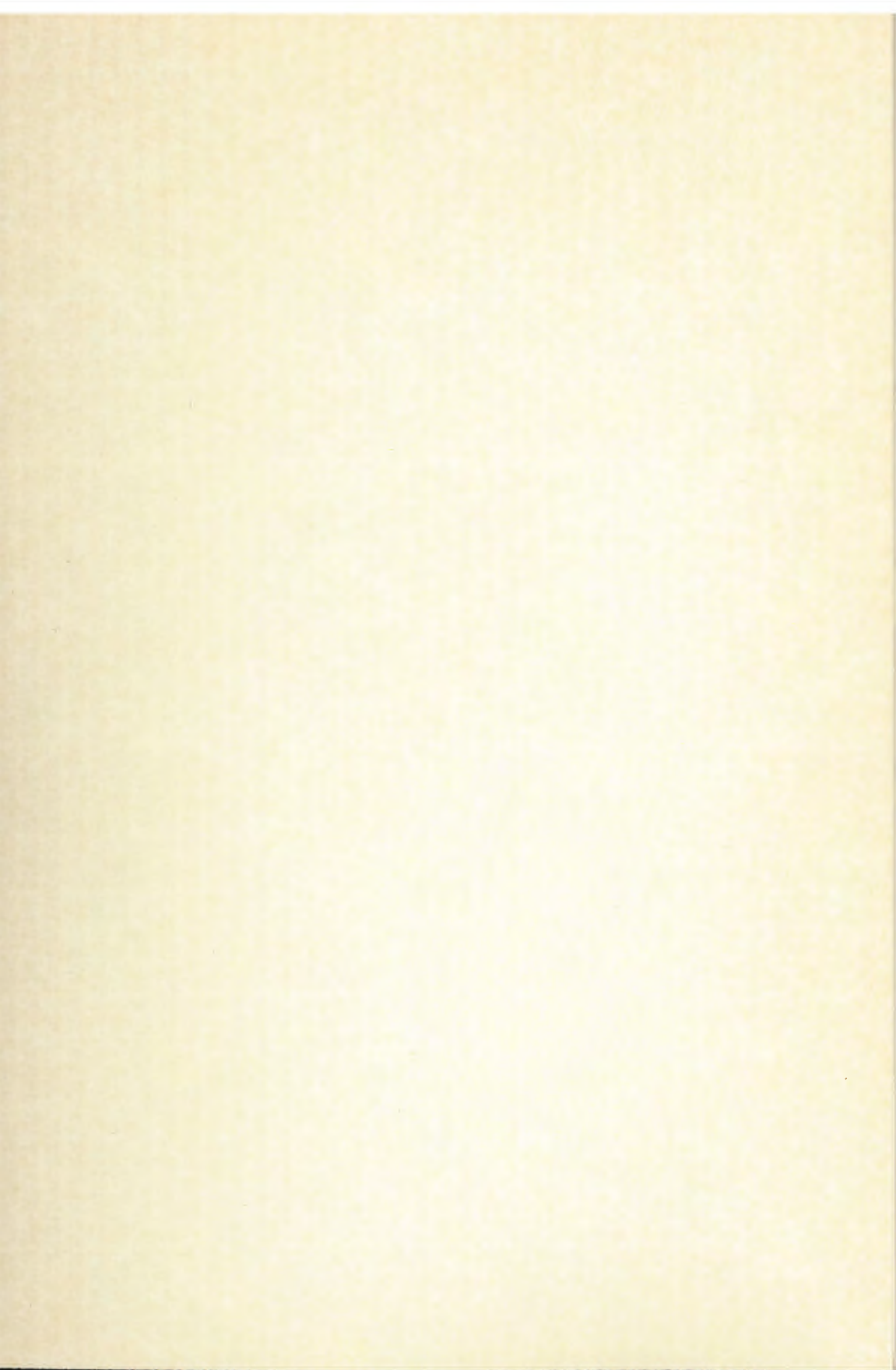




POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

**WSPOMAGANIE INFORMATYCZNE
ROZWOJU
SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO
I OCHRONY ŚRODOWISKA**

Redakcja:
Jan Studziński
Ludostław Drelichowski
Olgierd Hryniewicz





**WSPOMAGANIE INFORMATYCZNE
ROZWOJU
SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO
I OCHRONY ŚRODOWISKA**

Polska Akademia Nauk Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

tom 36

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2004

**WSPOMAGANIE INFORMATYCZNE
ROZWOJU
SPOŁECZNO-GOSPODARCZEGO
I OCHRONY ŚRODOWISKA**

Redakcja:

Jan Studziński
Ludosław Drelichowski
Olgierd Hryniewicz

Książka wydana dzięki dotacji KOMITETU BADAŃ NAUKOWYCH

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju modeli, technik i systemów zarządzania oraz ich zastosowań w różnych dziedzinach gospodarki narodowej. Wyodrębnioną grupę stanowią artykuły omawiające aplikacyjne wyniki projektów badawczych i celowych KBN.

Recenzenci artykułów:

Dr Lucyna Bogdan
Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz
Dr Grażyna Petriczek
Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak
Dr inż. Jan Studziński



Senia 45187

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2004

Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa

Sekcja Informacji Naukowej i Wydawnictw IBS PAN
tel. 836-68-22

Druk: Zakład Poligraficzny Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy
Nakład 110 egz.

ISBN 83-85847-92-8
ISSN 0208-8028

REINŻYNIERIA I MODELOWANIE PROCESÓW W ORGANIZACJI

Bernard F. Kubiak*, Antoni Korowicki**

Uniwersytet Gdański

*<ekobk@panda.bg.univ.gda.pl>

**<geoak@univ.gda.pl>

This paper describes and characterizes how to use a model as a tool for functions and process mapping and modelling, how to re-engineer enterprise business processes before Information System implementing, and build model which describes current and future enterprise activities. It also provide an overview on choosing the Integrated Information Systems (IIS) in the light of functions and process re-engineering needs. The paper describes further on distribution process modelling and analysis for re-engineering and improvement. Also the process model understanding in an organisation performance has been broadly demonstrated.

Keywords: Business process re-engineering, mapping and modelling, intelligent tools, business function and model, integrated information system.

1. Wprowadzenie

Zintegrowane systemy informatyczne znajdują zastosowanie w obsłudze procesów większych organizacji w wielu krajach europejskich i USA. W Polsce systemy te nie upowszechniły się poza organizacjami typu joint-venture. Zaostrzająca się konkurencja wśród organizacji zwiększa popyt na kompleksowe systemy i skuteczne narzędzia informatyczne, które umożliwiłyby sprawne zarządzanie i optymalizację poszczególnych sfer działania.

Efektywne wykorzystanie kompleksowych narzędzi informatycznych w organizacji zależy od wyboru odpowiedniego systemu. Na polskim rynku informatycznym jest dostępnych kilkanaście systemów zintegrowanych dla dużych organizacji i przynajmniej kilkadziesiąt dla średnich i małych organizacji. Wybór właściwego systemu i ocena jego funkcjonalności stał się wyjątkowo trudnym zadaniem większości krajowych organizacji. Porównanie setek, czy nawet tysięcy funkcji systemu z wymaganiami organizacji, czyli z konkretnym sposobem prowadzenia biznesu nie jest możliwe. Istnieje zatem konieczność stałego porównywania wymagań użytkowników i wypracowanej w fazie reorganizacji nowej koncepcji działania biznesu z pożądaną funkcjonalnością systemu. Przed podobnym dylematem stają specjaliści z firm oferujących systemy informatyczne,

jak w prosty i zrozumiały sposób przedstawić możliwości systemu do wspierania procesów gospodarczych przebiegających w organizacji?

Zadanie to jest tym trudniejsze, że potencjalni użytkownicy systemu nie zawsze potrafią precyzyjnie i jednoznacznie opisać swoje środowisko pracy i potrzeby informacyjne oraz sformułować oczekiwania względem systemu informacyjnego organizacji. Również specjaliści firm wdrożeniowych często posługują się enigmatycznie brzmiącymi hasłami lub żargonem pojęć specyficznym dla danego systemu. Obie zatem strony mają problemy ze znalezieniem wspólnego języka i przełożeniem potrzeb biznesowych w sposób zrozumiały dla informatyków i odwrotnie.

2. Model narzędziem opisu funkcji i procesów

Model, najkrócej mówiąc, jest to uproszczony opis rzeczywistości, w którym wykorzystuje się charakterystyczne, niepowtarzalne, specyficzne własności badanych obiektów, systemów i procesów, ich wzajemnych oddziaływań i podobieństwo zachowań. Model powinien zatem odzwierciedlać (z dużą wiernością) obiektywne prawidłowości, charakterystyczne związki i ogólne zasady funkcjonowania procesów realnych, które są modelowane (lub symulowane) w toku odtwarzania lub sterowania procesem¹. Model służy zatem do przedstawienia interesujących nas problemów lub zjawisk w sposób zrozumiały, umożliwiającą uwidocznienie określonych cech badanego obiektu lub zjawiska z jednoczesnym pominięciem pozostałych. Model powinien zatem być:

1. zrozumiały, ponieważ tylko łatwy w zrozumieniu będzie chętnie wykorzystywany. Skomplikowane modele zostaną szybko porzucone;
2. względnie prosty i tani w wykonaniu. Oznacza to, iż model powinien być prosty i tani w przygotowaniu w porównaniu z kosztem przedsięwzięcia, w którym jest wykorzystywany. W przeciwnym razie nie ma sensu budować modelu;
3. ukierunkowany na cele, których realizacji służy. Nawet zrozumiały i prosty w przygotowaniu model może być bezużyteczny, jeśli opisuje cechy, prawidłowości i związki nieistotne a pomija cechy istotne.

Jednym z ważniejszych aspektów modelowania procesów jest cel jaki chcemy osiągnąć przy pomocy modelu. Cel modelowania w znacznym stopniu determinuje sposób w jaki postrzegamy procesy, a to z kolei wpływa na postać modelu. Można wyodrębnić trzy następujące cele modelowania procesów:

- opisanie procesu, a ściślej przebiegu pracy w organizacji (np.:...tak wygląda proces obsługi klienta”), aby przekazać innym sposób pracy (np.:...twoja praca w następujący sposób wpływa na proces obsługi klienta”), aby stworzyć

¹ Por. też (Kubiak, 1978, s. 95 i nast.)

podstawy do dyskusji o procesach (np.: „w taki sposób pracujemy w ramach procesu”);

- analiza procesu w celu jego usprawnienia. Dzięki temu można uzyskać odpowiedź na pytania: Jaki jest średni cykl procesu?, Czy w proces są zaangażowani odpowiedni ludzie?, Czy zmieniając przebieg procesu w określony sposób, można uzyskać poprawę? Modele tworzone dla celów analizy procesu są często podstawą dla decyzji o zmianie kolejności działań, odpowiedzialności, zakresie kompetencji;
- „wyznaczenie” procesu – ten cel modelowania z naciskiem wyodrębnił Mark Greenwood. Pojawia się on głównie tam, gdzie istnieją lub mają zaistnieć systemy pracy grupowej, a więc systemy zarządzania przepływem pracy (workflow). Aby przepływ pracy mógł być zarządzany i kontrolowany za pomocą specjalizowanego oprogramowania typu Workflow Management, procesy muszą być zdefiniowane w formie bazy danych takiego systemu. Modelowanie dla potrzeb budowy takiego systemu wyznacza sposób pracy, który będzie wywoływany i kontrolowany elektronicznie (Ould, 1995).

Modelowanie procesów nastęrcza wiele problemów. W zależności od sytuacji i skali przedsięwzięcia mogą one dotyczyć różnych aspektów, niemniej prawie w każdym przypadku istotna jest:

- kompletność modelu, która jest niezbędna w określeniu istotności problemu – w skali całego przedsięwzięcia, do rozwiązania którego zostanie zastosowany model opisywanego procesu. Im ranga problemu wyższa, tym większa powinna być szczegółowość i dokładność modelu. Należy jednak pamiętać, że zawsze jest więcej detali i szczegółów na które można zwrócić uwagę. O tym, czy są one użyteczne i rekompensują większą pracochłonność modelowania, może zdecydować tylko twórca modelu. Nie istnieje jednoznacznie określona granica, kiedy można stwierdzić, że model jest już wystarczająco dokładny i kompletny;
- poprawność modelu, która jest warunkowana głównie tym, czy proces został opisany z właściwego punktu widzenia (z właściwej perspektywy). Jeśli zatem przedmiotem zainteresowania w analizie procesu są jego wąskie przekroje, wówczas proces powinien być modelowany z punktu widzenia rozłożenia pracy na poszczególnych uczestników procesu.

Jeśli natomiast przedmiotem zainteresowania jest zaangażowanie poszczególnych komórek lub osób w sprawny przebieg procesu. Istotne jest spojrzenie na proces z punktu widzenia interakcji międzyfunkcjonalnej bez szczególnego wnikania w sposób i rozłożenie pracy w poszczególnych ogniwach procesu. Niestety, w tym przypadku także nie występuje zasada, która jednoznacznie określałaby poprawność modelu. W praktyce każda z osób podejmujących się modelowania danego procesu przyjmuje inny punkt widzenia. Wynikiem tego jest fakt, że proces może posiadać tyle modeli, ile osób go modelowało.

3. Zintegrowany system informacyjny w świetle wymagań reinyżierii funkcji i procesów

Należy zadać sobie pytanie, czy dokonując tak poważnej inwestycji, jaką jest wybór zintegrowanego systemu informacyjnego, nie istnieje możliwość porównania w usystematyzowany sposób funkcjonalności systemu z potrzebami organizacji? Rozwiązań jest przynajmniej kilka. Jednym z nich jest przeprowadzenie testów wybranych funkcji standardowej konfiguracji systemu, którą ma większość z oferowanych na rynku systemów. Innym rozwiązaniem jest przeprowadzenie kilku wizyt referencyjnych w firmach z pokrewnych branż, w których dany system już funkcjonuje. Można także zaproponować firmie oferującej system wykonanie prototypu konfiguracji systemu dla jednego lub dwóch zagadnień, którymi użytkownik jest zainteresowany.

Jednak żadne z wymienionych rozwiązań nie eliminuje wszystkich problemów. Stąd najlepszym podejściem jest wyczytanie potrzeb informacyjnych ze strategii organizacji. Doskonałym, uzupełnieniem byłoby znalezienie wspólnego języka między organizacją wybierającą system, a jej dostawcą, języka za pomocą którego można łatwo i jednoznacznie opisać zarówno system, jak i środowisko biznesowe, w którym ma funkcjonować. Takim wspólnym językiem jest model opisu procesów.

4. Reinyżieria a modelowanie procesów organizacji

W procesie wyboru systemu jednym z zadań jest rozstrzygnięcie czy funkcjonalność systemu spełnia oczekiwania wspierania działalności i zarządzania organizacją. Inaczej mówiąc, należy porównać aktualny lub docelowy sposób działania biznesu z funkcjami i procedurami systemu. Wykonanie tego postulatu nie jest możliwe w przekroju struktury funkcjonalnej systemu, czy też dla wszystkich funkcji i procesów występujących w organizacji. Jednakże model powinien umożliwiać porównanie strategicznie i operacyjnie istotnych funkcji organizacji i systemu.

Każda organizacja ma swój niepowtarzalny styl funkcjonowania, który w zależności od zastosowanej metody modelowania, można różnie opisać. Najpopularniejszymi metodami są te, które opisują procesy gospodarcze organizacji, pozostałe zaś metody (np. opisujące pojedyncze obszary funkcjonalne organizacji) są rzadziej stosowane. Większość z nich umożliwia odzwierciedlenie najniższego poziomu szczegółowości, a więc funkcje i czynności elementarne. Dzięki temu możliwe jest stworzenie modelu, który w zależności od potrzeb opisywałby na pożądanym poziomie szczegółowości wszystkie lub tylko interesujące nas funkcje i procesy organizacji (Hunt, 1997, s. 73; Barker, 1996, s. 62 i nast.).

Zbiory funkcji i procedur występujących w systemach informacyjnych, można opisywać w podobny sposób, jak funkcje organizacji. Opis ten często jest

zamieszczany w modelach referencyjnych systemu, dokumentacji wdrożeniowej lub w uproszczonej formie jako standardowe menu użytkownika.

Jeśli dostępne są obydwa modele - organizacji i model systemu, wówczas można porównać większą lub mniejszą ilość zagadnień na różnych stopniach szczegółowości. Modele dostarczone przez organizację oferującą system, jak i modele stworzone dla potrzeb wyboru systemu zazwyczaj nie zawierają szczegółowych informacji o parametrach systemu, funkcjach i procesach elementarnych organizacji. Jednakże zastosowanie tych modeli umożliwia:

1. sprawdzenie, czy system zawiera funkcje predefiniowane do obsługi istotnych dla organizacji procesów lub funkcji,
2. wstępne określenie możliwości wspomaganie (obsługi) przez system podstawowych procesów organizacji,
3. ogólne zapoznanie się z nowymi koncepcjami działania, które są zawarte w logice funkcjonowania systemu,
4. wyspecyfikowanie na podstawie modeli systemu, modułów funkcjonalnych, które zostałyby ujęte w ewentualnym kontrakcie na wdrożenie systemu.

Porównania tych modeli powinny dokonać wspólnie osoby wyznaczone do wyboru systemu, jak i konsultanci potencjalnej firmy wdrożeniowej. Wspólne omówienie wybranych zagadnień umożliwi prawidłowe zrozumienie i identyfikację modeli przedstawionych przez obie strony, a tym samym rzetelną ocenę przydatności systemu.

5. Budowa modelu opisującego obecne i przyszłe działania organizacji

Model opisujący funkcjonalność systemu jest dostarczany przez firmę oferującą system. Model, który należy zbudować opisuje organizację. Budowę każdego modelu rozpoczyna się od prostego pytania: do realizacji jakich celów ma służyć model? Znajdąc odpowiedź na to pytanie można określić przedmiot, metodę i pożądany stopień szczegółowości modelowania. Zacznijmy od sprecyzowania przedmiotu modelowania, czyli

• CO MODELOWAĆ ?

W modelu należy odzwierciedlić funkcje, tzn. działania i czynności, które występują w organizacji. Z reguły funkcje wystarczają do ogólnego opisanie wybranego obszaru funkcjonowania organizacji. Jednak w przypadku konkretnych funkcji istotne mogą okazać się takie elementy, jak wydruki, informacje na ekranie, prędkość obsługi, które należy uwzględnić w modelu. Wybrane obiekty można modelować w postaci hierarchicznych zbiorów obiektów (np. drzewo funkcji), mapy procesów lub innej.

Kolejny problem, który należy rozstrzygnąć dotyczy pytania:

- NA JAKIM POZIOMIE SZCZEGÓŁOWOŚCI WYKONAĆ MODEL ?

Obszary organizacji o szczególnym znaczeniu powinny być modelowane precyzyjnie. Porównanie rzeczywistości z modelem systemu musi jednoznacznie potwierdzić (lub odrzucić) możliwość efektywnego, zgodnego z celami projektu wspomaganie funkcjonowania wybranego obszaru organizacji. Pozostałych obszarów można nie opisywać, przyjmując standardowy sposób prowadzenia biznesu w danym obszarze organizacji i efektywne jego wspomaganie przez system

Ostatnie pytanie polega na rozstrzygnięciu dylematu:

- JAKĄ METODĘ MODELOWANIA WYBRAĆ ?

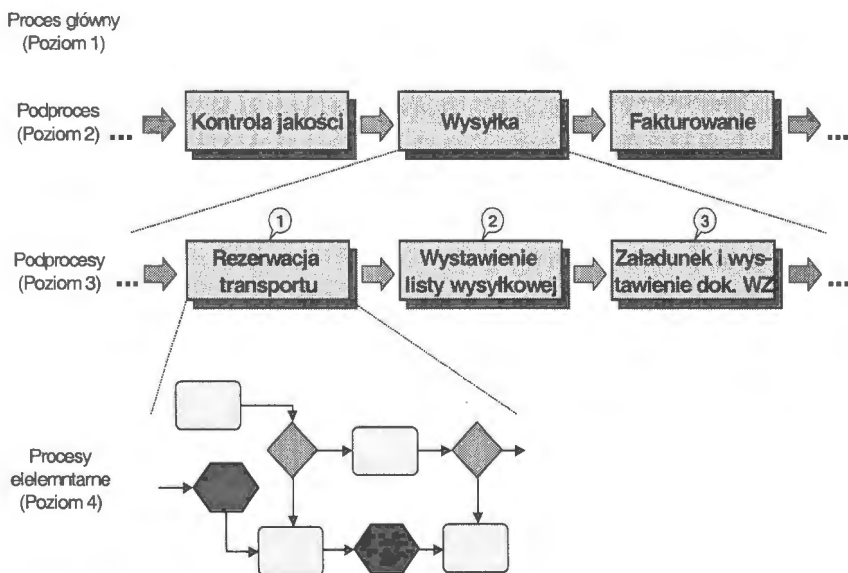
Istnieje co najmniej kilkadziesiąt usystematyzowanych i opisanych metod modelowania. Każda metoda jest cenna, przydatna i odpowiednia w pewnych okolicznościach. O wyborze metod i sposobów ich zastosowania decyduje środowisko, w którym procesy i systemy mają być modelowane. Jednak wiele przedsięwzięć związanych z modelowaniem przebiega w unikalny sposób, korzystając tylko w pewnym stopniu z oficjalnych metod (Barker, Longman, 1996). Jest to naturalna konsekwencja tego, że żadna metoda nie może zapewnić pełnego wspomaganie realizacji celów, dla których stosuje się modele. Jednakże dokonując wyboru metody, należy uwzględnić przede wszystkim możliwość modelowania wybranych obiektów, istniejące zasoby (ludzie, narzędzia modelowania, czas jakim dysponujemy, itp.) oraz formę w jakiej należy wykonać model (odpowiednią notację zapewniającą użyteczność i zrozumiałość modelu), (Carr, Johansson, 1995).

6. Modelowanie procesu dystrybucji

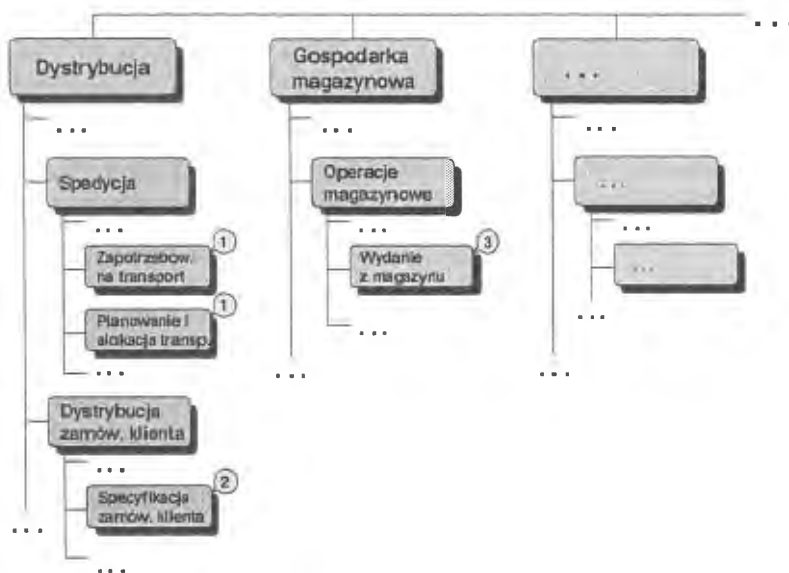
Opisane zagadnienia można zilustrować następującym przykładem. Organizacja XYZ po przeprowadzeniu analizy dotychczasowego sposobu funkcjonowania i celów strategicznych zdecydowała się na wybór i wdrożenie zintegrowanego systemu informacyjnego klasy MRPII. Głównym celem tego przedsięwzięcia był reengineering łańcucha dystrybucji wyrobów i usprawnienie planowania produkcji. Poszukiwany system powinien przede wszystkim zapewnić kompletne wspomaganie wymienionych obszarów funkcjonowania organizacji. Dla ułatwienia trafnego wyboru systemu (i późniejsze wdrożenie) podjęto decyzję skonstruowania ogólnego modelu zreorganizowanego łańcucha dystrybucji, odzwierciedlającego proces i elementarne jego funkcje. Istotną fazą procesu jest wysyłka, dlatego podproces ten powinien być szczegółowo odtworzony w modelu. Do wykonania tego zadania, oprócz innych zasobów, użyto oprogramowania specjalistycznego i standardowej, uproszczonej notacji mapy procesów. Uproszczony model fragmentu procesu dystrybucji przedstawiono na rys.1. W toku analizy porównawczej tego modelu z modelem funkcjonalnym modułu dystrybucji systemu (rys. 2) sformułowano następujące wnioski:

- standardowo emitowana przez system specyfikacja zamówienia klienta nie zawsze odpowiada liście wysyłkowej (problem ten należy zbadać dokładnie);
- rezerwacja transportu jest realizowana w systemie w inny sposób niż w firmie, zapewniając dodatkowo optymalne rozplanowanie transportu (możliwość usprawnienia procesu). W celu dokładniejszego porównania możliwości zastosowania tego wariantu uszczegółowiono opis procesu rezerwacji transportu.

Przytoczony tu przykład ilustruje jedynie ideę wykorzystania modeli. W praktyce posługiwanie się modelami wyższego stopnia prowadzi do uogólnienia wybranych, szczególnie istotnych procesów lub funkcji organizacji.



Rysunek 1. Uproszczony model procesu "Sprzedaż i dystrybucja wyrobów".
Źródło: opracowanie własne



Rysunek 2. Uproszczony model funkcji systemu
Źródło: opracowanie własne

7. Modele procesów w zrozumieniu działalności organizacji

Modelowanie procesów i systemów jest stosowane na coraz większą skalę. W dokumentacji wdrożenia systemów coraz częściej stosuje się modele. Niektóre zintegrowane systemy informacyjne klasy ERP, konfiguruje się już za pomocą modeli i komponentów. Oprogramowanie typu Workflow integrowane z tymi systemami też bazuje na modelach. Istnieją zatem podstawy do wykorzystania modeli w projekcie wyboru systemu.

Przedstawiona koncepcja wykorzystania modeli jest tylko metodą komplementarną, a nie całościowym rozwiązaniem zapewniającym optymalny wybór systemu. Jednakże stosowanie jej jest efektywne, gdy wdrożenie systemu jest jednym z wielu projektów poprawy funkcjonowania organizacji lub obejmuje reorganizację biznesu, wdrożenie systemu zarządzania pracą (workflow), czy wdrożenie norm ISO. W takim przypadku modele tworzy się za pomocą uniwersalnego narzędzia, służącego realizacji wielu celów. Liczne wdrożenia systemów w Polsce, polegają na obudowaniu istniejącej rzeczywistości funkcjami systemu, a nie podejmowaniu prób usprawnień i koncentrowaniu się na jak najszybszym uruchomieniu poszczególnych modułów systemu bez zwracania

należytej uwagi na uzyskane efekty. W takich przypadkach tworzenie modeli traci sens, powoduje bowiem podrożenie inwestycji, które nie znajduje odzwierciedlenia w efektach wdrożenia.

8. Podsumowanie

Tworzenie lub wybór zintegrowanego, standardowego systemu informacyjnego klasy ERP (nadal głównie użytkowanego w organizacjach dużych) poprzedza analiza celów strategicznych i ocena funkcjonowania organizacji, reinżynieria funkcji i procesów, utworzenie mapy i modeli funkcji oraz procesów przeprojektowanych i określenie potrzeb informacyjnych niezbędnych do ich obsługi w toku realizacji. Model jest więc przydatny zarówno w opisie rzeczywistości poddanej reżynierii, jak również w konfigurowaniu zintegrowanego systemu informacyjnego klasy ERP. Budowę modelu poprzedza sformułowanie celów, jakim ma służyć model. Po rozstrzygnięciu tego dylematu następuje określenie przedmiotu, metod i stopnia szczegółowości modelowania, czyli co modelować, na jakim poziomie szczegółowości i jaką metodą. Tworzenie modeli jest wspomagane zastosowaniem narzędzi typu CASE i mapy procesów.

Literatura

- Adamczewski P. (1997) Realizacja ZSIZ jako złożone przedsięwzięcie informatyczne, w: *Human-Computer Interaction*, red., B.F. Kubiak, A. Korowicki, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Barker R. (1996) *CASE Method, modelowanie związków encji*. WNT, Warszawa.
- Barker R., Longman C. (1996) *CASE Method. Modelowanie funkcji i procesów*. WNT, Warszawa.
- Carr D.K., Johansson H.J. (1995) *Best Practices in Reengineering. What works and what doesn't in the Reengineering Process*. McGraw Hill, N. Y., London.
- Hunt V. D. (1997) *Process Mapping. How to reengineer your Business Processes*. John Wiley & Sons, N. Y.
- Kubiak B. F. (1978) Problemy zmienności kosztów w transporcie samochodowym. *Rozprawy i Monografie*, 2. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Kubiak B.F. (1998) Rekonstrukcja procesów gospodarczych metodą reengineeringu, w: *Informatyka i zarządzanie strategiczne*. Komisja Informatyki PAN, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.
- Kubiak B.F., Auksztol J. (1998) *Strategia dopasowania się organizacji do zmiennych warunków otoczenia*, w: *Informatyka i zarządzanie strategiczne*. Komisja Informatyki PAN, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin.
- Kubiak B.F., Korowicki A. (1997) Strategie informatyzacji organizacji gospodarczych, w: *Systemy Informatyczne w Zarządzaniu Strategicznym*, praca pod red. R. Budzińskiego, PAN Oddział w Gdańsku, Komisja Informatyki, Szczecin.

- Kubiak B., Korowicki A. (1997) Restrukturyzacja zarządzania procesami gospodarczymi współczesnej organizacji z wykorzystaniem technologii informacji, w: *Human-Computer Interaction*, B.F. Kubiak, A. Korowicki red., Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Kubiak B.F., red. (2003) *Strategia informatyzacji współczesnej organizacji*. Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania, Gdańsk.
- Ould M.A. (1995) *Business Process Modelling and Analysis for Re-engineering and Improvement*. John Wiley & Sons, N. Y.
- Wiśniewski D., Kubiak B.F. (1997) Zorientowana na procesy metoda wdrażania zintegrowanych systemów informatycznych, w: *Human-Computer Interaction*, B.F. Kubiak, A. Korowicki red., Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

IBS PAN *Seria*

45187

Bibl. podręczna

ISSN 0208-8028

ISBN 83-85847-92-8

W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: biblioteka@ibspan.waw.pl