

Rozdział 9

Hierarchiczne SIZ

W tym rozdziale określimy miejsca, zajmowane przez Systemy Informacyjne Zarządzania, w hierarchii organizacyjnej korporacji. Mamy zamiar:

- omówić i ocenić możliwość wykorzystania idei dotyczących istoty hierarchii zarządzania,
- wybrać metodę, która umożliwi dekompozycję hierarchii korporacji z punktu widzenia systemów informacyjnych (za podstawę dyskusji przyjmiemy architekturę systemu Beera),
- opracować pewien model SIZ dla hierarchicznej organizacji zarządzania korporacji General Motors.

OD HIERARCHII LUDZI DO HIERARCHII ZARZĄDZANIA

W celu prowadzenia dalszej dyskusji, trzeba przyjąć pewne poglądy związane z naszym tematem struktur hierarchicznych. Zdaniem Milsuma prawie wszędzie przyjmuje się strukturę hierarchiczną jako podstawę wszystkich otaczających nas żywych systemów włącznie z tymi, których częścią jesteśmy my sami. Nawet długa historia zmagania politycznych jest historią organizowania rewolucji, które na miejsce jednych hierarchii wprowadzały inne hierarchie. Stosunkowo niedawne młode ruchy demokratyczne i rewolucyjne, które miały na celu ustanowienie idealnie równoprawnego społeczeństwa doprowadziły (jeżeli spojrzeć na nie pod kątem przepływu władzy i sprawowania kontroli) do nieco tylko zmodernizowanych hierarchii (1).

Kontynuując to rozumowanie Rapoport uważa, że struktury hierarchiczne świadczą o biologicznej ewolucji w kierunku łączenia żyjących jednostek w jednostki zorganizowane kompleksowo (2). Gerard (3) i Miller (4) szkicują następujący porządek hierarchiczny: komórka, tkanka lub organ, pojedynczy organizm, mała grupa, duża grupa lub organizacja, społeczeństwo.

Simon uważa, że motorem organizacji hierarchicznej jest racjonalna chęć wykonania pewnych zadań posługujących się specjalizacją i podziałem pracy (5). Struktura ta ma składową pionową i składową poziomą. Pozioma odpowiada podziałowi pracy zgodnie z uprawnieniami i kompetencjami. Pionowa odpowiada układowi stosunków ze względu na władzę i odpowiedzialność.

Rozważania te odnoszą się bezpośrednio do teorii organizacji ludzi, gdyż organizacje istnieją jako zdolne do życia organizmy głównie dzięki dominacji wewnętrznych „map” słów nad psychiką człowieka. Pod tym kątem należy rozpatrywać zjawiska władzy i efektywności (dochodowość, innowacyjność, produktywność).

Ze względu na władzę, dewizę Cezara „Dziel i rządź” najlepiej przetłumaczyć na język nauki o systemach, jako „zdekomponuj hierarchię i kontroluj” (7).

Dekompozycja jest zdaniem Simona zadaniem projektanta. Musi on zdekomponować, czyli rozłożyć skomplikowany system na systemy proste, które łatwo kontrolować. Aby to uczynić, trzeba rozpoznać:

- a) elementarne jednostki hierarchii organizacyjnej,
- b) opłacalny przepływ informacji przy podejmowaniu decyzji,
- c) wiedzę i doświadczenie, które wynikają z akumulacji informacji,
- d) czynniki determinujące współpracę i współzawodnictwo, a więc pozwalające zrozumieć rozwój organizacji (8).

DEKOMPOZYCJA HIERARCHII KORPORACJI

Dekompozycję hierarchii korporacji pod względem zarządzania odzwierciedla opracowana przez Anthony'ego hierarchia poziomów kontrolnych. Wyróżnia on trzy poziomy: planowanie

strategiczne, zarządzanie kontrolne i nadzór operacyjny (9). Zapewniające władzę w firmie obowiązki są rozdzielone między kilka rodzajów kierowników. Ostateczną odpowiedzialność za wszystkie operacje korporacji, która należy do dyrektora naczelnego należy w razie konieczności rozdzielić między jego podwładnych w jakiś systematyczny sposób. Metody przyjęte do rozdzielania władzy są w poszczególnych wypadkach podstawą podziału na wydziały i piony.

Można organizować wydziały zgodnie z:

- funkcjami przedsiębiorstwa: produkcja, sprzedaż, finanse, inżynieria, personel itp. (organizacja funkcjonalna — wydziałowa),
- produktami lub liniami produkcyjnymi: instrumenty, wskaźniki, narzędzia przemysłowe, mierniki elektroniczne itp. (organizacja przedmiotowo-zamknięta, dywizyjna),
- terytorialnie: według tego, gdzie fizycznie odbywa się działalność przedsiębiorstwa, np. domy towarowe, w Detroit, powiatowe urzędy podatkowe, urzędy pocztowe w miastach (10).

Koncepcja podziału aparatu zarządzania na komórki produkcyjno-administracyjne wiąże się z poziomą lub pionową strukturą zarządzania. Przy strukturze poziomej-funkcjonalnej jest lepsza specjalizacja, jeśli chodzi o zadania i większe obciążenie stanowisk pracy; przy strukturze pionowej-przedmiotowej natomiast obciążenie stanowisk jest mniejsze i system koordynacji bardziej prosty, co daje większą produktywność komórki wyższego stopnia jako całości.

Wymiar poziomy aparatu zarządzania reprezentuje na każdym poziomie hierarchii zasięg władzy. Wymiar pionowy jest drogą rozkazu (służbową). Miarą drogi rozkazów jest liczba „ośrodków komunikacji”, przez które musi przejść dyspozycja dyrektora naczelnego zanim dotrze na poziom roboczy, znajdujący się u podstaw piramidy struktury produkcyjno-administracyjnej korporacji. Jednakże ta droga rozkazu jest dwuwymiarowa i zapewnia także istnienie kanału sztabowego, przez który „wywiad” informuje dyrektora naczelnego i innych kierowników, czego dokonano na „linii ognia” (11).

Najczęściej spotykaną i najbardziej konkretną koncepcją, związaną z organizacyjną hierarchią są oddzielne, lecz wzajemnie z sobą współpracujące poziomy (12). Grobstein analizuje tę hierarchię posługując się zmodyfikowanym modelem chińskich pudełek — kolekcja w kolekcji. Jest to rozwinięcie koncepcji hierarchii do trzech lub nawet do n poziomów. Co jednak tworzy te poziomy? Co łączy poziomy z sobą? (13).

Według Simona powstanie poziomów ma dwa wyjaśnienia. Pierwsze — jego zdaniem gwałtowna ewolucja skomplikowanych systemów jest bardziej korzystna dla tych organizacji, w których istnieją stabilne struktury pośrednie. Drugi argument Simona nie odnosi się właściwie do zbudowania złożonego systemu, lecz do jego opisu. Uważa on, że złożone systemy są niezrozumiałe, jeżeli ich nie uprościmy stosując alternatywne poziomy opisu (12).

Patte jest zdania, że stosunek między poziomem strukturalnym a opisowym jest zasadniczym problemem, wymagającym rozwiązania przed sformułowaniem teorii sterowania hierarchicznego (14). Twierdzi on, że kierownik dowolnej złożonej organizacji musi wyraźnie odróżniać poziomy strukturalne i opisowe danej korporacji i musi wiedzieć, jak one ze sobą współdziałają. Czy może w ogóle istnieć prosta teoria bardzo skomplikowanych rozwijających się systemów? Czy możemy oczekiwać, że znajdziemy jakieś wspólne, zasadnicze właściwości organizacji hierarchicznych, które będziemy mogli wykorzystać do zaprojektowania naszych rozwijających się społecznych i technicznych organizacji i do kierowania nimi?

Beer opracował model cybernetyczny organizacji analogiczny do systemu nerwowego człowieka. Jest to tzw. model systemu zdolnego do życia (15, 16). Model ten umożliwia wyraźne rozłożenie organizacji na następujące systemy podstawowe.

System Jeden (S1) — zbiór komórek operacyjnych, takich jak komórki organizacyjne (sekcje, wydziały, oddziały), w których odbywa się manipulowanie materiałami i informacjami oraz ich przetwarzanie. Jest to system najniższego szczebla strukturalnego.

System Dwa (S2) — koordynacyjna funkcja Systemu Jeden, będąca *de facto* opisowym poziomem hierarchii organizacyjnej. System ten zapobiega niekontrolowanym wahaniom między jednostkami organizacyjnymi (System Jeden) pod kierunkiem Systemu Trzy.

System Trzy (S3) — wewnętrzna i „doraźna” funkcja kierownicza odpowiedzialna za homeostazę Systemu Jeden.

System Cztery (S4) — zewnętrzna i nastawiona na przyszłość funkcja kierownicza (poznawanie i zmiany) zbierająca informacje ze świata zewnętrznego i kierująca je do Systemu Piątego i Czwartego zgodnie z wymaganiami modelu ogólnego.

System Pięć (S5) — funkcja zamykania i identyfikacji, która odzwierciedla opisowy poziom hierarchii. Jest to właściwie „meta-kierowanie”, gdyż w Systemie Piątym musimy włączyć wszystkie posiadane przez nas wiadomości i rozumieć, jak steruje się danym, zdolnym do życia systemem.

Mety, cele i zadania są przekazywane w dół wzdłuż pionowego łańcucha rozkazów od Systemu Pięć do Systemu Jeden. Sprężenie zwrotne idzie z powrotem w górę od Systemu Jeden do Systemu Pięć.

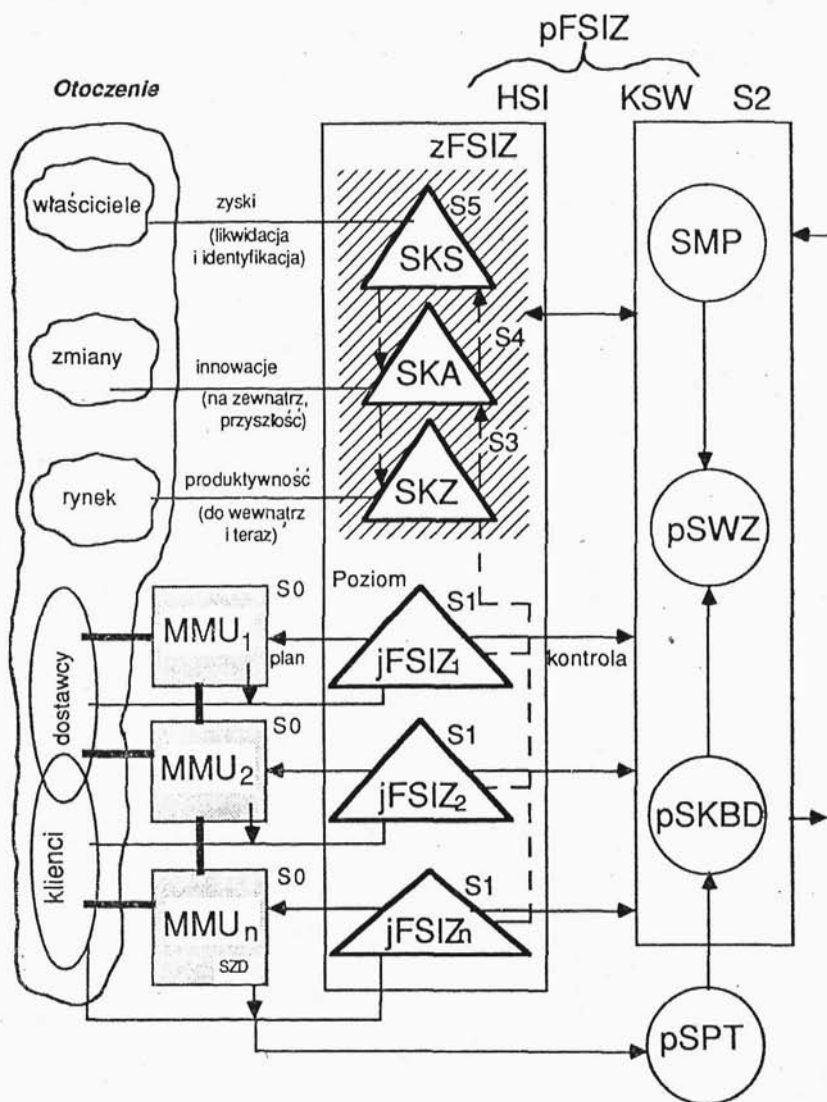
SYSTEMATYZACJA HIERARCHII KORPORACJI

Są dwa zasadnicze rodzaje struktur korporacji:

- a) hierarchia trójpoziomowa: Maszyna Materiałowo Usługowa, jednostki biznesowe, centralne władze korporacji,
- b) hierarchia czteropoziomowa: Maszyna Materiałowo Usługowa, jednostki biznesowe, grupa gospodarcza, centralne władze korporacji.

Pierwsza kategoria jest typowa dla korporacji średniej wielkości zatrudniających od 15 tys. do 100 tys. pracowników (Up John, DEC, H-P itp.). Druga jest typowa dla korporacji dużych zatrudniających od 100 tys. do 900 tys. pracowników (GMC, IBM, GE itp.).

Architekturę Federacji SIZ przedsiębiorstwa dla korporacji trójpoziomowych pokazano na rysunku 9-1. Na najniższym poziomie tej trójpoziomowej hierarchii korporacji znajduje się Ma-



Rys. 9-1. Trójpozomowa struktura korporacyjnych FSIZ

szyna Materiałowo Usługowa (MMU), która manipuluje materiałami i przetwarza je na produkty (np. fabryki) lub robi to samo z informacjami (np. banki). Na tym poziomie wykorzystuje się takie systemy informacyjne, jak Komputerowo Wspomagane Wytwarzanie, Protokół Automatyzacji Produkcji, Automatycznie Kierowany Pojazd itd. System Zbierania Danych przekazuje rzeczywiste działania MMU do następnego poziomu hierarchii — FSIZ jednostki biznesu. Nadzorowanie MMU należy do Systemu Zero, który zawiera wymienione wcześniej systemy KWW.

Na średnim szczeblu trójpoziomowej hierarchii korporacji znajduje się według terminologii Beera, System Jeden, będący Federacją Systemów IZ. Taka Federacja SIZ składa się z Systemu Kontrolnego Zarządzania, Systemu Kierowania Bazą Danych, Systemu Modelowania Jednostki Biznesu, Poczty Elektronicznej, Systemu Dystrybucji Dokumentów, Systemu Profesjonalnego (specjalistycznych stacji pracy), Zbioru Systemów Wspomagania Zarządzania (Systemu Decyzji Kierowniczych, Systemu Informowania Kierownictwa, Systemu Kierowania Informacjami Biura i Systemu Przetwarzania Transakcji).

Na najwyższym poziomie trójpoziomowej hierarchii korporacji znajdują się dwa rodzaje systemów: Systemy Kontrolne (FSIZ) zarządu korporacji (zFSIZ) oraz ogólnokorporacyjne systemy wspierające (KSW). Klasyfikacja systemów kontrolnych jest zgodna z ujęciem Anthony'ego. Należy wymienić następujące systemy:

System Kontrolny Zarządzania (SKZ), odpowiadający Systemowi Trzy według Beera, przeznaczony dla dyrektora naczelnego. Zdaniem Clemsona do SKZ lub S3 należy utrzymywanie działania operacji (17). SKZ podtrzymuje wewnętrzną homeostazę i musi zapewnić, by różne jednostki biznesu produkowały to, do czego są powołane (18). SKZ jest elementem aparatu zarządzania korporacji i z tego powodu przekazuje mierniki biznesu i specjalne instrukcje jednostkom biznesu. Jest on także odbiorcą danych i informacji na temat funkcjonowania całego wewnętrznego środowiska firmy.

System Kontrolny Administracji (SKA), odpowiadający Systemowi Cztery (S4) wspomaga dyrektora naczelnego w nawigowaniu korporacji przez zewnętrzne środowisko biznesu i przystosowuje ją do przyszłych strategicznych zmian. SKA powinien określić, które aspekty środowiska biznesu są rzeczywiście istotne, na które aspekty organizacja może mieć wpływ, a które mają wpływ na nią. Zadaniem tego systemu jest: 1) pomóc organizacji w ukształtowaniu wiedzy o sobie, 2) zapewnić organizacji skupienie wiedzy na temat problemów jej środowiska, 3) stworzyć pożądaną przyszłość dla organizacji (19). Jeśli chodzi o zarządzanie, dyrektor naczelny musi sam sterować wszystkimi funkcjami potrzebnymi do otrzymania (np. badań rynkowych) i do oceny informacji, zaproponowania rozwiązania problemów strategicznych i politycznych (z zastosowaniem np. techniki badań operacyjnych), a także do wdrożenia wskazanych przez SKS (S5) adaptacyjnych procesów planowania, które będą miały wpływ na całą korporację (20).

System Kontrolny Strategii (SKS) — System Pięć (S5) wspomaga prezesa i radę nadzorczą. Jego podstawową funkcją jest utrzymanie twórczego napięcia między SKO i SKA. Tworzy on również wspólny pogląd na organizację, co zapewnia poczucie stabilizacji i pożądane zmiany. Z tego względu SKS jest poziomem opisowym hierarchii korporacji.

Napięcia wywołane przez funkcjonujące systemy musi koordynować i usuwać KSW lub System Dwa. KSW jest metasystemem, poziomem opisowym wskazanym przez Simona. Zdaniem Pattego stosunki między poziomem strukturalnym a opisowym są sprawą zasadniczą w systemach hierarchicznych, KSW stworzono jako łącze dla wszystkich jednostek biznesu danej korporacji. Z tego względu spełnia ono zasadniczą rolę w zapewnieniu przedsiębiorstwu stabilizacji. Funkcjonowanie KSW ma podwójne znaczenie. Po pierwsze, dowolna zmiana produktywności jednostki biznesu A zostaje przekazana w sposób automatyczny innym jednostkom biznesu C, D, N za pośrednictwem Systemu Modelowania Przedsiębiorstwa (SMP). Ośrodki regulujące, jak Systemy Kontrolne (jFSIZ, SKZ, SKA, SKS) potrafią natych-

miast ocenić wpływ tej zmiany na plany produkcji, programy i zyski. Stosują do tego Systemy Wspomagania Zarządzania na szczeblu przedsiębiorstwa (pSWZ) oraz znajdujące się w Systemie Kierowania Bazą Danych przedsiębiorstwa (pSKBD) dane, które dostarcza System Przetwarzania Transakcji przedsiębiorstwa (pSPT). Po drugie, systemy kontrolne korporacji po otrzymaniu tych wszystkich danych przetworzą informacje pomocne w szerszym spojrzeniu na globalne konsekwencje wewnętrznych i zewnętrznych operacji firmy.

Jak to wynika z rysunku 9-1, FSIZ przedsiębiorstwa — pFSIZ — składa się z Hierarchicznego Systemu Informacji (HSI) i z KSW. W skład HSI wchodzi FSIZ na szczeblu przedsiębiorstwa pFSIZ — systemy kontroli miesięcznej, oraz na szczeblu jednostki biznesu (wydziału, oddziału, pionu) — jFSIZ. Przy czteropoziomowej strukturze korporacji będzie to zbiór FSIZ grup — gFSIZ.

POWTARZANIE SIĘ SYSTEMÓW W STRUKTURZE KORPORACJI

W wielkich korporacjach, w których typowym rozwiązaniem jest hierarchia czterostopniowa, należy stosować prawo rekursji Beera. Zgodnie z tym prawem na każdym szczeblu struktury korporacji muszą znajdować się te same wewnętrzne struktury systemów (systemy Jeden — Dwa — Trzy — Cztery — Pięć) (16).

Jeszcze raz posłużymy się przykładem amerykańskiej, wielkiej korporacji motoryzacyjnej General Motors. System Jeden Trzy składa się z:

- a) grup biznesu, takich grup dywizyjnych, jak:
 - Buick-Oldsmobile-Cadillac (B-O-O),
 - Chevrolet-Pontiac-Canada (C-P-C),
 - ciężarówki i autobusy,
 - części,
 - GM Hughes (firma lotnicza),
- b) działów sztabowych na szczeblu grupy (gSKO) do spraw:
 - personelu,
 - marketingu,

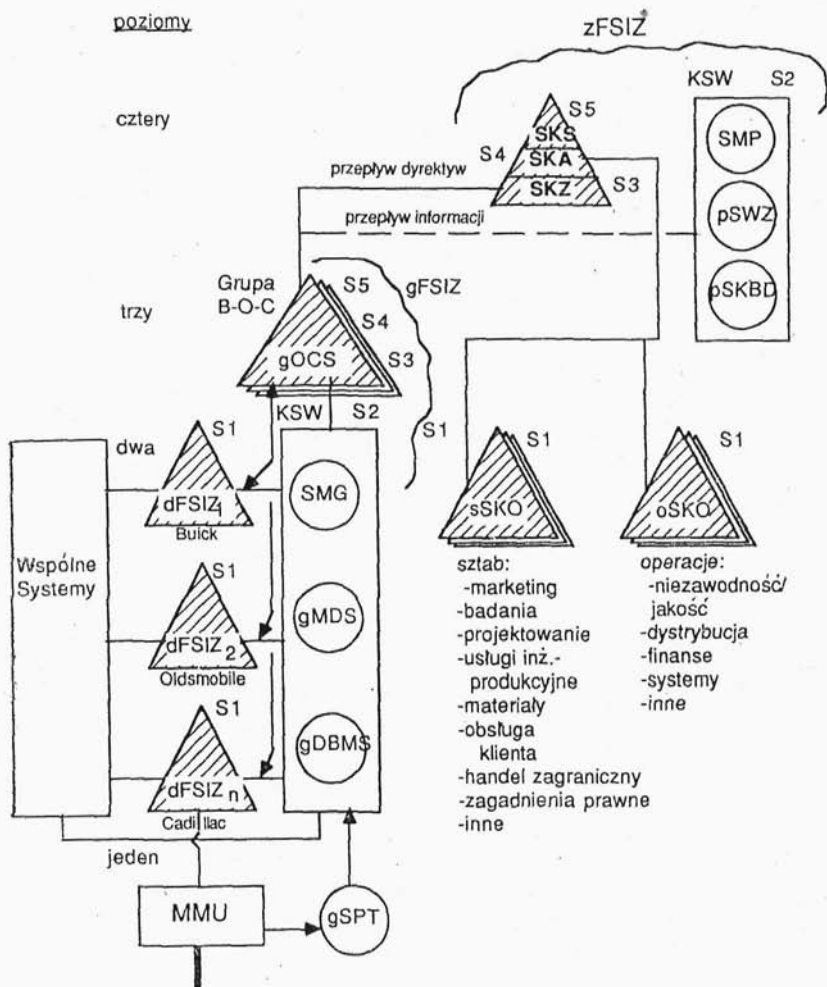
- badań,
 - projektowania,
 - usług inżyniersko-wytwórczych,
 - zaopatrzenia materiałowego,
 - obsługi klientów,
 - międzynarodowego prawa handlowego,
- c) działów sztabowych zorganizowanych na szczeblu korporacji (kSKO), jak do spraw:
- niezawodności i jakości,
 - dystrybucji,
 - finansów,
 - służby informatyki (usług dywizji EDS).

Niektóre grupy biznesu są jednak tak dużymi organizacjami, że w nich także stosuje się prawo rekursji. Na rysunku 9-2 pokazano czteropoziomą strukturę korporacji GM.

System Kontroli Operacji Grupy w GM musi być zorganizowany jak zbiór systemów typu S3, S4 i S5. Co więcej S2 tej grupy to Grupowy System Wspomagania (GSW), składający się z Systemu Modelowania Grupy (SMG), zbioru Systemów Wspomagania Zarządzania grupy (gSWZ), oraz Systemu Kierowania Bazą Danych Grupy, któremu dane dostarcza System Przetwarzania Transakcji grupy (SPT).

Wewnątrz każdej z tych grup są dywizje operacyjne posiadające własne dFSIZ. W grupie B-O-C są np. dywizje Buick, Oldsmobile i Carillac.

Jak widać z przykładu GM, wspólne systemy wspierające odnoszą się do wszystkich dywizji i grup samochodowych. Nazwy tych systemów stosowane w GM są następujące: PDS (*Product Description System* — System Opisu Produktu). OLIMPIC (*On-Line — Indirect Materials Purchasing and Inventory Control System* — System Kupowania Materiałów i Kontroli Zapasów) POMS (*the Production Order Management and Scheduling System* — System Kontroli Wykonania Zamówień i Harmonogramowania), BARS (*Billing and Receivables System* — System Kontroli Płatności Rachunków) oraz system płac.



Rys 9-2 Czteropoziomowa struktura FSIZ amerykańskiej korporacji General Motors z rekursją systemów

FSIZ korporacji ma wszystkie te same składniki, co hierarchia korporacji z rysunku 9-1.

Podsumowanie

Jak wynika z architektury SIZ korporacji, wszystkie ich elementy mogą funkcjonować zgodnie z kryteriami przydatności do życia, jak to określa się w języku neurocybernetycznym. Błędem byłoby sądzić, że należy każdej komórce korporacji przypisać jakieś pudełko systemowe i wpisać je w linię przepływową modelu. Jak mówi Beer wiele działań firmy spełnia rozmaite role, które są zależne od punktu widzenia projektanta systemów i odtąd to wszystko będzie w porządku do kiedy suma różnych udziałów systemów złoży się na całość, jakiej wymaga dana cybernetyczna funkcja.

W niniejszym rozdziale zaktualizowano model Beera, dodając do niego poziom Systemu Zero, który steruje Maszyną Materiałowo Usługową (MMU), która następnie jest kontrolowana przez jFSIZ jednostki biznesu, stanowiącej System Jeden.

W Systemie Zero występują Systemy Komputerowo Wspomagane Wytwarzania (*Computer Aided Manufacturing*), odtąd pominięte przez Beera.

Bibliografia

- (1). Milsum J. H., *The Hierarchical Basis for General Living Systems*, in Klir G. D. (Ed) *Trends in General Systems Theory*, New York 1972, Wiley-Interscience, s. 146.
- (2). Rapoport A., *General System Theory, Essential Concepts & Applications*, Cambridge 1986, MA, Abacus Press, s. 20.
- (3). Gerard R. W., *Concepts and Principles of Biology*, „Behavioral Science” 1985, nr 3, s. 95—102.
- (4). Miller J. G., *Living Systems*, New York 1978, NY, McGraw Hill.
- (5). Simon H. A., *Comments on the Theory of Organization*, „American Political Science Review” 1952, 46, s. 1130—1139.
- (6). Rapoport A., op. cit., s. 167.
- (7). Ulrich W., *The Metaphysics of Social System Design*, in Van Gigh J. P., „Design Making about Design Making”, Cambridge 1978, MA, Abacus Press, s. 221.
- (8). Simon H. A., *The Architecture of Complexity*, „Proceedings of the American Philosophical Society” 1962, 106, s. 467—482.
- (9). Anthony R. N., *Planning and Control Systems: A Framework for Analysis*, Boston 1965, MA, Harvard University.

- (10). Koontz H., O'Donnell C., *Principles of Management: An Analysis of Managerial Functions*, New York 1972, s. 248.
- (11). Mitchell W. N., *General Management*, in Falcon W. K., AMA, *Management Handbook*, NY, 1983, Amacon, s. 1—45.
- (12). Simon H., *The Organization Complex Systems*, in Patte H. H., (ed), *Hierarchy Theory*, New York 1973, George Brazillien, s. 2.
- (13). Grobstein C., *Strategy of Life*, San Francisco 1965, CA, Freeman & Co.
- (14). Patte H. H., *Hierarchy Theory*, NY, 1973, George Braziller.
- (15). Beer S., *The Brain of Enterprise*, Chichester 1972, England, Wiley.
- (16). Beer S., *The Heart of Enterprise*, New York 1975, Wiley.
- (17). Clemson B., *Cybernetics: A New Management Tool*, Tunbridge Wells 1984, Kent, TN 4 OHU, Abacus Press, s. 134.
- (18). Beer S., *The Brain of Enterprise*, wyd. cyt., s. 176.
- (19). Clemson B., op. cit., s. 133—134.
- (20). Beer S., *The Brain of Enterprise*, wyd. cyt., s. 192.