



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

Edward Michalewski

**PODSTAWY METODY
ANALIZY DIAGNOSTYCZNEJ
I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA (METODA DIANA)**

Publikację opiniowali do druku:

Prof. dr hab. inż. Ludosław Drelichowski

Prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz

Copyright © by Instytut Badań Systemowych PAN

Warszawa 2004

ISBN 83-85847-87-1

ISSN 0208-8029

Edward Michalewski

**PODSTAWY METODY ANALIZY
DIAGNOSTYCZNEJ
I PROJEKTOWANIA SYSTEMÓW
ZARZĄDZANIA (METODA DIANA)**

V. PROJEKTOWANIE STRUKTUR ORGANIZACYJNYCH

Można oczywiście zacząć projektowanie struktury organizacyjnej wcześniej, pomijając etap diagnozy, jednak nie należy tego robić. Powód jest bardzo prosty: z naszych obserwacji wynika, że większość nie usuniętych nieprawidłowości przeniesie się do zaprojektowanej struktury. Tak np. jak piękna by nie była nowa struktura, to „ślepe uliczki” niezawodnie zadomowią się w niej i będą skutecznie obniżać efektywność jej funkcjonowania. Musimy więc najpierw niejako „oczyścić przedpole” i projektowanie realizować na już usprawnionym (wyleczonym) modelu.

Pakiet DIANA umożliwia projektowanie struktury organizacyjnej w dwóch trybach:

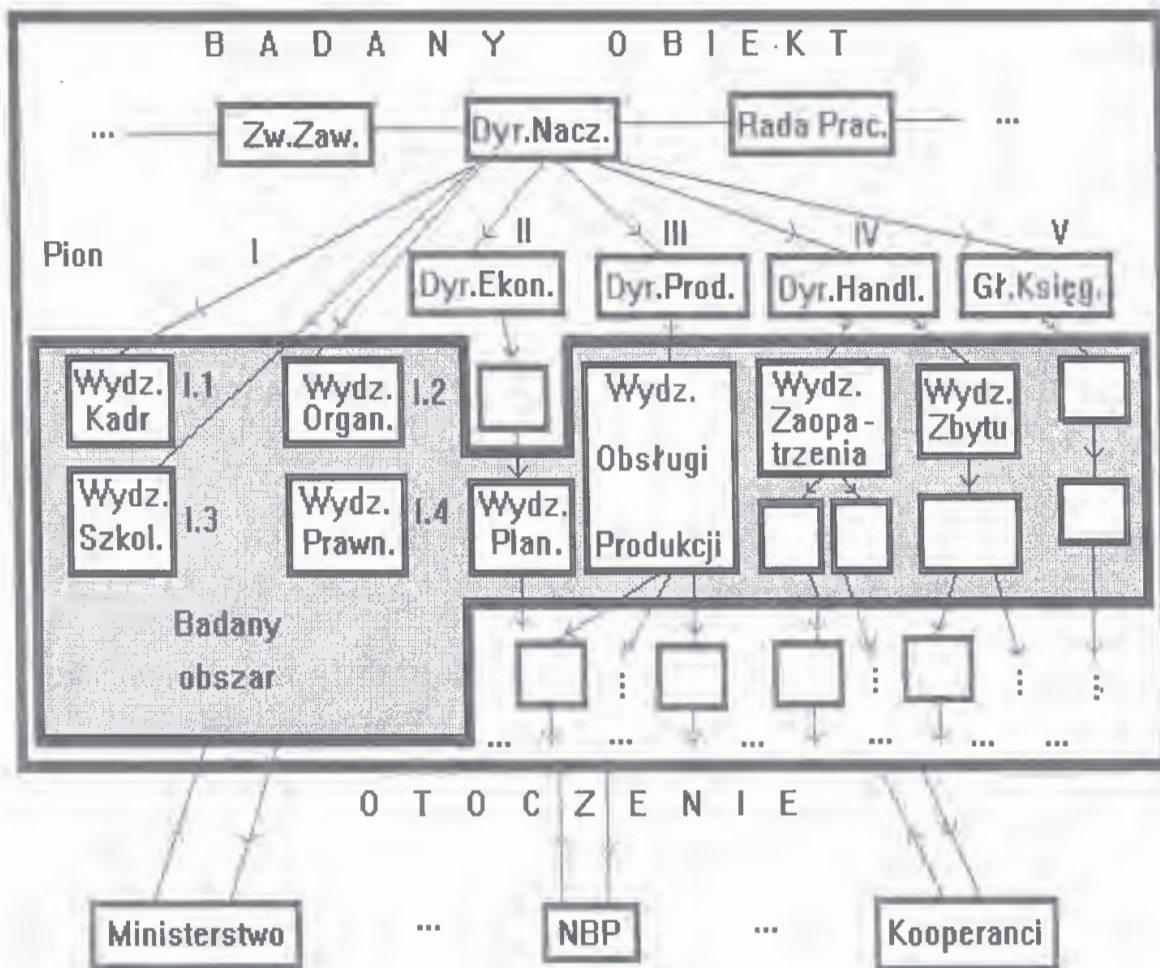
- projektowanie „ręczne”, gdy użytkownik ma szczegółowy projekt zmian organizacyjnych, lecz boi się go wdrożyć na rzeczywistym obiekcie i woli go bezpiecznie sprawdzić na modelu.
- projektowanie przy wspomaganie komputerowym, gdy użytkownik ma tylko ogólną wizję projektu zmian organizacyjnych. Tu należy od razu zdecydowanie powiedzieć, że w przypadku braku wizji żadne z istniejących obecnie narzędzi wspomaganie komputerowego tej wizji nie wygeneruje!

W obu przypadkach pakiet DIANA informuje na bieżąco, czy w procesie projektowania idziemy we właściwym kierunku (do tego służą dwa wskaźniki jakości projektu).

Zakładając, że posiadamy pewną wizję przyszłych zmian organizacyjnych (wymagania komputera w tym zakresie nie są wygórowane) możemy skorzystać z możliwości, jaką daje **blok wspomaganego komputerowo projektowania struktur organizacyjnych** pakietu DIANA [59]. Wykorzystuje on tzw. załączki - najbardziej istotne dla projektowanych komórek organizacyjnych stanowiska. Załączki wyznaczane są przez zespół projektantów (szczególnie doświadczonych pracowników badanego obiektu) kolejno dla każdego poziomu hierarchii projektowanej struktury organizacyjnej, przynajmniej po jednym załączku dla każdej przyszłej komórki na danym poziomie. Projektant musi więc mieć pewną wizję przyszłej struktury: ile będzie poziomów hierarchii, ile komórek organizacyjnych będzie na poszczególnych poziomach, jaka będzie obsada etatowa tych komórek i wreszcie jakie

stanowiska wybrać jako załączki, by zadania tam realizowane były najbardziej reprezentatywne dla przyszłych komórek [88].

Na kolejnych rysunkach zilustrowano proces projektowania, realizowany za pomocą pakietu DIANA, na przykładzie prostej, czteropoziomowej struktury organizacyjnej: obiekt - piony - wydziały - stanowiska (Rys. 27.):



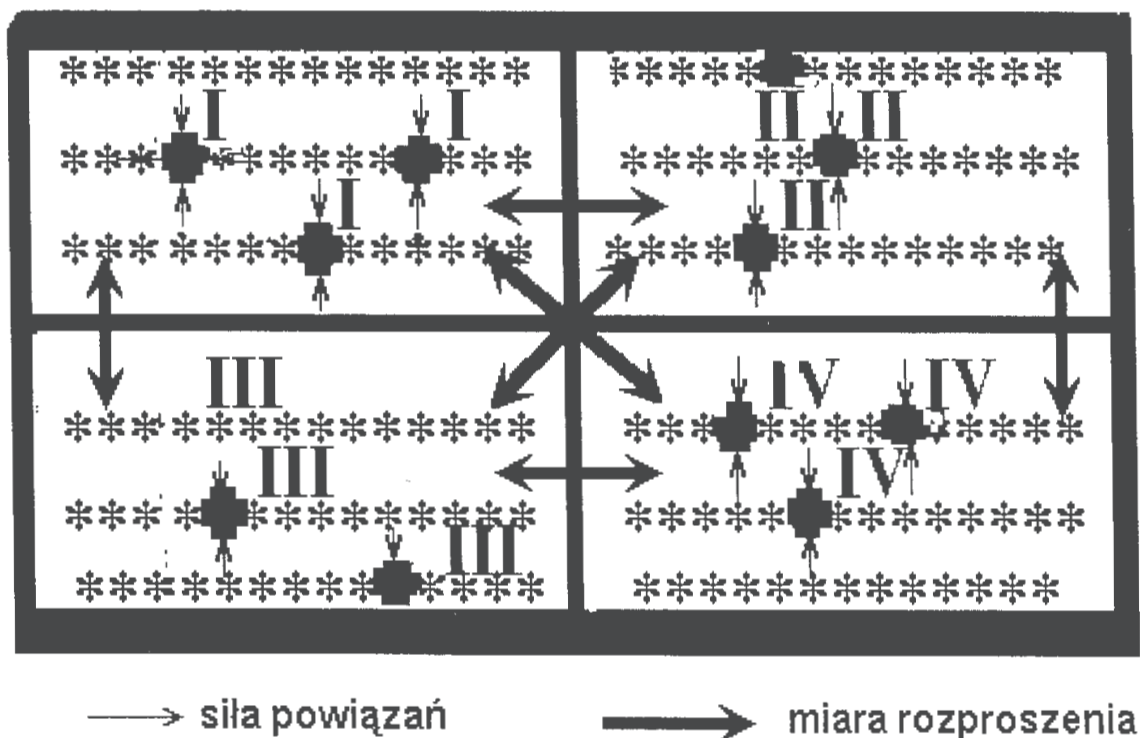
Rys. 27. Struktura przed projektowaniem

Na etapie „0” znika, jak w „czarnym śnie”, cała istniejąca struktura – nie ma pionów, czy wydziałów – mamy tylko morze stanowisk. Projektowanie zaczynamy od pionów (np. chcemy, by powstały 4 piony), wyznaczając dla każdego z nich załączki (patrz Rys.28).



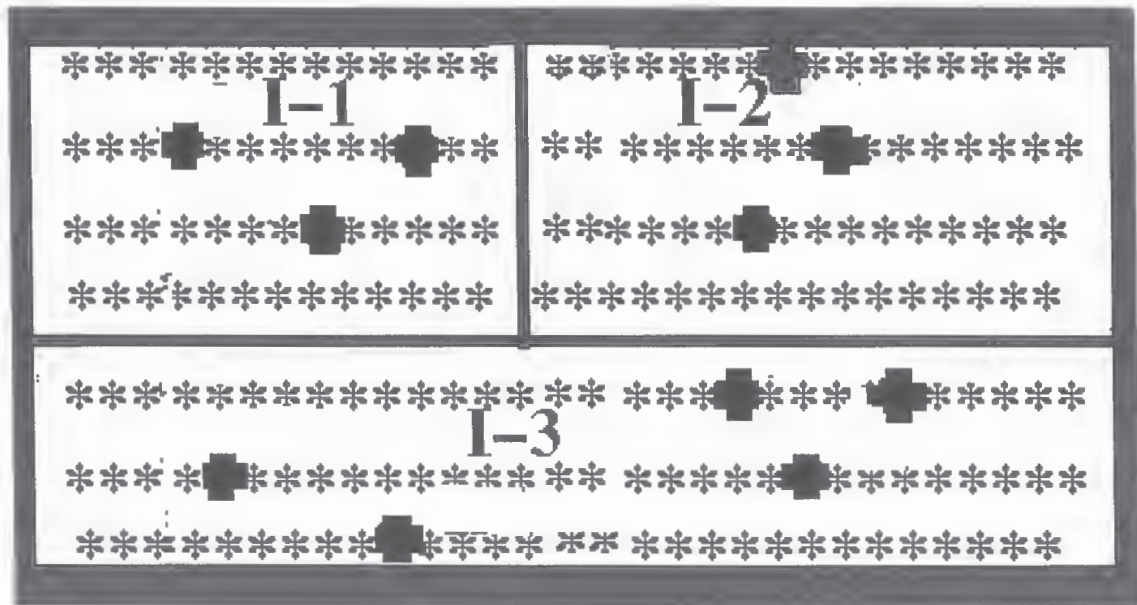
Rys. 28. Wyznaczenie załączków dla pionów

Komputer, realizując algorytm typu "cluster - analysis" [80] ściąga do tych załączków stanowiska najsilniej z nimi powiązane. Miarą jakości projektowanych komórek jest tzw. siła powiązań, czyli (mówiąc w uproszczeniu) liczba kontaktów informacyjnych w ciągu roku wewnątrz projektowanych komórek, która świadczy o zwartości wykonywanych wewnątrz komórek czynności. Jakość całego projektu charakteryzuje tzw. miara rozproszenia, to jest (również w uproszczeniu) liczba kontaktów informacyjnych w ciągu roku pomiędzy projektowanymi komórkami. W trakcie projektowania dążymy do maksymalizacji siły powiązań i minimalizacji miary rozproszenia [94]. Mówiąc obrazowo, dążymy do zachowania zasady „zamkniętych drzwi”: urzędnicy większość spraw załatwiają w swoich pokojach-komórkach organizacyjnych, a tylko zakończone zadania przekazują do innego pokoju. W trakcie tego etapu projektowania komputer faktycznie podzielił wszystkie stanowiska na cztery części, przydzielając każde stanowisko do jednego z przyszłych pionów (Rys. 29.):



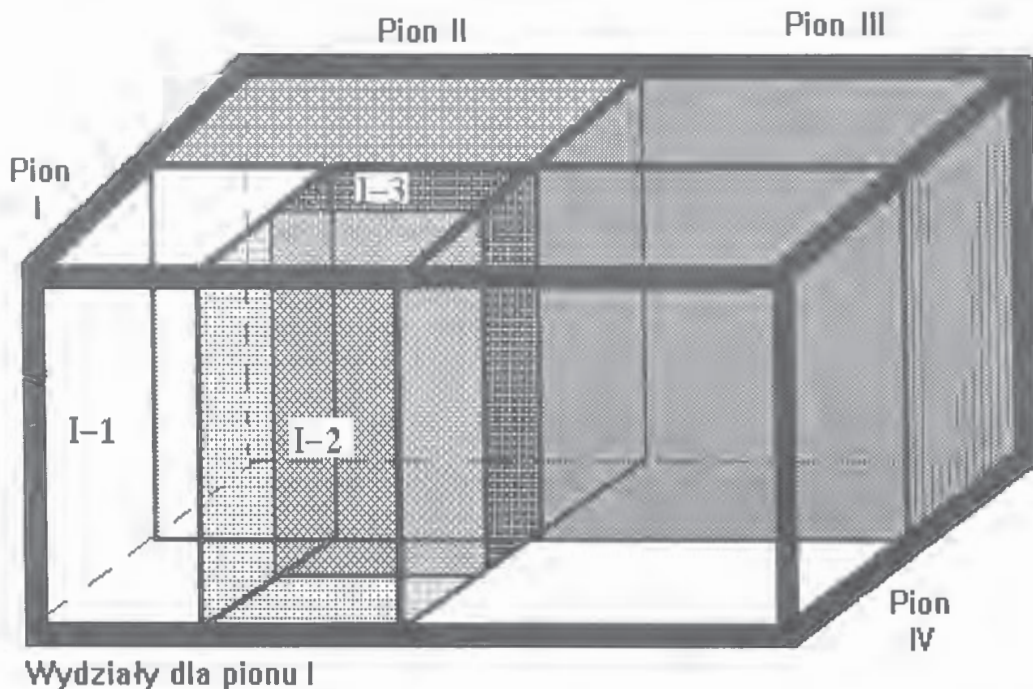
Rys. 29. Projektowanie pionów

Dla ścisłości, liczba utworzonych przez komputer grup może być większa ($n + 1$), ponieważ z reguły powstaje tzw. „worek” na stanowiska bardzo słabo, lub wcale nie powiązane z innymi stanowiskami [87], do którego m.in. trafią wszystkie „wolno unoszące się stożki” (patrz Rozdział IV). W tym przypadku projektant, zanim przystąpi do następnego etapu projektowania, musi zdecydować o tym gdzie te stanowiska przydzielić. Może też zaistnieć odmienna sytuacja: w worku znajdzie się duża grupa stanowisk powiązanych bardzo silnie między sobą, natomiast znacznie słabiej z pozostałymi. Będzie to świadczyło o tym, że nasze założenie o czterech pionach było błędne – w worku utworzył się nam piąty pion. W tym przypadku musimy zacząć projektowanie od nowa (od etapu „0”), zakładając, że pionów będzie pięć. Następne kroki projektowania są identyczne z tym jednak, że realizowane są wewnątrz uprzednio zaprojektowanych komórek organizacyjnych. Na Rys. 30 przedstawiono projektowanie wydziałów dla pionu I.



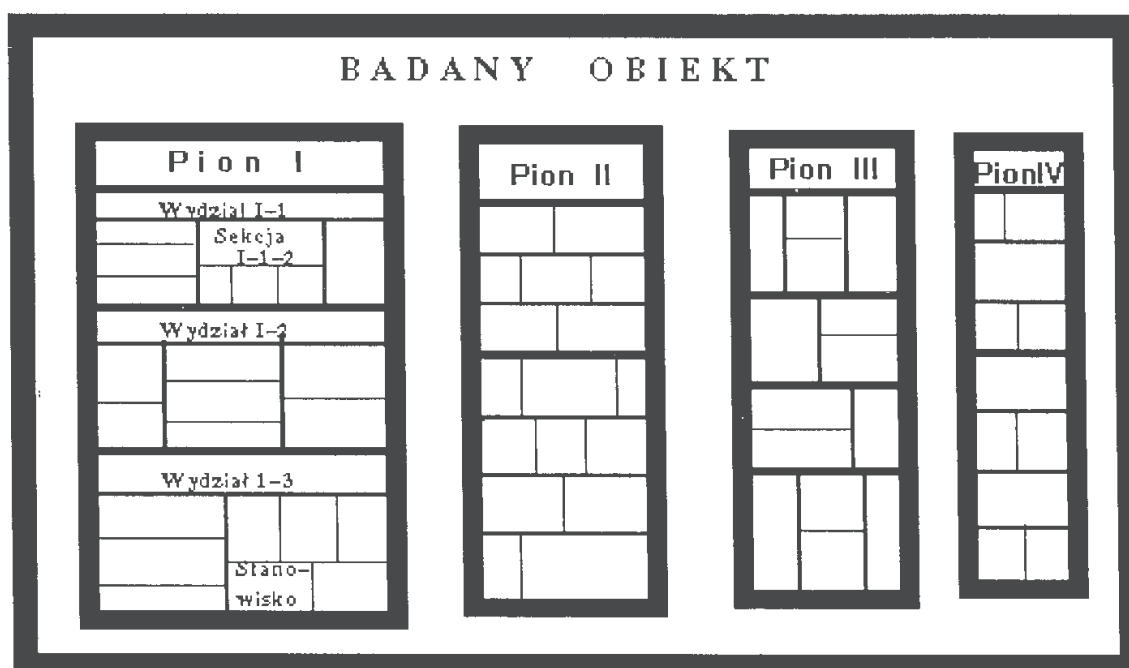
Rys. 30. Projektowanie wydziałów dla pionu I

Wynik po zaprojektowaniu trzech wydziałów dla pierwszego pionu ilustruje Rys. 31. W dużych obiektach ten etap najczęściej realizuje już inny zespół projektantów, wybranych spośród ludzi najlepiej znających specyfikę funkcjonowania danego pionu.



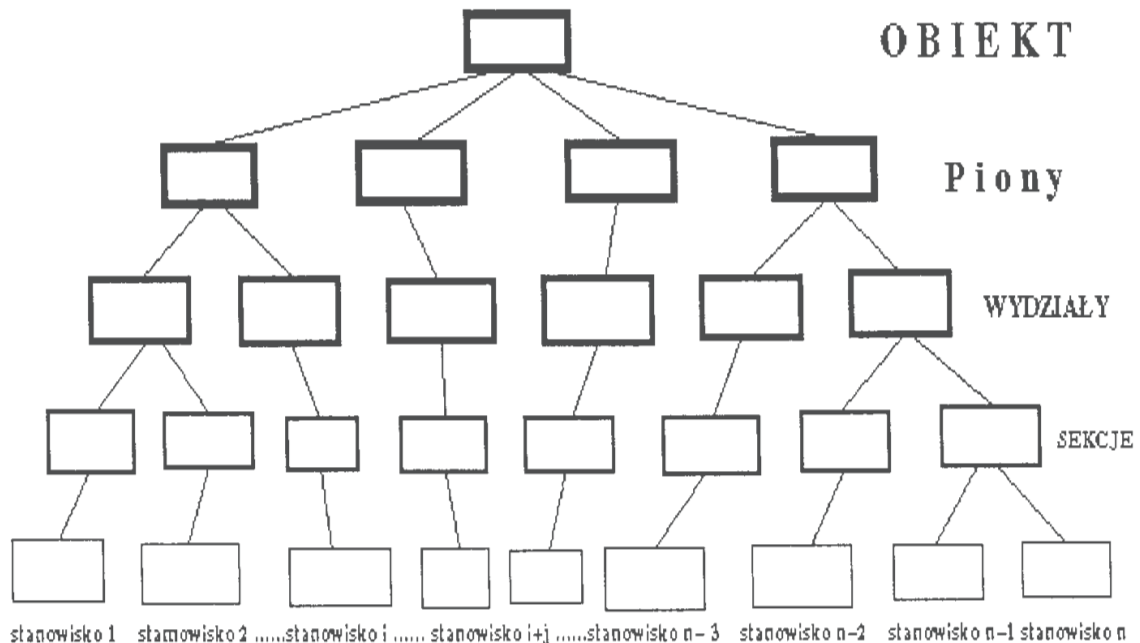
Rys. 31. Struktura po zaprojektowaniu wydziałów dla pionu I

Wspomagana przez pakiet DIANA realizacja tego procesu dla kolejnych poziomów hierarchii struktury (rys. 32), pozwala użytkownikowi uzyskać natychmiast na ekranie nie tylko kształt struktury na każdym kroku projektowania, ale również wielkość siły powiązań i miary rozproszenia, a więc informację o tym, czy projektując idzie się we właściwym kierunku. Ścisłe przestrzeganie trybu projektowania, np. bezwzględnego zakazu przenoszenia stanowisk, przydzielonych w poprzednim etapie, w inne miejsce w następnym etapie, daje gwarancję, że uzyskane wskaźniki jakości struktury nie pogorszą się w trakcie realizacji pozostałych etapów projektowania. Zresztą oprogramowanie pakietu DIANA do tego nie dopuszcza i tylko sprytnym „hakerom” może udać się obejść te zabezpieczenia.



Rys. 32. Projektowanie kolejnych poziomów struktury

Konsekwentna realizacja powyższego procesu prowadzi do uzyskania kompletnego projektu organizacji badanego systemu zarządzania (rys. 33):



Rys. 33. Ostateczny projekt struktury organizacyjnej

Jest to rozwiązanie optymalne z punktu widzenia dwóch powyższych wskaźników jakości, jednak nie zawsze jest ono realizowalne. Zdarzało się nieraz, że w danej organizacji jest osoba, która z „ważnych powodów” nie może zajmować stanowiska poniżej wicedyrektora i w związku z tym sztucznie tworzy się dla niej jeszcze jeden pion. Oczywiście wskaźnik jakości struktury pogorszy się i czasami (bardzo rzadko!) stanowi to argument do wycofania się z takiego rozwiązania, ponieważ dość łatwo jest odpowiedzieć na pytanie: ile nas kosztuje odstępstwo od rozwiązania optymalnego? Jeżeli np. miara rozproszenia wzrośnie o 30%, to o tyle mogą wzrosnąć koszty utrzymania takiej struktury. Spowoduje to bowiem przecięcie wielu istotnych kanałów informacyjnych, wydłuży drogę uzyskiwania informacji przez decydentów i obniży efektywność i konkurencyjność kierowanej przez nich firmy.

Poniżej przedstawiono podstawowe algorytmy realizujące ten proces projektowania [58] w przypadku, gdy najniższym poziomem, który nas interesuje, są wyłącznie zadania (bez rozwijania poziomów podzadań i operacji elementarnych). Warto zaznaczyć, że w zdecydowanej większości przypadków badań na obiektach rzeczywistych mieliśmy do czynienia właśnie z taką sytuacją.

I krok: obliczenie siły powiązań

Siła powiązań pomiędzy zadaniami jest obliczana według następującego wzoru:

$$S_{ij} = \alpha C(c_{ij}) P(p_{ij}) \left\{ \beta (F_{ij}[a]_n + E_{ij}[b]_m) (\delta K(k_{ij}) + \phi H(h_{ij})) \right\} \cdot \\ \cdot \left\{ \gamma R(r_{ij}) W(w_{ij}) (\eta O(o_{ij}) + \mu L(l_{ij}) + \tau T(t_{ij})) \right\} \quad (135)$$

gdzie:

i - identyfikator zadania dostawcy

j - identyfikator zadania odbiorcy

$\alpha \beta \delta \phi \gamma \eta \mu \tau$ - współczynniki korekcyjne

$C(c_{ij})$ - zależność siły powiązań od częstotliwości kontaktów c_i, c_j

$$C(c_{ij}) = \begin{cases} c_i, & \text{jeżeli } c_i < c_j \\ c_j, & \text{jeżeli } c_i \geq c_j \end{cases} \quad (136)$$

$P(p_{ij})$ - zależność siły powiązań od pracochłonności zadań p_i, p_j

$$P(p_{ij}) = \begin{cases} p_i, & \text{jeżeli } p_i < p_j \\ p_j, & \text{jeżeli } p_i \geq p_j \end{cases} \quad (137)$$

$F_{ij}[a]_n$ - zależność siły powiązań od rodzaju funkcji elementarnej, gdzie macierz $[a]_n$ ma postać analogiczną do relacji H, przedstawionej w Tab. 4 dla algorytmu wykrywającego objaw OB-13 (patrz Rozdział IV):

Dostawca	O d b i o r c a											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	{	82	50	65	37	10	26	17	2	5	1	}
2	{	50	82	65	65	26	50	37	10	17	5	}
3	{	65	65	82	50	17	37	26	5	10	2	}
4	{	37	65	50	82	37	65	50	17	26	10	}
5	{	10	26	17	37	82	50	65	50	65	37	}
6	{	26	50	37	65	50	82	65	26	37	17	}
7	{	17	37	26	50	65	65	82	37	50	26	}
8	{	2	10	5	17	50	26	37	82	65	65	}
9	{	5	17	10	26	65	37	50	65	82	50	}
10	{	1	5	2	10	37	17	26	65	50	82	}

(Rodzaje funkcji elementarnych: $n = 1, \dots, 10$)

$E_{ij} [b]_m$ - zależność siły powiązań od sfery działania, gdzie macierz $[b]_m$ ma postać:

Dostawca	O d b i o r c a															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	{	82	74	33	33	25	33	25	33	25	16	8	25	25	1	}
2	{	74	82	16	16	8	16	8	8	8	25	8	25	25	1	}
3	{	33	16	82	40	65	65	40	65	74	16	16	25	74	1	}
4	{	33	16	40	82	33	25	33	40	50	40	33	40	16	1	}
5	{	25	8	65	33	82	74	50	65	57	16	25	25	74	1	}
6	{	33	16	65	25	74	82	57	65	65	16	8	16	57	1	}
7	{	25	8	40	33	50	57	82	40	65	33	8	40	33	1	}
8	{	33	8	65	40	65	65	40	82	57	16	8	16	57	1	}
9	{	25	8	74	50	57	65	65	57	82	16	16	25	33	1	}
10	{	16	25	16	40	16	16	33	16	16	82	57	65	16	1	}
11	{	8	8	16	33	25	8	8	8	16	57	82	57	16	1	}
12	{	25	25	25	40	25	40	40	16	25	65	57	82	33	1	}
13	{	25	25	74	16	74	33	33	57	33	16	16	33	82	1	}
14	{	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	}

(Rodzaje sfer: $m = 1, \dots, 14$)

Uwaga: konkretne wielkości liczbowe w powyższych macierzach zależą od specyfiki danego obiektu i są ustalane na wstępnym etapie badań.

$K(k_{ij})$ - zależność siły powiązań od klasy zadania

$$K(k_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } k_i \neq k_j \\ 2, & \text{jeżeli } k_i = k_j \end{cases} \quad (138)$$

$H(h_{ij})$ - zależność siły powiązań od charakteru zadań

$$H(h_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{jeżeli } h_i \neq h_j \\ 2, & \text{jeżeli } h_i = h_j \end{cases} \quad (139)$$

$R(r_{ij}), W(w_{ij}), O(o_{ij}), L(l_{ij})$ oraz $T(t_{ij})$ -zależności

siły powiązań od charakterystyk dostawcy względem wykonawcy, odpowiednio:hierarchii dostawcy, jego ważności, opóźnień, błędów oraz sposobu kontaktu (w tej wersji algorytmu przyjmują wartość charakterystyki)

II krok: obliczenie wartości progowej

Wartość progowa siły powiązań służy do wyodrębniania grup zadań. Najciekawszy pomysł na rozwiązanie tego problemu przedstawiono w pracy [100], która niestety z przyczyn obiektywnych nie została ukończona. Z tego powodu wybrano metodę uproszczoną zgodnie z którą wartość progowa jest obliczana według następującego wzoru:

$$M = \frac{C^2(c_{ij}) \sum_{j=1}^k S(s_{ij})}{2k^3(k-1)} \quad (140)$$

Pomijane są powiązania wewnętrzne (zadania same ze sobą)

III krok: podział na grupy - tworzenie poziomu 1

Na początku program tworzy tyle grup ile jest zadań (poziom 0). Następnie wyszukuje te zadania, które spełniają warunek:

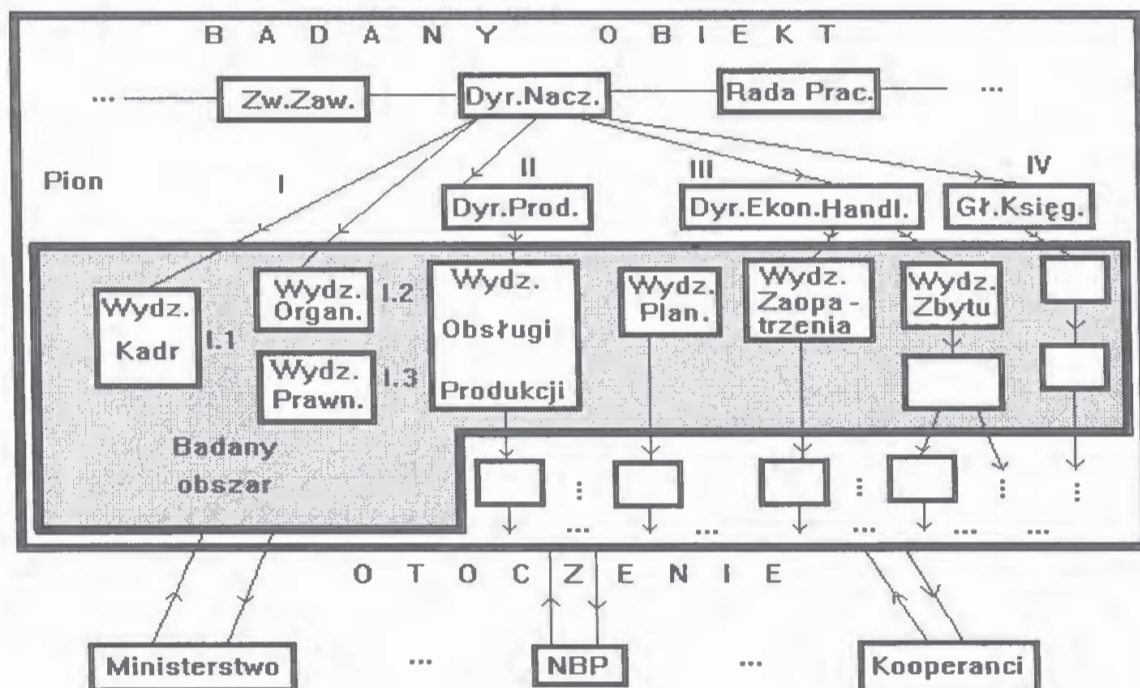
$$\max \sum_{j=1}^p S_{ij} \geq M \quad (141)$$

Tu również pomijane są powiązania wewnętrzne (zadania same ze sobą). Zadania, które nie spełniają tego warunku pozostają na poziomie 0. Pozostałe tworzą grupy na poziomie 1, a mianowicie: każde kolejne zadanie, które spełni ten warunek "ściąga" do siebie zadania dostawców, eliminując je ze zbioru zadań (tworzy swoją grupę).

IV krok: podział na grupy - tworzenie następnych poziomów

Powtarzana jest procedura z III kroku z tym, że pomijane są powiązania wewnątrz grupy, zaś siła powiązań grupy jest sumą powiązań zewnętrznych wszystkich zadań wchodzących do grupy. Przeliczana jest również, według wzoru (140), wartość progowa dla każdego tworzonego poziomu. Program kończy działanie, gdy nie ma już grup, w których są zadania spełniające warunek (141).

Pakiet DIANA-11 daje również możliwość sprawdzenia wielu wariantów projektu organizacyjnego, najpierw na modelu, aby wdrożyć wariant najlepszy - Rys. 34 [57].



Rys. 34. Struktura po etapie projektowania

Przed wdrożeniem należy jednak uruchomić pełny cykl analizy diagnostycznej, by usunąć z projektu nowe nieprawidłowości. Najczęściej dotyczy to konieczności rekonstrukcji drzewa celów, ale nie tylko. Przy bardzo dużych zmianach organizacyjnych trudno uniknąć pewnego bałaganu i wynik diagnozy powinien nam pomóc usprawnić projekt. Do wdrożenia mamy wówczas dwa projekty: projekt usprawnienia istniejącego systemu zarządzania i projekt usprawnionej nowej struktury organizacyjnej.

Drugi tryb projektowania (ręczny) - jest pasjonującym zajęciem, które wciąga nie mniej niż gry komputerowe. Można zrealizować na modelu każdą sytuację, jaką spotyka się w życiu w trakcie reorganizacji. Możemy łączyć i dzielić komórki, przenosić w dowolne miejsce nie tylko całe komórki, lecz i pojedyncze stanowiska, a nawet poszczególne zadania (delegowanie uprawnień). Możemy powiedzieć, że przy takim projektowaniu wszystkie chwytaki są dozwolone i na każdym kroku komputer informuje nas, czy to co robimy ma sens (dwa wskaźniki jakości). To bywa powodem, że dorośli zupełnie jak dzieci godzinami siedzą przed komputerem, chcąc się dowiedzieć: a co się stanie, jeżeli Dział A przeniesiemy do Pionu B, a Panią C przerzucimy do Działu D (z zadaniami, czy bez ?) itp. Oczywiście po ostatecznym „dopieszczeniu” naszego projektu musimy bezwzględnie poddać go analizie diagnostycznej. W tym trybie projektowania możliwość nieświadomego wprowadzenia „bałaganu” wzrasta wielokrotnie.

Oba tryby projektowania struktury organizacyjnej są wykorzystywane w procesach reorganizacji, restrukturyzacji i reinżynierii (patrz Rozdział VII). Zanim jednak przystąpimy do tego należy wyjaśnić pewne niedomówienie. Zapewne uważny Czytelnik dostrzegł, że mówiąc wyżej: „Wspomagana przez pakiet DIANA realizacja tego procesu dla kolejnych poziomów hierarchii struktury (rys. 32), pozwala użytkownikowi ...”, przemyciłem pewne stwierdzenie bez pokrycia. Bo skąd wiadomo ile ma być tych poziomów hierarchii ? Tych niewiadomych jest znacznie więcej, dlatego zajmiemy się teraz ich wyjaśnieniem, zaczynając od podstaw.

Przy projektowaniu systemu informacyjnego zarządzania możemy wykorzystać sześć podstawowych działań konstrukcyjnych [109]:

1. Projektowanie stanowisk pracy
2. Grupowanie stanowisk pracy
3. Ustalanie hierarchicznej zależności (służbowej podległości)
4. Rozdzielanie uprawnień decyzyjnych pomiędzy stanowiska
5. Koordynacja czynności pomiędzy stanowiskami
6. Zróżnicowanie stanowisk pracy

(1) Do projektowania stanowisk pracy w metodzie DIANA zostało wykorzystane, jako najbardziej uniwersalne, podejście od strony charakterystyki stanowiska [43]. Zakłada ono diagnozowanie projektowanego stanowiska w pięciu aspektach: różnorodność kwalifikacji, identyfikowalność zadań, znaczenie zadania, autonomia, sprzężenie zwrotne.

(2) Możemy wyróżnić pięć podstawowych sposobów grupowania stanowisk pracy:

- a. grupowanie wg wyrobów
- b. grupowanie funkcjonalne
- c. grupowanie wg klientów
- d. grupowanie wg lokalizacji
- e. grupowanie wynikające z powiązań informacyjnych

Łatwo zauważyć, że w metodzie DIANA zastosowano właśnie ten ostatni sposób grupowania. Zgodnie z tym sposobem grupowania w jednej komórce powinny się znaleźć te stanowiska, które są ze sobą najsilniej powiązane informacyjnie.

(3) Proces ustalania hierarchicznej zależności jest niezwykle ważny, od niego bowiem zależy czy przekazywanie informacji będzie poprawne i wystarczająco szybkie. Podstawowymi elementami, które w znacznym stopniu wpływają na poprawne ustalenie hierarchii zależności są :

- a. hierarchia podporządkowania
- b. rozpiętość zarządzania
- c. szczeble hierarchii

Hierarchia podporządkowania

Element ten jest podstawowym parametrem, który służy do ustalenia hierarchicznej zależności pomiędzy komórkami. Musimy tu zwrócić uwagę na takie czynniki jak:

- jedność rozkazodawstwa, czyli należy dążyć do takiej sytuacji, w której moglibyśmy zdefiniować tylko jednego przełożonego (zasada stara jak Biblia „... nie można służyć dwóm Panom ...”);
- zasada skalarna władzy; zgodnie z nią powinniśmy stworzyć taką sytuację, w której dla każdej decyzji będziemy mogli wskazać konkretną osobę odpowiedzialną za nią.

Rozpiętość zarządzania

Parametr ten określa liczbę osób podległych jednemu menedżerowi (hierarchię stanowisk), lub liczbę komórek organizacyjnych bezpośrednio

podległych wyższemu szczeblowi hierarchicznemu (hierarchię struktury). Warto zacytować trafną uwagę J.F. Stonera [109]:

„Dziś wiemy, że rozpiętość zarządzania jest decydującym czynnikiem kształtującym strukturę organizacyjną, jednak nie istnieją uniwersalne recepty na rozpiętość optymalną lub idealną.”

Należałoby więc bez wahania wyrzucić do kosza wszelkie „liczby magiczne”, czy też „cudowne formuły”, stworzone w okresie klasycznej teorii organizacji, lub powstałe nieco później liczne „dekalogi organizatora”. Jednak postulowałbym umiarkowany pośpiech i pewną roztropność z tym wyrzucaniem, można bowiem znaleźć tam prawdziwe perełki, które staraliśmy się zaadaptować w metodzie DIANA [81].

Faktem jest, że brak „uniwersalnych recept” powoduje, iż projektowanie struktury organizacyjnej staje się sztuką i to chyba dobrze, ponieważ tylko twórczy proces jest w stanie stworzyć coś wspaniałego.

Na szczęście istnieją również pewne obiektywne relacje, które wprawdzie nie definiują rozpiętości zarządzania, ale mogą wiele powiedzieć o jej wielkości. Metoda DIANA postuluje korzystanie z takich „podpowiedzi” w trakcie projektowania struktury organizacyjnej. Do czynników wywierających wpływ na rozpiętość zarządzania należą [109]:

1. Kompetencja przełożonych i podwładnych (im większa, tym szersza jest potencjalna rozpiętość).
2. Fizyczne rozproszenie podwładnych (im większe, tym węższa jest potencjalna rozpiętość).
3. Zakres pracy menedżera innej niż nadzorcza (im więcej, tym węższa potencjalna rozpiętość).
4. Stopień pożądanej interakcji (im więcej, tym węższa potencjalna rozpiętość).
5. Zakres występowania standardowych procedur (im więcej, tym szersza potencjalna rozpiętość).
6. Podobieństwo nadzorowanych zadań (im bardziej podobne, tym szersza potencjalna rozpiętość).
7. Częstość występowania nowych problemów (im większa, tym węższa potencjalna rozpiętość).
8. Preferencje przełożonych i podwładnych.

Ostatni czynnik nie poddaje się formalizacji, ale ma wielki wpływ na kształt struktury organizacyjnej (dlatego DIANA zwraca uwagę na ten aspekt przy badaniach psychosocjologicznych).

Obecnie uważa się, że rozpiętość zarządzania można znacznie rozszerzyć. Możliwości jakie niesie ze sobą najnowsza technologia są

praktycznie nieograniczone. Menedżer wykorzystując osiągnięcia technologii informatycznej jest w stanie kierować znacznie większą ilością osób, które mogą być oddalone o setki czy tysiące kilometrów.

Szczeble hierarchii

Na tym etapie należy dokładnie określić liczbę szczebli hierarchii w strukturze organizacyjnej. Podobnie jak w rozpiętości zarządzania tak i tu nie ma ścisłych reguł. Wyróżnia się dwa skrajne typy struktur organizacyjnych: smukłą i płaską. Struktura smukła charakteryzuje się dużą ilością szczebli i menedżerów, małymi komórkami i małą rozpiętością. Struktura płaska charakteryzuje się małą ilością szczebli i menedżerów, większymi komórkami i dużą rozpiętością. Istnieje również struktura macierzowa, stosowana w przypadku, gdy poszczególne działy produkcji bądź usług wymagają różnych specjalistów. Struktura ta może być zastosowana, gdy specyfika przedsiębiorstwa wymaga tworzenia zespołów do realizacji konkretnych zadań projektowych, albo specyficznego profilu produkcji. Poważną sprawą były uzasadnione zarzuty, że pakiet DIANA nie daje możliwości wprowadzenia struktury macierzowej. Tak było rzeczywiście do wersji dziewiątej. Wmontowany w oprogramowanie mechanizm konsekwentnie przestrzegał biblijnej zasady jedności rozkazodawstwa. Następne wersje dają już taką możliwość.

(4) Rozdzielanie uprawnień decyzyjnych pomiędzy stanowiska - ten element konstrukcyjny bezpośrednio dotyczy pasjonującego zagadnienia układu władzy w organizacji [38]. Rozdzielanie uprawnień decyzyjnych pomiędzy stanowiska jest bardzo często nazywane procesem delegowania. Proces ten polega na powierzaniu swoim podwładnym części obowiązków i uprawnień, które dotychczas były wykonywane na wyższym poziomie w strukturze organizacyjnej. Delegowanie jest więc sposobem dzielenia się władzą. Może to być czasem bolesne, jednak cele są szczytne, ponieważ proces delegowania niesie ze sobą wiele pozytywnych skutków, do których można zaliczyć:

- rozszerzenie współodpowiedzialności;
- zwiększenie ilości wykonywanej pracy;
- lepsze wykorzystanie kwalifikacji i umiejętności;
- wzrost integracji organizacji.

Pominięcie któregoś z nich np. egzekwowanie odpowiedzialności bez przyznania uprawnień, lub przyznanie uprawnień bez ponoszenia odpowiedzialności prowadzi do poważnych wypaczeń. Dlatego metoda DIANA uczula analityków w trakcie diagnozy na ten aspekt np. w przypadkach wykrycia i akceptacji „szarych eminencji” – czy zostały delegowane odpowiednie uprawnienia? jaka jest odpowiedzialność?

Przy delegowaniu uprawnień i obowiązków mogą powstać spore problemy, np.:

- niechęć menedżera do dzielenia się władzą;
- zła organizacja pracy menedżera;
- poczucie zagrożenia kariery zawodowej menedżera;
- brak wzajemnego zaufania podwładny – przełożony;
- niechęć do ryzyka ze strony podwładnego.

Te kłopoty musimy konsekwentnie pokonywać. Również i tutaj pomocą dla analityków i projektantów mogą być wyniki diagnozy, zwłaszcza rozpoznanie ukrytych sytuacji konfliktowych.

Bezpośrednią konsekwencją procesu delegowania władzy, a następnie jego cofnięcia jest dobrze znane i permanentnie powtarzające się zjawiska:

Decentralizacja – proces systematycznego delegowania władzy i autorytetu w ramach organizacji ku menedżerom średniego i niższego szczebla.

Po którym następuje:

Centralizacja – proces systematycznego skupiania władzy i autorytetu w rękach menedżerów wyższego szczebla.

I cykl się powtarza. Wydaje się, że popełniany jest stale ten sam błąd, polegający na stosowaniu zasady „Albo – Albo”. Jeżeli już centralizacja, to konsekwentnie tylko ona i do końca, aż widzimy że nie ma wyjścia i zaczynamy decentralizację też konsekwentnie i do końca ...

Wydaje się też, że powyższą zasadę można zmienić na inną: „Decentralizować wszędzie tam, gdzie jest to możliwe (ale nie dalej), a jednocześnie centralizować wszędzie tam, gdzie jest to absolutnie konieczne (ale nie więcej)”. W praktyce realizacja tej zasady nie jest łatwa, jednak istnieją obiektywne czynniki mające bezpośredni wpływ na centralizację bądź decentralizację, które mogą ułatwić podjęcie decyzji. Należą do nich m.in.:

- cele nadrzędne organizacji;
- wysokie / niskie zagrożenie wewnętrzne dla organizacji;
- wysokie / niskie zagrożenie zewnętrzne dla organizacji;
- ambicja menedżerów;
- cechy psychosocjologiczne menedżerów.

Warto zwrócić uwagę na to, że większość tych czynników jest pod ścisłą obserwacją pakietu DIANA, dla analityków pozostaje tylko wyciąganie odpowiednich wniosków. Od tego mamy już jeden krok do obiektywnych mierników, mających wpływ na centralizację/decentralizację, a mianowicie:

- zasięg oddziaływania decyzji;
- obszar racjonalnej koordynacji;
- umiejscowienie funkcji efektywnego nadzoru;
- strategiczne punkty kontroli;
- skutki realizacji poszczególnych funkcji.

Mając dostęp do tych mierników (co właśnie zapewnia pakiet DIANA) możemy wyciągać odpowiednie wnioski. Na przykład jeżeli widzimy, że zasięg danej decyzji Zarządu obejmuje więcej niż jeden pion organizacji, to pod żadnym pozorem nie należy jej delegować w dół, bo nieuchronnie doprowadzi to do konfliktu. Natomiast jeżeli dotyczy ona tylko jednego pionu, to absurdem jest, by zajmował się tym Zarząd. Taką decyzję powinien podejmować szef tego pionu. Mierniki, dotyczące pozostałych funkcji, można ująć w zdroworozsądkową formułę: "Nie może zdarzyć się sytuacja, by ktoś sam siebie koordynował, sam siebie nadzorował, czy sam siebie kontrolował".

(5) Koordynacja czynności pomiędzy stanowiskami jest procesem integrowania działań różnych komórek danej organizacji. Bez koordynacji nawet najbardziej rewelacyjna struktura organizacyjna będzie martwa. Aby tchnąć w nią życie musimy tak skoordynować wszelkie czynności pomiędzy stanowiskami, by uniknąć zakłóceń w przepływie informacji, a poszczególne stanowiska nie przeszkadzały sobie nawzajem przy wykonywaniu obowiązków. Uzyskanie tego jest niezwykle trudne, ponieważ jednocześnie musimy dbać o to, by skoordynowane działania zapewniły realizację celów organizacji. Niemniej, istnieją pewne strukturalne techniki koordynacji, które poprzez odpowiednią strukturę wymuszają konkretne działania poszczególnych jednostek. Możemy wyróżnić pięć strukturalnych technik koordynacji:

- **hierarchia organizacyjna**, gdy przełożony realizuje funkcję koordynacji (powszechnie praktykowane w małych firmach).
- **reguły i procedury**, określające z góry współzależność działań komórek (powszechnie praktykowane w średnich i dużych firmach). Baza Danych pakietu DIANA zawiera dla badanego obiektu pełny opis procedur, co umożliwia nie tylko kontrolę ich przestrzegania, ale również analizę ich poprawności.
- **rola łącznika**. Występuje tutaj jeden koordynator (stosowane w bardziej złożonych procesach).
- **zespół zadaniowy** - występuje tutaj koordynator grupowy (takie rozwiązanie wymusza konieczność realizacji dużych i złożonych zadań lub projektów).

- **wydział integrujący** – w organizacji powoływany jest stały, statutowy koordynator, występujący w przypadkach równoległej realizacji bardzo złożonych projektów. Przykładem może być badana przez nas Stocznia GDYNIA S.A. [64], w której każdy budowany statek ma swojego statutowego koordynatora. Biorąc pod uwagę, że wszystkie spośród dziesiątków tysięcy elementów statku muszą znaleźć się w odpowiednim czasie i w odpowiednim miejscu oraz również w odpowiednim czasie muszą być wykonane operacje z nimi związane, takie rozwiązanie jest po prostu konieczne.

(6) Różnicowanie stanowisk pracy – ostatni element konstrukcyjny projektowania systemu informacyjnego zarządzania - dotyczy stanowisk liniowych i sztabowych. Różnica pomiędzy linią a sztabem polega na tym, że linia skupia się bezpośrednio na osiągnięciu celu przedsiębiorstwa, a sztab służy pomocą i doświadczeniem stanowiskom liniowym. Z tym związane jest pojęcie intensywności administracyjnej, czyli zakresu w jakim stanowiska kierownicze są skoncentrowane w części sztabowej. Problemem jest przeważnie ich nadmierna koncentracja. Jednocześnie musimy zadbać, by elementy struktury organizacyjnej były powiązane z celami przedsiębiorstwa, jego strategią, technologią, otoczeniem i innymi czynnikami mającymi wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Pewną pomocą w tych pracach służy wykorzystanie drzewa celów, o czym była już mowa i co znacznie szerzej zostanie naświetlone w Rozdziale VII.

XI. BIBLIOGRAFIA

- [1] "ADW. Technical Reference, Knowledge Ware", London 1990.
- [2] "Algebraic theory of machines, languages and semigroups". Edited by M. A. Arbib; Academic Press, N-Y, London 1963
- [3] "Analyst Workbench", Infotech State of the Art Report, Maidenhead, 1987.
- [4] M. C. Barnes, A. M. Fogg, C. N. Stephens, L. G. Fitman : "Organizacja przedsiębiorstwa . Teoria-praktyka", PWE, Warszawa, 1972.
- [5] A. Barski, E. Michalewski : "DIANA-9. Pakiet wspomaganiej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania", Akademickie Forum Informatyki - INFOSYSTEM'94, Poznań 1994r.
- [6] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowa diagnostyka dużych sieci informacyjnych" DPP'2001, Łagów, 2001.
- [7] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowe monitorowanie zagrożeń organizacyjnych" Materiały konferencji KSW'2001 (Ciechocinek 5 – 7 września 2001 r.)
- [8] A. Barski, E. Michalewski : "Komputerowe wspomaganie procesu wdrażania dużych systemów informatycznych", BIS'99 - Poznań, kwiecień 1999r.
- [9] A. Barski, E. Michalewski : "Metodyka DIANA, a narzędzia klasy Workflow", w : "Komputerowe wspomaganie Zarządzania i Procesów Decyzyjnych w Gospodarce", Wyd. IBS PAN, Warszawa 2002
- [10] A. Barski, E. Michalewski : "Pakiet DIANA-9 (opis funkcjonowania pakietu)", Konf. : "Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej" (Tempus Joint European Project), Gdańsk 1994
- [11] A. Barski, E. Michalewski : "Wspomagana komputerowo analiza diagnostyczna i projektowanie systemów zarządzania - pakiet DIANA-10", Wykład i demonstracja pakietu w ramach "Tutorials" na II Międzynarodowej Konferencji "Business Information Systems" BIS'98, Poznań, kwiecień 1998r.
- [12] A. Barski, E. Michalewski : "Wykorzystanie metodyki DIANA w Stoczni Gdynia S. A.", w : "Społeczeństwo informacyjne a badania operacyjne i zarządzanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002

- [13] A. Barski, E. Michalewski, H. Niedźwiedzińska, I. Rakhmanova, M. Pashkin, A. Smirnov : "Analiza porównawcza ocen grupowych ekspertów dotyczących przydatności czynników wpływających na decyzję o wdrożeniu" EDI, VI Międzynarodowa Konferencja EDI'98, Łódź-Dobieszków, maj 1998 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [14] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Application of Decision Support Tools in Organization Management" Systems Sciences'2001, Wrocław, 2001.
- [15] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Concepts, methods and tools of business process computer-aided reengineering", "The Fifth International Conference on Advanced Computer Systems" ACS'98, Szczecin, listopad 1998r.
- [16] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Configuration management for business process reengineering : : concepts, methods and special tools". AMETMAS'99, St. Petersburg, 1999.
- [17] A. Barski, E. Michalewski, M. Pashkin, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Zintegrowane środowisko wspomaganie komputerowo reinyżynierii dużych przedsiębiorstw", Konf. Naukowa "Badania Operacyjne i Systemowe" BOS'98, czerwiec 1998.
- [18] A. Barski, E. Michalewski, I. Rakhmanova, A. Smirnov : "Organization Management Decision Support Tools For Manufacturing Systems Re-Engineering", III Internat. Conf. "Information Development System" (IDS'97) St. Petersburg, czerwiec 1997r.
- [19] Z. Biniek : "Systemowo-diagnostyczna strategia projektowania informatycznego systemów zarządzania" W : "Problemy projektowania systemów informatycznych zarządzania", Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1979.
- [20] A. Blikle : "Automaty i gramatyki", PWN, Warszawa 1971
- [21] W. A. Bocchino : "Systemy informacyjne zarządzania. Narzędzia i metody.", WNT, Warszawa, 1975
- [22] S. Brinkkemper, S. Hong, A. Bulhuis, G. van den Goor : "Object-Oriented Analysis and Design Methods a Comparative" Review, University of Twente, 1998 ([http : //elex. amu. edu. pl/languages/oodoc/oo-a. html](http://elex.amu.edu.pl/languages/oodoc/oo-a.html) – styczeń 2003 r.)
- [23] W. Chmielarz : "Ocena systemów informatycznych dla małych i średnich firm – aspekt modelowy"; w : "Komputerowe wspomaganie Zarządzania i Procesów Decyzyjnych w Gospodarce", Wyd. IBS PAN, Warszawa 2002
- [24] "Current Trends in Information Systems Development Methodologies",

- Preprints of the Polish-Scandinavian Seminar Paraszyno, June 1988.
- [25] M. Dolińska : "Modelowanie zintegrowanego systemu informacyjnego przedsiębiorstwa"; Informatyka 7-8/99, wyd. Sigma, Warszawa 1999
- [26] L. Drelichowski : "Zastosowanie metod optymalizacyjnych w systemach logistyki jako pochodne zmian organizacyjnych i softwerowych"; w : "Społeczeństwo informacyjne a badania operacyjne i zarządzanie", Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002
- [27] P. Drożdżyk, R. Krutak, R. Markiewicz, J. Ostrowski : "Mikrokomputerowe wspomaganie procesów projektowania usprawnień organizacyjnych w systemach informacyjno - decyzyjnych", Krajowa Konferencja "Komputerowe systemy i metody wspomagające podejmowanie decyzji". Warszawa 1987.
- [28] P. F. Drucker : "The Practice of Management", London, 1958.
- [29] P. H. Duffin : "Knowledge based systems - applications in administrative government", Ellis Horwood Ltd, Chichester, 1989.
- [30] I. Durlik : "Restrukturyzacja procesów gospodarczych. Reengineering, teoria i praktyka", Placet, Warszawa 1998.
- [31] A. Dzianott : "Podstawy metodologii i projektowania systemów informatycznych wg metody 'MERISE'. Ogólnopolska konferencja - Techniki Komputerowe w Zarządzaniu Produkcją" INFOPROD'91. Bydgoszcz 1991.
- [32] A. Elek, T. Rawiński, S. Wrycza : "Charakterystyka wybranych narzędzi komputerowego wspomagania tworzenia systemów informatycznych", Prace badawcze Politechniki Gdańskiej, nr 162, 1989.
- [33] W. L. Epsztejn, W. I. Seniczkin : "Językowe środki architekta ASU", "Energia", Moskwa 1979.
- [34] R. Gabryelczyk, M. Lasek : "Modelowanie procesów gospodarczych za pomocą ARIS-TOOLSET", UW, Warszawa 1998.
- [35] Z. Gackowski : "Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania", WNT, Warszawa, 1974.
- [36] M. L. Gibson : "The CASE Philosophy", BYTE, April 1980, pp. 209-218.
- [37] R. W. Griffin : "Podstawy zarządzania organizacjami", PWN, Warszawa 1998
- [38] W. M. Grudzewski, I. K. Hejduk : "Koncepcja kreowania organizacji inteligentnej w przedsiębiorstwach", Organizacja i Kierowanie, nr 4, 1997.
- [39] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Projektowanie systemów zarządzania", Difin, 2000.

- [40] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Przedsiębiorstwo przyszłości", wyd. Difin, Warszawa 2000
- [41] W. Grudzewski, I. Hejduk : "Przemiany w technice i technologii prognozy XXI wieku", Wyd. Ekonomia i Organizacja Przedsiębiorstw, nr 11/98, Warszawa 1998
- [42] A. Grzegorzczak : "Zarys logiki matematycznej", PWN, Warszawa 1979
- [43] J. R. Hackman, G. R. Oldham : "Motivation Through the Design of Work", N-Y, 1976
- [44] M. Hammer, J. Champy : "Reengineering w przedsiębiorstwie", Neumann Management Institute, Warszawa 1996.
- [45] J. E. E. Hijmans : "Pratique de l'organisation industrielle", Paris, 1954.
- [46] "HIPO : Documentation Structure Design", Auerbach Publishers Inc. Philadelphia 1979.
- [47] <http://www.micrografx.top.pl>
- [48] R. Keller : "Expert System Technology (Development and Application)", Prentice-Hall Company, Englewood Cliffs, New Jersey 1987.
- [49] W. Kieżun : "Sprawne zarządzanie organizacją", wyd. SGH, Warszawa 1997
- [50] J. Kisielnicki, H. Sroka : "Systemy informacyjne biznesu", Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa, 2001.
- [51] T. Kotarbiński : "Traktat o dobrej robocie", Z-d im. Ossolińskich, Wrocław 1975
- [52] M. Lundeberg : "The ISAC Approach to Specification of Information Systems and its Application to the Organization". IFIP Working Conference, North-Holland, Amsterdam, 1988.
- [53] J. Martin, C. McClure : "Structured techniques Basis for CASE", Prentice Hall, New York 1988.
- [54] V. Merlyn, G. Boone : "CASE Product Classification Model", CASE Bulletin, March 1989.
- [55] "Meta Edit+, Dokumentacja firmowa", 2002 r.
- [56] "META-SIKOP. Raport prac wykonanych w 1975 - 1979"; ORGMASZ Warszawa 1979.
- [57] E. Michalewski : Computer - "Aided Advisor for organization management based on the package DIANA - 9". Int. Sem. "Operational and Systems Research of the Transition to Advanced Market Economies", Bratislava 1990.
- [58] E. Michalewski : "Algorithm for automatization of the first step of design of organization structure with the use of DIANA-9 package"; 9-th Polish-Italian & 6-th Polish-Finnish Conf. "Systems analysis and

- Decision Support in Economics and Technology” Radziejowice (Poland) 1993.
- [59] E. Michalewski : ”Application of a microcomputer package DIANA-8 for design computerized management systems”; II Polish - Scandinavian Seminar ”Current trends in information systems development methodologies”, Gdańsk 1990.
- [60] E. Michalewski : ”Computer-Aided Design Executive Information Systems”, III Internat. Conf. ”Information Development System” (IDS'95) St. Petersburg 1995r.
- [61] E. Michalewski : ”Computer-aided diagnostic analysis and design of information systems implemented on PC as a package DIANA-9”, Gdańsk 1992
- [62] E. Michalewski : ”DIANA-9 - pakiet wspomaganego komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania struktur organizacyjnych”; ”Informatyka” Nr 11, 1992.
- [63] E. Michalewski : ”Formalizacja wybranych funkcji systemu zarządzania jednostką gospodarczą”. W : ”Metody cybernetyczne w zarządzaniu”, Warszawa 1974. Wyd. Ossolineum, Wrocław 1978
- [64] E. Michalewski : ”Komputerowo wspomagany system zarządzania Stoczną Gdynia S. A.”, KSW 2000, Ciechocinek 2000, wyd. IBS PAN, Warszawa 2000.
- [65] E. Michalewski : ”Mikrokomputerowa baza danych dla potrzeb symulacji dużych sieci”, IV Ogólnopolskie Sympozjum SPD-4 ”Symulacja procesów dynamicznych”. Zakopane 1987.
- [66] E. Michalewski : ”Mikrokomputerowy pakiet wspomaganego analizy diagnostycznej i projektowania struktur organizacyjnych”; IV Górska Szkoła Informatyczna, 1992.
- [67] E. Michalewski : ”Modern methods of computer-aided analysis and design of management systems”; Milano 1992.
- [68] E. Michalewski : ”Multilevel polyhierarchical model for organizational decision support implemented on IBM PC type package DIANA-9”; International Conf. ”Support Systems for Decision and Negotiation Processes”, Warszawa 1992.
- [69] E. Michalewski : ”Nowy trend w CAMS - komputerowy lekarz systemu zarządzania”; INFOGRYF 90, Szczecin 1990.
- [70] E. Michalewski : ”Package for computer-aided diagnostic analysis and design of management systems”; Intern. Workshop ”Intelligent Decision Support Systems” IDSS'92, Kuzively (Crimea) Ukraine 1992
- [71] E. Michalewski : ”Pakiety DIANA-10 jako platforma integrująca specjalistów różnych dziedzin”, Konf. Naukowa ”Badania Operacyjne

- i Systemowe” BOS'95, Szczecin 1995r.
- [72] E. Michalewski : ”Polyhierarchical dynamic model of a large - scale management system”; Prace Naukowe ICT PW, Nr 3, Wrocław 1978.
- [73] E. Michalewski : ”Problemy przeniesienia pakietu symulacji dużych sieci informacyjnych na technikę mikrokomputerową”, III Ogólnopolskie Sympozjum SPD-3 ”Symulacja procesów dynamicznych” Zakopane 1986.
- [74] E. Michalewski : ”Projektowanie systemów zasilających decydentów w informacje o najwyższym priorytecie dla decydentów”, XII Kołobrzesckie dni informatyki INFOGRYF'94 Kołobrzeg 1994r.
- [75] E. Michalewski : ”Reorganizacja, restrukturyzacja, re-engineering?”, III Konferencja ”Komputerowe systemy wielodostępne”, Bydgoszcz-Ciechocinek, wrzesień 1997r.
- [76] E. Michalewski : ”Some aspects of computer diagnostic analysis of the management systems”; ”Control and Cybernetics”, vol. 4 No 3 - 4, 1975.
- [77] E. Michalewski : ”Tworzenie środowiska przyjaznego dla EDI”, III Kraj. Konf, EDI, Łódź 1995r.
- [78] E. Michalewski : ”Wersja edukacyjna pakietu DIANA-9 - wspomaganej komputerowo analizy diagnostycznej i projektowania systemów zarządzania”, Konf. : ”Informatyka na wyższych uczelniach dla gospodarki narodowej” (Tempus Joint European Project), Gdańsk 1994r.
- [79] E. Michalewski : ”Wieloprocessorowy model dynamiczny dużych sieci”; V Ogólnopolskie Sympozjum SPD-5 ”Symulacja procesów dynamicznych”, Zakopane 1988.
- [80] E. Michalewski : ”Wskaźniki rozmyte przy projektowaniu dużych sieci”; VI Ogólnopolski Sympozjum SPD-6 ”Symulacja procesów dynamicznych”, Zakopane 1990.
- [81] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo diagnoza i projektowanie systemów informacyjnych zarządzania”, wyd. WSISiZ, Warszawa 2003.
- [82] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo projektowanie nowych organizacji”; 3 Konferencja Badań Operacyjnych i Systemowych BOS'93, Warszawa 1993.
- [83] E. Michalewski : ”Wspomagane komputerowo projektowanie systemu wczesnego ostrzegania dla banku centralnego”, Kraj. Konf. : ”Analiza decyzyjna, systemy eksperckie, zastosowania systemów komputerowych”, Warszawa 1994r.
- [84] E. Michalewski : ”Wykorzystanie metodyki DIANA w procesie projektowania i wdrażania” ISWD, Konferencja naukowa

- "Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji w Zarządzaniu", Katowice-Wisła, październik 1997r.
- [85] E. Michalewski : "Wykorzystanie pakietu DIANA-10 w przygotowaniu przedsiębiorstwa do wdrożenia EDI", IV Międzynarodowa Konferencja EDI'96, Łódź-Arturówek, maj 1996 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [86] E. Michalewski : "Wykorzystanie pakietu DIANA-9 w procesie restrukturyzacji przedsiębiorstw", Międzynarodowa Konferencja "Business Information Systems '97" (BIS'97), Poznań, kwiecień 1997.
- [87] E. Michalewski : "Wykorzystanie techniki mikrokomputerowej do projektowania systemów informatycznych"; Międzynarodowa konferencja "Nowoczesne metody zarządzania", Wrocław 1990.
- [88] E. Michalewski : "Zastosowanie Q-algebry do komputerowego projektowania dużych sieci"; Zeszyty Naukowe WSI, ser. "Elektryka" z. 15, Opole 1980.
- [89] E. Michalewski, R. Markiewicz, J. Ostrowski : "Pakiet DIANA-8 do wspomagania decyzji organizatorskich w sferze zarządzania przedsiębiorstwa" : INFOGRYF'88, Kołobrzeg 1988
- [90] E. Michalewski, H. Niedźwiedzińska : "Komputerowo wspomagane diagnozowanie potrzeb organizacji w zakresie elektronicznej wymiany danych", V Międzynarodowa Konferencja EDI'97, Łódź-Dobieszków, czerwiec 1997 (wydrukowane : wyd. Uniwersytet w Łodzi).
- [91] E. Michalewski, J. Ostrowski : "Komputerowy model sfery zarządzania przedsiębiorstwa do wspomagania analiz systemowych". Międzynarodowa Konferencja "Badania Operacyjne i Systemowe" BOS'88, Książ k/Wałbrzycha 1988
- [92] E. Michalewski, J. Ostrowski : "Practical questions of applying computers to analysis and design of management systems". MECO'83, Ateny 1983.
- [93] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "Computer-aided diagnosis and design of plant organization"; AMPS - COMPCONTROL'85, Budapest 1985.
- [94] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "Pakiet DIANA-6 jako narzędzie do modelowania, analizy i projektowania systemu sterowania przedsiębiorstwem". III Konferencja "Zastosowanie komputerów w przemyśle". Szczecin 1983.
- [95] E. Michalewski, J. Ostrowski, M. Stankiewicz : "The concept of a software tool for analysis and simulation of decision and information flow in large-scale organization"; The First IASTED Symposium,

- Lille 1983.
- [96] J. Nadler : "Design information systems. Practical approach", McGraw Hill Publ., London 1987.
- [97] E. Niedzielska : "Projektowanie systemów informatycznych". PWE, Warszawa 1977
- [98] J. Nowicki : "Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym". PWE. Warszawa, 1979.
- [99] J. Nunamaker : "A Methodology for the Design and Optimization of Information Processing Systems". AFIPS Conference Proceedings, Vol. 38, 1971.
- [100] J. Ostrowski : "Group Assignment problem", AMPS`85, Budapest, 1985.
- [101] "PACBASE (trade information); CGI Systems Inc"; N-Y, 1990.
- [102] S. Piasecki : "Teoria organizacji w świetle analizy systemowej jako teoria języka problemowo zorientowanego", Prace IBS PAN, Vol. 82, 83, Warszawa 1982
- [103] "Podstawy ekonomii", red. Milewski R., PWN, Warszawa 2003
- [104] A. W. Pogorzelski : "Klasyczny rachunek zdań", PWN, Warszawa 1973
- [105] W. V. Quine : "Logika matematyczna"; PWN, Warszawa 1974
- [106] S. E. Savory : "Expert systems in the organization (an introduction for decision- makers)" John Wiley & Sons, N-Y 1988.
- [107] A. W. Scheer : "Business Process Engineering. Reference Models for Industrial Enterprises", Springer-Verlag, 1994.
- [108] A. W. Scheer, C. Kocian, U. Markus : "Od modelowania danych do modelowania wiedzy – struktury, narzędzia"; Informatyka 2/98, wyd. Sigma, Warszawa 1998
- [109] J. A. F. Stoner, Ch. Wankel : "Kierowanie", PWE Warszawa 1997
- [110] STRATEGOR : "Zarządzanie firmą", PWE, Warszawa 1996
- [111] "System Development Workbench, CGP Case-Tools", Rijswijk 1991.
- [112] J. Szczupaczyński : "Anatomia zarządzania organizacją" MSM, Warszawa, 1998.
- [113] Teichrow : "PSL/PSA - Technical Reference", MIT Rep., 1980.
- [114] Teichrow, Gackowski : "Comparison Analysis of Methods for Design Information Systems", MIT Reports, Masuchet 1979.
- [115] J. Trzcieniecki, A. Stabryła : "Zagadnienia metodologii badania systemów zarządzania", AE, Kraków, 1980.
- [116] J. D. Warnier : "New method of design information flow in large systems", Honeywell-Bull Rep., Toulouse 1974.
- [117] S. Wrycza : "Aktualne trendy komputerowo wspomaganego tworzenia systemów informatycznych", Trzecia Wiosenna Szkoła PTI,

Swinoujście 1990.

- [118] S. Wrycza : "Współczesne metodyki tworzenia systemów informatycznych zarządzania". PTC, Gdańsk 1989.
- [119] "Zarządzanie (teoria i praktyka)", red. Koźmiński A., Piotrowski W., PWN, Warszawa 1997
- [120] J. Zieleniewski : "Organizacja i zarządzanie", PWN, Warszawa, 1979.

