



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)**

IV. ANALIZA DIAGNOSTYCZNA

Blok wspomaganej komputerowo analizy diagnostycznej badanego obiektu na podstawie parametrów opisujących zarówno węzły, jak i łuki sieci, wykonuje kompleksową analizę obiektu, której wyniki są wykorzystywane do opracowania kolejnych wersji usprawnień - ponownego modelowania i diagnozowania, aż do uzyskania zadowalającego projektu. Dopiero tak usprawniony na modelu obiekt stanowi podstawę do projektowania jego struktury.

Blok analizy diagnostycznej pakietu DIANA-11 zawiera 64 algorytmy wykrywające różne nieprawidłowości na poszczególnych poziomach modelu, np.:

Poziom Zadań:

- brak rzeczywistego odbiorcy,
- odbiorca nieformalny,
- dublowanie czynności,
- brak synchronizacji w czasie,

Poziom Pracowników:

- nadmierna rozbieżność oceny własnej i przełożonego,
- nadmierna rozbieżność predyspozycji i wykonywanych funkcji,
- brak satysfakcji z wykonywanej pracy,
- nieodpowiednie kwalifikacje zawodowe,

Poziom Komórek Organizacyjnych

- dysfunkcjonalność,
- rozbieżność hierarchii stanowisk,
- nierównomierne obciążenie komórek,
- nieodpowiedni podział na komórki,

Poziom Celów i Zasobów:

- niewłaściwe cele dla komórki organizacyjnej,
- niewłaściwa realizacja celów stanowiska przez zadania,
- nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów komórek,
- rozbieżność zasobów niezbędnych i faktycznych.

Wykryte objawy są przekazywane do macierzy diagnostycznej (Tab.2), która realizuje diagnozę, tzn. określa zespół przyczyn (syndromów) wywołujących te objawy. Ułatwia to umiejscowienie źródeł niedomagań,

określenie ich rodzaju i uwrażliwia odpowiednich specjalistów na stosowanie środków przewidzianych w pakiecie DIANA do ich usuwania.

Objaw \ Syndrom	CH 1	CH 2	CH 3	...	CH 7	CH 8	CH 9
OB-01	F(11)	F(12)	F(13)	...	F(17)	F(18)	F(19)
OB-02	F(21)	F(22)	F(23)	...	F(27)	F(28)	F(29)
OB-03	F(31)	F(32)	F(23)	...	F(37)	F(38)	F(39)
OB-04	F(41)	F(42)	F(43)	...	F(47)	F(48)	F(49)
...
OB-31	F(311)	F(312)	F(313)	...	F(317)	F(318)	F(319)
OB-32	F(321)	F(322)	F(323)	...	F(327)	F(328)	F(329)
OB-33	F(331)	F(332)	F(333)	...	F(337)	F(338)	F(339)
OB-34	F(341)	F(342)	F(343)	...	F(347)	F(348)	F(349)
...
OB-61	F(611)	F(612)	F(613)	...	F(617)	F(618)	F(619)
OB-62	F(621)	F(622)	F(623)	...	F(627)	F(628)	F(629)
OB-63	F(631)	F(632)	F(633)	...	F(637)	F(638)	F(639)
OB-64	F(641)	F(642)	F(643)	...	F(647)	F(648)	F(649)
Progi	P (1)	P (2)	P(3)	...	P (7)	P (8)	P (9)
Wynik	W (1)	W (2)	W (3)	...	W (7)	W (8)	W (9)

Tab. 2. Macierz diagnostyczna

Wyodrębniono 9 syndromów (CH 1 – CH 9):

- CH 1 – System informacyjny
- CH 2 – Zależności funkcjonalne
- CH 3 – Zależności strukturalne
- CH 4 – Organizacja pracy
- CH 5 – Stosunki międzyludzkie
- CH 6 – Stanowiska pracy
- CH 7 – Kierownictwo
- CH 8 – Cele działania
- CH 9 - Zasoby

Wprowadzenie macierzy diagnostycznej miało dwojaki cel:

- Po pierwsze, nie powinno być sytuacji, że wszyscy zajmują się wszystkim. Powinniśmy dążyć do tego, by osoby, które mają odpowiednie kwalifikacje i wiedzę w zakresie obiegu informacji utworzyły zespół zajmujący się syndromem 1 (CH 1), gdzie skupione są

objawy dotyczące tego obszaru. Z kolei osoby mające nie tylko kwalifikacje, ale również uprawnienia do zajmowania się aspektami psychosocjologicznymi (m.in. psychologzy, jeżeli są zatrudnieni) będą zajmować się syndromem 5 (CH 5) – jest to szczególnie istotne, ponieważ nieumiejętne posługiwanie się wynikami diagnozy może przynieść więcej szkody, niż pożytku. Wreszcie osoby odpowiedzialne za tworzenie strategii w badanym obiekcie powinni zająć się syndromem 8 (CH 8), zawierającym m.in. wyniki analizy drzewa celów.

- Po drugie, jeżeli obiekt jest duży i na dodatek „ciężko chory” (wysoka intensywność większości objawów) musimy wiedzieć od czego zacząć terapię, inaczej pograżymy się w morzu mniej i jeszcze bardziej mało ważnych przypadków. Z pomocą przychodzi bardzo przydatna właściwość macierzy - możemy wmontować do niej mechanizm wrażliwości diagnozy. Wykorzystując bogate doświadczenie z badań obiektów rzeczywistych ustalono wagi poszczególnych objawów i relacje między nimi. Wprowadzono też cały szereg innych zależności (rola objawów dominujących, wpływ sfery działalności itd.). Wszystko to dało możliwość wprowadzenia 9 stopniowej skali wrażliwości diagnozy. Na stopniu 1, czyli najmniej wrażliwej diagnozie, zostają ujawnione tylko najbardziej drażliwe przypadki, od których powinniśmy zacząć leczenie (na modelu!), stopniowo podwyższając stopień wrażliwości diagnozy tworzymy projekt usprawnień, aż w pewnym momencie możemy sobie powiedzieć – dosyć – przecież absolutnie zdrowe organizacje nie istnieją! Możemy wówczas przejść do następnego, bardziej pociągającego etapu - projektowania struktury organizacyjnej.

Warto zwrócić uwagę, że w zestawie algorytmów wykrywających niedomagania oraz w macierzy diagnostycznej została zawarta cała wiedza nagromadzona w trakcie tworzenia metody DIANA, oparta zarówno na własnym doświadczeniu, jak też na wynikach opublikowanych w literaturze światowej. Pod tym względem pakiet DIANA-11 ma cechy systemu ekspertowego [48].

Proces diagnozy i samej terapii, czyli usprawniania badanego obiektu, jest pasjonującym zajęciem i przypomina działanie detektywa – po stwierdzeniu istnienia danego objawu idziemy tym tropem, starając się wykryć przyczyny wywołujące ten objaw. Czasami wymaga to konfrontacji z wynikami diagnozy innych objawów, skutkiem czego trzeba odrzucić zbyt pochopne wnioski i wyeliminować pierwotne propozycje, które zamiast terapii mogą doprowadzić nasz obiekt do katastrofy. Jest to więc niewątpliwie proces twórczy, wymagający również głębokiej wiedzy

merytorycznej o mechanizmach działających w badanym systemie zarządzania. Dlatego zasadą metody DIANA jest włączenie do zespołu, zajmującego się diagnozą i usprawnianiem, pracowników badanej organizacji, posiadających określone predyspozycje. Wytypowanie tych osób ułatwia sam pakiet DIANA, o czym będzie jeszcze mowa dalej. Konfrontację wyników diagnoz różnych objawów umożliwia ich dość drobiazgową rozbudowę. Przy pierwszym zetknięciu z metodą DIANA wiele osób irytuje się, że do tego samego, wydawałoby się, zjawiska wymyślono kilka, czasami nawet kilkanaście objawów o różnych nazwach. Jednak przy wejściu w tryb procesu diagnozy staje się dla nich jasne dlaczego tak zrobiono – dzięki temu możliwe jest dotarcie do rzeczywistej przyczyny wywołującej dany objaw. Jest oczywiste, że dopiero usunięcie przyczyn skutecznie uzdrowi nasz obiekt. Jednak z naszych doświadczeń wynika, że w praktyce nie zawsze jest to możliwe, czasami z powodów zupełnie poza merytorycznych. Wówczas pozostaje nam niestety tylko leczenie objawowe, to znaczy usuwanie wykrytych przypadków najpierw na modelu, podczas tworzenia projektu usprawnień, a następnie na „żywym” obiekcie przy wdrażaniu tego projektu. Skuteczność takiego postępowania nie jest wysoka, ale na jakiś czas usprawnia funkcjonowanie systemu zarządzania. Tylko na jakiś czas, ponieważ nie usunięcie przyczyn wywołujących dany objaw z reguły powoduje jego ponowne zaistnienie.

Poniżej zostanie poczyniona próba wciągnięcia Czytelnika w pełen niespodzianek proces diagnozy i usprawniania systemu zarządzania, ilustrowany przykładami z obiektów rzeczywistych. Jednocześnie rozpatrzemy zasady działania podstawowych grup algorytmów diagnostycznych (tzw. algorytmy pojęciowe). Ta wiedza jest równie użyteczna, jak wiedza merytoryczna o badanym obiekcie – pozwala zrozumieć co właściwie komputer wykrył i jak to najlepiej wykorzystać.

Omówienie kolejnych objawów będziemy prowadzili zgodnie z pewną logiką zawartą w diagnozie realizowanej na modelu: można sobie wyobrazić, że uruchomienie procesu diagnozy oznacza zaangażowanie zespołu 64 lekarzy, z których każdy specjalizuje się w określonej dziedzinie i jest asem w tym zakresie. Penetrują oni ten wielopiętrowy budynek (model) starając się wykryć nieprawidłowości na podległym im obszarze (piętrze – poziomie modelu). Omówienie tego procesu zaczniemy od poziomu najniższego – zadań i powiązań między nimi. Stanowi on swego rodzaju fundament całej budowli – oparta jest na nim nie tylko pozostała część modelu, ale również tam znajdują się „korzenie” drzewa celów.

Część algorytmów diagnostycznych została już wyżej opisana w trakcie omówienia formalnego modelu – patrz Rozdział III (m.in. dublowanie czynności, źródła błędów i opóźnień, rozbieżność hierarchii

stanowisk, wadliwa realizacja funkcji itd.). Poniżej na przykładzie wybranych, wyżej jeszcze nie opisanych algorytmów diagnostycznych, przedstawiono ilustrację wykorzystania Q-algebry do konstruowania tych algorytmów. Oznaczenia symboli w przedstawionych poniżej wzorach odpowiadają oznaczeniom przyjętym w Rozdziale III.

Syndrom CH 1 zawiera 12 objawów, które dotyczą poziomu Zadań.

IV.1. Poziom Zadań

OB-01 Identyczni dostawcy. Objaw pierwszy jest jednym z najstarszych w metodzie DIANA. Wynik otrzymujemy w postaci listy, na której pogrupowano różne stanowiska, realizujące różne zadania, które jednak łączy jedna wspólna cecha – wszystkie sięgają dokładnie do tych samych źródeł informacji (dostawców). O czym to świadczy? O dublowaniu czynności! Oczywiście może to być zbieg okoliczności i rzecz wymaga merytorycznej weryfikacji. To zresztą dotyczy wszystkich objawów. Dlatego wyniki pierwszej diagnozy służą przede wszystkim usuwaniu błędów z danych – przy tak olbrzymiej ich ilości czasami konieczne jest kilkakrotne powtórzenie tego procesu. Dopiero po tym wyniki diagnozy służą terapii.

Z praktyki wynika, że 60 – 70 % wykrytych przypadków jednak nie jest zbiegiem okoliczności, ale rzeczywistym dublowaniem się czynności. Podstawowym pytaniem dla zespołu opracowującego projekt usprawnień jest pytanie: „Czy tak musi być?”. Czy rzeczywiście aż tyle osób musi realizować te same zadania. Odpowiedź nie jest łatwa, ponieważ rzadko który z przełożonych zgodzi się uszczuplać swój potencjał ludzki. Jeżeli jednak zespołowi, przy mocnym poparciu szefa firmy uda się utrzymać swoją decyzję, pozostaje jeszcze ustalenie, które z dublujących się osób zaprzestaną realizacji tych zadań i co się z nimi będzie działo dalej. Czy przejmą inne zadania? Jakże? Przejdą szkolenie? Czy zostaną zwolnieni? To trudne problemy, wymagające twardej i konsekwentnej postawy zespołu usprawniającego. Ten objaw jest natomiast niezwykle lubiany przez Głównych Księgowych, Dyrektorów Ekonomicznych, czy Finansowych, którzy chcieliby mieć szybką i prostą odpowiedź na pytanie: co zyska na tym firma? Klarowną odpowiedź daje suma pracochłonności skreślonych dublujących się zadań, przeliczona na zwolnione etaty i koszt ich utrzymania.

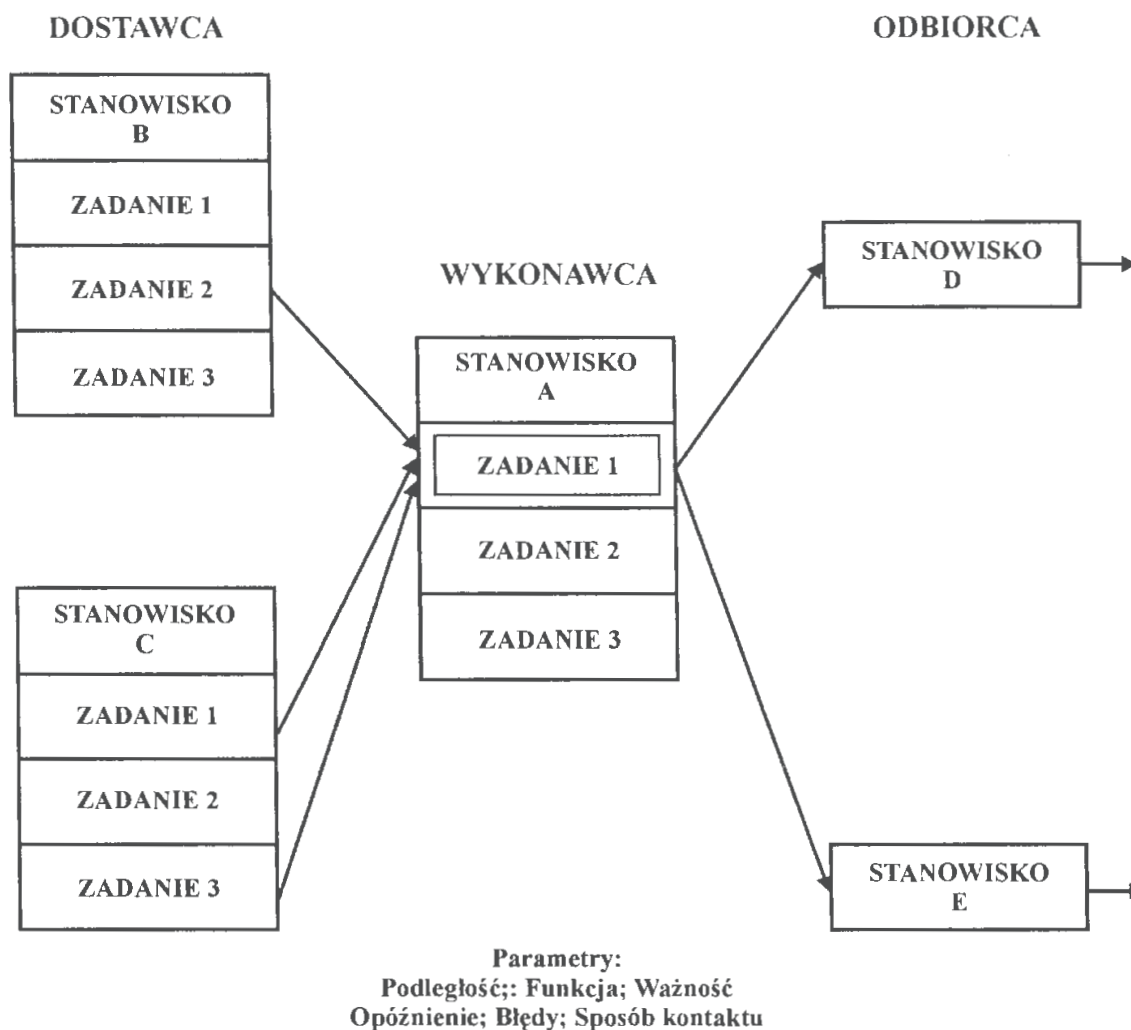
Faktem jednak jest, że w niektórych przypadkach dublowanie się czynności jest niezbędne w danej organizacji np. ze względu na większą niezawodność, czy też obsługę dużej ilości klientów naraz. Wtedy wykryta nieprawidłowość jest prawidłowa. Powstał paradoks, z którym trzeba było

sobie poradzić już na samym początku tworzenia metody DIANA, a podobną sytuację mamy zresztą w większości pozostałych objawów. Czy algorytm jest nieprawidłowy i trzeba go zmienić? Ale on jest prawidłowy. A może trzeba usunąć z Bazy Danych przypadki, które zostały wykryte, lecz mają być w obecnej sytuacji tolerowane? Ale wówczas powstaną w sieci „dziury”. Jeżeli sytuacja się zmieni, np. zakupimy nowoczesny sprzęt do obsługi klientów i zmniejszy się liczba personelu do ich obsługi, to nie będzie już możliwości powrotu do tego problemu, ponieważ usunięte z Bazy Danych informacje zostały utracone bezpowrotnie. Więc nie tędy droga. Rozwiązanie tych paradoksów właśnie zmusiło do opracowania narzędzia do formalnego opisu zarówno samego modelu systemu informacyjnego zarządzania, jak też wszystkich algorytmów realizujących metodę DIANA (diagnostycznych i projektujących). Tym narzędziem jest Q-algebra, którą bardziej szczegółowo przedstawiono wyżej (Rozdział II). Natomiast tutaj możemy przedstawić opis formalny następnego objawu:

OB - 02 Brak rzeczywistego odbiorcy. Pakiet DIANA od pierwszej wersji skutecznie wykrywa tzw. „ślepe uliczki” informacyjne, gdy informacja jest przekazywana odbiorcy, lecz nie jest przez niego wykorzystywana. Formalny zapis algorytmu ma postać:

$$\prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} I_{ws}^{(i,j,r)}(v) \neq \prod_{l,j,r,s,f=1}^{k,l,m,n,p} I_{Df}^{(i,j,r,s)}(v) \quad (128)$$

Jest tu przedstawione tzw. „jądro” algorytmu (czyli bez specyfikacji jego wejścia i wyjścia). Podobnie będziemy postępowali przy algorytmach wykrywających inne objawy. Powód jest prosty – ta specyfikacja jest tworzona według tego samego wzorca (przedstawionego przy opisie modelu – rozdział III). Dlatego przy opisie formalnym algorytmu bardziej istotne będzie dla nas jego „jądro”. Natomiast zarys pojęciowy algorytmu wykrywającego powyższy objaw przedstawiono na Rys. 19.



Rys. 19. Metoda DIANA – POWIĄZANIA

Zakłada się, że każdy Wykonawca realizujący swe zadania zna swojego Dostawcę dokładnie, a więc może wskazać nie tylko stanowisko (osobę), ale również, po przedstawieniu mu listy jego zadań, jest w stanie wybrać te, których wyniki są mu niezbędne do wykonania jego własnych zadań. Z praktyki wynika, że trudności ze spełnieniem powyższego założenia mają wyłącznie ci Wykonawcy, którzy zapisanych u siebie zadań nigdy nie realizowali. Natomiast wiedza Wykonawcy o Odbiorcy wyników jego zadań z reguły ogranicza się do wskazania stanowiska (osoby) gdzie te wyniki są przekazywane. Rozwiązanie zagadki, co dzieje się dalej z tymi wynikami, staje się problemem komputera. Odpowiedni program zaczyna poszukiwania od zadania Wykonawcy i idzie do wskazanego przez niego Odbiorcy. Przeszukuje tam wszystkich jego Dostawców dla kolejnych zadań, starając się odnaleźć zadanie Wykonawcy. Jeżeli to się uda, to wiemy że wynik

zadania Wykonawcy jest potrzebny Odbiorcy i nawet wiemy do czego, to znaczy w którym zadaniu Odbiorcy jest wykorzystywany.

Natomiast, jeżeli te poszukiwania skończą się fiaskiem musimy upewnić się, czy nie wynika to z błędnych danych. Wymaga to starannej weryfikacji w dwóch aspektach:

1. Czy dany Odbiorca nie „przeoczył” tego Wykonawcy (jako Dostawcy). Przy tak wielkiej ilości danych zdarza się to całkiem często i dlatego niezbędna bywa powtórna weryfikacja;
2. Czy Wykonawca nie wskazał błędnie tego Odbiorcy. Takie nadmiarowe podanie Odbiorcy w praktyce również jest częstym przypadkiem – na zasadzie: „Na pierwszy rzut oka wszyscy w tej komórce są Odbiorcami tego zadania”. Jednak po bliższym przyjrzeniu się okazuje, że wcale tak nie jest.

Po weryfikacji pozostają prawdziwe „ślepe uliczki”. Należy je bezwzględnie usunąć (jako zbędne kanały informacyjne), tworząc projekt usprawnień. Jeżeli z jakichś powodów (np. z braku dostatecznej wiedzy) „ślepe uliczki” pozostaną zachowane, to dla użytkownika staną się one niewidoczne, gdyż pozostając w Bazie Danych nie biorą udziału w żadnym procesie diagnozy lub projektowania. Dadzą o sobie znać dopiero na etapie reorganizacji, restrukturyzacji, reinżynierii, lub gdy zostaną wywołane na specjalne życzenie w ramach monitoringu.

Na uwagę zasługuje niezwykle wysoka intensywność występowania tego objawu w obiektach rzeczywistych (30%), która wynika z pewnej specyfiki funkcjonowania przedsiębiorstw w Polsce [81].

OB-03 Brak jakiegokolwiek odbiorcy. Program, realizujący wykrycie tego objawu, wykorzystuje wyniki objawu OB-02, szukając sytuacji, gdy wszyscy odbiorcy danego Wykonawcy są „ślepyimi uliczkami”. Ktoś mógłby zapytać – po co ten objaw skoro nic nowego nie wnosi? A jednak jest to istotne przy doborze środków terapeutycznych! Wystąpienie tego objawu oznacza bowiem wykrycie zbędnych zadań, które należy bezwzględnie usunąć (po starannej weryfikacji, oczywiście). Przy większej skali tego zjawiska mogą być niezbędne istotne zmiany również w strukturze organizacyjnej. Natomiast w przypadku OB-02 dany Wykonawca może mieć np. 5-ciu Odbiorców, z których tylko jeden jest „ślepą uliczką”. Należy więc usunąć tylko ten jeden zbędny kanał informacyjny. Usunięcie w tym przypadku zadania Wykonawcy spowoduje, że pozostali Odbiorcy zostaną pozbawieni źródła informacji i nie będą w stanie wykonać swoje zadania. „Jądro” algorytmu dla tego objawu ma postać:

$$\prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} I_{ws}^{(i,j,r)}(v) \neq \prod_{l,j,r,s,f=1}^{k,l,m,n,p} I_{Df}^{(i,j,r,s)}(v) \left(\prod_{s=1}^n O(i,j,r,s) \right) \quad (129)$$

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt, występujący również w innych objawach. Usunięcie zbędnego zadania z reguły powoduje zjawienie się nowych ślepych uliczek, bo znika nam uprzednio rzeczywisty Odbiorca. Dlatego proces terapii musi być procesem iteracyjnym – po wprowadzeniu wszystkich zmian usprawniających (na modelu) musimy dokonać ponownej diagnozy, by przekonać się czy czegoś nie zepsuliśmy gdzie indziej. W skrajnych przypadkach może to wymagać wielokrotnego powtórzenia tego procesu.

OB-04 Odbiorca dopisany. Algorytm, służący do wykrycia tego objawu, jest „lustrzanym odbiciem” algorytmu wykrywającego „ślepe uliczki”:

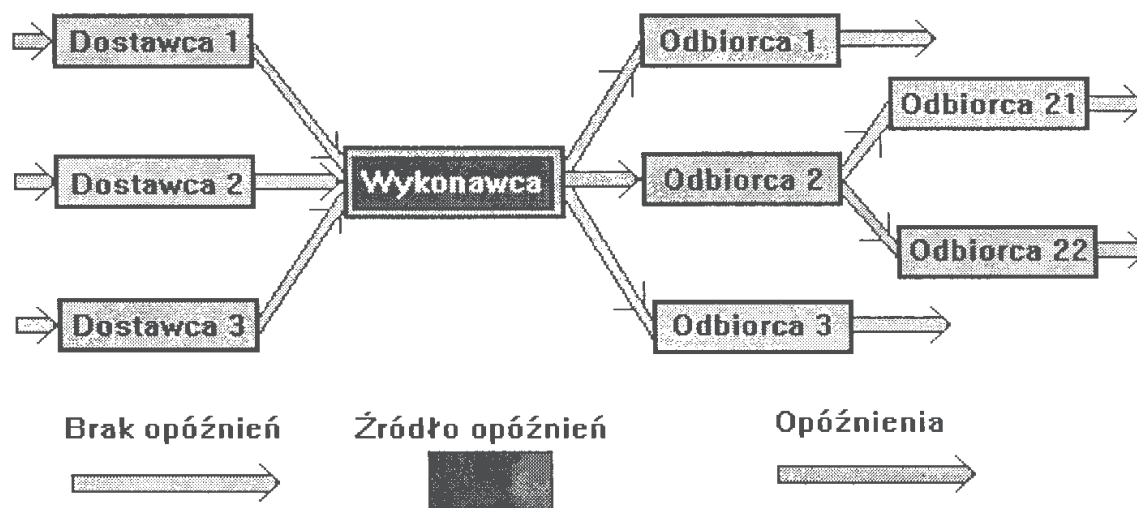
$$\prod_{l,j,r,s,f=1}^{k,l,m,n,p} I_{Df}^{(i,j,r,s)}(v) \neq \prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} I_{ws}^{(i,j,r)}(v) \quad (130)$$

W tym przypadku zostaje wykryta sytuacja w której Wykonawca korzysta z wyników Dostawcy bez jego wiedzy i nawet po starannej weryfikacji nie potwierdza, że jest on Odbiorcą. Mamy tu więc do czynienia z nieformalnym obiegiem informacji. Terapia polega na udrożnieniu kanału informacyjnego (ułatwieniu dostępu do informacji). Chyba że okaże się, iż dana osoba nie powinna mieć dostępu do tej informacji Jednak w tym przypadku powinniśmy zdawać sobie sprawę, że ta osoba nie będzie w stanie wykonać swojego zadania.

OB-05 Punktowe źródło opóźnień. Otwiera grupę objawów, których celem jest wykrycie obszarów zakłócających realizację zadań i wymianę informacji. Algorytmy wykorzystują parametry charakteryzujące łuki (w tym przypadku dostawców). Dla tego objawu istotny jest parametr: **opóźnienia dostawcy**. W zależności od tego, czy informacje od dostawcy napływają zgodnie z terminem ich przesyłania, czy nie, mogą wystąpić zakłócenia, które dzieli się na trzy przypadki :

- opóźnienia nieistotne – gdy brak jest opóźnień lub mamy tak duży margines czasu na realizację zadania, że nawet występujące opóźnienia nie zakłócają jego realizacji.
- opóźnienia odczuwalne – gdy opóźnienia utrudniają realizację zadania, jednak potrafimy je w końcu zrealizować (z pewnymi opóźnieniami).
- opóźnienia dokuczliwe – przypadek, gdy dostawca stale uniemożliwia terminowe wykonanie naszego zadania.

W przypadku wykrycia jednego z dwóch ostatnich przypadków komputer idzie do wskazanego dostawcy i analizuje, czy on również skarży się na swoich dostawców – jeżeli tak, to kroczy dalej aż trafia na sytuację, gdy są skargi na tego dostawcę, zaś on sam stwierdza że wszyscy jego dostawcy są w porządku (ilustruje to Rys. 20.):



Rys. 20. Źródło opóźnień (błędów)

Mamy tutaj efekt „domina” w łańcuchu powiązań informacyjnych – opóźnienia, które wystąpiły w wykrytym źródle powodują opóźnienia u kolejnych Odbiorców. Podobna sytuacja występuje w przypadku wystąpienia skarg dotyczących błędów Dostawcy (następny parametr: **błędy dostawcy** - nieistotne błędy dostawcy, odczuwalne błędy dostawcy, dokuczliwe błędy dostawcy). Wykorzystuje je program wykrywający objaw **OB-08 Punktowe źródło błędów**. Terapia w obu przypadkach wydaje się oczywista: należy ukarać Wykonawcę w wykrytym źródle opóźnień lub błędów. Jednak takie postępowanie bywa czasem zbyt pochopne, ponieważ przyczyna może znajdować gdzie indziej. Wrócimy do tego problemu nieco później przy okazji rozpatrywania objawu OB-12. Natomiast teraz warto zastanowić się dlaczego oprócz omówionych objawów mamy jeszcze:

OB-06 Zagregowane źródło opóźnień.

OB-07 Totalne źródło opóźnień.

OB-09 Zagregowane źródło błędów.

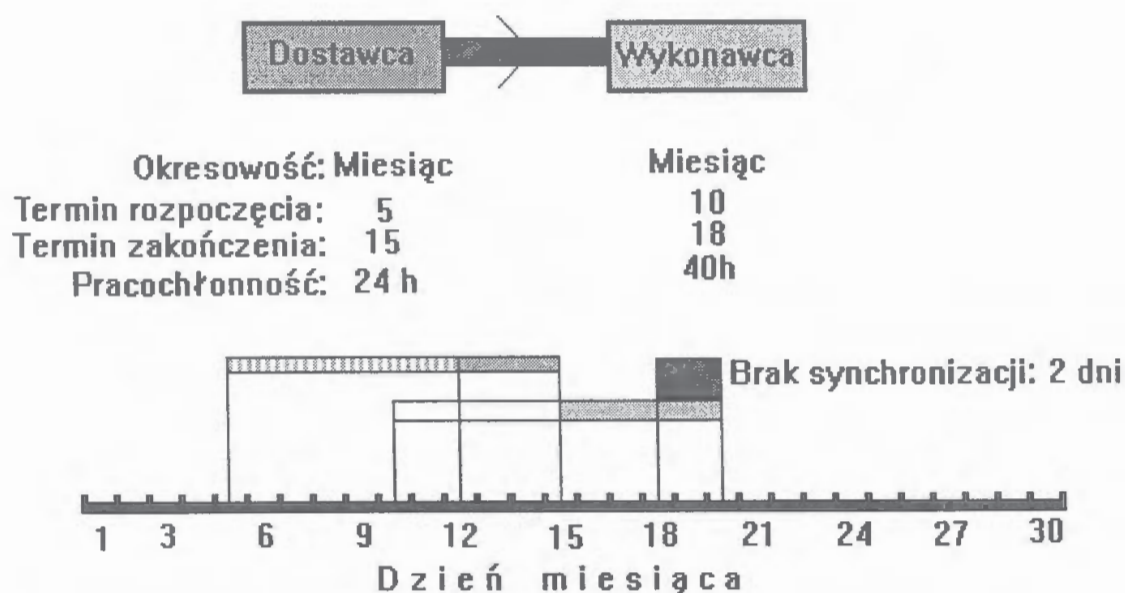
OB-10 Totalne źródło błędów.

Zagregowane źródła dotyczą sytuacji, gdy na źródło zakłóceń skarżą się nie pojedynczy Odbiorcy (jak było w dwóch poprzednich objawach), lecz wszyscy. Natomiast totalne źródła mają miejsce wówczas, gdy wykryte źródła dotyczą nie pojedynczego zadania Wykonawcy, lecz większości jego

zadań. Takie rozmnożenie objawów umożliwia zastosowanie bardziej precyzyjnej i skutecznej terapii poprzez konfrontację z wynikami dla innych objawów. Punktowe źródła konfrontujemy z OB-12 (o czym za chwilę), zaś zagregowane i totalne źródła – z objawami dotyczącymi aspektów psychosocjologicznych (o czym też nieco później). Pozwala to określić rzeczywiste powody zakłóceń i zamiast mało skutecznego leczenia objawowego na trwale usunąć przyczyny.

OB-11 Przesunięcie w czasie powyżej 1/2 okresu. Ten objaw nie jest właściwie przejawem nieprawidłowości. W systemie zarządzania często występuje jako prawidłowa sytuacja, np. korzystamy z wyników własnego zadania z poprzedniego okresu przy tworzeniu sprawozdania kwartalnego na podstawie sprawozdań miesięcznych. Diagnoza objawu służy przede wszystkim odseparowaniu tych sytuacji od przypadków rzeczywistego braku synchronizacji. Dla dużych obiektów, a więc wielkiej ilości wyników wykrytych objawów, może to być niezwykle pomocne – zaakceptowane wyniki, zgodnie z regułami Q-algebry, przestają być widoczne i nie biorą udziału w dalszym przetwarzaniu.

OB-12 Brak synchronizacji w czasie. Program identyfikujący ten objaw wyszukuje sytuację w której termin zakończenia zadania Dostawcy jest późniejszy niż termin zakończenia zadania Wykonawcy, odejmując czas niezbędny na jego realizację (Rys. 21).



Rys. 21. Brak synchronizacji czasowej

Widzimy więc, że nawet przy największych staraniach ze strony Wykonawcy nie jest on w stanie na czas wykonać swe zadania. W praktyce najczęściej spotyka się dwie skrajne sytuacje:

1. Wykonawca jest osobą o wieloletnim doświadczeniu, więc z najczęściej domyśla się jakie wyniki otrzyma od Dostawcy i w związku z tym czasami nie czeka na ich otrzymanie, realizując terminowo swe zadanie „na wyczucie”. Czasami też myli się i wówczas zostaje wykryty jako OB-08: Punktowe źródło błędów.
2. Wykonawca jest osobą mało doświadczoną i w związku z tym nie wie dokładnie co ma otrzymać od Dostawcy. Zwleka więc z wykonaniem swego zadania do czasu otrzymania potrzebnych danych i wówczas zostaje wykryty jako OB-05: Punktowe źródło opóźnień.

Z powyższego wynika, że po wykryciu źródła opóźnień, lub błędów należy w pierwszej kolejności upewnić się, czy przyczyna nie leży w braku synchronizacji, ponieważ w ramach terapii tę przyczynę trzeba usunąć. Niestety, w bardzo dużych sieciach nie jest to łatwe. Ręczne przesuwanie terminów realizacji zadań nie jest celowe, ponieważ najczęściej poprawiając synchronizację w jednym miejscu spowodujemy jej brak w innym. Nie ma też dokładnych metod rozwiązania tego problemu dla zadań o dużej wymiarowości. Pozostają więc metody przybliżone. Formalny opis tego objawu ma następującą postać:

$$\bigvee_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} \left(A^{(i,j,r,s)}(v) = A_0^{(i,j,r,s)} \right) \Rightarrow \left(T_w^{(i,j,r,s)}(v) + t_w^{(i,j,r,s)}(v) \right) \leq t(v) \quad (131)$$

Jednocześnie z naszej praktyki niestety wynika, że objaw ten występuje w polskich przedsiębiorstwach znacznie częściej, niż w firmach zachodnich. Jest to następna „polska” choroba. Szukając przyczyny tego zjawiska doszliśmy do wniosku, że leży ona w tradycji projektowania obiegu dokumentów, powszechnie stosowanej w Polsce w dużych organizacjach. Polega to na „pionowym”, nawzajem niezależnym projektowaniu obiegu dokumentów (i szerzej - wszelkiego rodzaju informacji). Skutek jest taki, że wewnątrz poszczególnych pionów informacje krążą „jak w szwajcarskim zegarku”, natomiast podczas wymiany informacji pomiędzy pionami są one często spóźnione [81].

IV.2. Poziom pracowników

OB-27 Nadmierna rozbieżność oceny własnej i przełożonego. Jest to pierwszy objaw, z obszernej grupy obejmującej aspekty psychosocjologiczne w systemie zarządzania. Metoda DIANA szeroko wykorzystuje uzyskaną z literatury i doświadczenia wiedzę dotyczącą czynnika ludzkiego. Ta część pracy była realizowana przy ścisłej współpracy z Wydziałem Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego i Zakładem Socjologii PAN (ilustruje to szerokie możliwości metody DIANA jako wspólnej platformy badań interdyscyplinarnych nie tylko w przeszłości, ale również i w przyszłości). Ciekawa może być geneza tych wspólnych badań. W tym okresie (początek lat 70.) obecny Instytut Badań Systemowych PAN funkcjonował jako Instytut Organizacji i Kierowania PAN i MNSWiT. Był to moloch, skupiający 10% potencjału całej Polskiej Akademii Nauk. Stanowił on pierwszy (i jak na razie jedyny) w Polsce eksperyment zgromadzenia w jednej placówce naukowców różnorodnych specjalizacji: od inżynierów z dziedziny sterowania, poprzez psychologów i socjologów, na ekonomistach kończąc. Zapewne można znaleźć wiele negatywnych stron takiej organizacji nauki, jak chociażby uleganie panującej wówczas w Polsce modzie tworzenia gigantycznych przedsiębiorstw i organizacji – jak największych jeżeli nie na świecie, to przynajmniej w tym zakątku Europy. Jednak jednej zalety na pewno nie można temu Instytutowi odmówić. Ta placówka była doskonałą szkołą prowadzenia badań interdyscyplinarnych. Sądzę, że bez takiej możliwości i warunków jakie stworzył szef tej placówki prof. Andrzej Straszak, wielki zwolennik badań interdyscyplinarnych, nie byłoby możliwe tak wszechstronne ujęcie aspektu psychosocjologicznego w metodzie DIANA.

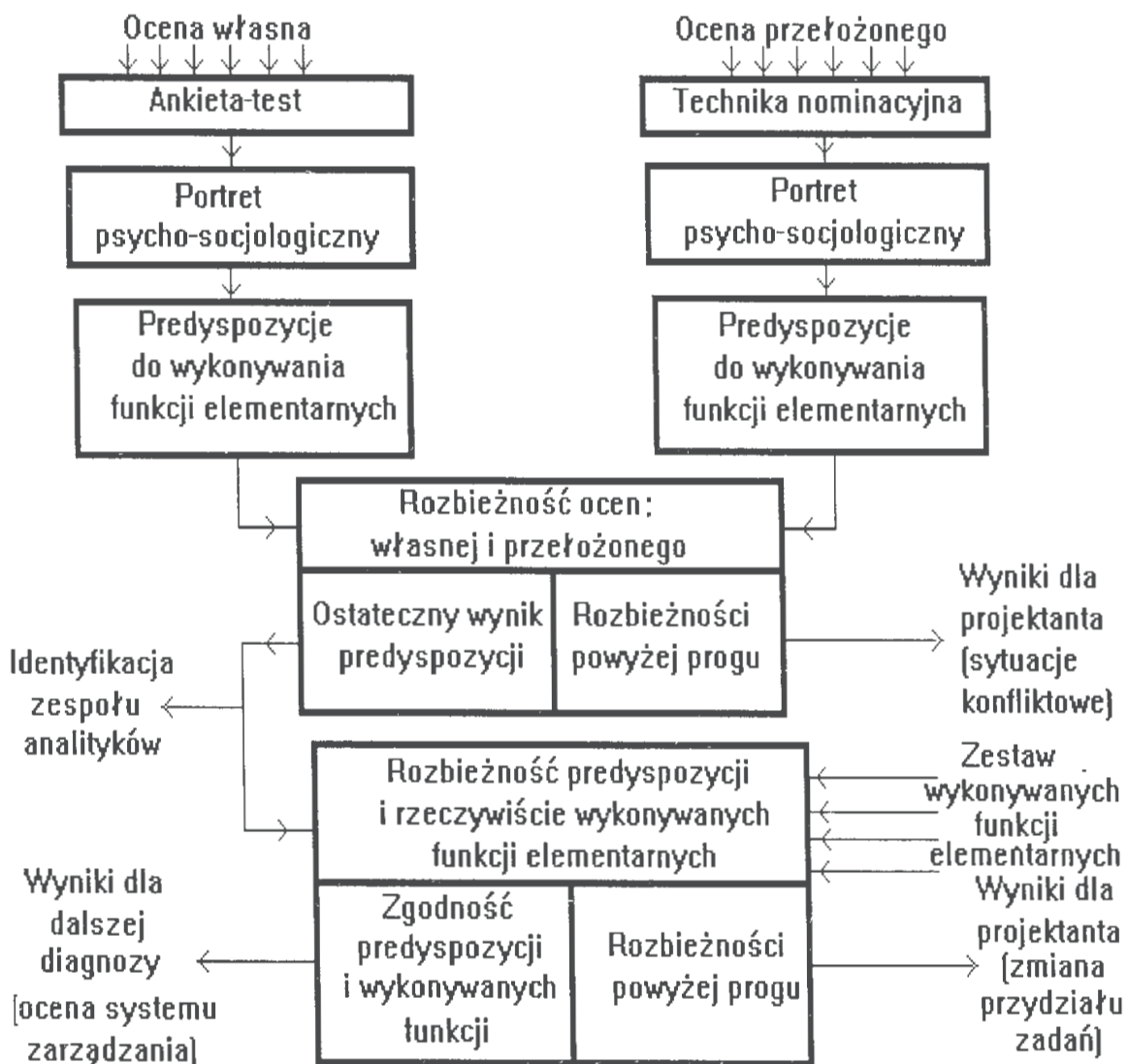
Początki były dość prozaiczne – doszliśmy do wniosku, że dla skutecznego zbierania danych na badanym obiekcie nie jest obojętne, kto wchodzi w skład zespołu skierowanego do współpracy z nami przez kierownictwo tego obiektu. Często były to osoby, które żartobliwie nazywaliśmy „etatowymi uczestnikami kurso-konferencji”. Nam zaś zależało, by byli to ludzie nie tylko o odpowiednich kwalifikacjach, ale również predyspozycjach, takich jak: łatwość nawiązywania kontaktów, obiektywność, odporność na stresy itd. Z tym problemem zwróciliśmy się do kolegów z pracy – psychologów i socjologów. Z czasem te kontakty rozszerzyliśmy na Wydział Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego i Zakład Socjologii PAN. Współpraca nie była łatwa, ale owocna. Pierwszym efektem współpracy było uzyskanie narzędzia do pozyskania osób do zespołu zbierającego dane (tzw. „ankieterów”, ponieważ pierwotnie gromadzono dane za pomocą ankiet), oraz dla pozostałych etapów prac

badawczych. Otrzymaliśmy zatem możliwość pozyskiwania analityków (osoby mające predyspozycje przydatne w procesach interpretacji wyników diagnozy, opracowywania projektów usprawnień i nowej struktury organizacyjnej) i decydentów (osoby mające predyspozycje do podejmowania decyzji wyboru najlepszego wariantu projektu i, co bardzo ważne, potrafiące konsekwentnie doprowadzić do wdrożenia wybranego wariantu). Można było też odseparować osoby, które mogłyby zaszkodzić pracy zespołowej. Było to niezwykle użyteczne narzędzie, jednak wkrótce doszliśmy do wniosku, że dane uzyskiwane przy selekcji tych zespołów mogą być jeszcze efektywniej wykorzystane. Na ich podstawie można całościowo uchwycić wpływ czynnika ludzkiego na funkcjonowanie badanego systemu zarządzania.

Schemat blokowy grupy algorytmów, badających aspekty psychosocjologiczne przedstawiono na Rys. 22. Na badanym obiekcie wykorzystuje się równoległe dwie techniki:

1. **Klasyczną ankietę** badań psychosocjologicznych. Ankieta ta, doprowadzona w połowie ubiegłego wieku – jak twierdzą fachowcy – do szczytu doskonałości, zawierała w oryginale 270 pytań. Była więc z naszego punktu widzenia zupełnie nieużyteczna - od niej zaczęlibyśmy nasze badania i na tym byśmy skończyli. Postawiliśmy warunek: ankieta nie może zawierać więcej niż 40 pytań. Psycholodzy i socjolodzy ciężko pracowali nad tym problemem przeszło trzy lata, ale skutecznie – opracowana ankieta zdała praktyczny egzamin. Po uzyskaniu odpowiedzi na te 40 pytań (tej procedurze są poddawani wszyscy pracownicy w badanym obszarze) tworzony jest portret psychosocjologiczny badanej osoby, uzyskany na podstawie oceny własnej. Jest on całkowicie niedostępny nawet dla najbardziej wytrawnego programisty.
2. Nowoczesną **technikę nominacyjną**. W oryginale jest ona powszechnie używana do zidentyfikowania lidera mini społeczności. Wszyscy badani otrzymują opis idealnego lidera i w skali od 1 do 10 oceniają osoby ze swego otoczenia – na ile są bliskie tego ideału. Osoba, która otrzyma najwięcej punktów jest właśnie tym liderem. Dla naszych celów technika nominacyjna jest wykorzystywana do uzyskania opinii przełożonego o wszystkich jego bezpośrednich podwładnych, a więc badaniami są objęci wszyscy z wyjątkiem osoby nr 1 w firmie. W tym celu został przygotowany (w postaci niejawnej) opis idealnego podwładnego, scharakteryzowany 14-toma cechami. Odpowiadając na te 14 pytań przełożony ocenia (w skali trzystopniowej) każdego podwładnego - na ile jest on bliski ideału. Wynikiem jest portret psychosocjologiczny ocenianego, również niedostępny. Otrzymujemy

portrety psychosocjologiczne wszystkich badanych na podstawie ocen ich przełożonych. Oczywiście z wyjątkiem osoby nr 1.



Rys. 22. Schemat badań psychosocjologicznych

Niestety te dwa portrety psychosocjologiczne (na podstawie oceny własnej i przełożonego) nie są porównywalne, gdyż zastosowano tu różne techniki i miary. Jednak na podstawie każdego z tych portretów możemy określić predyspozycje ocenianego do wykonywania 10 elementarnych funkcji – podstawowego parametru, charakteryzującego zarówno zadania realizowane w systemie zarządzania jak też powiązania z Dostawcą. Ten parametr jest wykorzystywany w wielu innych algorytmach diagnozy i projektowania, dlatego warto poświęcić mu chwilę uwagi. Funkcje elementarne dzielimy na „zarządcze” i „niezarządcze”.

Do funkcji „zarządczych” należą:

kontrola: obejmuje czynności dotyczące sprawdzania i oceny przebiegu, lub rezultatów innych czynności, wykonywanych na własnym lub obcym stanowisku. Tej funkcji poświęcono w literaturze sporo miejsca (patrz [81]) i nie przypadkowo, bo trudno nie zgodzić się z następującym stwierdzeniem [109]:

„Istnieje wiele sprzecznych poglądów na najlepszy sposób kierowania organizacją. Jednakże zarówno teoretycy, jak i praktycy zgadzają się co do tego, że **dobre kierownictwo potrzebuje skutecznej kontroli**. Kombinacja dobrze zaplanowanych celów, silnej organizacji, umiejętności kierowania i motywowania ma niewielkie szanse powodzenia, jeśli nie ma dostatecznego systemu kontroli”

Do funkcji kontroli powrócimy niebawem przy omawianiu innych objawów, rozpatrując ją z punktu widzenia Odbiorcy wyników kontroli. Do innych funkcji „zarządczych” należą:

nadzór: obejmuje czynności związane z regulowaniem przebiegu realizacji innych czynności wykonywanych na własnym lub obcym stanowisku;

koordynacja: obejmuje czynności dotyczące synchronizacji procesów realizacji grup innych czynności;

koncepcja: obejmuje czynności o charakterze twórczym, związane z retrospekcją własnej praktyki zawodowej, zaznajamianiem się z literaturą fachową oraz analizą istniejących rozwiązań; wynikiem takich operacji mogą być np. wytyczne;

decyzja: obejmuje czynności mające charakter procesów decyzyjnych, wybór najkorzystniejszej alternatywy i związane z określaniem celów, środków i metod, w tym także decyzje w sprawach przedłożonych;

konsultacja kierownicza: obejmuje czynności dotyczące wymiany poglądów specjalistycznych i porad udzielanych przez przełożonego. Przez dłuższy czas ten rodzaj funkcji nie był wyodrębniony i czynności z nią związane odnoszono do funkcji decyzyjnych. Jednak w trakcie badań obiektów rzeczywistych doszliśmy do wniosku, że istnieją istotne różnice i konsekwencje ich realizacji. Najprościej można to zilustrować następująco:

szef zaprasza nas do gabinetu i mówi nam (bez świadków) – radzę Panu zrobić to w ten sposób ... Wiadomo, że szef podjął decyzję i nie możemy wykonać zadania inaczej, niż nam poradził. Jeżeli wszystko pójdzie dobrze, to nie ma problemu. Jednak w przypadku wyniku negatywnego mamy spory kłopot, bo nie ma żadnego śladu podjęcia decyzji przez szefa (podpisu, dokumentu, świadków), gdyż była to decyzja nieformalna! Wszystkie konsekwencje musimy ponieść sami. Ponieważ jest to powszechny sposób podejmowania decyzji, postanowiliśmy wyodrębnić to spośród innych „formalnych” decyzji (gdy mamy odpowiedni dokument itd.).

Do funkcji „niezarządczych” należą:

realizacja standardowa: obejmuje czynności zrutynizowane, dla których istnieją określone przepisy lub wręcz ścisłe reguły ich wykonywania (obliczenia, formularze);

realizacja niestandardowa: obejmuje czynności, dla których nie ma określonych przepisów wykonywania i wymagają za każdym razem innego sposobu postępowania;

archiwowanie: obejmuje czynności związane z gromadzeniem, zabezpieczeniem i przechowaniem informacji, jak również wyników własnych czynności w celu wykorzystania ich w późniejszym terminie;

konsultacja: obejmuje czynności dotyczące wymiany poglądów np. o charakterze konsultacji specjalistycznych, konsultacji udzielanych podczas narad, dyskusji, procesów szkolenia itp.

Powyższe dziesięć funkcji wyczerpuje **wszystkie** przypadki występujące w systemie zarządzania. Oczywiście może się zdarzyć, że dane zadanie realizuje kilka funkcji, ale będzie to świadczyło jedynie o tym, że to zadanie zostało źle sformułowane, gdyż zawiera w sobie kilka innych i należy je inaczej zdefiniować.

Zgodnie ze schematem badań psychosocjologicznych (Rys. 22) predyspozycje do wykonywania wymienionych funkcji, uzyskane na podstawie obu ocen są porównywalne, ponieważ zastosowano tę samą miarę i skalę przy przetwarzaniu wyników. Przy porównaniu próg rozbieżności ocen został ustawiony bardzo wysoko i dopiero jego przekroczenie będzie świadczyło o istnieniu ukrytego konfliktu między przełożonym i podwładnym, gdy przełożony zupełnie inaczej widzi nasze możliwości, niż my sami je oceniamy.

Wyobraźmy, dla przykładu, że na podstawie oceny własnej uzyskałem 60 % predyspozycji do koordynacji i 40% do podejmowania decyzji, zaś wg oceny mojego przełożonego mam 80% predyspozycji do realizacji zadań standardowych (a więc nie wymagających wnikliwego myślenia) i 20% do archiwowania. Taka rozbieżność jest gigantyczna i świadczy o istnieniu konfliktu pomiędzy mną i moim przełożonym. Ta rozbieżność choć niewidoczna bezpośrednio, to jednak codziennie powoduje „iskwienie” i nieuchronnie prowadzi do sytuacji konfliktowej.

W procesie terapii warto zwrócić uwagę na to, czy sytuacja konfliktowa przełożony – podwładny dotyczy pojedynczych przypadków, czy też większości podwładnych. Środki zaradcze będą wtedy różne.

Możemy też porównać predyspozycje, uzyskane według oceny własnej, z wymaganiami wynikającymi z realizowanych przez nas zadań na naszym stanowisku. Jeżeli i w tym przypadku przekroczymy wysoko ustawiony próg, będzie to świadczyło o braku satysfakcji z pracy na danym stanowisku. Jeżeli wewnątrznie czujemy 60% predyspozycji do koordynacji i 40% do podejmowania decyzji, zaś w rzeczywistości 80% czasu pracy zajmują nam realizacje standardowe, zaś pozostałe 20% archiwowanie, to trudno oczekiwać radości i satysfakcji z tej pracy.

Wreszcie istnieje możliwość porównania predyspozycji wynikających z oceny przełożonego do tego, co podwładny w rzeczywistości realizuje. Jeżeli i tu wystąpi rażąca rozbieżność, będzie to świadczyło o złej organizacji pracy, bo co innego daje nam przełożony do roboty, niż widzi nasze możliwości.

Wynik diagnozy podaje kody stanowisk przełożonego i podwładnego, dla których wystąpiła rozbieżność opinii powyżej wysoko ustalonego progu. Warto zwrócić uwagę, że rozbieżność może być dwójakiego rodzaju - wynikać z niedoceniań możliwości podwładnego, jak też być wynikiem nadmiernych oczekiwań przełożonego. W obu przypadkach przekroczenie tego progu będzie świadczyło o wystąpieniu objawu.

Według schematu przedstawionego na Rys. 22 działają również pozostałe algorytmy diagnostyczne badające aspekty psychosocjologiczne od OB-28 do OB-51. Omówiony wyżej objaw jest konfrontowany z ewentualnym wykryciem rozbieżności predyspozycji ocenianego pracownika względem wykonywanych przez niego funkcji elementarnych. Pozwala to w bardziej precyzyjny sposób określić przyczyny wystąpienia nieprawidłowości i ustalić odpowiednie środki zaradcze. Dzięki temu możemy, na przykład, znaleźć racjonalne rozwiązanie w przypadku wadliwej realizacji funkcji elementarnych. Może to wynikać z braku predyspozycji do wykonywania tych właśnie funkcji.

Oczywiście waga wyników dla poszczególnych objawów jest różna, wyższa w przypadku funkcji zarządczych i niższa dla funkcji niezarządczych, jednak tych ostatnich również nie należy lekceważyć. Szczególny ciężar gatunkowy ma ostatni objaw z tej grupy: **OB-51 Nieodpowiednie kwalifikacje zawodowe**. Wykorzystuje się tu wyniki diagnozy innych objawów jak też dodatkowe dane o pracowniku (wykształcenie, staż pracy itd.). Uzyskany wynik może być cenną wskazówką dla kadrowców: kogo, kiedy i gdzie należy wysłać na szkolenie zawodowe.

Wyniki mogą być wykorzystane również przy projektowaniu struktury organizacyjnej np. obsady stanowisk, przemieszczanie zadań między stanowiskami itp. **Natomiast należy kategorycznie podkreślić, że żaden z elementów bloku badań psychosocjologicznych nie może być wykorzystywany poza metodą DIANA.** Przeczyłoby to założeniom, którymi się kierowano przy opracowywaniu tej części narzędzia, a mianowicie traktowaniu czynnika ludzkiego jako integralnej części systemu informacyjnego zarządzania. Pracownik jest pełnoprawnym i „nie wyjmowalnym” elementem tego systemu. Bada się jak jego funkcjonowanie wpływa na pozostałe elementy systemu i odwrotnie, ale wszystko to odbywa się w ramach badanego systemu informacyjnego zarządzania, w celu uzyskania jego najwyższej efektywności. Dlatego próba użycia tego narzędzia w innym celu byłaby wyraźnym nadużyciem. Tego niepotrzebnie obawiali się psychologowie w niektórych badanych obiektach. DIANA na pewno ich nie zastąpi, ani nie wykona za nich pracy, za którą są odpowiedzialni, natomiast może być ich pomocnikiem i sojusznikiem.

Oczywiście to, co zainicjowało wspólne badania inżynierów, psychologów i socjologów, czyli możliwość pozyskania już na początku badań odpowiednich partnerów do dalszej współpracy (ankieterów, analityków, decydentów) spośród pracowników badanego obiektu, jest nadal wykorzystywana i czasami jest jedynym, nader skutecznym sposobem przełamania „progu niemożności” („nie można uzyskać tych danych”, „nie ma zgody na ...”, „nie wiadomo, kiedy będzie Pan Z” itp.). Ten, kto prowadził badania na obiekcie rzeczywistym, dobrze wie o co chodzi.

IV.3. Poziom komórek organizacyjnych

OB-13 Dysfunkcjonalność. Program wykrywający ten objaw wykorzystuje ideę J.Hijmans'a [45], której praktyczne zastosowanie ograniczało się do bardzo małych obiektów. W metodzie DIANA w tym celu opracowano tzw. algorytm tablicowy o następującej postaci (Tab. 3.):

Wykonawca Dostawca		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Standardowa	Niestandardowa	Archiwowanie	Kontrola	Nadzór	Koordinacja	Konsultacja	Koncepcja	Decyzja	Konsultacje kierownicze
1	Standardowa	R	N	R	N	N	N	N	N	N	N
2	Niestandardowa	P	R	P	N	N	R	R	N	N	N
3	Archiwowanie	R	N	Z	N	N	N	R	N	N	N
4	Kontrola	P	P	P	Z	N	N	R	N	N	N
5	Nadzór	P	P	P	P	Z	N	R	N	N	N
6	Koordinacja	P	P	P	P	P	Z	R	N	N	N
7	Konsultacja	P	R	R	R	R	R	R	R	R	N
8	Koncepcja	P	P	P	P	P	P	R	Z	N	N
9	Decyzja	P	P	P	P	P	P	R	P	Z	N
10	Konsultacje kierownicze	P	P	P	P	P	P	P	P	P	Z

Powiązanie względem wykonawcy: N - nadrzędne; R - równorzędne;
P - podrzędne; Z - niedozwolone.

Tab. 3. Diagnostyczny algorytm tablicowy

Wykorzystuje się tutaj ten sam parametr (rodzaj funkcji – patrz wyżej), opisujący zarówno zadanie Wykonawcy (węzeł) jak też charakteryzujący Dostawcę (łuki). Ktoś mógłby powiedzieć: to jest informacja nadmiarowa – przecież w Bazie Danych już znajduje się ten parametr przy opisie zadania Dostawcy. Otóż chodzi tu o co innego, mianowicie odpowiedź na pytanie: jaką funkcję realizuje ten Dostawca z punktu widzenia Wykonawcy (czyli odbiorcy wyniku), a to może całkiem inaczej wyglądać. Najprościej można to wyjaśnić na przykładzie funkcji kontroli. Wyobraźmy sobie sytuację, gdy Szef poleci nam kontrolę komórki „Z”. Wynik tej kontroli wysyłamy zarówno do Szefa jak też komórki „Z”. Szef, wskazując nas jako Dostawcę nie poda, że jest to wynik realizacji funkcji kontroli, ponieważ to nie on był kontrolowany. Określi to jako funkcję standardową (jeżeli kontrola była realizowana wg ścisłych reguł), lub niestandardową, jeżeli wymagała nietypowych rozwiązań. Natomiast komórka „Z”, wskazując nas jako Dostawcę niewątpliwie poda, że to był wynik realizacji funkcji kontroli.

Porównując te dwie wielkości, określające rodzaj realizowanej funkcji, program wyszukuje takie sytuacje, w których znajdują się one w sprzeczności, np. obie realizują funkcję kontroli, czyli następuje kontrola wyników kontroli (typowy "przerost biurokratyczny") i o to właśnie

chodziło J. Hijmansowi. Takich nieprawidłowości jest więcej – w Tab. 3 zaznaczone są literą „Z”. Szybkość działania programu jest bardzo wysoka, dzięki czemu może być on przydatny w przypadku nawet największych obiektów rzeczywistych.

Formalny opis „jądra” algorytmu dla tego objawu ma postać:

$$\prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} F_D^{(i,j,r,s)}(v) \neq \prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} \left(F_D^{(i,j,r,s)}(v) H(f_i, f_j) F_w^{(i,j,r,s)}(v) \right) = 0 \quad (132)$$

gdzie: $H(f_i, f_j)$ - relacja, opracowana na podstawie tabeli zgodności rodzajów funkcji operacji (patrz Tab. 3), uwzględniająca zależność siły powiązań od rodzaju funkcji. Przedstawiono ją w poniższej tabeli (Tab. 4), gdzie f_i, f_j - rodzaje funkcji elementarnych ($n = 1, \dots, 10$) odpowiednio wykonawcy i dostawcy [63]:

f_i	f_j	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
8		5	17	10	26	65	37	50	65	82	50
10		1	5	2	10	37	17	26	65	50	82

Tab. 4. Zależność siły powiązań od rodzaju funkcji wykonawcy i dostawcy

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

OB-14 Rozbieżność hierarchii stanowisk. Powyższy algorytm tablicowy (Tab. 3) jest wykorzystywany również do wykrywania tego objawu. Zakłada się, że osoba która np. kontroluje grupę pracowników, niezależnie od tego jak wysoko lub nisko jest w formalnej hierarchii stanowisk, jest hierarchicznie wyżej względem wszystkich kontrolowanych osób. Podobnie

osoba nadzorująca jest hierarchicznie wyżej, niż nadzorowani. Osoba, podejmująca decyzję, jest hierarchicznie wyżej względem wszystkich, którzy tę decyzję realizują itd. Zgodnie z tym można, porównując funkcje Wykonawcy i Dostawcy, przyporządkować je do jednej z trzech relacji:

- **R** - równorzędny
- **P** - podrzędny
- **N** - nadrzędny

Komputer, korzystając z tych relacji w trakcie analizy sieci powiązań między zadaniami, ustala dla każdego stanowiska jego rzeczywistą pozycję w hierarchii stanowisk. Na Rys. 23 przedstawiono przykład diagnozy tego objawu, zaczerpnięty z analizy obiektu testowego (został opracowany na podstawie jednego z badanych obiektów rzeczywistych, po dokonaniu niezbędnych uproszczeń).

Wynik diagnozy objawu OB-14 ukazuje (patrz Rys. 23) zestawienie wszystkich stanowisk uszeregowanych narastająco wg formalnej hierarchii (schematu organizacyjnego), któremu przyporządkowana jest hierarchia faktyczna, wynikająca z realizowanych zadań i rzeczywistych powiązań między nimi (uzyskana na podstawie algorytmu tablicowego).

DYREKTOR NACZELNY	ogniwo kier.szczebla najwyższego	[1] Poziom faktyczny: 2
<u>DYREKTOR EKONOMICZ.</u>	<u>ogniwo kier.szczebla wyższego</u>	<u>[2] Poziom faktyczny: 5</u>
GŁOWNY KSIEGOWY	ogniwo kier.szczebla wyższego	[2] Poziom faktyczny: 3
KIEROWNIK DZ.ROZL.	ogniwo kier.szczebla średniego	[3] Poziom faktyczny: 4
KIER.DZ.KSIEGOWOSCI	ogniwo kier.szczebla średniego	[3] Poziom faktyczny: 3
KIER.DZ. FINANSOWEGO	ogniwo kier.szczebla średniego	[3] Poziom faktyczny: 4
<u>Z-CA KIER.DZ.ROZLICZEN</u>	<u>ogniwo kier.szczebla podstawowego</u>	<u>[4] Poziom faktyczny: 1</u>
Z-CA KIER.DZ.KSIEGOW.	ogniwo kier.szczebla podstawowego	[4] Poziom faktyczny: 4
Z-CA KIER.DZ.FINANSOW.	ogniwo kier.szczebla podstawowego	[4] Poziom faktyczny: 4
STARSZY RACHMISTRZ	ogniwo wykonawcze	[5] Poziom faktyczny: 5
STARSZY KSIEGOWY	ogniwo wykonawcze	[5] Poziom faktyczny: 5

Rys. 23. Przykład OB-14 Rozbieżność hierarchii stanowisk

Objaw OB-14 sygnalizuje często spotykaną w praktyce nieprawidłowość w funkcjonowaniu struktur administracyjnych, polegającą na znacznej rozbieżności pomiędzy tymi hierarchiami stanowisk. Rysunek 23 przedstawia po uproszczeniu obraz, jaki mogliśmy zaobserwować w nie jednym z badanych obiektów. Mamy tu obie spotykane w praktyce skrajne sytuacje:

(1)

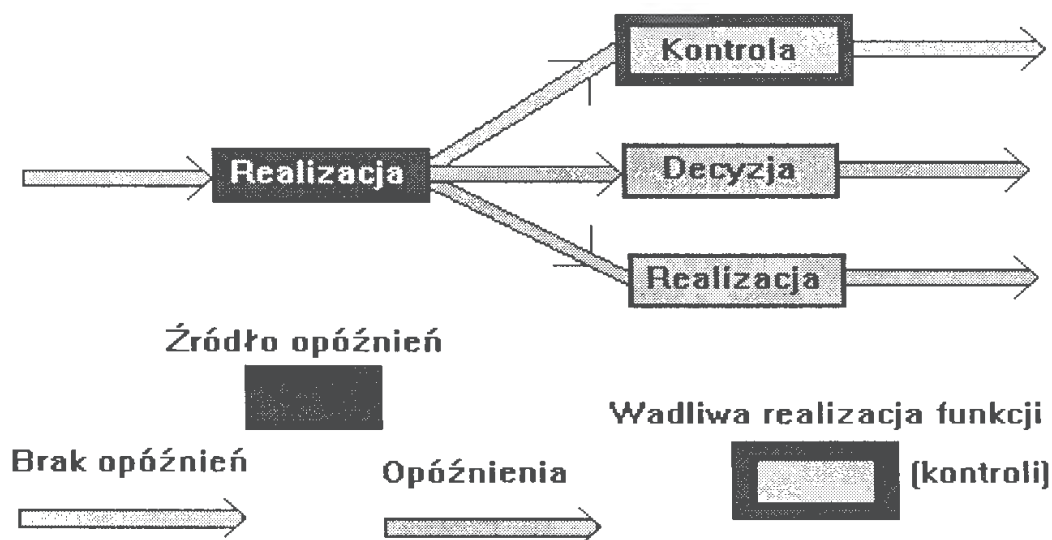
Widzimy, że Dyrektor Naczelny faktycznie nie jest osobą nr 1, lecz ma poważnego konkurenta w osobie Zastępcy Kierownika Działu Rozliczeń (formalnie najniższy w tej organizacji szczebel kierowniczy – 4, zaś poziom rzeczywisty – 1). Jest to przypadek tzw. **szarej eminencji**, gdy niskiej pozycji formalnej odpowiada wysoka pozycja faktyczna. Terapia w tym przypadku jest oczywista – należy taką osobę przenieść na odpowiednio wyższe stanowisko. We wszystkich, bez wyjątku, przypadkach (niestety nielicznych), gdy udawało się do takiego rozwiązania przekonać kierownictwo badanego obiektu, dawało to bardzo dobre wyniki. Natomiast, jeżeli z jakichś powodów nie jest to możliwe, nie wolno w żadnym wypadku zwalniać „szarej eminencji”, ponieważ nieuchronnie prowadzi to do nagłej zapaści systemu zarządzania. Nieraz spotykałem się z sytuacją, gdy po obejrzeniu wyników diagnozy szef firmy mówił – ja dobrze wiem, że 1/3 tu pracujących jest nie potrzebna, mogę zamknąć oczy co trzeciego zwolnić i będzie tak samo dobrze. A właśnie że nie, bo przy takiej „selekcji” jest bardzo wysokie prawdopodobieństwo, że zostaną zwolnione lokalne „szare eminencje”, lub nie daj Boże globalna „szara eminencja”. Później taki szef dziwi się: co się stało? Przedtem firma co prawda kiepsko, ale funkcjonowała, a teraz pełna katastrofa!

(2)

Widzimy również, że Dyrektor Ekonomiczny (osoba nr 2 po Naczelnym), zajmuje najniższy w tej organizacji poziom faktyczny (5). Jest to przypadek tzw. **wolno-unoszącego się stożka**, gdy wysokiej pozycji formalnej odpowiada niska pozycja faktyczna. Tu na pocieszenie mogę powiedzieć, że to jest nie tylko nasza, polska dolegliwość. Na jednej z międzynarodowych konferencji, po moim referacie, w trakcie dyskusji pewien sympatyczny Amerykanin stwierdził: „my to dobrze znamy, to jest przypadek tzw. głupiego wujka, którego wprowadza się do zarządu firmy, daje odpowiednio wysokie uposażenie, ale najważniejsze jest by nie wtrącał się do żadnych spraw dotyczących zarządzania, a na posiedzeniu zarządu głosował tak jak należy”. Terapia w tych przypadkach jest przeważnie bez szans. Zresztą taka sytuacja jest najczęściej „tajemnicą poliszynela”. Jednak upublicznienie tego przez komputer może dać terapii pewną szansę, szczególnie w

powiązaniu z wynikami projektowania struktury (patrz następny Rozdział V).

OB-15 Wadliwe funkcjonowanie kontroli. Otwiera grupę objawów, których celem jest wykrycie wadliwej realizacji funkcji elementarnych. Ideę algorytmu przedstawiono na Rys. 24. Zakłada się, że realizacja funkcji, oparta o wadliwe źródła informacji, nie może być skuteczna, niezależnie od tego czy Wykonawca czyni to świadomie, czy też nie. Program wykrywający ten objaw wykorzystuje wyniki objawów OB-05 (Punktowe źródło opóźnień) oraz OB-08 (Punktowe źródło błędów) i idąc od tych miejsc w stronę Odbiorców sprawdza, czy oni skarżyli się na wadliwego Dostawcę informacji. Jeżeli nie i ten Odbiorca realizuje np. funkcję kontroli, to oznacza, że jest to kontrola fikcyjna: albo nie wie on, że informacje są dostarczane z opóźnieniami lub zawierają błędy, albo też (co gorsza) świadomie toleruje taką sytuację. Tak czy inaczej kontrola jest wadliwie wykonywana.



Rys. 24. Wadliwa realizacja funkcji elementarnych

Na tej samej zasadzie działają programy wykrywające pozostałe objawy z tej grupy (OB-16 do OB-23) i w związku z tym, w zależności od realizowanej przez Odbiorcę funkcji mamy objawy dotyczące wadliwego funkcjonowania odpowiednio: nadzoru, koordynacji, konsultacji, prac koncepcyjnych, podejmowania decyzji, konsultacji kierowniczych i archiwowania.

Oczywiście waga poszczególnych objawów jest różna. Jeżeli dotyczy to podejmowania decyzji, lub opracowywania koncepcji, to sprawa jest bardzo poważna. Najmniej istotne jest to w przypadku archiwowania,

choć i tutaj można zadać pytanie: jaki ma sens archiwowanie nieaktualnych, lub błędnych danych?

Terapia, polegająca na ukaraniu bezpośrednich winnych i tu może być zbyt pochopna i nietrafna. Należy w pierwszej kolejności sprawdzić, czy osoba niewłaściwie realizująca daną funkcję ma odpowiednie predyspozycje do jej wykonywania (patrz aspekt psychosocjologiczny). Są na przykład ludzie, którzy organicznie nie cierpią być kontrolowani i równocześnie nie znoszą kontrolowania innych (ich to brzydzi, wręcz odrzuca). Jeżeli okaże się, że taka właśnie osoba większość swego czasu pracy musi poświęcać realizacji funkcji kontroli, to trudno się dziwić, że wykonuje to niechętnie, niestaranie i często tylko fikcyjnie. W tym przypadku najbardziej racjonalnym wyjściem jest zastąpienie tych zadań takimi, do których ta osoba ma predyspozycje, zaś realizację funkcji kontroli przekazać osobie, która uwielbia kontrolować (takich nie brakuje i wykonują swe zadania z wielkim zaangażowaniem). Warto zwrócić uwagę, że taka terapia będąc wysoce skuteczną, nie wymaga poniesienia większych kosztów.

Następne trzy objawy dotyczą obciążenia stanowisk, z których pierwsze dwa (niedostateczne, lub nadmierne obciążenie) dotyczą na pierwszy rzut oka raczej prostego problemu w zakresie terapii - należy tym pierwszym dołożyć zadania tych drugich. Jednak, pamiętając o predyspozycjach poszczególnych pracowników, lub synchronizacji zadań, może się okazać, że nie jest to takie proste. Jednak najciekawszy wydaje się ostatni objaw z tej grupy:

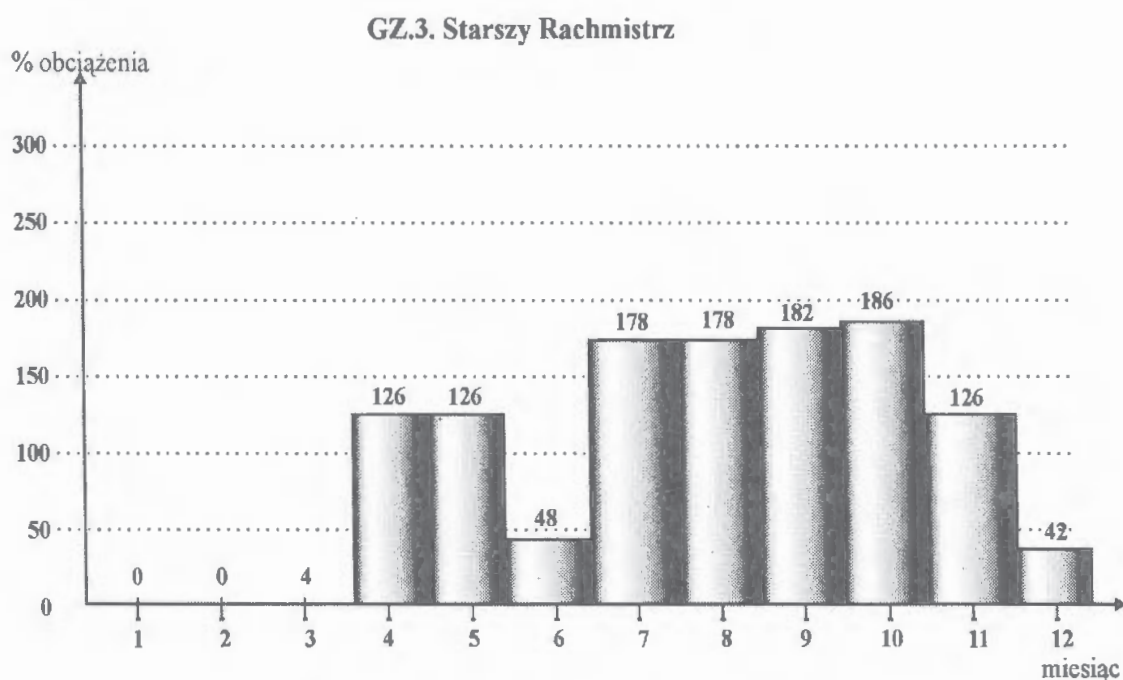
OB-26 Nierównomierne obciążenie stanowisk. Jest to pierwszy i najczęściej niezbity dowód na istnienie tzw. wąskiego gardła, czyli niezwykle dokuczliwego i trudnego w leczeniu przypadku, gdy w tym samym czasie nakładające się na siebie zadania uniemożliwiają ich realizację, nawet „gdyby doba miała 36 godzin”.

Formalny opis tego objawu („jądro” algorytmu) ma postać:

$$\prod_{l,j,r,s=1}^{k,l,m,n} A^{(i,j,r,s)}(v) \Rightarrow \sum_{i,j,r,s=1}^{k,l,m,n} P_w^{(i,j,r,s)}(v) \geq P_k \quad (133)$$

Przy leczeniu tego objawu może być użyteczna wiedza o obciążeniu danego stanowiska w ciągu roku. Komputer, w zależności od okresowości realizowanego zadania, „rozmnąża” je np. miesięczne 12 razy i umieszcza

na rocznej osi czasu według terminów zakończenia. Czas realizacji zadania tworzy na osi małą „cegiełkę”. Sumowanie tych „cegiełek” daje obciążenie danego stanowiska w funkcji czasu. Pakiet DIANA dostarcza tę informację zarówno w układzie obciążeń miesięcznych, co może się przydać np. przy planowaniu urlopów, jak też dekadowych i to właśnie może być przydatne przy usuwaniu wąskich gardeł. Przykłady obu zestawień zaczerpnięto z obiektu testowego (patrz Rys. 25 i Rys. 26). Obciążenie Starszego Rachmistrza w badanym obiekcie rzeczywistym było tak zdumiewające, że postanowiliśmy koniecznie umieścić ten przypadek w obiekcie testowym. Z obciążenia miesięcznego widzimy (Rys. 25), że w pierwszym kwartale Starszy Rachmistrz niewiele robi, później jest dość przyzwoicie obciążony. Jego obciążenie dotyczy „czystego” czasu pracy – bez przerw na kawę, lub pogawędki z kolegami (126% to naprawdę dużo), jednak w czerwcu obciążenie jest znacznie mniejsze i należałoby go zachęcić do wzięcia urlopu. To co się dzieje od lipca do października jest bardzo niepokojące - dostajemy sygnał, że on sam sobie nie poradzi, jednak ta informacja nie jest wystarczająca, by mu pomóc.

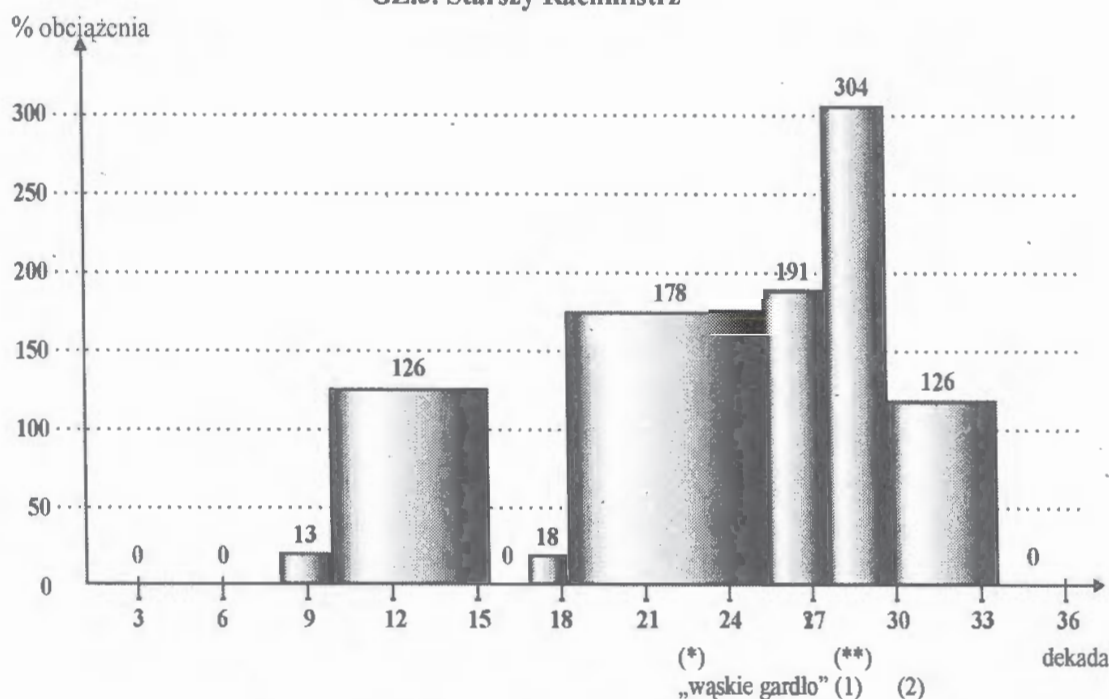


Rys. 25. Obciążenie miesięczne

Dlatego sięgamy do obciążenia dekadowego (Rys. 26). Widzimy teraz wyraźnie, że Starszy Rachmistrz dopiero w dziewiątej dekadzie zaczyna się „krzątać” na swoim stanowisku. Wcześniej czekał na sływ dokumentów i teraz sprząta swoje biurko. Od 10-tej do 16-tej dekady jest przyzwoicie obciążony, natomiast 17 i 18 dekada są wymarzoną okolicznością na urlop. Od

19 do 27 dekady mamy pierwszy przypadek „wąskiego gardła” - niezbędne jest zatrudnienie drugiej osoby do realizacji zadań Starszego Rachmistrza. Dekada 28 sygnalizuje wystąpienie drugiego przypadku „wąskiego gardła” – tym razem nie wystarczą dwie osoby (304% obciążenia), więc musi być zatrudniona trzecia osoba, by praca została w pełni wykonana. Oczywiście osoby, zatrudnione dodatkowo na ten okres, muszą mieć odpowiednie kwalifikacje, uprawnienia i rzecz jasna dysponować wolnym czasem. Od 29 do 34 dekady Starszy Rachmistrz jest ponownie przyzwoicie obciążony, zaś na ostatnie dwie dekady roku powinien wyjechać gdzieś w góry, by mógł zregenerować organizm. Jednocześnie warto zastanowić się jak lepiej go wykorzystać przez pierwsze 8 dekad następnego roku. Może powinien wspomóc pracowników, którzy w tym okresie mają swoje „wąskie gardła”?

GZ.3. Starszy Rachmistrz



Rys. 26. Obciążenie dekadowe

Z powyższej ilustracji widzimy, że jesteśmy w posiadaniu wystarczającej informacji dla skutecznego usunięcia tego objawu.

OB-52 Nieodpowiedni rozkład sfer działalności. Ten objaw, podobnie jak następny (**OB-53 Nieodpowiedni rozkład klas działalności**), wykorzystują modną w latach 90. teorię (patrz [81]) o konieczności istnienia w obiegu informacji pewnej harmonii i bilansu pomiędzy kategoriami informacji: „hardware, software i orgware”, dla zapewnienia skuteczności działania

firmy. Dla objawu OB-53 mamy dokładny odpowiednik tych kategorii. „Hardware” to klasa informacji ilościowo-technicznych, „software” – klasa informacji finansowo-ekonomicznych” i „orgware” – klasa informacji organizacyjno-prawnych. Pewien polski serial telewizyjny stanowi idealną ilustrację tej idei. Nosił tytuł: „Dyrektorzy”, zaś jeden z jego odcinków p.t. „Uszczelka” opowiadał o pewnym Dyrektorsze przedsiębiorstwa, który zamiast zarządzania firmą zajmował się poszukiwaniem tytułowej uszczelki. Uszczelki nie znalazł, zaś przedsiębiorstwo w międzyczasie zbankrutowało. I właśnie o to chodzi w tej teorii - by nie dopuścić do sytuacji, by osoby na wysokim szczeblu zarządzania zamykały się w swych działaniach na jednej kategorii zarządzania. Powinny mieć szersze spojrzenie na problemy, które mają rozwiązać. Natomiast, im niższy jest szczebel zarządzania, tym ściślej powinno być powiązanie ich zadań z odpowiadającą im kategorią informacji. Podobnie mają się sprawy z objawem OB-52 (Nieodpowiedni rozkład sfer działalności): im wyższy jest szczebel zarządzania, tym szerszy powinien być wachlarz sfer w polu ich zainteresowania. I odwrotnie: na najniższych szczeblach zarządzania pracownicy powinni skupiać się na jak najmniejszej grupie sfer działalności, a czasem tylko na jednej. Taka jest teoria, natomiast w praktyce zaistniały problemy z wykorzystaniem wyników diagnozy dla tych dwóch objawów. Dlatego przewidziana jest ich gruntowna modyfikacja w następnej (12-tej) wersji pakietu DIANA.

OB-61 Brak podstawowej informacji kierowniczej. Program, służący do wykrycia tego objawu, bada jak daleko w głąb sieci informacyjnej sięga kierownictwo przy podejmowaniu najbardziej ważkich decyzji. Jeżeli sięganie jest płytkie, to kierownictwo jest po prostu niedoinformowane, a więc i wartość podejmowanych decyzji raczej wątpliwa. Wynik diagnozy tego objawu jest użyteczny przy rozstrzygnięciu problemu: czy warto wchodzić w kosztowny projekt tworzenia Systemu Informowania Kierownictwa? (patrz: Rozdział VI). Modne obecnie Multimedialne Systemy Wspomagania Decyzji są nie tylko drogie, ale również stawiają wysokie wymagania względem pozostałej infrastruktury informatycznej, co może pociągnąć za sobą niewyobrażalne skutki finansowe. Dlatego, jeżeli intensywność tego objawu jest niska, czyli kierownictwo jest wystarczająco poinformowane, to można poczekać z realizacją takiego projektu. Natomiast, jeżeli intensywność objawu jest bardzo wysoka, będzie to stanowiło dodatkowy argument do zainwestowania odpowiednich środków w usprawnienie procesu podejmowania decyzji na najwyższym szczeblu.

OB-62 Nieodpowiedni przydział ludzi do komórek. Ten objaw, podobnie jak dwa ostatnie (OB-63 Nieodpowiedni podział na komórki i OB-64

Nadmierna miara rozproszenia) należą do kategorii tzw. objawów syntetycznych. Wykorzystują one wyniki zarówno diagnozy innych objawów, jak też potencjalne wskaźniki oceny struktury organizacyjnej. Te wyniki są szczególnie przydatne na etapie projektowania. Stanowią konkretną wskazówkę kierunku modyfikacji istniejących układów w strukturze organizacyjnej, np. poprzez lepsze wykorzystanie kadry, czy też zmianę samej struktury. W pewnym sensie wynik diagnozy objawu OB-64 jest optymistyczny, ponieważ jego wysoka intensywność świadczy o znacznych potencjalnych możliwościach usprawnienia funkcjonowania organizacji poprzez przeprojektowanie jej struktury (patrz Rozdział VII – reorganizacja, restrukturyzacja, ...). Natomiast niska intensywność objawu OB-64 powinna przestrzec przed nadmiernymi zapędami do zmian organizacyjnych, bo najprawdopodobniej zepsujemy wówczas coś, co dotychczas dobrze funkcjonowało.

IV.4. Poziom celów i zasobów

OB-54 Niewłaściwe cele dla komórki organizacyjnej. Do wykrycia tego objawu wykorzystuje się analizę drzewa celów (patrz Rozdział III), której wynikiem jest ujawnienie tzw. celów papierowych. Oczywiście waga wyników tej diagnozy zależy od miejsca ich wykrycia. Gdy dotyczą celów statutowych, lub najwyższych szczebli hierarchii struktury organizacyjnej (Piony, Departamenty), to sprawa jest bardzo poważna, obejmująca swym zasięgiem duży obszar zarządzania. Jeżeli dotyczy pojedynczego stanowiska, to znacznie zawęża się zakres jego oddziaływania i dlatego wyodrębniono objaw OB-55 Niewłaściwe cele dla stanowiska. Ale tu również należy wziąć pod uwagę hierarchię (formalną i faktyczną) tego stanowiska. Wreszcie, gdy zjawienie się celu papierowego jest wywołane brakiem powiązania z konkretnym zadaniem, sprawa może mieć całkowicie lokalne znaczenie i wymagać innych środków terapeutycznych. Stąd wynika wyodrębnienie objawu OB-56 Niewłaściwa realizacja celów stanowiska przez zadania. Ponieważ istnieje całkiem spore prawdopodobieństwo, że lokalne pojedyncze rozerwanie łańcucha cel-zadanie dotyczy akurat żywotnych interesów danej organizacji, dlatego tu też obowiązuje zasada ograniczonej „tolerancji” względem wykrytych objawów. Szczególnie, gdy dotyczą najwyższych stanowisk kierowniczych.

OB-57 Nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów obiektu. Ten objaw otwiera grupę programów badających aspekt ekonomiczno-finansowy. Idea jest prosta – zasoby finansowe, przeznaczone na cele nadrzędne, powinny

bilansować się z sumą środków na realizację związanych z nimi celów podrzędnych. Ten aspekt w metodzie DIANA jest najłatwiejszy do bezpośredniego przełożenia na pojęcie efektywności funkcjonowania badanej organizacji. Istotne znaczenie ma tu również fakt, że praktyczna użyteczność takiego ujęcia efektywności znalazła potwierdzenie przy badaniach na obiektach rzeczywistych [64].

Podstawą do oceny są tu wyniki diagnozy wykrywające objawy wadliwego wykorzystywania zasobów [81], w tym w pierwszej kolejności:

OB-57 „Nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów obiektu”,
nieco w mniejszym stopniu objaw:

OB-58 „Nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów komórek”,
zaś w najmniejszym stopniu objaw:

OB-59 „Nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów stanowisk”.

We wszystkich trzech przypadkach wykorzystuje się to samo „jądro” algorytmu dla określenia stanu wykorzystania zasobów:

$$R_i = Z(i) - \sum_{j=1}^n Z_i(j)$$

gdzie:

R_i – stan wykorzystania zasobów i -tego celu nadrzędnego;

$Z(i)$ – zasoby i -tego celu nadrzędnego;

$Z_i(j)$ – zasoby j -tego celu podrzędnego realizującego i -ty cel nadrzędny;

Algorytm działa „warstwowo” na drzewie celów [81]. Przy konstruowaniu powiązań w drzewie celów wykorzystuje się kolekcję typu **1:N** (tzn. jeden cel nadrzędny może być realizowany przez wiele celów podrzędnych, natomiast cel podrzędny może być związany tylko z jednym konkretnym celem nadrzędnym – stanowi jego cząstkową realizację). Tak więc np. dla **OB-57** $Z(i)$ są zasobami (środkami) przeznaczonymi na realizację poszczególnych i -tych ($i = 1, \dots, k$) celów całego obiektu (celów statutowych badanej organizacji), zaś

$$\sum_{j=1}^n Z_i(j)$$

stanowi sumę zasobów przeznaczonych na realizację wszystkich celów podrzędnych (celów komórek bezpośrednio podległych – np. pionów) skierowanych na realizację i -tego celu nadrzędnego (statutowego).

Z badań na obiektach rzeczywistych kilkakrotnie ujawniała się sytuacja przecząca obiegu opinii, że zawsze brakuje środków na

realizację celów (wielkość R jest ujemna). Otóż zdarzało się, że tych środków był nadmiar (wielkość R była dodatnia). Wykrycie objawu następuje w przypadku, gdy odchylenie R_i od zera przekroczy krytyczną wartość:

$$|R_i| \geq \gamma_i Z(i)$$

Wielkość współczynnika γ zależy nie tylko od poziomu hierarchii celu nadrzędnego (cele statutowe, pionu, czy departamentu), ale również od specyfiki badanego obiektu. W praktyce czasami występuje konieczność wprowadzenia zróżnicowanych współczynników γ dla odchylenia ujemnego („siła wyższa”) i dodatniego (szansa na bardziej racjonalne wykorzystanie zasobów, np. realizacja koncepcji luzu organizacyjnego – rezerwy organizacyjnej [103]). Z reguły w ostatnim przypadku występowała korelacja z objawem OB-54 „Niewłaściwa realizacja celów dla komórki organizacyjnej” – wykrycie celów „papierowych” (istniejących tylko w dokumentacji, nieraz bardzo ważnej, np. statucie, i nigdy nie realizowanych) [81]. Środki przeznaczone na realizację tych celów były czasami skrzętnie ukrywaną rezerwą finansową badanej organizacji. „Uwolnienie” tych środków i przeznaczenie ich na realizację celów dla których środków brakuje niewątpliwie daje szansę dla bardziej racjonalnego wykorzystania zasobów badanej organizacji (spowoduje wzrost jej efektywności i konkurencyjności).

Problem powstaje przy schodzeniu w dół drzewa celów – problem wiarygodności danych. O ile na poziomie celów obiektu (statutowych), celów pionów, czy np. departamentów środki przeznaczone na realizację ich celów możemy w miarę ściśle określić, o tyle dla wydziałów, działów, czy sekcji staje się to problematyczne. Na poziomie stanowisk (w dużym obiekcie może ich być kilkanaście tysięcy) ustalenie środków, dla nich przeznaczonych, z rozpisaniem odpowiednich kwot na realizowane przez te stanowiska zadania staje się wręcz niemożliwe. Na jednej z konferencji z udziałem wybitnych księgowych usłyszałem, że nie istnieje na razie taka księgowość, która by planowała, rejestrowała i rozliczała wydatki z taką dokładnością. Musimy więc poczekać, jednak to co już mamy warte jest wykorzystania.

Na zakończenie tego wątku warto zwrócić uwagę na objaw **OB-60** „Rozbieżność zasobów niezbędnych i faktycznych”, którego wykrycie następuje w przypadku, gdy:

$$\sum_{j=1}^n F_i(j) - \sum_{j=1}^n N_i(j) \leq \beta Z(i)$$

gdzie:

$F(j)$ – zasoby faktyczne j -tego poziomu celów,

$N(j)$ – zasoby niezbędne j -tego poziomu celów,

β - współczynnik uwzględniający specyfikę zasobów i -tego celu nadrzędnego $Z(i)$.

Istotną wadą jest tu szacunkowe ustalenie powyższych wielkości, jednak w praktyce uzyskany wynik może mieć istotne znaczenie przy weryfikacji niektórych objawów, a w szczególności OB-57 „Nieodpowiednie zasoby dla realizacji celów obiektu”.

Warto zwrócić uwagę, że również proces samej diagnozy (macierz diagnostyczna) bezpośrednio wykorzystuje właściwości Q-algebry: intensywność wykrytego j -tego objawu P_j odzwierciedla procentowy udział identyfikatorów typu „false” ($I_0(j)$) w ogólnej ilości (n) przypadków wystąpienia tego identyfikatora:

$$P_j = (I_0(j) / \sum_{i=1}^n I_j(i)) * 100 \quad (134)$$

Wynika z tego, że powyższa formuła daje również proste przełożenie na koszty ponoszone przez badaną organizację w przypadku zaniechania działań naprawczych - % intensywności wykrytego objawu jest proporcjonalny do tych kosztów. Tak np. 10% dublowania czynności (OB-01) dokładnie w tym samym stopniu obciąża koszty jej utrzymania, powodując spadek skuteczności, efektywności i konkurencyjności. Dotyczy to, praktycznie biorąc, wszystkich 64 objawów, nie wyłączając trudno wymiernych aspektów psychosocjologicznych. Trudno zaprzeczyć stwierdzeniu, że bardzo wysoka intensywność objawu braku satysfakcji pracowników do wykonywanej przez nich pracy nie będzie sprzyjała efektywności firmy zatrudniającej tych pracowników. W jakim stopniu? Na pewno proporcjonalnym do intensywności wystąpienia tego objawu.

Efekty wykorzystania wyników wykrycia objawów dotyczących nieprawidłowości obiegu informacji [81], mające wpływ na skuteczność i konkurencyjność organizacji, można ująć w następującej tabeli:

Objaw nieprawidłowości	Skutki nieprawidłowości	Efekty usunięcia nieprawidłowości
OB-01 Identyeczni dostawcy	Dublowanie czynności	Redukcja zatrudnienia
OB-02 Brak rzeczywistego odbiorcy	Zbędne kanały informacji „ślepe uliczki”	Usprawnienie obiegu informacji
OB-03 Brak jakiegokolwiek odbiorcy	Zbędne zadania	Redukcja zatrudnienia
OB-04 Odbiorca dopisany	Niedrożne kanały informacyjne	Usprawnienie obiegu informacji
OB-05, (OB-08) Punktowe źródło opóźnień (błędów)	Opóźnienia i błędy w przekazywaniu informacji	Usprawnienie obiegu informacji
OB-06, (OB-09) Zagregowane źródło opóźnień (błędów)	Opóźnienia i błędy w realizacji zadań	Usprawnienie realizacji zadań
OB-07, (OB-10) Totalne źródło opóźnień (błędów)	Opóźnienia i błędy w funkcjonowaniu komórki	Usprawnienie komórek organizacyjn.
OB-12 Brak synchronizacji w czasie	Brak możliwości terminowej realizacji zadań	Terminowa realizacja zadań
OB-13 Dysfunkcjonalność	Przerost biurokracji (np. kontrola wyników kontroli)	Usprawnienie komórek organizacyjn.
OB-14 Rozbieżność hierarchii stanowisk	„szare eminencje”, „fikcyjni decydenci”	Usprawnienie funkcjonowania całej organizacji
OB-15 Wadliwa realizacja funkcji *)	„zapaść” systemu zarządzania	Usprawnienie funkcjonowania komórek i całej organizacji
OB-26 Nierównomierne obciążenie stanowisk	„wąskie gardła”	Usprawnienie obiegu informacji

*) kontroli, nadzoru, koordynacji, decyzji

Dlatego właśnie wynik diagnozy, uzyskany przy wykorzystaniu metody DIANA, wydaje się nader obiektywnym miernikiem skuteczności, efektywności i konkurencyjności badanej organizacji.

Wyniki diagnozy stanowią podstawę do opracowania projektów usprawnień organizacyjnych. Projekty te są kolejno sprawdzane na modelu. Dopiero najlepszy wariant, mający zarówno najmniejszą intensywność wykrytych niedomagań, jak też uznanie użytkowników, a więc uwzględniający ocenę czynników nie poddających się formalizacji, stanowi podstawę dalszych prac, lub (w przypadku ich zaniechania) może być wdrażany na obiekcie rzeczywistym.

Dla tworzonej obecnie wersji pakietu DIANA przygotowano również kilka nowych programów diagnostycznych i projektujących.

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 : "Praktique 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 : ”Pakięt 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, Budapeszt 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.

