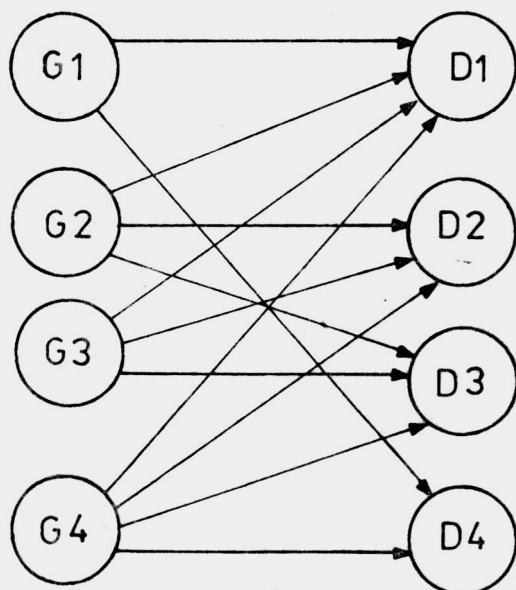
Dalsze postępowanie oparte na schemacie (rys. 8) prowadzi do opisu makiety działań "D" (rys. 19). Kolejnym krokiem jest przygotowanie dokumentu wejściowego (tab. 3) do systemu (por. Aneks).

³⁸Postawione nie są na ogół w pracy badawczej niezmiennie w całym okresie realizacji tematu. Pierwszym bowiem nakazem etyki badań jak stwierdza L. Witkowski - jest "...pozostawać otwartym na doświadczenie, tzn. ewentualność obalenia dotychczasowych poglądów. Etyka ta wymaga, by badacz zawsze był gotów do szczerej autokratyki, obejmującej jego własne założenia wyjściowe oraz do możliwie wyzwolonej krytyki własnej sytuacji poznawczej" [53, s. 123]. Zmiany te powinno się uwzględniać w kolejnych fazach cyklu kontroli, aktualizując i modyfikując opis { "D", "S" }.

Tabela 2

Przykład dekompozycji celów

C E L E			
POZNAWCZE		UTYLITARNE	
G1	G2	G3	G4
Zbadanie możliwości oczyszczania surowca "M" w celu uzyskania koncentratu ABC	Opracowanie niekonwencjonalnych metod oczyszczania surowca "M"	Opracowanie technologii otrzymywania beta o specyficznej czystości z surowca "M"	Uzyskanie partii 100 kg koncentratu ABC i jego dalsze oczyszczenie
§1,1: Oznaczenie współczynników "R" w ABC	§2,1: Opracowanie modelu instalacji §2,2: Przygotowanie instalacji doświadczalnej	§3,1: Określenie niezbędnego wyposażenia instalacji. §3,2: Optymalizacja ekstrakcji. §3,3: Opracowanie założeń do projektu instalacji docelowej	§4,1: Uzyskanie półproduktu. §4,2: Przygotowanie instalacji do dalszego oczyszczania. §4,3: Ruch instalacji, opracowanie wyników



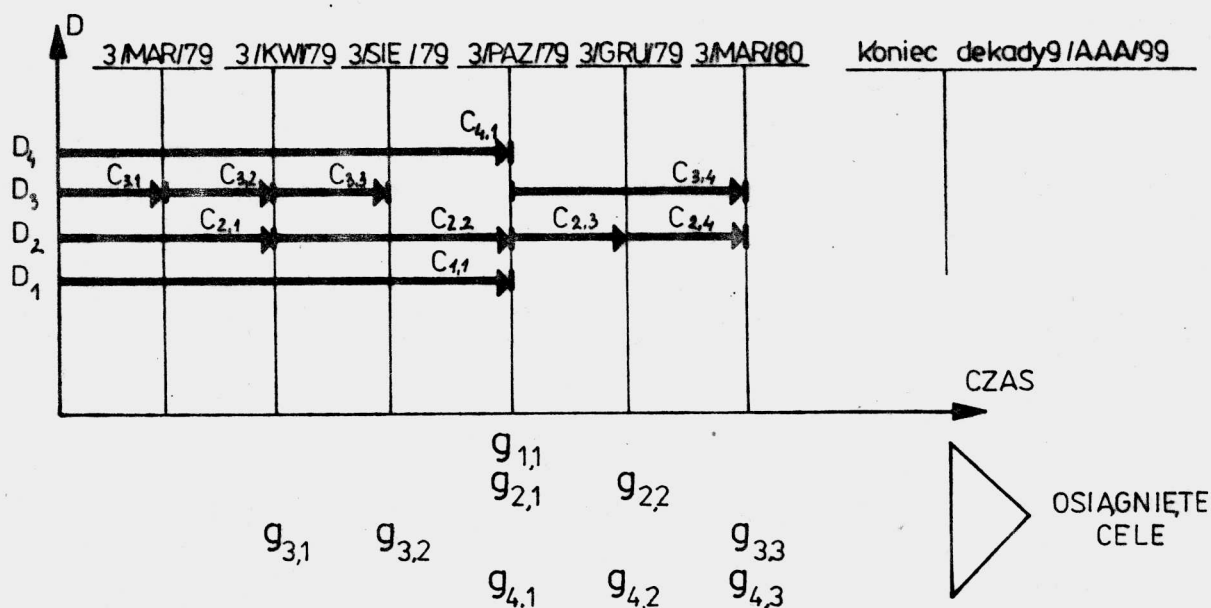
PRACE BADAWCZE - BADANIE
WŁASNOŚCI SUROWCA.

BUDOWA, URUCHOMIENIE INSTALACJI
W RÓŻNYCH SKALACH

PRACE NAD KONCEPCJĄ, TECHNOLOGII

PRZYGOTOWANIE SUROWCA DO BADAŃ
I WSTĘPNEJ PRODUKCJI

Rys. 18. Przykład określenia działań koniecznych.



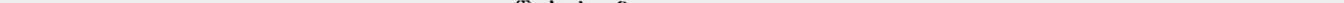
Rys. 19. Przykładowy wstępny opis makiety działań "D"

Dokument wejściowy (tab. 3) jest następnie przekazany do odpowiedniej komórki (por. rys. 17) i w ten sposób zakończy się faza wprowadzania tematu do systemu.

4.2. Przykłady obiegu informacji w fazach cyklu kontroli

W tabeli 4 zawarto (w sposób syntetyczny) dane wprowadzane do systemu przez okres 15 miesięcy oraz informacje o zmianach w kolejnych wersjach danych w stosunku do wersji poprzedniej. Obejmowały one zmianę parametrów {"D", "S"} a także zmianę terminu zakończenia tematu.

Z uwagi na ograniczone możliwości prezentowania całości powstałej informacji użytkowej w danym okresie piętnastu miesięcy przedstawiono tylko niektóre wyniki faz cyklu kontroli, ilustrujące sposób działania systemu (por. wydruki 1-24).



E-φ1-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOŚCI

KIEROWNIK TEMATU

JAN KOŁAŁSKI - INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14 : 54-215 UROGAŁW, TEL. 31-10-51

DATA KONTROLNA

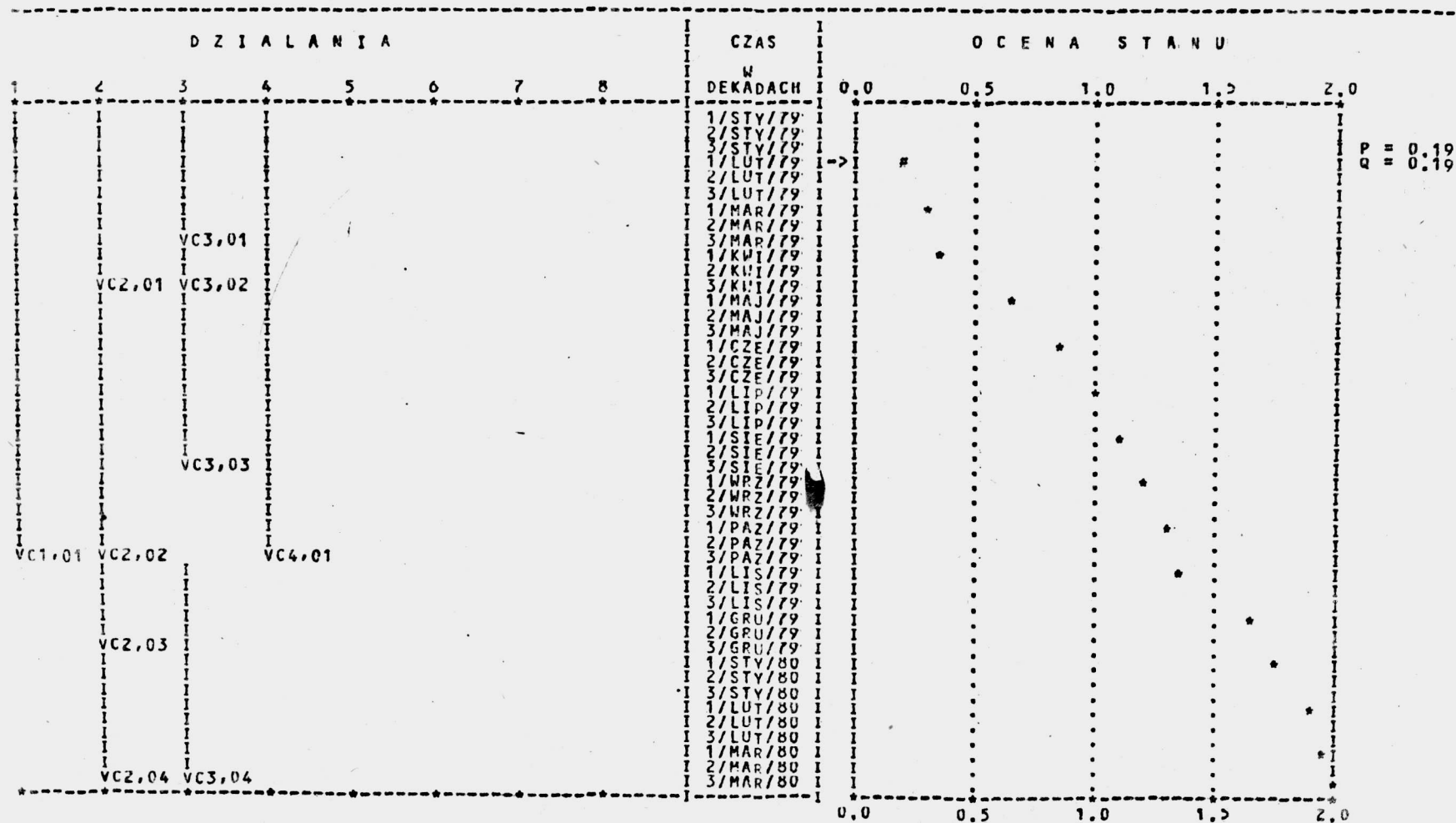
W DEK 2, LUT, 79

STR 111

16.02.79 J. Howalski

Nr	Wersja danych wejściowych			Okres aktualności danych WE	Uwagi o zmianach w stosunku do poprzedniej wersji danych WE
1.	1,01 1STY79 3PAZ79 2,01 1STY79 3KWI79 2,02 1MAJ79 3PAZ79 2,03 1LIS79 3GRU79 2,04 1STY80 3MAR80 3,01 1STY79 3MAR79 3,02 1KWI79 3KWI79 3,03 1MAJ79 3SIE79 3,04 1LIS79 3MAR80 4,01 1STY79 3PAZ79 ####	11 111 11 1 1 11 1	OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5 BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1 DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31 DOSTARCZENIE SEPARATORA DLA Z-31 BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	dek. 1 STY 79 dek. 3 MAR 79	Wprowadzenie tematu do systemu
2.	1,01 1STY79 3PAZ79 2,01 1STY79 3MAJ79 2,02 1CZE79 3LIS79 2,03 1GRU79 3STY80 2,04 1LUT80 3MAR80 3,01 1STY79 3KWI79 3,03 1MAJ79 3SIE79 3,04 1LIS79 3MAR80 4,01 1STY79 3LIS79 ####	11 111 11 1 11 1	OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5 BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1 DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31 BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	dek. 1 KWI 79 dek. 3 KWI 79	Zmiany terminów w: C _{2,φ1} ; C _{2,φ2} ; C _{2,φ3} ; C _{2,φ4} C _{3,φ1} ; C _{4,φ1} Usunięcie w opisie: C _{3φ2}
3.	1,01 1STY79 3LUT80 2,01 1STY79 3CZE79 2,02 1LIP79 3GRU79 2,03 1STY80 3LUT80 2,04 1MAR80 3MAJ80 3,01 1STY79 3CZE79 3,03 1LIP79 3WRZ79 3,04 1PAZ79 3MAR80 4,01 1STY79 3GRU79 ####	11 111 11 1 11 1	OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5 BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1 DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31 BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	dek. 1 MAJ 79 dek. 3 WRZ 79	Zmiany terminów w: C _{1,φ1} ; C _{2,φ1} ; C _{2,φ2} ; C _{2,φ3} C _{2,φ4} ; C _{3,φ1} ; C _{3,φ3} ; C _{3,φ4} C _{4,φ1} Zmiana terminu zakończenia tematu z dek. 3 MAR 80 na dek. 3 MAJ 80
4.	1,01 1STY79 3LUT80 2,01 1STY79 3CZE79 2,02 1LIP79 3GRU79 2,03 1STY80 3LUT80 2,04 1MAR80 3MAJ80 3,01 1STY79 3CZE79 3,03 1LIP79 3WRZ79 3,04 1PAZ79 3MAR80 4,01 1STY79 3GRU79 5,01 1PAZ79 3STY80 ####	11 111 11 1 11 1	OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5 BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1 DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31 BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC BADANIA NAD ODDZIELANIEM ŚLADÓW "E"	dek. 1 PAZ. 79 dek. 3 GRU 79	Wprowadzenie do opisu C _{5,φ1}
5.	1,01 1STY79 3GRU79 2,01 1STY79 3CZE79 2,02 1LIP79 3GRU79 2,03 1STY80 1LUT80 2,06 2LUT80 3LUT80 3,01 1STY79 3CZE79 3,03 1LIP79 3PAZ79 3,04 1STY80 3MAJ80 4,01 1STY79 3GRU79 4,02 1STY80 3MAR80 5,01 1PAZ79 3GRU79 6,01 1KWI80 3MAJ80 ####	11 1 1 11 1 1 1 1 1 1 11	OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5 BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM./K-1/ WYKONANIE POZOSTAŁYCH KOLUMN/K-1/ DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31 BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC ROZDZIELANIE DOZ KONC. "BETA" /K-1/ BADANIA NAD ODDZIELANIEM ŚLADÓW "E" ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-31/	dek. 1 STY 80	Zmiany terminów w: C _{1,φ1} ; C _{3,φ3} ; C _{3,φ4} ; C _{5,φ1} Usunięcie w opisie: C _{2,φ3} ; C _{2,φ4} Wprowadzenie do opisu: C _{2,φ5} ; C _{2,φ6} ; C _{4,φ2} ; C _{6,φ1}

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6//14;54-215 WROCLAW, TEL.31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/LUT/79



Wydruk 2

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6/14, 24-210 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/LUT/79

WAPUNKUJA ZAKONCZENIE								ZAD.	X	Y	NAZWA ZADANIA	
C1,01	C2,01	C3,03						C1,01	0.10	0.10	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
								C2,01	0.27	0.27	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
	C2,02	C3,03	C4,01					C2,02	0.00	0.00	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
	C2,03		C4,01					C2,03	0.00	0.00	PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
								C2,04	0.00	0.00	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
		C3,01						C3,01	0.38	1.57	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	
	C2,01	C3,02						C3,02	0.00	0.00	DOSTARCZENIE SEPARATORA DLA Z-31	
		C3,03						C3,03	0.00	0.00	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
								C3,04	0.00	0.00	SYMULACJA EKSTRAKCYJNYCH FRAKCJONOWANEJ	
								C4,01	0.10	0.13	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	

Wydruk 3

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOŚCI

KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6//14; 54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51

DATA KONTROLNA : W DEK.1/LUT/79

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	Nieterminowe dostawy materialow przez KM-2
C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,03	PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	Brak sygnalow o przyjeciu zamowienia przez P-43
C3,02	DOSTARCZENIE SEPARATORA DLA Z-31	
C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	Moga wystapic trudnosci z odpowiednia iloscia pary wodnej

3.02.79 *[Signature]*

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI

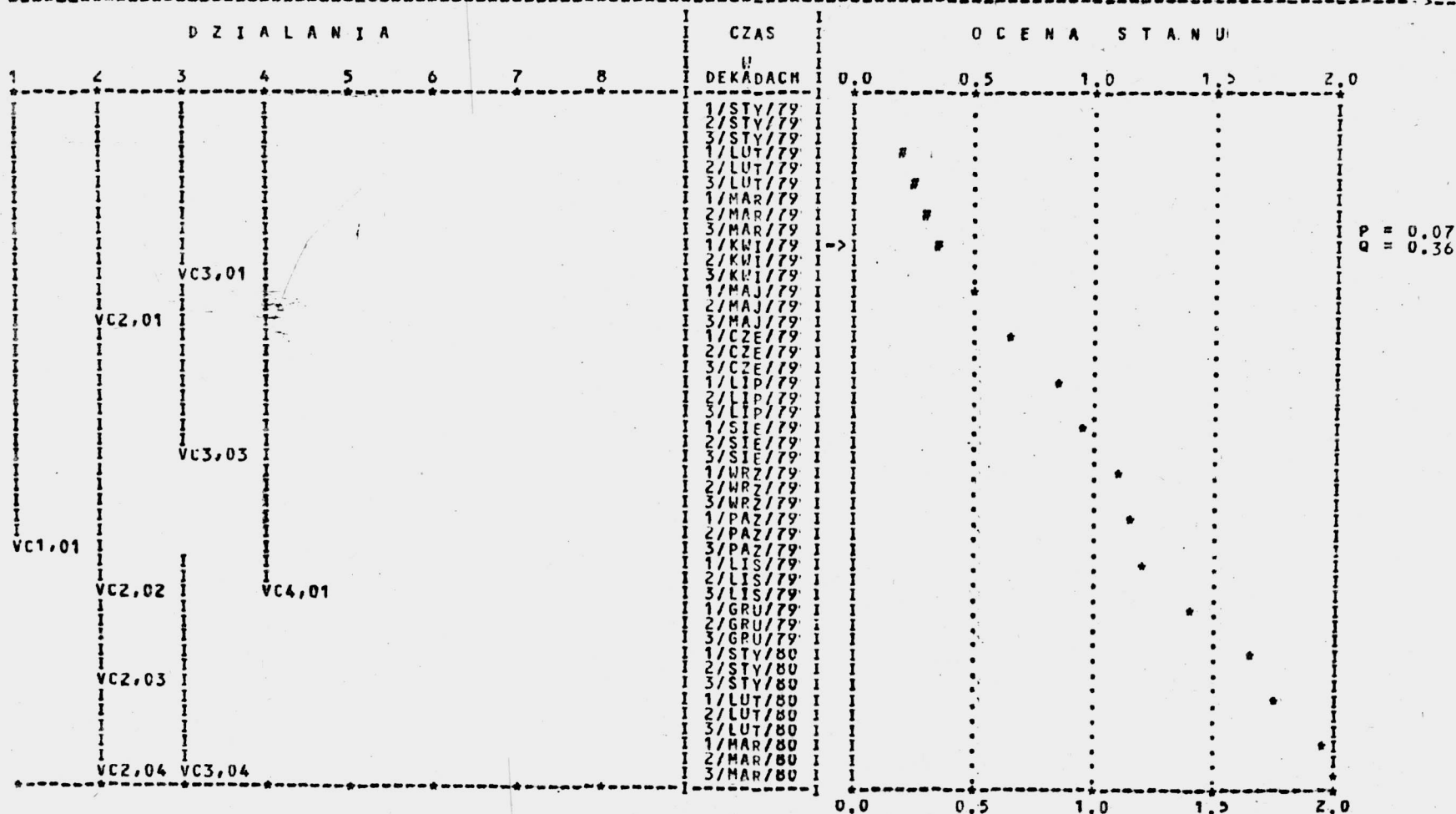
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6//14;24-212 WROCLAW, TEL. 31-10-51

DATA KONTROLNA : W. DEK. 1/LUT/79

ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	Intervenowano w dyr. KM-Z. sytuacja winna ulec poprawie
C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFI	
C2,03	PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	Przyjęcie zamówienia oraz termin dostaw potwierdził dyr. Kłiat
C3,02	DOSTARCZENIE SEPARATORA DLA Z-31	
C3,03	BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	PRZERÓB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	Odpowiednia ocena sytuacji i notatka przedstawił dyr. Kłiat

7.02.79 Kłewski

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/KWI/79



TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6/14;54-213 WROCLAW,TEL.31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/KWI/79

WARUNKUJA ZAKONCZENIE						ZAD.	X	Y	NAZWA ZADANIA
						C1,01	0.31	0.45	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC
						C2,01	0.64	1.05	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5
	C2,01	C3,03				C2,02	0.00	0.00	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII
	C2,02	C3,03	C4,01			C2,03	0.00	0.00	PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ
C1,01	C2,03		C4,01			C2,04	0.00	0.00	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1
						C3,01	0.82	1.40	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31
	C2,01	C3,01				C3,03	0.00	0.00	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH
		C3,03				C3,04	0.00	0.00	SYMULACJA EKSTRAKЦИИ FRAKCJONOWANEJ
						C4,01	0.28	0.50	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14; 54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
DATA KONTROLNA : W DEK.1/KWI/79

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	I OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	Termin przesunięty z uwagi na opóźnienia w dostawie diatomów DZ
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁOW DLA Z-5	Termin wykonania dostaw ostatecznie przesunięto o 7 miesięcy
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	Terminy rozpoczęcia z uwagi na opóźnienia w C2,01 odpowiednio przesunięto
C2,03	I PRZYGOTOW. INSTALACJI DOŚWIADCZALNEJ	
C2,04	I PRACA INST. DOŚWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁOW DLA Z-31	Nie zostały dotrzymane terminy dostaw
C3,03	I BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCYJONOWANEJ	
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	W związku z trudnościami z wodą i pierzyną określone terminy robót przesunięto

4. 04. 79 Kowalski

.....

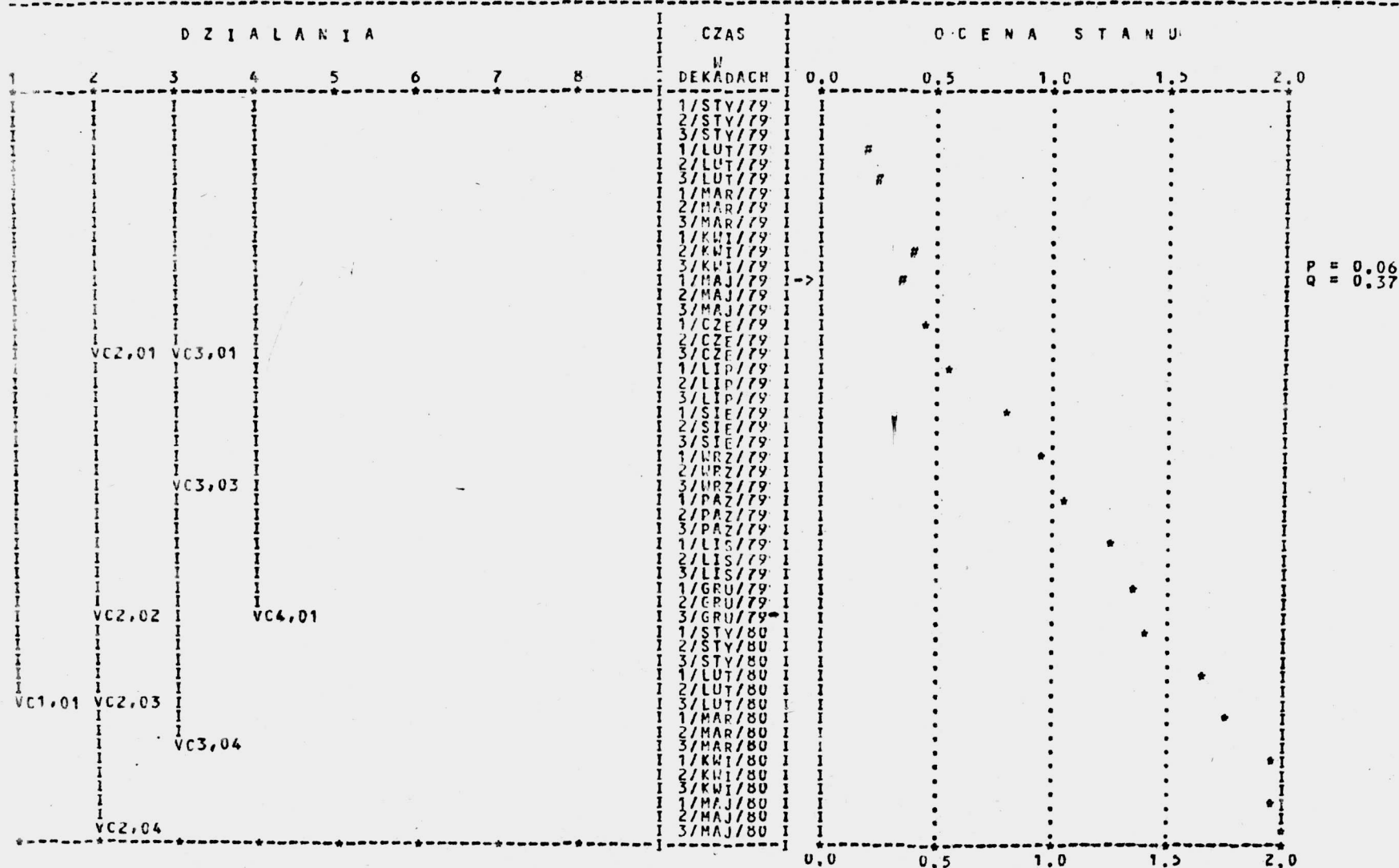
TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;24-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/KWI/79

ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	I OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,03	I PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	I PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	Dyr. Kwiat zobowiązał się do dotrzymania decnego terminu
C3,03	I BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	Kowalski celowoś nadrotienie opóźnien w godzinach ulcowych, odpowiednie uszad. przestoi w formie notatki

.....

8.04.79 Olszewski

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/MAJ/79



TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI

KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;24-213 WROCLAW, TEL. 31-10-31

DATA KONTROLNA : W DEK.1/MAJ/79

WARUNKI ZAKONCZENIE				ZAD.	x	y	NAZWA ZADANIA
				C1,01	0.29	0.40	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC
				C2,01	0.71	1.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5
	C2,01	C3,03		C2,02	0.00	0.00	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII
	C2,02	C3,03	C4,01	C2,03	0.00	0.00	PRZYGOTOW. INST. DOSWIADCZALNEJ
C1,01	C2,03		C4,01	C2,04	0.00	0.00	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1
				C3,01	0.71	1.41	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31
	C2,01	C3,01		C3,03	0.00	0.00	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH
		C3,03		C3,04	0.00	0.00	SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ
				C4,01	0.54	0.42	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC

Wydruk 11

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6/14;24-213 WROCLAW, TEL. 31-10-31
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/MAJ/79

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	W dalszym ciągu opóźnienia!
C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,03	PRZYGOTOW. INST. DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	W dalszym ciągu opóźnienia!
C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	

 UWAGA: Opóźnienia dostaw niektórych materiałów zmniejszy kierownikowi tematu
 do wypełnienia rotacyjnego terminu zakończenia tematu. Nowy termin
 zakończenia został przyjęty przez Zleceniodawcę.

3.05.79. Kowalski

Wydruk 12

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6/14; 54-213 WROCLAW, TEL. 31-10-31
DATA KONTROLNA : W DEK. 1/MAJ/79

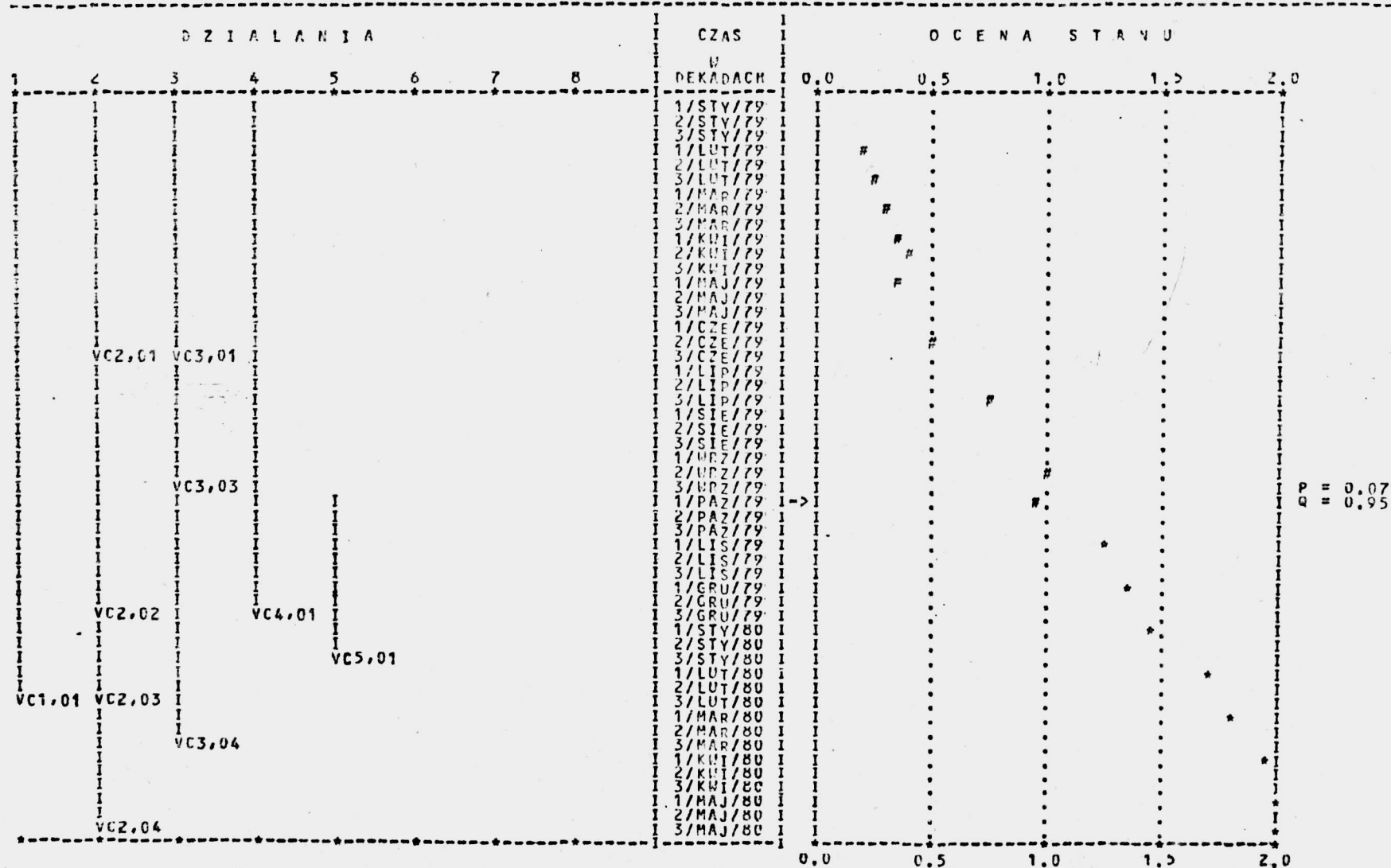
ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	Wysłać pisemne potwierdzenie dostaw /terminy/
C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,03	PRZYGOTOW. INST. DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	Wysłać pisemne potwierdzenie dostaw /terminy/
C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	PRZEBÓR RUDY "H"-POLPRODUKT ABC	

Uwaga: Zwrócić się do Zleceniodawcy z prośbą o pomoc w pogoniach
odpowiednich dostawców. Odpowiednie pismo informujące o nietermini-
nnych dostawach kieruje do Ministerstwa

5.05.79 Chwałki

Wydruk 13

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 MIEJSCOWIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. DASTRZYCKA 67/14:54-215 WROCLAW, TEL. 31-19-51
 DATA KONTROLNA : 10 DEK. 1/PAZ/79



Wydruk 14

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BASTRZYCKA 67/14;54-215 WROCLAW, TEL.31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/PAZ/79

WAPUNKOWA ZAKONCZENIE				ZAD.	X	Y	NAZWA ZADANIA.
				C1,01	0.66	1.04	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC
				C2,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5
	C2,01	C3,03		C2,02	0.55	1.42	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII
	C2,02	C3,03	C4,01	C2,03	0.00	0.00	PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ
C1,01	C2,03		C4,01	C2,04	0.00	0.00	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1
				C3,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31
	C2,01	C3,01		C3,03	1.00	1.77	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH
		C3,03		C3,04	0.00	0.00	SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCYJONOWANEJ
				C4,01	0.77	1.52	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC
		C3,03		C5,01	0.00	0.00	BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"

Wydruk 15

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI - INSTYTUT CHEMII, UL. BASTRZYCKA 67/14; 54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
DATA KONTROLNA : W DEK.1/PAZ/79

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	I OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	I W niedostatecznej ilosci nadeslyl odrywniki z importu
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	I Prosee o przydziat ok. 400 \$ na zakup przystawki do ARL
C2,03	I PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
C2,04	I PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	
C3,03	I BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	I PRZEROB RUDY "M" - POLPRODUKT ABC	I Hoga, byc klopoty z umiesceni na skladowanie
C5,01	I BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"	I dyktanta konwersji i wprowadzenia tego zadania

Uwaga: Prosee o priorytet dla prac C5,01 u pracowni spektrometrycznej.

4.10.79 J. Kowalski

Wydruk 16

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOŚCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BASTRZYCKA 67/14/54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
DATA KONTROLNA : W DEK.1/PAZ/79

ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	I OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC	I Rozpocząć możliwość pozyskania krajowych odczynników
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5	I
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	I Zgoda! Odpowiednie polecenie przekazano dyr. Kupca
C2,03	I PRZYGOTOW. INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	I
C2,04	I PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	I
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31	I
C3,03	I BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	I
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCYJNOWANEJ	I
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	I Zajść hale H-3. Dyr. Zupa został o tym poinformowany
C5,01	I BADANIA NAD ODDZIELANIEM ŚLADÓW "E"	I Zwrócić na ten temat uwagę na kierownictwie

9.10.79 Orewski



Wydruk 18

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;54-215 WROCLAW, TEL.31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/STY/80

WARUNKUJA ZAKONCZENIE						ZAD.	X	Y	NAZWA ZADANIA.
						C1,01	1.00	2.00	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC
						C2,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5
	C2,01	C3,03				C2,02	1.00	2.00	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII
	C2,02					C2,05	0.00	0.00	WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM./K-1/
	C2,05					C2,06	0.00	0.00	WYKONANIE POZOSTALYCH KOLUMN/K-1/
						C3,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31
	C2,01	C3,01				C3,03	1.00	2.00	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH
		C3,03				C3,04	0.00	0.00	SYMULACJA EKSTRAKЦИИ FRAKCJONOWANEJ
						C4,01	1.00	2.00	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC
C1,01			C4,01			C4,02	0.00	0.00	ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" /K-1/
		C3,03				C5,01	1.00	1.00	BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"
			C4,02	C5,01		C6,01	0.00	0.00	ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-51/

Wydruk 19

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14;34-21> WROCLAW, TEL. 31-10-51
DATA KONTROLNA : W DEK.1/STY/80

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	I OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,05	I WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM. 7K-17	
C2,06	I WYKONANIE POZOSTALYCH KOLUMN 7K-17	
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	
C3,03	I BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	<i>Z uwagi na niepelne dane techn. przemyslo</i>
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	
C4,02	I ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" 7K-17	
C5,01	I BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"	<i>Stan badan wskazuje na wystarczajacy / 1 m-c okresu /</i>
C6,01	I ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU 7Z-31/	

Uwaga: Rezultaty badan musiały kier. tematu do zmiany koncepcji realizacji tematu. Z tego względu pewne dodatkowe prace będą musiały być wykonane w K-1 i Z-31. Szczegóły współpracy zostały ustalone na poradzie roboczej

8.01. 79. Kowalski

Wydruk 20

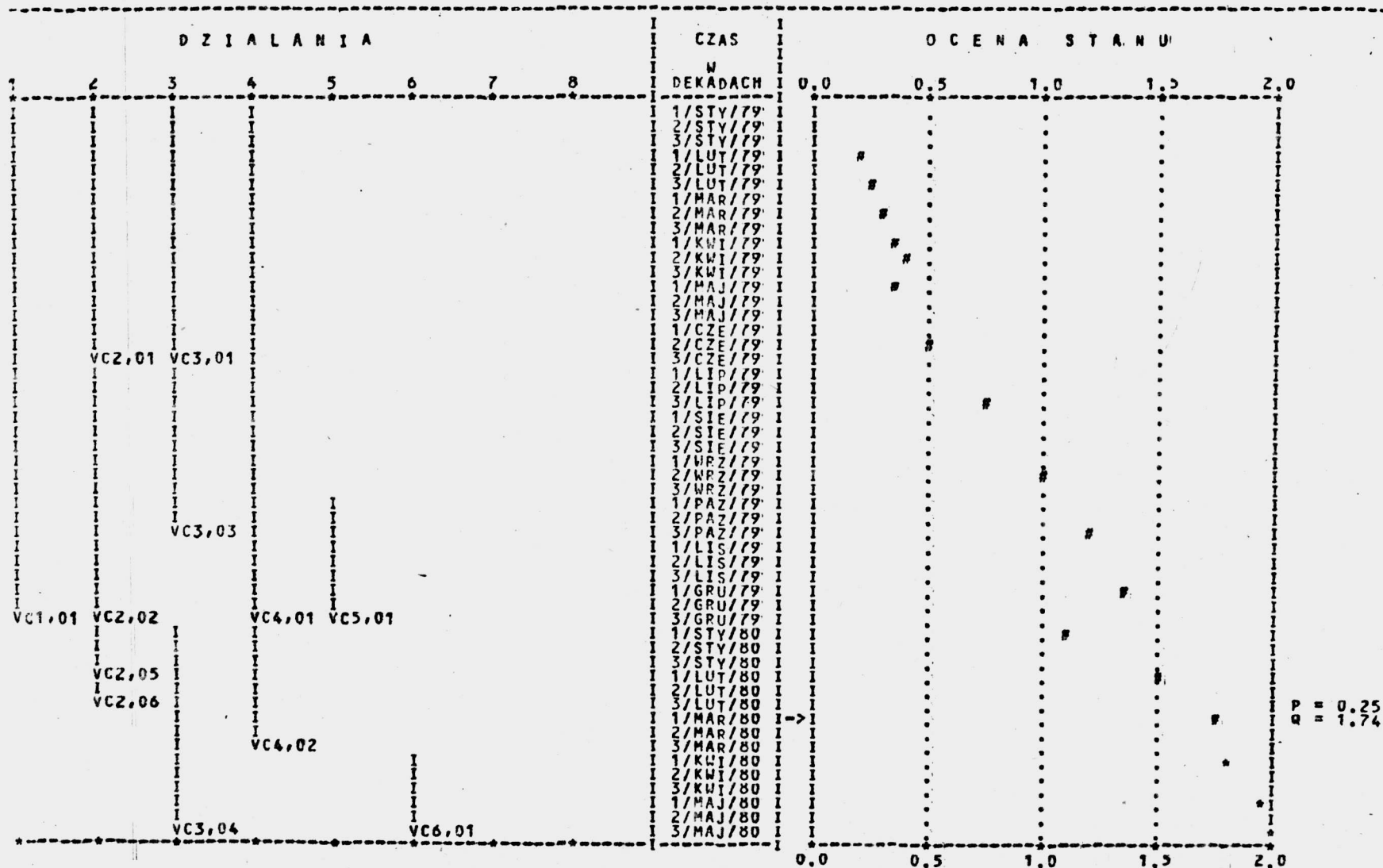
TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOŚCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6//14/54-21> WROCLAW, TEL. 31-10-51
DATA KONTROLNA : W DEK.1/STY/80

ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	I OZNACZANIE WSPÓLCZYNNIKÓW "R" W ABC	I
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-5	I
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	I
C2,05	I WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM./K-1/	I
C2,06	I WYKONANIE POZOSTAŁYCH KOLUMN/K-1/	I
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIAŁÓW DLA Z-31	I
C3,03	I BADANIE RÓWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	I
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ	I
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	I
C4,02	I ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" /K-1/	I
C5,01	I BADANIA NAD ODDZIELANIEM ŚLADÓW "E"	I
C6,01	I ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-31/	I

Uwaga: Zgłosić zleceniowłascy komierowi Aukso do umowy.

9.01.80 Olszewski

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 6/14; 54-213 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK. 1/MAR/80



Wydruk 22

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14; 54-213 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK. 1/MAR/80

WARUNKUJA ZAKONCZENIE						ZAD.	X	Y	NAZWA ZADANIA
						C1,01	1.00	2.00	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC
						C2,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5
	C2,01	C3,03				C2,02	1.00	2.00	BUDOWA AGARATURY DO CHROMATOGRAFII
	C2,02					C2,05	1.00	2.00	WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM./K-1/
	C2,05					C2,06	1.00	2.00	WYKONANIE POZOSTALYCH KOLUMN/K-1/
						C3,01	1.00	2.00	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31
	C2,01	C3,01				C3,03	1.00	2.00	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH
		C3,03				C3,04	0.43	1.43	SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ
						C4,01	1.00	2.00	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC
C1,01			C4,01			C4,02	0.75	1.75	ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" /K-1/
		C3,03				C5,01	1.00	1.75	BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"
			C4,02	C5,01		C6,01	0.00	0.00	ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-51/

Wydruk 23

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI

KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14; 54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51

DATA KONTROLNA : W DEK.1/MAR/80

ZAD.	NAZWA	UWAGI
C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	
C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
C2,02	BUDOWA AORATURY DO CHROMATOGRAFII	
C2,05	WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM. /K-1/	
C2,06	WYKONANIE POZOSTALYCH KOLUMN /K-1/	
C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	
C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCYJ FRAKCJONOWANEJ	
C4,01	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	
C4,02	ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" /K-1/	
C5,01	BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"	
C6,01	ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-31/	

Uwaga: A niezblu z uzyskano pomyslywny wynikami w realizacji
 respo badaczy podjemi staranie zalewiczenie tematu
 na dzien 1. MAJA 80r / mienigc uresnicz/

2.03.80 Kowalski

Wydruk 24

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14; 24-210 WROCLAW, TEL. 31-10-01
DATA KONTROLNA : W DEK.1/MAR/80

ZAD.	NAZWA	DECYZJE
C1,01	I OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	I
C2,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	I
C2,02	I BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	I
C2,05	I WYKONANIE 5 KOLUMN DO CHROM. /K-1/	I
C2,06	I WYKONANIE POZOSTALYCH KOLUMN/K-1/	I
C3,01	I DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-31	I
C3,03	I BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	I
C3,04	I SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	I
C4,01	I PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	I
C4,02	I ROZDZIELANIE 90% KONC. "BETA" /K-1/	I
C5,01	I BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"	I
C6,01	I ROZDZIELANIE 0.999 KONCENTRATU /Z-31/	I

Uwaga : Zycie poradenia w realizacji roboczni

4.03.80 Olsewski

4.3. Przykład różnicowania treści wydruków z systemu w zależności od zainteresowań użytkowników

W trakcie wdrażania prezentowanego systemu w Politechnice Wrocławskiej starano się uwzględniać postulaty użytkowników, dotyczące formy przekazywanej im informacji użytkowej. Ponieważ już w trakcie pierwszych prób wdrożenia kierownictwo szkoły zdecydowało, że ta forma przekazu informacji, którą uwzględnia system, powinna również obejmować więź komunikacyjną, kierownicy tematów-kierownictwo programu^{xx}, przyjęło pewne propozycje kierownictwa programu^{xx} dotyczące formy wydawnictw uzyskiwanych z systemu (por. wydruki 25-27). Propozycje te dotyczyły

- 1) klasyfikacji zadań na zrealizowane, realizowane i planowane - na podstawie obliczonych wartości wskaźnika x i
- 2) odniesienia obliczonej wartości wskaźnika oceny postępu $P(t^{x-1}, t^x)$ do przedziału czasu, w którym ten wskaźnik jest określany. Powyższe dwa wymogi starano się uwzględnić w odpowiednio opracowanym wydawnictwie (por. wydruki 25,26). Zaproponowano, aby wymóg 2) uwzględnić, porównując odpowiednio oczekiwany wskaźnik oceny postępu określony w wydawnictwie jako "postęp planowany" = $\frac{2}{T}$ oraz "postęp uzyskany", określony stosunkiem wskaźnika oceny postępu i długością okresu obliczeniowego "postęp uzyskany" = $\frac{P(t^{x-1}, t^x)}{t^x - t^{x-1}}$. Relacja pomiędzy wartościami tak określonych wielkości stanowić może

^{xx}Jako uzupełnienie ustalonych form komunikacji w postaci tzw. narad roboczych.

^{xx}Propozycje te przedstawił zastępca dyrektora programu "POLCOLOR" w Politechnice Wrocławskiej dr inż. Andrzej Noworyta.

Wydruk 25

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14; 54-210 WROCLAW, TEL. 31-10-01
DATA KONTROLNA : W DEK. 3/LIP/79

ZADANIA	SYMB.	NAZWA ZADANIA	UWAGI O ZADANIU
Z R E A L I Z O W A N E	C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
	C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-51	
T R W A J A C E	C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 48%
	C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 11%
	C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 25%
	C4,01	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 57%
P L A N O W A N E	C2,03	PRZYGOTOW. INST. DOSWIADCZALNEJ	
	C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	
	C3,04	SYMULACJA EKSTRAKЦИИ FRAKCJONOWANEJ	

TEMAT ROZPOCZETO W DEK.15TY79 ZAKONCZENIE TEMATU ZAPLANOWANO W DEK.3MAJ80
W OKRESIE OD DEK.20CZE79 DO DEK.3LIP79 POSTEP PRAC OCENIONO JAKO Z A D A W A L A J A C Y
PLANOWANY POSTEP= 0.04, UZYSKANO NATOMIAST POSTEP= 0.06

 Wydruk 26

TEMAT : E-01-79 - OPRACOWANIE TECHNOLOGII OTRZYMYWANIA "BETA" O SPECJALNEJ CZYSTOSCI
 KIEROWNIK TEMATU : JAN KOWALSKI- INSTYTUT CHEMII, UL. BYSTRZYCKA 67/14:54-215 WROCLAW, TEL. 31-10-51
 DATA KONTROLNA : W DEK.1/GRU/79

ZADANIA	SYMB.	NAZWA ZADANIA	UWAGI O ZADANIU
Z R E A L I Z O W A N E	C2,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-5	
	C3,01	DOSTARCZANIE MATERIALOW DLA Z-51	
	C3,03	BADANIE ROWNOWAG EKSTRAKCYJNYCH	
T R W A J A C E	C1,01	OZNACZANIE WSPOLCZYNNIKOW "R" W ABC	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 80%
	C2,02	BUDOWA APARATURY DO CHROMATOGRAFII	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 88%
	C3,04	SYMULACJA EKSTRAKCJI FRAKCJONOWANEJ	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 33%
	C4,01	PRZEROB RUDY "M"-POLPRODUKT ABC	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 94%
	C5,01	BADANIA NAD ODDZIELANIEM SLADOW "E"	WINNO BYC WYKONANE W OKOLO 54%
P L A N O W A N E	C2,03	PRZYGOTOW, INSTALACJI DOSWIADCZALNEJ	
	C2,04	PRACA INST. DOSWIADCZALNEJ W K-1	

TEMAT ROZPOCZETO W DEK.1STY79 ZAKONCZENIE TEMATU ZAPLANOWANO W DEK.3MAJ80
 W OKRESIE OD DEK.3PAZ79 DO DEK.1GRU79 POSTEP PRAC OCENIONO JAKO N I E Z A D O W A L A J A C Y
 PLANOWANY POSTEP= 0,04, UZYSKANO NATOMIAST POSTEP= 0,03

107-



P O L I T E C H N I K A

W R O C Ł A W S K A

DANE O REALIZOWANYCH TEMATACH

SYMBOL TEMATU:ME-10 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY79 PLAN. ZAK. W DEK.3MAJ80
 TEMAT : OPRACOWANIE TECHNOL. OTRZYM. TLENKU EUROPU O SPEC. CZYSTOSCI
 DR J. KOWALCZYK, TEL. 24-53, /ZMIANA KIEROW., POPRZEDNIO: DR LUKAS

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 91%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-12 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY79 PLAN. ZAK. W DEK.2KWISZ
 TEMAT : OPRACOWANIE TECHNOL. OTRZYM. TLENKU ŻELAZA O SPECJ. CZYSTOSCI
 DR J. KOWALCZYK I-13, TEL. 24-53

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2KWISZ 91%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-11 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY78 PLAN. ZAK. W DEK.3GRUBO
 TEMAT : BADANIA NAD WYKORZYST. BAZY SUR. DO OTRZYM. TLENKU GLINU ORAZ ODMIAN
 DR INZ. JAN KAMINSKI I-5, TEL. 28-22

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 106%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-06 ROZPOCZĘTY W DEK.1KWII77 PLAN. ZAK. W DEK.3GRUBO
 TEMAT : BIOMETALURGIA NIEORGANICZNA
 DR INZ. JAN STAROSTA I-5 TEL. 37-59

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 95%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-09 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY79 PLAN. ZAK. W DEK.2LIS80
 TEMAT : BADANIA PROCESOW FRAKC. KRYSZTALIZ. I SELEKT. WYTRACANIA LANTANOWCOW
 MGR INZ. MAREK KUBAN HYDROMECH KOWARY TEL. 87-51

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 97%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-16 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY79 PLAN. ZAK. W DEK.3LIS80
 TEMAT : BADANIA NAD ROZDZIELASIEH MIESZANINY SOLI BERYLOWCOW
 DR INZ. SABINA GOSLAWSKA I-5, TEL. 24-98

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 117%

UWAGI DO W/W:

SYMBOL TEMATU:ME-04 ROZPOCZĘTY W DEK.1STY76 PLAN. ZAK. W DEK.3GRUBO
 TEMAT : BADANIA NAD OTRZYM. LANTANOWCOW Z RUDY W
 PROF. DR HAB. WALTER WOJCIECHOWSKI I-5, TEL. 24-44

Z ZAPLANOWANEGO POZIOMU
 STANU REALIZACJI TEMATU
 OSIAGNIĘTO W DEK.2MAR80 98%

UWAGI DO W/W:

pewne kryterium (K1) oceny realizacji tematu w zadanym przedziale czasu $[t^{*}-1, t^{*}]$ *

$$K1 \hat{=} \frac{P(t^{*}-1, t^{*})}{t^{*} - t^{*}-1} . \quad (10)$$

Ograniczoność czasu^{***} - z jednej strony - oraz duża stosunkowo ilość tematów, których realizacja została objęta kontrolą kierownictwa szkoły, stworzyły konieczność wyboru z grupy tematów tych, które wymagają szczególnego zainteresowania. Są to tematy, w których stan realizacji (negatywnie oceniany) wymaga od kierownictwa szkoły podjęcia odpowiednich decyzji. Grupę tych tematów można wyróżnić na podstawie kryterium (K2)

$$K2 \hat{=} \frac{Q(t^{*})}{\frac{2}{T} t^{*}} . \quad (11)$$

Kryterium K2 stanowi porównanie wartości wskaźnika oceny stanu w chwili t^{*} i oczekiwanej dla chwili t^{*} wartości wskaźnika oceny stanu. Kryterium to może stanowić podstawę oceny realizacji tematu za okres $[0, t^{*}]$. Odpowiednim przedziałom wartości wynikającym z (11) mogą być przypisane oceny jakościowe^{***} (por. rys. 20).

Celowe wydaje się uwzględnienie w wyborze tematów, które należy poddać bliższej analizie (z uwagi na niezadowalający przebieg reali-

^{*}Na podstawie relacji $>$ drukowany jest w wydawnictwie (por. wydruki 25,26) odpowiedni komentarz: "ZADŌWALAJACY", "NIEZADŌWALAJACY". Przyjęto tutaj: $K1 \gg 2/T$ jako podstawę oceny "ZADŌWALAJACY". Zakres przyjętych jakościowych ocen odpowiadający zakresowi wartości (10) może być szerszy (prace nad ustaleniem szerszego zakresu ocen jakościowych są obecnie prowadzone przez autora niniejszej rozprawy). Na rys. 20 zakres jakościowych ocen obejmuje "niedostateczny", "dostateczny", "dobry".

^{***}Ta oczywista okoliczność - brak czasu ze strony kierownictwa - jest na ogół nie doceniana przez twórców systemów informatycznych i bywa często przyczyną, tego, że "dobre systemy" nie zdają swego egzaminu życiowego.

^{***}Podobnie jak w przypadku kryterium K1 (por. wydruk 27), wartość kryterium K2 wyrażona jest w procentach.

zacji), zarówno kryterium K1, jak i kryterium K2. Propozycję w tym zakresie zawiera rys. 20.

K1 \ K2		O C E N A		
		NIEDOSTATECZNA	DOSTATECZNA	DOBRA
O C E N A	NIEDOSTATECZNA	1	2	
	DOSTATECZNA	3		
	DOBRA			

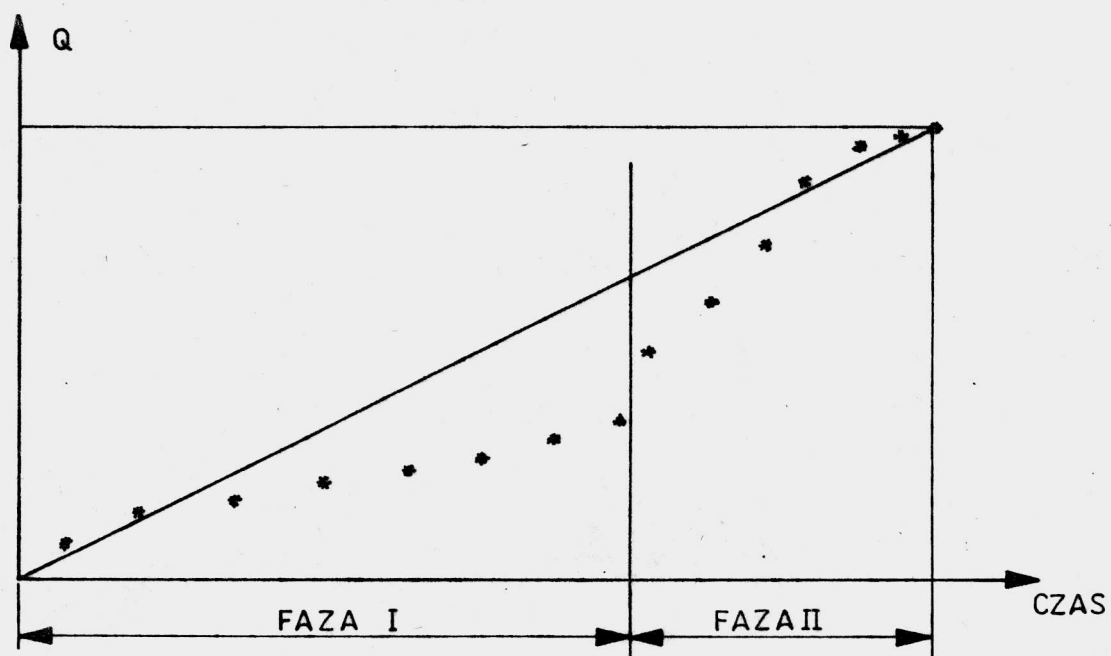
- 1,2 - tematy wymagające analizy przez kierownictwo szkoły i kierownictwo programu,
 3 - tematy wymagające analizy przez kierownictwo programu.

Rys. 20. Uwzględnianie kryteriów w wyborze tematów do analizy stanu ich realizacji

W toku badań nad wykorzystaniem informacji użytkowych zawartych w wydawnictwach systemu stwierdzono celowość podziału okresu realizacji tematu na fazy realizacji, w przypadku tych tematów, dla których przebieg wartości oceny stanu realizacji dla niezmienionego opisu (parametrów modelu { "D", "S" }) wykazuje znaczne odchylenia od prostej (por. rys. 21). Podział taki pozwoli na bardziej obiektywną ocenę w poszczególnych wyznaczonych fazach realizacji tematu. Wyznaczenie faz w takich przypadkach powinno obejmować terminy i cele uzyskane z chwilą zakończenia każdej z faz. Wówczas temat należy analizować w aspekcie realizacji każdej z faz. Z podziałem na fazy wiąże się (jak się wydaje autorowi niniejszej rozprawy) podział na fazy o dominującym typie niepewności realizacji tematu^{*}. Odpowied-

^{*}Podstawą takiego wniosku były obserwacje realizacji siedmiu tematów programu POLCOLOR.

nich wniosków w tym zakresie powinny dostarczyć badania, które są obecnie kontynuowane.

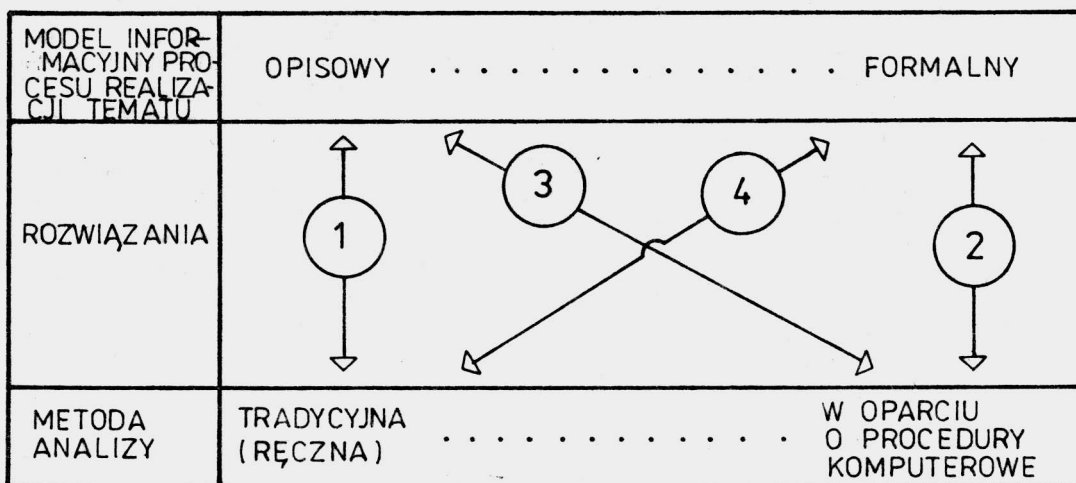


Rys. 21. Przykład podziału okresu realizacji tematu na fazy realizacji

V. UWAGI KOŃCOWE DOTYCZĄCE POSTĘPOWANIA PRZY WDRAŻANIU SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W SFERZE DZIAŁALNOŚCI BADAWCZEJ

Na podstawie dotychczasowego przebiegu wdrażania przedstawionego systemu w Politechnice Wrocławskiej trudno jest orzec, czy wdrożenie to zakończy się trwałym sukcesem. Niemniej pewne optymistyczne akcenty można już zauważyć w postaci czynnego udziału użytkownika w kształtowaniu ostatecznej koncepcji, którą zaprezentowano w niniejszej rozprawie.

Opracowanie koncepcji poprzedziły badania prowadzone przez autora (M.P.) w zakresie przydatności różnych metod i technik zbierania oraz modelowania informacji odwzorowującej proces realizacji tematu a także metod analizy tej informacji (rys. 22).



Rys. 22. Różne warianty badanych modeli informacyjnych i metod ich analizy w sferze działalności badawczej

Wariant 1 (rys. 22) istniał już w Politechnice Wrocławskiej. Wariant 2 stanowi przedstawienie procesu realizacji tematu w postaci sieci czynności, którą następnie poddawano analizie metodą PERT. Zasadniczą trudność w przyjęciu rozwiązania 2 był zespół problemów związa-

nych z agregacją danych do modelu sieciowego. Trudności te wynikały z faktu, że pomiędzy wyróżnionymi czynnościami w sieci zachodzi relacja: "zdarzenie końcowe" jednej czynności odpowiada "zdarzeniu początkowemu" innej czynności; tylko ten typ relacji dopuszcza model sieciowy (klasyczny). Inne rozwiązania modeli sieciowych prowadzą zwykle do dalszego pogłębienia problemów agregacji danych i z tego względu nie były brane pod uwagę. Problem agregacji do modelu stanowi bowiem zasadniczą trudność w sferze działalności badawczej. Metody agregacji dopuszczalne i z powodzeniem stosowane w innych sferach działalności tutaj okazały się nie do przyjęcia²⁶. Próbę rozwiązania tego problemu starano się zrealizować na podstawie metody teratologicznej ("sytuacja patologiczna oświećła sytuację normalną" por. Z.Martyniak [35, s. 102]), w wyniku której miało nastąpić swego rodzaju "ujawnianie" planu przez kierowników tematów. Mając na uwadze opinię kierowników²⁶ o tym, że nie potrafili określić przebiegu realizacji tematu zgodnie z konwencją zapisu sieci oraz postępując zgodnie z zasadą metody teratologicznej, przedstawiono im "propozycje" realizacji i zalecono naniesienie poprawek^{26,27}. W trakcie tak przeprowadzonego eksperymentu zauważono, że badacz (kierownik tematu) na ogół jest bardziej skłonny do stwierdzeń "jak robić nie będzie", aniżeli do stwierdzenia "jak robić zamierza". Ten wydawałoby się oczywisty fakt, wynikający z niepewności badań, ma znaczący wpływ na określenie metody agregacji danych do systemu (rys. 8). Wskazuje on bowiem

²⁶Ciekawe rozwiązanie interakcyjnego wprowadzania danych do modelu sieciowego przedsięwzięcia badawczego prezentuje system opracowany w Instytucie Obróbki Skrawaniem w Krakowie (maszynopis niepublikowany).

^{26,27}Badania obejmowały realizację siedmiu tematów dotyczących opracowania różnych technologii chemicznych.

^{26,26,27}"Propozycje" te były identyczne; każdy z kierowników otrzymał taką samą wersję proponowanego planu, mimo że tematy obejmowały różne cele.

na konieczność odmiennego podejścia w przygotowaniu danych od stosowanego powszechnie w systemach informatycznych wypełniania dokumentów wejściowych.

Kolejnym rozwiązaniem, które zostało poddane badaniu pod względem jego użyteczności, był wariant 3 (rys. 22). Wyniki tych prac przedstawiono w [41]. Można je w skrócie ująć w poniższe wnioski.

1) Model opisowy wykazuje wiele zalet zarówno w odwzorowaniu procesu realizacji tematu, jak i jego analizie.

2) Stosowanie procedur komputerowych wydaje się celowe ze względu na konieczność selekcji dużej ilości informacji zawartej w modelu opisowym.

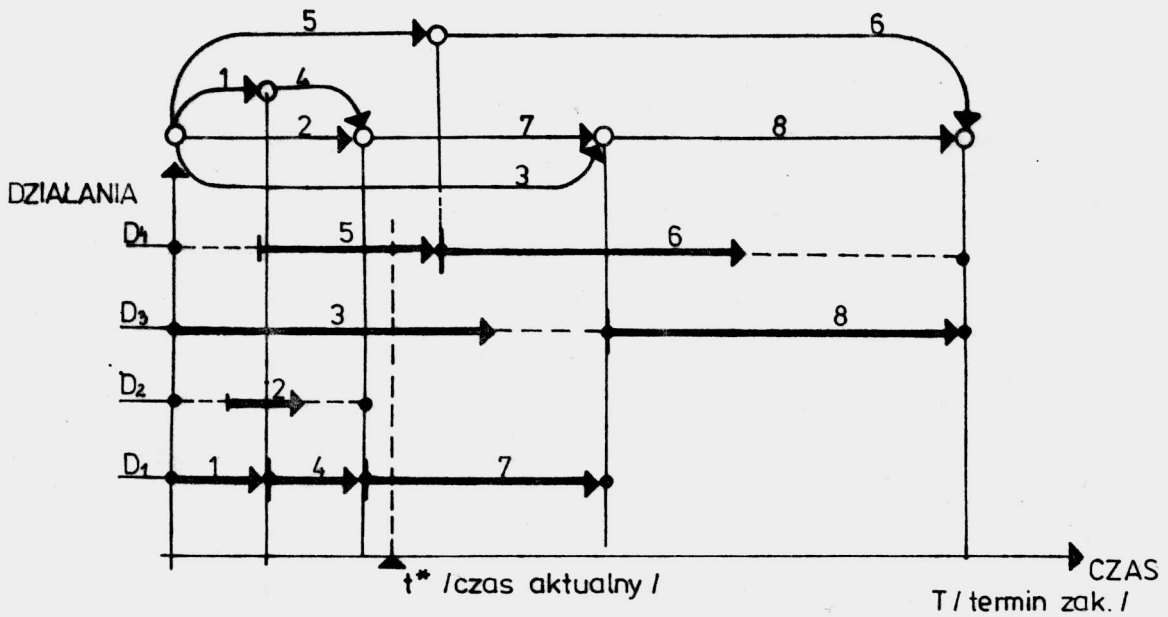
3) Wadą rozwiązania jest mała możliwość selekcji informacji na podstawie kryteriów formalnych i obecności informacji mało istotnych z punktu widzenia koordynacji i kontroli.

4) Istniejące ograniczenia w analizie informacji zawartych w modelu opisowym wynikają z niskiej formalizacji odwzorowania procesu realizacji tematu^{*}.

Ostatni, czwarty wariant (rys. 22) stanowił próbę wykorzystania pewnych elementów formalnego zapisu sposobu realizacji tematu takiego, który pozwoliłby na jego analizę bez użycia procedur komputerowych. Przykład takiego zapisu zawiera rys. 23.

Wadą takiego rozwiązania (wariant 4 z rys. 22) to zachowanie typu relacji pomiędzy wyróżnionymi czynnościami takiej, jak w metodzie sieciowej, małe możliwości analizy zapisu, a tym samym niewystarcza-

^{*}W przypadku wykorzystania monitora ekranowego do uzyskiwania wyjściowej informacji z systemu dochodzi jeszcze trudność jej analizy, wynikająca z ograniczonego pola informacyjnego ekranu (typowe monitory ekranowe pozwalają wyświetlić jednorazowo 2000 znaków w 25 liniach po 80 znaków), co w wielu przypadkach okazywało się niewystarczające. Interesujące wydaje się natomiast wykorzystanie monitora ekranowego do bezpośredniego wprowadzania danych o realizowanym temacie. Obecnie opracowuje się metodę takiej agregacji, która jest pewnego rodzaju odmianą metody podziału dychotomicznego (question study) (por. Z.Martyniak [35, s. 100]).



NR ZAD.	NAZWA ZADANIA	UWAGI
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

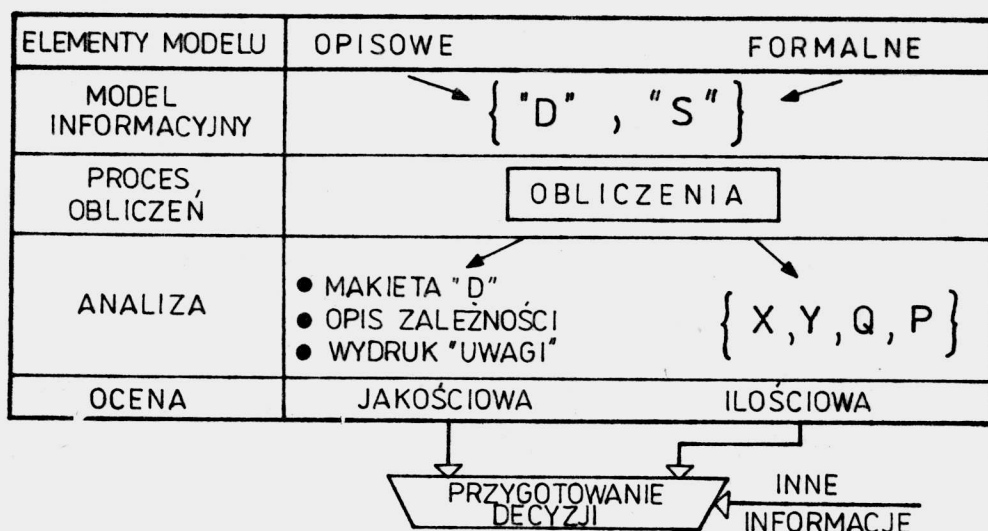
Rys. 23. Przykładowy zapis sposobu realizacji tematu dla wariantu 4 z rys. 22.

jący zakres uzyskiwanej informacji użytkowej i trudności z aktualizacją zapisu.

Natomiast do zalet wariantu 4 w stosunku do wariantu 1 z rysunku 22 należą: eliminacja informacji mało istotnej z zapisu, proste zasady zapisu i łatwa interpretacja zapisu.

Reasumując, prezentowana w niniejszej rozprawie metoda stanowi pewnego rodzaju kompromis pomiędzy omawianymi wyżej czterema wariantami. W proponowanej metodzie starano się zachować istotne zalety mo-

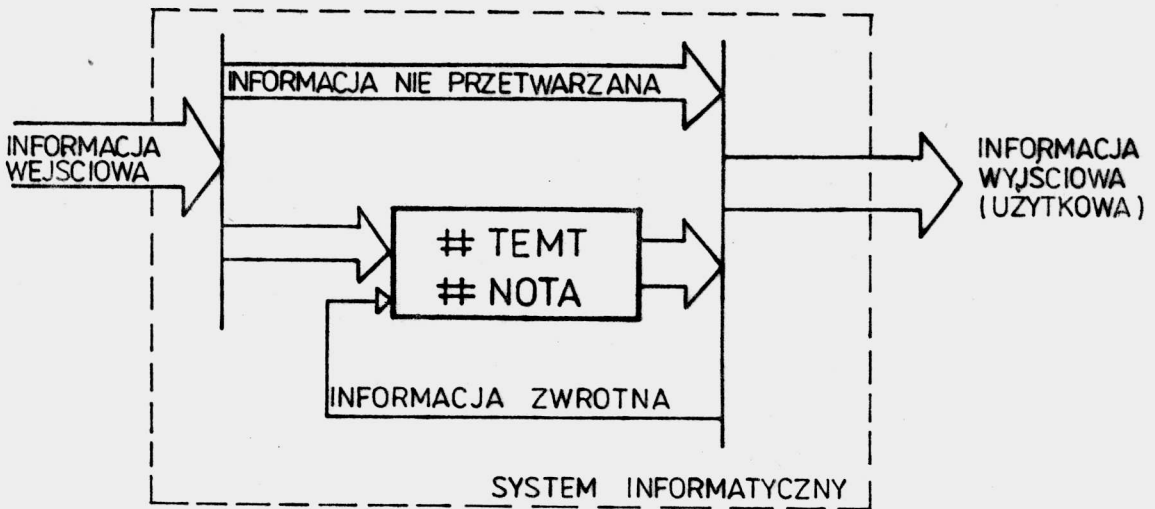
delu opisowego^{*} a także wprowadzić pewne zalety modelu formalnego (por. rys. 24), stosując analizę z wykorzystaniem procedur komputerowych z jednoczesnym zachowaniem możliwości stosowania metod tradycyjnych.



Rys. 24. Schemat procesu formowania informacji użytkowej przez użytkownika

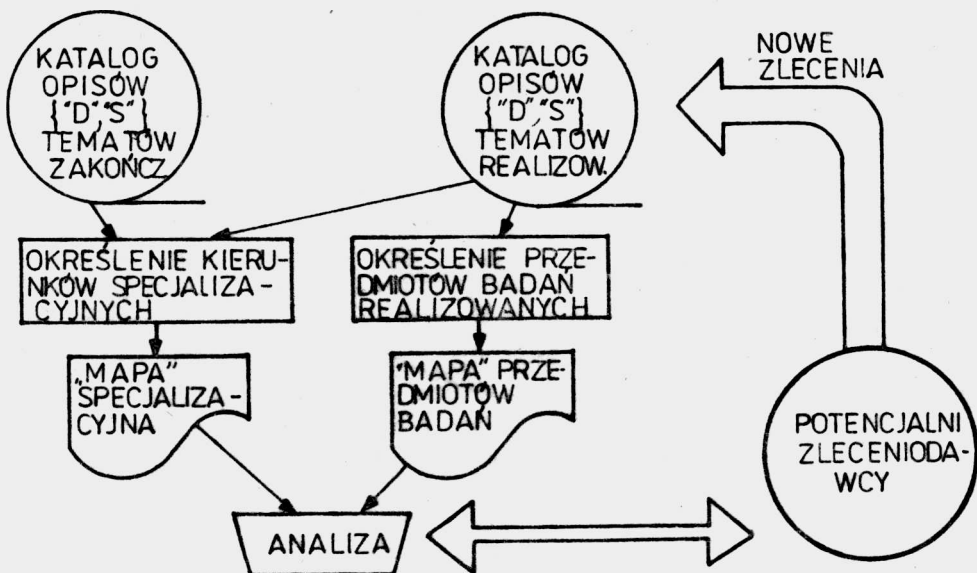
Informacja wynikowa stanowiąca podstawę analizy (rys. 17) powstaje w procesie obliczeń, który schematycznie można przedstawić dla systemu jak na rysunku 25. Opisy programów #TEMT, #NOTA (z rys. 25) oraz opis technologii przetwarzania zawiera Aneks.

^{*}Za takim postępowaniem przemawia historia wykorzystania metod sieciowych jako narzędzia planowania i kontroli przebiegu procesów w czasie przedstawiona przez Z.Martyniaka: "...metody sieciowe były początkowo przedstawiane jako narzędzie... doskonalsze niż tradycyjne wykresy Gantta. Później jednak okazało się, że stosując elektroniczną technikę obliczeniową do rozwiązywania algorytmów sieciowych wygodnie jest drukować otrzymane wyniki w postaci wykresów Gantta. Analogicznie sądzono, że metody sieciowe w skojarzeniu z elektroniczną techniką obliczeniową wyeliminują tradycyjne, na ogół graficzne metody planowania i koordynacji. Tymczasem okazuje się, że doskonałym instrumentem kontroli i koordynacji czynności położonych na drodze krytycznej (wyznaczonej za pomocą metody PERT i ETO) jest prosta technika diagrafiiczna, znana pod nazwą metody LOB" [35, s. 98-99].



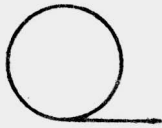
Rys. 25. Proces przetwarzania informacji wejściowej w systemie

Gdyby w placówce badawczej utarła się praktyka rejestrowania przebiegu prac wszystkich realizowanych w niej tematów, to informacje te z czasem mogłyby stanowić cenny materiał do formowania informacji użytkowych o kierunkach specjalizacyjnych. Informacje takie z kolei umożliwiłyby wypracowanie bardziej trafnych decyzji podejmowanych przez kierownictwo przy realizacji celów taktycznych i strategicznych placówki (rys. 26).

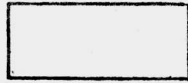


Rys. 26. Tworzenie informacji użytkowej o kierunkach specjalizacyjnych placówki badawczej

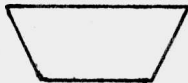
Wykorzystane w rysunkach 24, 25, 26 symbole graficzne oznaczają:



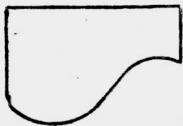
taśma magnetyczna,



program obliczeń,



ręcznie wykonywana operacja,



tabulogram.

VI. WNIOSKI

Niniejsza rozprawa doktorska miała za zadanie obronę niniejszej tezy.

Jest realne i gospodarczo uzasadnione opracowanie systemu informacji kierownictwa w zakresie kontroli przebiegu realizacji planów badawczych, który spełniałby następujące wymagania:

- zmniejszałby niebezpieczeństwo zniekształceń informacji przez szczeble pośrednie,
- oparłby się na możliwych do pozyskania i istotnych dla kontroli informacjach z procesu realizacji prac badawczych, uzyskanych na drodze odpowiednio zorganizowanego bieżącego gromadzenia informacji aktualizujących,
- zapewniałby uzyskanie informacji wynikowej w przejrzystej i dogodnej postaci, która stanowiłaby jednocześnie udokumentowany program działania w sferze realizacji,
- umożliwiałby wybór sytuacji interesującej użytkownika i zakres analizy przebiegu realizacji w czasie, w oparciu o proste zasady interpretacji informacji wynikowej.

Jak się wydaje tak sformułowana teza została obroniona. Jest to subiektywny sąd autora rozprawy. Kompetentną w tej mierze ocenę mogą dać Recenzenci oraz praktyka.

Autor rozprawy poddał zaprezentowaną metodę próbie weryfikacji, zdając sobie sprawę, że również i próba weryfikacji nie jest wolna od subiektywizmu. Obiektywny dobór sprawdzianów może dać znowu tylko praktyka.

W rezultacie przeprowadzonej próby weryfikacji w obrębie prac

badawczych realizowanych w ramach programu POLCOLOR stwierdzono, że zaprezentowana metoda zdała swój egzamin praktyczny.

Na tle rozważań przeprowadzonych w rozprawie doktorskiej zarysowały się następujące wnioski.

1) Przydatne dla użytkownika opracowanego systemu okazały się informacje użytkowe o przebiegu realizacji prac badawczych obejmujące niezależnie od informacji o sytuacji bieżącej - informacje odniesione do przeszłości i przyszłości (w horyzoncie czasowym wyznaczonym okresem realizacji badań), określone wymogami wynikającymi z zadań kierowania określoną placówką.

2) Przydatne dla użytkownika opracowanego systemu okazały się informacje stanowiące typ informacji zsyntezowanej na różnych poziomach.

3) Realne jest stworzenie takiego sposobu opisu przebiegu realizacji badań, który pozwala na podstawie prostych procedur - zarówno na określenie opisu przez wprowadzającego informacje do systemu, jak i na dokonanie wyboru interesującej sytuacji oraz na przeprowadzanie analizy przebiegu realizacji w czasie.

4) Możliwe jest opracowanie takiego systemu informatycznego, w którym reguły obiegu informacji zabezpieczają komunikację między sferą realizacji i sferą zarządzania z uwzględnieniem informacji zwrotnej.

5) Możliwe jest opracowanie systemu informatycznego w zakresie kontroli przebiegu realizacji planów badawczych prezentującego kierownictwu zarówno wiedzę badacza o sposobie realizacji celu, jak i jego niewiedzę w tym zakresie. Wymóg ten może być spełniony w systemie informatycznym przez rejestrowanie kolejnych wersji planów i przez zachowanie pewnych tradycyjnych form komunikacji.

6) Konieczność archiwowania kolejnych wersji planów realizacji celu, wymóg prostego formułowania informacji wejściowej do systemu oraz wymóg dotyczący formy informacji wynikowej wskazują na celowość stosowania elektronicznej techniki obliczeniowej.

7) Przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej do zarządzania działalnością badawczą istotne znaczenie mają stosowane metody agregacji danych do systemu. Metody te powinny uwzględniać związek podsystemu agregacji danych z systemem sankcji w placówce. Skuteczność stosowanej metody agregacji danych warunkuje bowiem powodzenie wdrożenia systemu informatycznego w sferze działalności badawczej. Z tego względu zakres merytoryczny rozwiązywanych problemów w systemie informatycznym powinien odpowiadać aktualnym możliwościom pozyskiwania z procesu realizacji odpowiednich danych, wymaganych do rozwiązania tych problemów.

Oczywiście w rozprawie doktorskiej brak rozwiązania tych wszystkich problemów, których rozwiązanie zapowiada teza doktorska. Rozwiązanie tych wszystkich problemów wymagałoby wielu lat pracy w zespole obejmującym specjalistów z wielu dyscyplin naukowych, co wykracza poza możliwości autora - jednostki.

Autor rozprawy doktorskiej spodziewa się, że w swej dalszej pracy będzie miał możliwość kontynuowania badań naukowych w obranym kierunku.

LITERATURA

- 1 Ackoff, R.L., Decyzje optymalne w badaniach stosowanych, PWN, Warszawa 1969.
- 2 Artem'ev E.J., Kravec L.G., Izobrenenija uroven' tehniki upravlenije, Ekonomika, Moskva 1977.
- 3 Askanas, W., Konflikty organizacyjne związane z wprowadzeniem elektronicznego przetwarzania danych w przemyśle, Ośr. Inf. Centr. CINTe MI/ODKK 5/74, Warszawa 1974.
- 4 Badania operacyjne w nowoczesnym zarządzaniu (pr. zbior.), PWE, Warszawa 1977.
- 5 Baker, N.R., Freeland, J.R., Structuring information flow to enhance innovation, "Management Science" No 1, 1972.
- 6 Bratko, A.A., Kocergin, A.N., Informacija i psichika, Nauka, Novosybirsk 1977.
- 7 Condly, T., Communication nets and uncertainty in R+D planning, "Engineering Management" No 2, 1975.
- 8 Coombs, C.H., Dawes, R.M., Tversky, A., Wprowadzenie do psychologii matematycznej, PWN, Warszawa 1977.
- 9 Dobrov, G.M., Korennoj, A.A., Nauka: informacija i upravlenie, Sovetskoje Radio, Moskva 1977.
- 10 Dobrov, G.M., Wstęp do naukoznawstwa, PWN, Warszawa 1969.
- 11 Dunkan, W.J., The researcher and the manager: a comparative view of the need for mutual understanding, "Management Science" Ser. Applications No 8, 1974.
- 12 Ehrlich, A., O zarządzaniu w placówce badawczej, KiW, Warszawa 1979.
- 13 Filasiewicz, A., Prognoza program plan, WP, Warszawa 1977.
- 14 Firlej, M., Optymalizacja ciągów czynności w pracach badawczych (pr. dokt.), Kom. IOZ P.Wr. nr 409, Wrocław 1978.
- 15 Firlej, M., Wilimowski, J., Struktura systemu informatycznego badań naukowych i kierowania ich realizacją w uczelniach technicznych, Kom. IOZ P.Wr. nr 289, Wrocław 1977.
- 16 Gackowski, Z., Problemy strategii wdrażania systemów informatycznych zarządzania w resortach, Ośr. Inf. Centr. CINTe MI/ODKK 2/23/76, Warszawa 1976.

- 17 Golovanov, A.V., Viktorov, A.E., K metodike izucenija informacionnyh portebnostej, "Naucno-Technicnaja Informacija", Ser. 1 Nr 6, 1975.
- 18 Góralski, A., Algorytmy i programy statystyki kwalitatywnej, WNT, Warszawa 1979.
- 19 Grudzewski, W.M., Klonowski, Z., System informatyczny do zarządzania wyższą szkołą techniczną, Wyd. P.Wr. WASC, Wrocław 1974.
- 20 Grudzewski, W.M., Henryk Fayol - Administracja Przemysłowa, Wybrane materiały do wykładów w roku akademickim 1958/59 - skr. P.Wr., Wrocław 1959.
- 21 Johnson, R., Kast, F., Rosenzweig, D., Sistemy i rukavodstvo, Sovetskoje Radio, Moskva 1979.
- 22 Kacir, K., Informacionnaja sistema promyslennogo predpriatija, Progress, Moskva 1977.
- 23 Kasprzak, W., Pelc, K., Struktura organizacyjna placówek naukowych a sterowanie badaniami w: Socjotechnika - funkcjonalność i dysfunkcjonalność instytucji, KiW, Warszawa 1974.
- 24 Kmita, J., Wykłady z logiki i metodologii nauk, PWN, Warszawa 1975.
- 25 Korzan, B., Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania, WNT, Warszawa 1978.
- 26 Kotarbiński, T., Co może dać prakseologia poszczególnym umiejętnościom [w:] Przydatność prakseologicznej aparatury pojęciowej dla poszczególnych dyscyplin naukowych, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków 1964.
- 27 Kotarbiński, T., Traktat o dobrej robocie, wyd. VI, Ossolineum, Wrocław 1975.
- 28 Kozackov, L.S., Informacionnyj analiz v upravlenii, Technika, Kijów 1977.
- 29 Kuleszyński, L., Dowodzenie wojskami a cybernetyka, MON, Warszawa 1967.
- 30 Kurnal, J., Zarys teorii organizacji i zarządzania, PWE, Warszawa 1969.
- 31 Łachin, G.A., Taktyka nauki, PWN, Warszawa 1972.
- 32 Madej, Z., Nauka a rozwój gospodarczy, PWE, Warszawa 1970.
- 33 Malik, F., Podstawy organicznego rozwiązywania problemów [w:] Zagadnienia Naukoznawstwa, z. 1/53, Warszawa 1978.

- 34 Mała encyklopedia ekonomiczna, PWE, Warszawa 1974.
- 35 Martyniak, Z., Elementy metodologii organizowania, PWN, Warszawa 1976.
- 36 Mazur, M., Historia naturalna polskiego naukowca, PiW, Warszawa 1970.
- 37 Mercik, J.W., Modelowanie sieciowe za pomocą sieci typu GAN, [w:] Problemy planowania i optymalizacji w zarządzaniu realizacją przedsięwzięć, Pr. Nauk. IOZ P.Wr., nr 12, seria "Studia i Materiały nr 7, Wyd. P.Wr. 1976.
- 38 Mercik, J.W., Radosiński, E., Planowanie programów badawczych na podstawie modelu sieciowego STEP-GERT [w:] Problemy planowania i optymalizacji w zarządzaniu realizacją przedsięwzięć, Pr. Nauk. IOZ P.Wr., nr 12, seria Studia i Materiały nr 7, Wyd. P.Wr., Wrocław 1976.
- 39 Metody cybernetyczne w zarządzaniu (materiały konferencyjne), PAN Ossolineum, Wrocław 1979.
- 40 Pelc, K., Planowanie działalności badawczej w szkole wyższej (pr. dokt.), Kom. IOZ P.Wr. nr 204, Wrocław 1976.
- 41 Pędziwiatr, M., Metoda uzyskiwania informacji użytkowych dla potrzeb kontroli realizacji planów badawczych na przykładzie Politechniki Wrocławskiej, [w:] III Szkoła Organizacji i Zarządzania, Pr.Nauk, IOZ P.Wr. nr 21, seria Konferencje nr 7, Wyd. P.Wr., Wrocław 1978.
- 42 Pędziwiatr, M., System informatyczny oparty na monitorze ekranowym terminalu na użytek kadry kierowniczej, Rap. IOZ P.Wr., nr 250, Wrocław 1978.
- 43 Pierwozvanskij, A.A., Matematiceskije modeli v upravleni proizvodstvom, Nauka, Moskva 1975.
- 44 Pilawski, B., Fryderyk Winslow Taylor, Zasady i etapy organizacji chronometraż - krytyka systemu Taylora, skr. P.Wr., Wrocław 1959.
- 45 Pilawski, B., Zastosowanie ETO w zarządzaniu, Konferencja naukowa Katedr Ekonomiki Przemysłu Organizacji Produkcji i Pracy, TNOiK, Warszawa 1969.
- 46 Pszczółowski, T., Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk 1978.
- 47 Rudniański, J., Nauka, twórczość, organizacja, PWN, Warszawa 1976.
- 48 Rytel, Z., Teoretyczne podstawy organizacji, Wł.Wilak, Kraków-Poznań 1947.

- 49 Sadowski, W., Decyzje i prognozy, PWE, Warszawa 1977.
- 50 Seiller, R., Badania naukowe i prace rozwojowe, WNT, Warszawa 1969.
- 51 Servi, I.S., Multiple-objective research planning, "Research Management" No 5, 1976.
- 52 Spindler, J.P., Rozważania na temat definicji badań oraz prac rozwojowych, "Zagadnienia Naukoznawstwa" t. VI, z. 2/22, 1970.
- 53 Studia Filozoficzne, 1979 nr 9, PWN, Warszawa 1979.
- 54 Szastowa, G.A., Kojokin, A.I., Optymalizacja systemów informacyjnych, WNT, Warszawa 1976.
- 55 Walentynowicz, B., O poprzedzającym sformalizowaniu problemów działania ich ujmowaniu systemowym, "Zagadnienia Naukoznawstwa" 1976 nr 1.
- 56 Wielicki, T., Kontrola postępu prac badawczych w kierowaniu działalnością naukowo-badawczą (pr. dokł.), Kom. IOZ P.Wr., nr 287, Wrocław 1977.
- 57 Wójcicki, R., Wykłady z metodologii nauk, Wyd. P.Wr., Wrocław 1977.
- 58 Współczesne problemy zarządzania, PWN, Warszawa 1974.
- 59 Wyszomirski, J., Wykorzystanie metod sieciowych do prac badawczo-rozwojowych, "Eksploracja Maszyn", 1974 nr 6.
- 60 Zieleniewski, J., Efektywność badań naukowych, PWN, Warszawa 1966.
- 61 Zieleniewski, J., O organizacji badań naukowych, PWN, Warszawa 1975.
- 62 Zieleniewski, J., Organizacja i zarządzanie, wyd. V, PWN, Warszawa 1976.
- 63 Zieleniewski, J., Organizacja zespołów ludzkich. Wstęp do teorii organizacji i kierowania, wyd.IV, PWN, Warszawa 1972.
- 64 Zuber, R., Planowanie i kierowanie przedsięwzięciami badawczymi i projektowymi za pomocą sieci stochastycznej, "Przegląd Organizacji" 1975 nr 4.

ANEKS

W aneksie zawarto jedynie krótki opis programów # TEMT i #NOTA. Pominęto w nim celowo wiele elementów, które powinien zawierać projekt systemu.

Opis programu obliczeniowego # TEMT

Symbol programu: TEMT

Nazwa programu: "ocena stanu i postępu realizacji tematu badawczego".

Funkcja programu: program przeznaczony jest do wyznaczania reprezentacji ilościowej oceny stanu i postępu realizacji tematu badawczego.

Opis zbioru danych wejściowych do programu # TEMT

Zbiór danych wejściowych należy perforować na kartach perforowanych według dokumentów wejściowych. Dokumentem wejściowym jest arkusz generowany przez program # TEMT (funkcja realizowana przez kartę sterującą - *DOK, tab. 3).

Ograniczenia zbioru danych wejściowych:

- 1) max. czas realizacji tematu - 8 lat,
- 2) max. ilość działań w opisie - 8,
- 3) max. ilość zadań ujętych w działaniu - 62.

Opis funkcji programu # TEMT

Program realizuje w danej chwili jedną z czterech funkcji w zależności od wprowadzanej karty sterującej.

W przypadku wprowadzenia opisu tematu lub przetwarzania program dokonuje szczegółowej kontroli formalnej danych wejściowych. W wyniku przebiegu programu powstaje taśma magnetyczna o nazwie KATALOG TEMT zawierająca opisy przetwarzanych tematów.

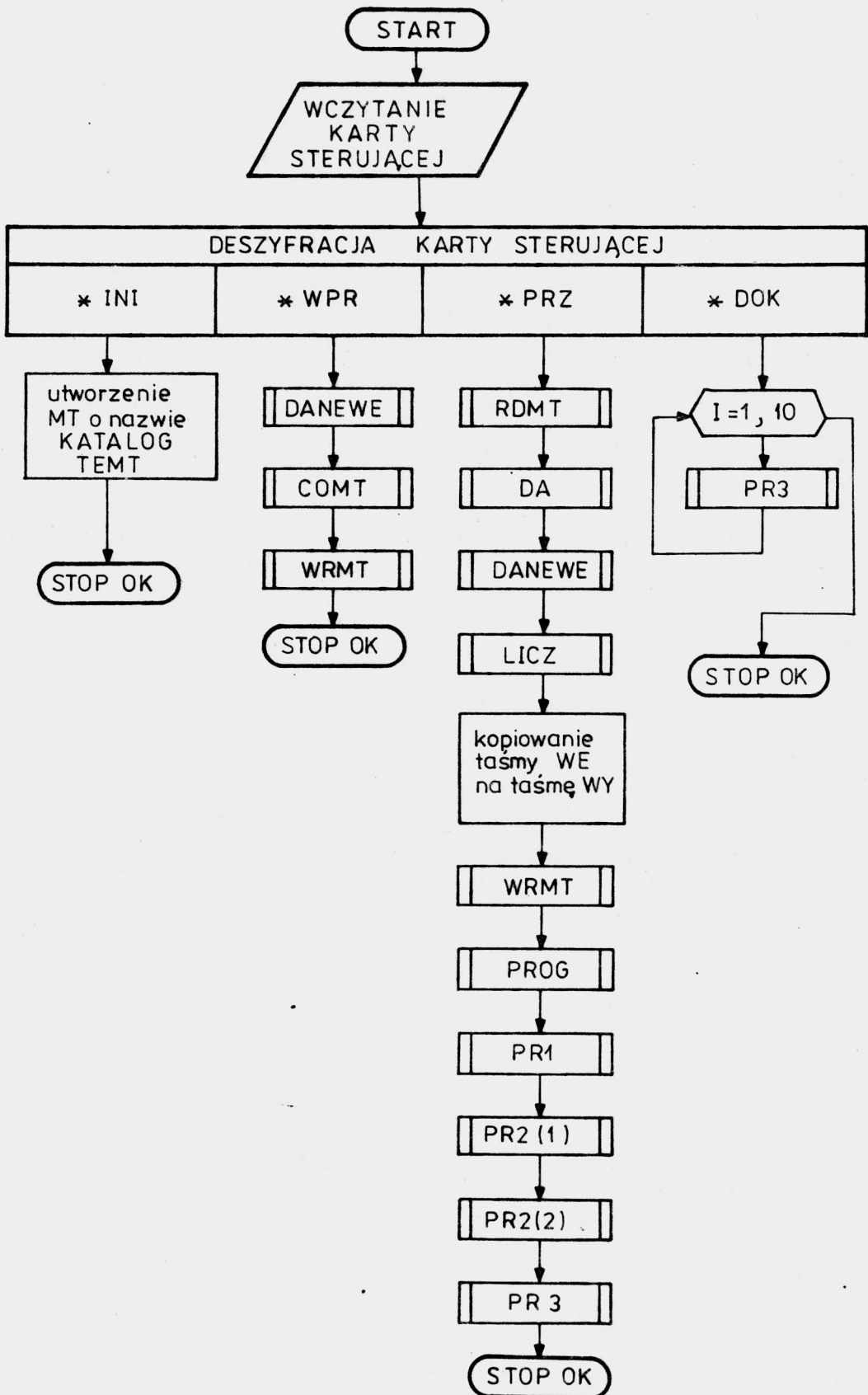
OPIS REKORDÓW DANYCH WEJŚCIOWYCH			
LP	treść rekordu	opis pól rekordu	uwagi
1	karta sterująca	14	Dopuszczalna treść karty sterującej: *INI - dla inicjacji taśmy magnetycznej, *WPR-dla wprowadzenia opisu tematu na taśmę magnetyczną, *PRZ-dla uzyskania informacji użytkowej (oceny ilościowej), *DOK-dla generowania dokumentów wejściowych.
2	symbol i nazwa tematu	18 980	
3	kierownik tematu	180	
4a	pierwsza dekada trwania realizacji tematu ostatnia dekada trwania realizacji tematu	16 813	W przypadku karty sterującej *WPR.
4b	dekada daty kontroli ostatnia dekada trwania realizacji tematu	16 813	W przypadku karty sterującej *PRZ. Dekadę ostatnią trwania realizacji podaje się w przypadku jej zmiany, jeśli nie ma zmiany pole 8-13 puste.

OPIS REKORDÓW DANYCH WEJŚCIOWYCH (c.d.)			
LP	treść rekordu	opis pól rekordu	uwagi
5 i dal- sze	opis zadania:		
	symbol zadania	1 9 4	
	pierwsza dekada trwania zadania	6 11	
	ostatnia dekada trwania zadania	13 18	
	opis uwarunkowań od poszczególnych działań	21 28	Pola 21-28 odpowiadają działaniom: D1...D8. Pola 21-28 mogą przyjmować wartości: 1 - jeśli zakończenie zadania uwarunkowane jest od działania, ▽ - jeśli nie
	nazwa zadania	31 68	
osta- tnia.		1 4 # # # #	

WYKAZ SEGMENTÓW PROGRAMU TEMT		
LP	nazwa	funkcja
1	DANEWE	Wczytywanie i kontrola danych wejściowych.
2	IDAT	Translacja daty z postaci znakowej na wartość numeryczną w odniesieniu od daty rozpoczęcia tematu.
3	TABA	Tworzenie w pamięci operacyjnej graficznego obrazu makiety i wykresu.
4	TABV	Wyznaczenie wartości elementów macierzy "V".
5	TABX	Wyznaczenie wartości elementów wektora X.
6	TABY	Wyznaczenie wartości elementów wektora Y.
7	DA	Translacja daty rozpoczęcia tematu (pierwszej dekady trwania) na wartości numeryczne określające: dekadę, miesiąc rok.
8	NUM	Określenie miejsca danego zadania w ciągu zadań w danych wejściowych.
9	KOMP	Kompresja tablicy A (usunięcie elementów powtarzających się.
10	RDMT	Odczyt z taśmy magnetycznej danych o temacie z okresu poprzedniej kontroli.
11	WRMT	Zapis na taśmę magnetyczną danych o temacie.
12	POMT	Pominięcie na taśmie magnetycznej danych o temacie.
13	COMT	Kopiowanie z MT wejściowej na MT wyjściową danych o temacie.
14	LICZ	Organizacja procesu określania Q,P dla daty kontrolnej.
15	PROG	Organizacja procesu wyznaczania Q dla przebiegu realizacji tematu przy niezmiennych parametrach.

WYKAZ SEGMENTÓW PROGRAMU TEMT (c.d.)		
LP	nazwa	funkcja
16	PRIN	Wydruk nagłówek tabeli.
17	PR1	Wydruk wyników (makieta, oceny, warunki zakończenia).
18	PR2	Wydruk tabel na uwagi i decyzje.
19	PR3	Wydruk arkuszy dokumentów wejściowych.

SCHEMAT BLOKOWY PROGRAMU TEMT



LISTING* PROGRAMU#TEMT

FORTRAN COMPILATION BY #XFAM MK 4E DATE 19/03/80 TIME 11/02/09

```
LIST
PROGRAM(TEMT)
INPUT 1=CRO
OUTPUT 2=LPO
USE 3=MT0/FORMATTED(KATALOG TEMT)/512
CREATE 4=MT1/FORMATTED(KATALOG TEMT(0,4095))/512
COMPRESS INTEGER AND LOGICAL
TRACE 0
END
```

```
MASTER
INTEGER DY(4)
INTEGER V
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
COMMON/CZAS/ID,IM,IR
COMMON/TIM/IB,IE
COMMON/TASM/MT
DATA DY/4H*INI,4H*WPR,4H*PRZ,4H*DOK/
READ(1,1)M
1  FORMAT(A4)
DO 2 I=1,4
K=4
CALL COMP(K,DY(I),1,M,1)
IF(K.NE.4) GO TO 2
GO TO (11,12,13,14),I
2  CONTINUE
WRITE(2,3)
3  FORMAT(1X,32H** ERR ** BLEDNA KARTA STERUJACA)
PAUSE DS
14 DO 15 I=1,10
15 CALL PR3
STOP OK
11 M=0
WRITE(4,4)M
4  FORMAT(I4)
ENDFILE 4
REWIND 4
STOP OK
12 READ(1,20)SYM,TEM
20 FORMAT(10A8)
CALL DANWE(2)
READ(3,4)M
M=M+1
WRITE(4,4)M
IF(M.EQ.1) GO TO 6
DO 5 I=1,M-1
5  CALL COMT
6  DO 7 I=1,288
7  Q(I)=0.
CALL COPY8(TBE,TB)
CALL COPY8(TEN,TE)
CALL COPY8(TAK,TB)
IEN=IE
IAK=IB
CALL WRMT
ENDFILE 4
REWIND 4
```

```
      STOP OK
13  READ(1,20)SYM,TEM
      CALL RDMT
      CALL DA(TBE,ID,IM,IR)
      CALL DANWE(1)
      IF(IE.EQ.0) GO TO 8
      IEN=IE
      CALL COPY8(TEN,TE)
8    CALL COPY8(TAK,TB)
      IAK=IB
      CALL LICZ(IAK)
      READ(3,4)M
      WRITE(4,4)M
      IF(MT.EQ.1) GO TO 22
      DO 21 I=1,MT-1
21   CALL COMT
22   CALL WRMT
      IF(MT.EQ.M) GO TO 24
      CALL POMT
      DO 23 I=MT+1,M
23   CALL COMT
24   ENDFILE 4
      REWIND 3
      REWIND 4
      CALL PROG
      CALL PR1
      CALL PR2(2)
      CALL PR2(1)
      K=MM/22+2
      DO 25 I=1,K
25   CALL PR3
      STOP OK
      END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 279, NAME NONM

```
SUBROUTINE DANWE(KK)
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/CZAS/ID,IM,IR
COMMON/DATR/R
COMMON/TIM/IB,IE
IDZ=0
READ(1,1)TKI
1  FORMAT(10A8)
READ(1,2)TB,TE
2  FORMAT(A6,1X,A6)
CALL COPY(6,R,1,TB,1)
IB=IDAT(-1)
IF(KK.EQ.1) GO TO 12
IB=1
CALL DA(TB,ID,IM,IR)
12 IE=0
CALL COPY(6,R,1,TE,1)
K=6
CALL COMP(K,TE,1,6H      ,1)
IF(K.NE.6) IE=IDAT(-1)
I=0
4  I=I+1
READ(1,3)NR(I),R1,R2,(W(I,J),J=1,6)
3  FORMAT(A4,1X,A6,1X,A6,2X,A8,2X,5A8)
K=4
CALL COMP(K,NR(I),1,4H####,1)
IF(K.EQ.4) GO TO 7
M=0
DO 5 J=3,4
CALL COPY(1,K,4,NR(I),J)
IF(K.GT.9) GO TO 8
5  M=M+10+K
IF(M.GT.62) GO TO 8
CALL COPY(1,K,4,NR(I),1)
IF(K.GT.8) GO TO 8
IF(K.GT.IDZ) IDZ=K
CALL COPY(1,NR(I),2,M,4)
DO 6 J=1,8
CALL COPY(1,K,4,W(I,1),J)
IF(K.NE.1.AND.K.NE.16) GO TO 10
6  CONTINUE
CALL COPY(6,R,1,R1,1)
IT(I,1)=IDAT(I)
CALL COPY(6,R,1,R2,1)
IT(I,2)=IDAT(I)
GO TO 4
7  MM=I-1
RETURN
8  K=I+4
WRITE(2,9)K,NR(I)
```



```
9  FORMAT(1X,30H** ERR ** REKORD WEJSCIOWY NR ,I3/  
    A11X,A4,35H - NIEPOPRAWNY OPIS SYMBOLU ZADANIA)  
    PAUSE BD  
10  K=I+4  
    WRITE(2,11)K,W(I,1)  
11  FORMAT(1X,30H** ERR ** REKORD WEJSCIOWY NR ,I3/  
    A11X,A8,19H - OPIS NIEPOPRAWNY)  
    PAUSE BD  
    END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 318, NAME DANEWE

```
FUNCTION IDAT(M)
COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
COMMON/CZAS/ID,IM,IR
COMMON/DATR/R
KR=0
CALL COPY(1,KD,4,R,1)
IF(KD.GT.3) GO TO 3
CALL COPY(1,K,4,R,6)
CALL COPY(1,KR,4,R,5)
IF(K.GT.9.OR.KR.GT.9) GO TO 3
KR=KR*10+K
DO 1 I=1,12
K=3
CALL COMP(K,R,2,MIE(I),1)
IF(K.EQ.3) GO TO 2
1  CONTINUE
  GO TO 3
2  KM=I
  IF(KR.GT.IR) KM=KM+(KR-IR)*12
  IDAT=(KM-IM)*3+KD-ID+1
  RETURN
3  I=M+4
  WRITE(2,4)I,R
4  FORMAT(1X,30H** ERR ** REKORD WEJSCIOWY NR ,I3/
A11X,A6,24H - NIEPOPRAWNY OPIS DATY)
  PAUSE BD
  END
```

END)F SEGMENT, LENGTH 130, NAME IDAT

```
SUBROUTINE TABA
INTEGER V
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/HIST/A(288),V(1000),NV(9),LV
DO 1 J=1,IDZ
DO 1 I=1,MM
CALL COPY(1,K,4,NR(I),1)
IF(K.NE.J) GO TO 1
CALL COPY(1,K,4,NR(I),3)
CALL COPY(1,L,4,NR(I),4)
K=K+10+L
DO 2 N=IT(I,1),IT(I,2)-1
2 CALL COPY(1,A(N),J,K,4)
K=63
CALL COPY(1,A(IT(I,2)),J,K,4)
1 CONTINUE
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 124, NAME TABA

```
SUBROUTINE TABV
INTEGER V
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/HIST/A(288),V(1000),NV(9),LV
NV(1)=1
N=2
LV=0
DO 6 I=1,MM
DO 5 J=1,8
CALL COPY(1,K,4,W(I,1),J)
IF(K.NE.1) GO TO 5
DO 1 I1=1,IEN
L=IEN-I1+1
CALL COPY(1,K,4,A(L),J)
IF(K.NE.63) GO TO 1
IF(L.GE.IT(I,2)) GO TO 1
LV=LV+1
CALL COPY(2,V(LV),1,NR(I),1)
CALL COPY(1,V(LV),3,J,4)
CALL COPY(1,V(LV),4,A(L-1),J)
GO TO 5
1 CONTINUE
5 CONTINUE
CALL COPY(1,K,4,NR(I),1)
IF(K.EQ.N) N=N+1
NV(N)=LV
6 IF(NV(N).EQ.0) NV(N)=1
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 200, NAME TABV

```
SUBROUTINE TABX(ITT)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
DO 1 I=1,MM
IF(ITT-IT(I,1)) 0,0,2
X(I)=0.
GO TO 1
2 IF(ITT-IT(I,2)) 0,3,3
X(I)=(1.+ITT-IT(I,1))/(IT(I,2)-IT(I,1))
GO TO 1
3 X(I)=1.
1 CONTINUE
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 88, NAME TABX

```

SUBROUTINE TABY
INTEGER V
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/HIST/A(288),V(1000),NV(9),LV
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
COMMON/ROB/MR(496),LR
DO 1 I=1,MM
IF(X(I).NE.0) GO TO 2
Y(I)=0.
GO TO 1
2  LR=0
CALL COPY(2,K,3,NR(I),1)
DO 4 I1=1,LV
CALL COPY(2,N,3,V(I1),3)
IF(N.NE.K) GO TO 4
CALL COPY(1,I2,4,V(I1),1)
IF(NV(I2+1)-NV(I2).LE.0) GO TO 4
CALL COPY(2,N,3,V(I1),1)
DO 3 J=NV(I2),NV(I2+1)
CALL COPY(2,I3,3,V(J),1)
IF(I3.NE.N) GO TO 3
CALL COPY(2,I4,3,V(J),3)
IF(I4.EQ.K) GO TO 3
LR=LR+1
MR(LR)=I4
; CONTINUE
4  CONTINUE
IF(LR.NE.0) GO TO 6
3  Y(I)=X(I)+1
GO TO 1
5  CALL KOMP
S=0.
DO 7 I1=1,LR
J=NUM(MR(I1))
7  S=S+X(J)
Y(I)=X(I)+S/LR
1  CONTINUE
RETURN
END

```

END OF SEGMENT, LENGTH 267, NAME TABY

- 142 -

```
SUBROUTINE DA(TBE,ID,IM,IR)
COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
ID,IM,IR=0
CALL COPY(1,ID,4,TBE,1)
CALL COPY(1,K,4,TBE,6)
CALL COPY(1,IR,4,TBE,5)
IR=IR*10+K
DO 9 I=1,12
K=3
CALL COMP(K,TBE,2,MIE(I),1)
IF(K.EQ.3) GO TO 10
9 CONTINUE
10 IM=I
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 77, NAME DA

- 143 -

```
FUNCTION NUM(L)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
DO 1 I=1,MM
CALL COPY(2,K,3,NR(I),1)
IF(K.EQ.L) GO TO 2
1  CONTINUE
2  NUM=I
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 42, NAME NUM

- 144 -

```
SUBROUTINE KOMP
COMMON/ROB/MR(496),LR
DO 2 I=2,LR
DO 2 J=1,I-1
IF(MR(J).NE.MR(I)) GO TO 2
DO 3 K=I,LR-1
; MR(K)=MR(K+1)
; CONTINUE
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 72, NAME KOMP

```
SUBROUTINE RDMT
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/ZAD/JR(496),LJR
COMMON/TASH/MT
READ(3,1)M
1  FORMAT(I4)
   IF(M.EQ.0) GO TO 8
   DO 6 I=1,M
   READ(3,2)(Q(J),J=1,20)
2  FORMAT(20A8)
   K=8
   CALL COMP(K,Q(1),1,SYM,1)
   READ(3,3)TBE,TEN,TPR,IEN,IPR,LPR
3  FORMAT(3A8,3I4)
   READ(3,4)(Q(J),J=1,288)
4  FORMAT(288F4.2)
   READ(3,5)(JR(J),J=1,LPR)
5  FORMAT(100I4)
   LJR=LPR
   IF(K.NE.8) GO TO 6
   MT=I
   REWIND 3
   RETURN
6  CONTINUE
   WRITE(2,7)SYM
7  FORMAT(1X,22H** ERR ** BRAK TEMATU ,A8,11H W KATALOGU)
   PAUSE BD
8  WRITE(2,9)
9  FORMAT(1X,23H** ERR ** KATALOG PUSTY)
   PAUSE BD
END
```

EN) OF SEGMENT, LENGTH 149, NAME RDMT

```
SUBROUTINE WRMT
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/ZAD/JR(496),LJR
WRITE(4,1)SYM,(TEM(I),I=1,9),(TKI(I),I=1,10)
1  FORMAT(20A8)
   WRITE(4,2)TBE,TEN,TAK,IEN,IAK,MM
2  FORMAT(3A8,3I4)
   WRITE(4,3)(Q(I),I=1,288)
3  FORMAT(288F4.2)
   DO 5 I=1,MM
   CALL COPY(2,K,3,NR(I),1)
4  JR(I)=K
   WRITE(4,4)(JR(I),I=1,MM)
5  FORMAT(100I4)
   RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 125, NAME WRMT

```
SUBROUTINE POMT
COMMON/HAL/H(288)
COMMON/ROB/MR(496),LR
READ (3,5)(H(J),J=1,20)
5  FORMAT(20A8)
READ (3,6)(H(J),J=1,3),K,L,M
5  FORMAT(3A8,3I4)
READ (3,7)(H(J),J=1,288)
7  FORMAT(288F4.2)
READ (3,8)(MR(J),J=1,M)
3  FORMAT(100I4)
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 89, NAME POMT

```
SUBROUTINE COMT
COMMON/HAL/H(288)
COMMON/ROB/MR(496),LR
READ (3,5)(H(J),J=1,20)
5  FORMAT(20A8)
   WRITE(4,5)(H(J),J=1,20)
   READ (3,6)(H(J),J=1,3),K,L,M
5  FORMAT(3A8,3I4)
   WRITE(4,6)(H(J),J=1,3),K,L,M
   READ (3,7)(H(J),J=1,288)
   FORMAT(288F4.2)
   WRITE(4,7)(H(J),J=1,288)
   READ (3,8)(MR(J),J=1,M)
3  FORMAT(100I4)
   WRITE(4,8)(MR(J),J=1,M)
RETURN
END
```

EN) OF SEGMENT, LENGTH 170, NAME COMT

```
SUBROUTINE LICZ(ITIM)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/ZAD/JR(496),LJR
COMMON/BC/B(496),C(496)
CALL TABA
CALL TABV
CALL TABX(IPR)
CALL TABY
S1=0.
DO 1 I=1,MM
1  S1=S1+Y(I)
  S1=S1/MM
  CALL TABX(ITIM)
  CALL TABY
  S=0.
DO 2 I=1,MM
?  S=S+Y(I)
  S=S/MM
  S=S-S1
  L=LJR
DO 4 I=1,MM
  CALL COPY(2,K,3,NR(I),1)
DO 3 J=1,LJR
  IF(K.EQ.JR(J)) GO TO 4
3  CONTINUE
  L=L+1
4  CONTINUE
  P=S+MM/L
  Q(ITIM)=P+S1
DO 5 I=1,MM
  B(I)=X(I)
5  C(I)=Y(I)
  RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 177, NAME LICZ

```
SUBROUTINE PROG  
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE  
COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P  
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
```

```
I=IAK
```

```
1  I=I+3  
   IF(I.GE.IEN) GO TO 3  
   CALL TABX(I)  
   CALL TABY  
   S=0.  
   DO 2 J=1,MM  
2  S=S+Y(J)  
   Q(I)=S/MM  
   GO TO 1  
3  Q(IEN)=2.  
   RETURN  
   END
```

```
END OF SEGMENT, LENGTH 64, NAME PROG
```

```
SUBROUTINE PRIN
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
WRITE(2,1)
1  FORMAT(1H1///)
   WRITE(2,3)
3  FORMAT(1X,120(1H*))///)
   WRITE(2,2)SYM,(TEM(I),I=1,9)
2  FORMAT(1X/2X,5HTEMAT,12X,2H: ,A8,3H - ,9A8)
   WRITE(2,4)(TKI(I),I=1,10)
4  FORMAT(1X/2X,19HKIEROWNIK TEMATU : ,10A8)
   CALL COPY(1,A,2,1H/,1)
   CALL COPY(1,A,6,1H/,1)
   CALL COPY(1,A,1,TAK,1)
   CALL COPY(3,A,3,TAK,2)
   CALL COPY(2,A,7,TAK,5)
   WRITE(2,6)A
6  FORMAT(1X/2X,4HDATA,1X,9HKONTROLNA,3X,8H: W DEK.,A8)
   RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 92, NAME PRIN


```

SUBROUTINE PR1
  INTEGER IZZ(2),ITZ(2)
  INTEGER V
  COMMON/DANZ/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TB,TE
  COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
  COMMON/HIST/A(288),V(1000),NV(9),LV
  COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
  COMMON/QXY/Q(288),X(496),Y(496),P
  COMMON/CZAS/ID,IM,IR
  COMMON/ZAD/JR(496),LJR
  COMMON/ROB/MR(496),LR
  COMMON/BC/B(496),C(496)
  DATA IZZ/1HQ,1HP/
  DATA ITZ/2H->,2H /
  CALL PRIN
  WRITE(2,8)
8  FORMAT(1X/1X,120(1H-))
  WRITE(2,9)
9  FORMAT(57X,1HI,10X,1HI)
  WRITE(2,10)
10 FORMAT(16X,17HD Z I A L A N I A,24X,1HI,3X,4HCZAS,3X,1HI,12X,
A21HO C E N A . S T A N U)
  WRITE(2,9)
  WRITE(2,11)
11 FORMAT(57X,1HI,4X,1HW,5X,1HI)
  WRITE(2,12)(I,I=1,8)
12 FORMAT(1X,8(I1,6X),1HI,1X,8HDEKADACH,2H I,1X,3H0.0,7X,3H0.5,7X,
A3H1.0,7X,3H1.5,7X,3H2.0)
  WRITE(2,13)
13 FORMAT(1X,8(1H*,6(1H-)),1HI,10(1H-),1HI,2X,4(1H*,9(1H-)),1H*)
  L1=1
  L2=IAK
21 DO 20 I=L1,L2
  DO 14 J=1,56
  MR(J)=ISP
14 JR(J)=ISP
  DO 15 J=1,8
  CALL COPY(1,K,4,A(I),J)
  IF(K.EQ.0) GO TO 15
  L=1+(J-1)*7
  MR(L)=IWY
  IF(K.NE.63) GO TO 15
  MR(L)=IVV
  MR(L+1)=ICC
  MR(L+3)=KPR
  CALL COPY(1,MR(L+2),1,J,4)
  CALL COPY(1,K,4,A(I-1),J)
  I1=K/10
  I2=K-I1*10
  CALL COPY(1,MR(L+4),1,I1,4)
  CALL COPY(1,MR(L+5),1,I2,4)

```

```

15  CONTINUE
    JR(11),JR(21),JR(31)=IKR
    JR(1),JR(41)=IWY
    K=NINT(Q(I)*20)+1
    IF(K.NE.1) JR(K)=IHA
    IF(I.LT.IAK-1.OR.I.GT.IAK) GO TO 17
    L=IAK-I+1
    WRITE(2,18)(MR(J),J=1,56),ID,MIE(IM),IR,ITZ(L),(JR(J),J=1,41),
*IZZ(L),P
18  FORMAT(1X,56A1,2HI ,I1,1H/,A3,1H/,I2,2H I,A2,41A1,1X,A1,2H =,F5.
    P=Q(IAK)
    GO TO 19
17  WRITE(2,16)(MR(J),J=1,56),ID,MIE(IM),IR,(JR(J),J=1,41)
16  FORMAT(1X,56A1,2HI ,I1,1H/,A3,1H/,I2,2H I,2X,41A1)
19  ID=ID+1
    IF(ID.NE.4) GO TO 20
    ID=1
    IM=IM+1
    IF(IM.NE.13) GO TO 20
    IM=1
    IR=IR+1
20  CONTINUE
    IF(IHA.EQ.IGW) GO TO 22
    IHA=IGW
    L1=IAK+1
    L2=IEN
    GO TO 21
22  WRITE(2,13)
    WRITE(2,23)
23  FORMAT(70X,3H0.0,7X,3H0.5,7X,3H1.0,7X,3H1.5,7X,3H2.0)
    WRITE(2,1)
    1  FORMAT(///1X,120(1H*))
    CALL PRIN
    WRITE(2,8)
    WRITE(2,24)
24  FORMAT(1X,1HI,55X,1HI,7X,1HI,6X,1HI,6X,1HI,40X,1HI)
    WRITE(2,25)
25  FORMAT(1X,1HI,14X,22HWARUNKUJA  ZAKONCZENIE,19X,1HI,2X,4HZAD.,
A2H I,2X,1HX,3X,1HI,2X,1HY,3X,1HI,8X,14HNAZWA  ZADANIA,18X,1HI)
    WRITE(2,24)
    WRITE(2,26)
26  FORMAT(1X,1HI,118(1H-),1HI)
    MR(57)=IWY
    DO 32 I=1,MM
    DO 27 J=1,56
27  MR(J)=ISP
    DO 28 J=1,50,7
28  MR(J)=IKR
    WRITE(2,31)
31  FORMAT(1X,8(1H.,6X),1HI,7X,2(1HI,6X),1HI,40X,1HI)
    CALL COPY(2,K,3,NR(I),1)

```

```
L=0
CALL COPY(1,L,4,NR(I),1)
IF(NV(L+1)-NV(L).LE.0) GO TO 33
DO 29 J=Nv(L),NV(L+1)
CALL COPY(2,N,3,V(J),1)
IF(N.NE.K) GO TO 29
N=0
CALL COPY(1,N,4,V(J),3)
M=2+(N-1)*7
MR(M)=ICC
MR(M+2)=KPR
CALL COPY(1,MR(M+1),1,N,4)
CALL COPY(1,N,4,V(J),4)
I1=N/10
I2=N-I1*10
CALL COPY(1,MR(M+3),1,I1,4)
CALL COPY(1,MR(M+4),1,I2,4)
29 CONTINUE
33 CALL COPY(1,K,3,1H0,1)
I1=K/10
I2=K-I1*10
WRITE(2,30)(MR(J),J=1,57),L,I1,I2,B(I),C(I),(W(I,J),J=2,6)
30 FORMAT(1X,57A1,2H C,I1,1H,,I1,I1,2H I,F5.2,2H I,F5.2,3H I ,
A4A8,A6,2H I)
32 CONTINUE
WRITE(2,31)
WRITE(2,5)
5 FORMAT(1X,120(1H-))
WRITE(2,1)
RETURN
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 820, NAME PR1

```

SUBROUTINE PR2(N)
REAL C(2)
COMMON/DAN2/W(496,6),NR(496),IT(496,2),MM,IDZ,TD,TE
COMMON/HIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
DATA C/8HDECYZJE ,8H UWAGI /
CALL PRIN
WRITE(2,8)
8  FORMAT(1X/1X,1HI,118(1H-),1HI)
WRITE(2,9)
9  FORMAT(1X,1HI,7X,1HI,42X,1HI,67X,1HI)
WRITE(2,11)C(N)
11  FORMAT(1X,1HI,2X,4HZAD.,1X,1HI,11X,5HNAZWA,26X,1HI,12X,A8,
*47X,1HI)
WRITE(2,9)
WRITE(2,5)
5  FORMAT(1X,1HI,118(1H-),1HI)
I=0
13  I=I+1
CALL COPY(1,L,4,NR(I),1)
CALL COPY(1,K,4,NR(I),2)
I1=K/10
I2=K-I1*10
WRITE(2,10)L,I1,I2,(W(I,J),J=2,6)
10  FORMAT(1X,3HI C,I1,1H,,I1,I1,3H I ,5A8,2H I,67X,1HI)
IF(I.EQ.MM) GO TO 12
WRITE(2,14)
14  FORMAT(1X,1HI,118(1H.),1HI)
GO TO 13
12  WRITE(2,5)
WRITE(2,1)
1  FORMAT(///1X,120(1H*))
RETURN
END

```

END OF SEGMENT, LENGTH 120, NAME PR2

```

SUBROUTINE PR3
COMMON/DAN1/SYM,TEM(9),TKI(10)
COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
COMMON/DATY/TBE,TEN,TAK,TPR,IEN,IAK,IPR,LPR
COMMON/ZAD/JR(496),LJR
CALL COPY8(SYM,8H.....)
CALL COPY8(TKI(10),8H.....)
DO 16 I=1,9
16 CALL COPY8(TKI(I),8H.....)
CALL COPY8(TEM(I),8H.....)
CALL COPY8(TAK,8H.....)
CALL PRIN
WRITE(2,6)
6 FORMAT(1H+,111X,8HSTR ....)
WRITE(2,8)
8 FORMAT(1X/1X,1HI,118(1H-),1HI)
DO 9 I=1,120
9 JR(I)=ISP
JR(1),JR(57),JR(58),JR(65),JR(66),JR(82),JR(120)=IWY
WRITE(2,11)(JR(I),I=1,120)
11 FORMAT(1X,120A1)
WRITE(2,10)
10 FORMAT(1X,1HI,2X,2HD1,5X,2HD2,5X,2HD3,5X,2HD4,5X,2HD5,5X,2HD6,5X,
A2HD7,5X,2HD8,2X,2HII,6H ZAD. ,2HII,1X,14HOKRES TRWANIA ,1HI,9X,
B5HNAZWA,23X,1HI)
WRITE(2,11)(JR(I),I=1,120)
WRITE(2,5)
5 FORMAT(1X,1HI,118(1H-),1HI)
DO 13 J=1,21
WRITE(2,11)(JR(I),I=1,120)
13 WRITE(2,14)
14 FORMAT(1X,1HI,118(1H.),1HI)
WRITE(2,11)(JR(I),I=1,120)
WRITE(2,5)
WRITE(2,1)
1 FORMAT(///1X,120(1H*))
RETURN
END

```

END OF SEGMENT, LENGTH 219, NAME PR3

- 157 -

BLOCK DATA
COMMON/MIES/MIE(12),IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW,IVV,III,IDD,ICC,KPR
DATA MIE/3HSTY,3HLUT,3HMAR,3HKWI,3HMAJ,3HCZE,
*3HLIP,3HSIE,3HWRZ,3HPAZ,3HLIS,3HGRU/
DATA IMI,IKR,IWY,ISP,IHA,IGW/1H-,1H,,1HI,1H ,1H#,1H+/
DATA IVV,III,IDD,KPR,ICC/1HV,1HI,1HD,1H,,1HC/
END

FINISH

PROGRAM NAME #TEMT, CORE 24255, LOWER AREA 1016, PROGRAM 6957
END OF COMPILATION - NO ERRORS

SCHEMAT PRZETWARZANIA		
NR	OPIS PRZEBIEGU	SCHEMAT GRAFICZNY
1	Załadować program do pamięci fi # temt	KATALOG TEMT (x) #TEMT WE/TEMT #TEMT WY/TEMT KATALOG TEMT (x) W przypadku karty sterującej xPRZ
2	Uruchomić program go # temt 20	

Opis podstawowy, instrukcja uruchamiania programu # TEMT									
Komputer: ODRA 1304 lub 1305					Ilość TM roboczych: 0				
Język programu: FORTRAN 1900					Pamięć: 24255 słowa				
Nośnik programu: taśma mag.					Priorytet: 50				
Nazwa biblioteki dla MT	-				Kompilator: # XFAM lub # XFAT				
	-				Średni czas obl. 1 min.				
Wymagane urządzenia		MT	CD	CR	TR	LP	TP	CP	INNE
Na początku		2		1					
Przez cały czas		2							
Na końcu		2				1			
ZBIORY WEJŚCIOWE									
Rodzaj nośnika	Nazwa zbioru		Generacja		Pierścień zapisu		Maksym. rozmiar bloku		
CR	WE/TEMT								
MT	KATALOG		0		TAK		512		
MT	SCRATCH				TAK				
	TAPE								
ZBIORY WYJŚCIOWE									
Rodzaj nośnika	Nazwa zbioru		Generacja		Okres ważności		Maksym. rozmiar bloku		
LP	WY/TEMT								
MT	KATALOG		0				512		
	TEMT								
ŁADOWANIE I URUCHAMIANIE									
LP	Komunikat wejściowy		Komunikat wyjściowy			Inne			
1	fi# temt		HALTED LD						
2	go#temt 20		DISPLAY OK DELETED OO						
WARUNKI WYJĄTKOWE									
LP	Komunikat wyjściowy		Przyczyna		Czynność operatora				
1	HALTED BD		błąd danych		de# temt Uruchomić program dla poprawnych danych.				

Opis programu obliczeniowego #NOTA

Symbol programu: NOTA.

Nazwa programu: "określenie wartości kryterium K2 dla grupy tematów zawartych w KATALOG TEMT".

Funkcja programu: program przeznaczony jest do wprowadzania niektórych danych o realizowanych tematach* (zawartych w KATALOG TEMT) wraz z odpowiadającymi tym tematom wartościami kryterium K2.

Opis zbioru danych wejściowych do programu #NOTA.

Zbiorem danych wejściowych do programu jest taśma magnetyczna KATALOG TEMT powstała w wyniku przetwarzania programem #TEMT wszystkich (lub też wybranych) tematów zawartych w katalogu.

Opis funkcji programu #NOTA.

Program #NOTA w danej chwili wyprowadza określone dane o temacie zawarte w KATALOG TEMT, ujęte w sposób łatwy do odczytu, oraz dokonuje wyznaczenia wartości kryterium K2 (dla każdego z tematów) dla daty ostatniego przetwarzania danego tematu.

*Nagłówek wydruku z programu #NOTA ma nazwę dla konkretnego programu (POLCOLOR). Dla innych programów badawczych #NOTA powinien być zmodyfikowany odpowiednio. Problem nazwy może być również rozwiązany przez wprowadzenie nazwy programu badawczego kartą parametryczną.

- 161 -

LISTING PROGRAMU #NOTA:

FORTRAN COMPILATION BY #XFAM MK 4E DATE 23/04/80 TIME 14/09/18

```
LIST
PROGRAM(NOTA)
INPUT 1=CR0
OUTPUT 2=LP0
USE 3=MT0/FORMATTED(KATALOG TEMT)/512
TRACE 0
END
```

```
MASTER
REAL Q(288),SYM,TEM(9),TKI(10)
INTEGER JR(496)
READ(3,1)M
1  FORMAT(I4)
   IF(M.EQ.0)GO TO 7
   WRITE(2,101)
   WRITE(2,102)
   WRITE(2,103)
   WRITE(2,104)
   WRITE(2,105)
   WRITE(2,106)
   WRITE(2,107)
   WRITE(2,108)
   WRITE(2,109)
   WRITE(2,110)
101  FORMAT(1X,2X,5H00000,6X,4H0000,5X,2H00,9X,4H0000,6X,4H0000,
+5X,2H00,9X,4H0000,5X,5H00000)
102  FORMAT(1H+,2X,5HXXXXXX,6X,4HXXXXX,5X,2HXX,9X,4HXXXXX,6X,4HXXXXX,
+5X,2HXX,9X,4HXXXXX,5X,5HXXXXXX)
103  FORMAT(1X,2X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,
+2X,2H 0,4X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,2X,2H00,
+11X,23HP O L I T E C H N I K A)
104  FORMAT(1H+,2X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,
+2X,2H X,4X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,2X,
+2HXX)
105  FORMAT(1X,2X,5H00000,5X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,8X,
+2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,2X,2H00,4X,5H00000)
106  FORMAT(1H+,2X,5HXXXXXX,5X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,8X,
+2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,2X,2HXX,4X,5HXXXXXX)
107  FORMAT(1X,2X,2H00,8X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,2X,2H 0,
+4X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,8X,2H00,2X,2H00,4X,2H00,1X,1H0,15X,
+19HW R O C Ł A W S K A)
108  FORMAT(1H+,2X,2HXX,8X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,2X,2H X,
+4X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,8X,2HXX,2X,2HXX,4X,2HXX,1X,1HX)
109  FORMAT(1X,2X,2H00,9X,4H0000,5X,6H000000,5X,4H0000,6X,4H0000,
+5X,6H000000,5X,4H0000,5X,2H00,2X,1H0)
110  FORMAT(1H+,2X,2HXX,9X,4HXXXXX,5X,6HXXXXXXX,5X,4HXXXXX,6X,4HXXXXX,
+5X,6HXXXXXXX,5X,4HXXXXX,5X,2HXX,2X,1HX)
   WRITE(2,111)
111  FORMAT(////,24X,29HDANE O REALIZOWANYCH TEMATACH/)
   DO 6 I=1,M
   READ(3,2)SYM,TEM,TKI
2  FORMAT(20A8)
   READ(3,3)TBE,TEN,TPR,IEN,IPR,LPR
3  FORMAT(3A8,3I4)
   READ(3,4)(Q(J),J=1,288)
4  FORMAT(288F4.2)
   READ(3,5)(JR(J),J=1,LPR)
5  FORMAT(100I4)
   S=2.0*(IPR-1)/(IEN-1)
```

```
PR=Q(IPR)*100/S
KL=PR
WRITE(2,201)SYM,TBE,TEN
201 FORMAT(1X,14HSYMBOL TEMATU: ,A8,2X,17HROZPOCZĘTY W DEK.,A8,2X,
+18HPLAN. ZAK. W DEK.,A8,12X,23HZ ZAPLANOWANEGO POZIOMU)
WRITE(2,202)TEM
202 FORMAT(1X,8HTEMAT : ,9A8,9X,23HSTANU REALIZACJI TEMATU)
WRITE(2,203)TKI,TPR,KL
203 FORMAT(1X,10A8,9X,17HOSIAGNIĘTO W DEK.,A8,1X,13,1HX)
WRITE(2,204)
204 FORMAT(1X/,14H UWAGI DO W/W:/)
6 CONTINUE
REWIND 3
PAUSE OK
7 WRITE(2,8)
8 FORMAT(1X,23H** ERR ** KATALOG PUSTY)
WRITE(2,500)
500 FORMAT(1H1,10X)
PAUSE OK
END
```

END OF SEGMENT, LENGTH 204, NAME NONM

FINISH

PROGRAM NAME #NOTA, CORE 5403, LOWER AREA 347, PROGRAM 2771

END OF COMPILATION - NO ERRORS

Raport złożono w Redakcji I-23 23.IV.1980 r.

Odbiorcy

Lp.	Ilość egz.
1. Rada Naukowo-Dydaktyczna I-23	4
2. Biblioteka Gł. P.Wr.	1
3. Biblioteka I-23	1
4. Autor	2
Razem:	8