

Informatyka - ocena efektywności

Redakcja naukowa:

Helena Dudycz
Miroslaw Dyczkowski
Jerzy S. Nowak

Informatyka - ocena efektywności

Zeszyt naukowy

Halina Drużoz

Mariusz Dyżkowski

Jaczy S. Nowak

PTI

Informatyka - ocena efektywności

Redakcja naukowa:

Helena Dudycz
Mirosław Dyczkowski
Jerzy S. Nowak



Polskie Towarzystwo Informatyczne – Oddział Górnośląski
Katowice 2006

Recenzenci:

Prof. dr hab. Witold Chmielarz
Prof. P.Cz. dr hab. Nadia Gubarieni
Prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron
Prof. P.Cz. dr hab. Henryk Piech

Wydanie publikacji dofinansowane przez
Telekomunikację Polską SA - Warszawa

Copyright © 2006 Polskie Towarzystwo Informatyczne
Oddział Górnośląski

ISBN 10: 83-60810-03-6
ISBN 13: 978-83-60810-03-3

Redakcja techniczna mgr inż. Tomasz Lis, mgr inż. Jerzy S. Nowak
Projekt okładki Marek J. Piwko

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany ani rozpowszechniany za pomocą urządzeń elektronicznych, mechanicznych, kopiujących, nagrywających i innych, w tym również nie może być umieszczany ani rozpowszechniany w postaci cyfrowej zarówno w Internecie, jak i w sieciach lokalnych bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich.

Polskie Towarzystwo Informatyczne
Oddział Górnośląski
40-074 Katowice, ul. Raciborska 3
tel. (0 32 251 9811) , e-mail: Katowice@pti.org.pl
www.pti.katowice.pl

Fotokopie, druk i oprawę
Wykonano w Zakładzie Graficznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach
zam. 402/06



**Wydawcy składają podziękowanie
Telekomunikacji Polskiej S.A.
za pomoc w wydaniu
Niniejszej publikacji**

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1

I	Analiza porównawcza witryn internetowych rynku nieruchomości <i>Witold Chmielarz</i>	11
II	Procedura pomiaru i oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych. Podstawowe problemy metodyczne <i>Helena Dudycz, Mirosław Dyczkowski</i>	33
III	Kompleksowy pomiar efektywności systemów informatycznych CobiT 4.0 <i>Ryszard Zygała</i>	45
IV	Ocena efektywności przedsięwzięć informatycznych. Tradycyjnie czy nowocześnie <i>Helena Dudycz</i>	63
V	Praktyczne aspekty inplementacji controllingowych modeli analitycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Studium przypadku Południowego Koncernu Energetycznego S.A. <i>Janusz Grudziński, Zbigniew Twardowski</i>	77
VI	Pojęcie i podstawy – metodyczne badania efektywności przedsięwzięć informatycznych <i>Mirosław Dyczkowski</i>	97
VII	Koncepcja budowy efektywnego systemu informatycznego kontrolingu <i>Anna Soltysik-Piorunkiewicz</i>	115

CZĘŚĆ 2

VIII	Systemowo-sytuacyjne podejście do ekonomicznej oceny inwestycji informatycznych – propozycja metametody <i>Jacek Cypryański</i>	123
------	--	-----

IX	Planowanie strategiczne w obszarze informatycznym organizacji przy wykorzystaniu zmodyfikowanej koncepcji Balanced Scorecard <i>Krzysztof Buczkowski</i>	143
X	Zarządzanie ryzykiem w e-biznesie <i>Dorota Jelonek</i>	151
XI	Czynnik IT w usługach sieci komórkowych <i>Janusz Grabara</i>	159
XII	Studium przypadku wdrożenia systemu EURECA. Rozwiązania klasy business performance management na przykładzie Torfarm S.A. <i>Witold Kilijański</i>	165

CZĘŚĆ 3

XIII	Wpływ rozmytości parametrów wielokryterialnej optymalizacji na lokalizację rozwiązania kompromisowego <i>Henryk Piech, Dariusz Leks, Aleksandra Ptak</i>	179
XIV	Технологія прийняття інвестиційних рішень <i>Тетяна Ленеїко</i>	195
XV	Symulacja i badanie efektywności algorytmu rekonstrukcji obrazów ART-3 przy niepełnej informacji <i>Nadiya Gubareni, Mariusz Pleszczyński</i>	207
XVI	Wokół asymetrii informacji spółek akcyjnych <i>Helena Kościelniak</i>	219
XVII	Korelacyjna metoda szacowania wag w optymalizacji wielokryterialnej <i>Henryk Piech, Dariusz Leks, Aleksandra Ptak</i>	231

ANEKS

	Efektywność informatyzacji przedsiębiorstw w Polsce	245
--	---	-----

ROZDZIAŁ I

ANALIZA PORÓWNAWCZA WITRYN INTERNETOWYCH RYNKU NIERUCHOMOŚCI

Witold CHMIELARZ

Wstęp

Prezentowana praca jest kolejnym raportem z badań dotyczących różnych form i narzędzi rozwoju biznesu elektronicznego w Polsce. Po analizach i ocenach stron polskiej bankowości elektronicznej i sklepów Internetowych w różnych branżach, obecna praca nosi charakter uzupełniający w stosunku do tegorocznych badań porównawczych dotyczących oceny oprogramowania tradycyjnego agencji nieruchomości oraz analiz możliwości ogólnych wykorzystania technologii informacyjnych w tej branży. Doświadczenie zdobyte w badaniach poprzednich zaowocowało ustaleniem zbioru kluczowych kryteriów oceny stron Internetowych w branży nieruchomości. Młody i dynamiczny rynek nieruchomości w Polsce powstał około piętnastu lat temu na fali przemian politycznych i gospodarczych. Początek lat dziewięćdziesiątych dotyczył głównie wzrostu na rynku mieszkaniowym, po to by w następnych latach ustąpić na rzecz nieruchomości komercyjnych i przemysłowych. W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych liczba aktów notarialnych przekroczyła 16 transakcji na 1000 mieszkańców, zasoby mieszkaniowe rządu 12 mln lokali, osiągnęliśmy około 3,3 osoby na jedno mieszkanie. W 2003 r. oddano do użytku 162,6 tys. mieszkań, tj. o 66,6 % więcej niż w roku poprzednim, w latach następnych wzrost ten nie był specjalnie niższy [2].

Kategoria *Nieruchomość* leży na skrzyżowaniu wielu dyscyplin naukowych, gdzie przyjmuje różne pola znaczeniowe, jednak na utylitarne potrzeby niniejszej pracy przyjmujemy następujący podział nieruchomości na:

- agencje rządowe,
- inwestorzy,
- deweloperzy,
- maklerzy – pośrednicy w obrocie nieruchomościami.

Poniższe badania obejmują jedynie czwartą kategorię uczestników rynku nieruchomości. Wśród czynności pośrednictwa w szczególności wymienione zostały:

- kojarzenie stron uczestniczących w obrocie nieruchomościami, w celu przeprowadzenia transakcji,
- wyszukanie i wskazanie nieruchomości, która ma być przedmiotem obrotu,
- wskazanie kontrahenta,
- przeprowadzenie negocjacji,
- organizowanie przetargów,
- udzielanie porad z zakresu rynku nieruchomości,

- wykonywanie innych czynności zmierzających do zawarcia ww. umów.

Rola pośrednika to świadczenie usług niezbędnych i wspomagających podjęcie optymalnych decyzji przez osoby reprezentujące podaż i popyt na rynku nieruchomości w celu doprowadzenia do zawarcia transakcji. Odnosi się to do dostarczenia informacji, których zakres wyznacza indywidualne zapotrzebowanie zamawiającego i możliwości pośrednika: aktualnej oferty nieruchomości, w tym ich cech fizycznych i stanu prawnego, znajomości rejonu, w którym położona jest nieruchomość, informacji o możliwościach i kosztach pozyskania środków finansowych, określeniu otoczenia prawnopodatkowego, kształtowaniu się popytu, aktualnych i archiwalnych parametrów rynkowych, wśród nich cen, czynszu, infrastruktury terenu, prognoz tendencji rynkowych oraz różnych informacji technicznych.

Podstawą funkcjonowania każdej agencji nieruchomości jest bezpiecznie przechowywany i wykorzystywany zbiór ofert, klientów oraz mechanizm ich kojarzenia. Spełnia ten warunek system informatyczny, który pozwala użytkownikowi dodawać oferty nieruchomości w co najmniej czterech kategoriach oraz daje możliwość opisanie obiektu w sposób charakterystyczny dla typu, do którego należy. System posiadający filtr selekcji, oparty o różnorodne kryteria wyszukiwania z możliwością ich łączenia (w sensie sumy, iloczynu i złożenia), tak aby wynik spełniał preferencje klienta.

1. Charakterystyka wybranych witryn nieruchomości w Polsce

Wykorzystanie Internetu na rynku nieruchomości w Polsce dotyczy kilku rodzajów serwisów, wspomagających zarówno sprzedającego, jak i potencjalnego klienta (kupującego):

- wg zakresu funkcjonalnego:
 - witryny informacyjne,
 - portale wyszukiwawcze,
 - witryny wyszukiwawczo-kojarzące,
- wg zasięgu:
 - krajowe,
 - regionalne,
 - lokalne (miejskie, aglomeracji).

Witryny informacyjne

Firmy zajmujące się obrotem nieruchomościami często ograniczają się do posiadania strony z prezentacją firmy i danymi teleadresowymi, które mają na celu nakłonienie klienta do skontaktowania się z biurem telefonicznie lub udania się do niego osobiście. Jednakże faktem jest, że rośnie cały czas liczba biur decydujących się na umieszczenie oferty o nieruchomościach na swojej stronie. W najprostszej postaci są to listy ofert znajdujące się na stronie WWW. Wadą takiego rozwiązania jest przede wszystkim to, że aby znaleźć interesującą nas ofertę musimy przejrzeć prawie wszystkie pozycje listy. Tego problemu nie mają serwisy wyposażone w

wyszukiwarce, która pozwala na określenie kryteriów wyszukiwawczych jak: lokalizacja, cena, powierzchnia, liczba pokoi, itd. Dzięki takiemu systemowi zainteresowany po określeniu preferencji wyboru otrzymuje listę tylko tych nieruchomości, które odpowiadają jego oczekiwaniom.

Wortalne wyszukiwawcze

Serwisy wyszukiwawcze rynku nieruchomości tworzy coraz więcej podmiotów, niezwiązanych z agencjami nieruchomości. W 1997 roku powstał pierwszy serwis informacyjny - Ogólnopolska Lista Nieruchomości. Serwis ten nakreślił pewne ramy, w których starają się działać wortalne nastawione na zysk. Po pierwsze, niezależnie od części ofertowej starał się prezentować ofertę dla rynku, a co znacznie ważniejsze, w Ogólnopolskiej Liście Nieruchomości oferty mogły pochodzić wyłącznie od deweloperów i agencji komercjalizujących obiekty. Aktualnie większość rzeczywiście komercyjnych serwisów obsługuje nie tylko deweloperów i pośredników, ale również drobnych ogłoszeniodawców (osób fizycznych). Ogólnopolska Lista Nieruchomości została później wchłonięta przez PolandProperty.pl. Serwisy powstające w latach 1997 - 1998 w większości tworzone były przez grupy zapaleńców wierzących w możliwości, jakie niesie ze sobą „światowa pajęczyna”. Sytuacja ta zaczęła się zmieniać pod koniec 1998 roku. W latach 1998 - 1999, szczególnie po pojawieniu się na polskim rynku inwestorów, w tym również zagranicznych, zainteresowanych rozwijaniem tego typu usług dla rynku nieruchomości, jak również upowszechnieniem samego Internetu jako medium, nastąpił gwałtowny przyrost tego typu wortalni. Aktualnie zarysował się dość wyraźny podział na serwisy ofertowe, nastawione przede wszystkim na klienta masowego, w których część informacyjna jest podporządkowana przekazowi ofertowemu, stanowiąc najczęściej swego rodzaju poradnik dotyczący obrotu nieruchomościami, oraz serwisy informacyjne, reklamujące jedynie duże oferty klientów korporacyjnych [26]. O ile wortalne takie jak Trader.pl część informacyjną podporządkowują ofertom, o tyle w zakresie informacji rynkowej dla inwestorów, deweloperów czy wykonawców aktualnie, jedną z niewielu, alternatywą jest PolandProperty.pl. W tym wortalu prezentowane są zarówno wiadomości z rynku, raporty przygotowywane przez agencje, jak również udostępniany jest przegląd prasy pod kątem nieruchomości. Dział ofert skupia się jedynie na segmencie korporacyjnym i rynku pierwotnym.

Wortalne wyszukiwawcze stanowią podstawę serwisów wyszukiwawczo-kojarzących (inteligentnych), jednak mechanizmy zawarte w ich dotychczasowych formach nie rokują nadziei na zbyt szybkie powstanie serwisów inteligentnych z prawdziwego zdarzenia.

Serwisy regionalne

W celu maksymalnego uatrakcyjnienia ofert część firm tworzy w sieci wspólne bazy danych, jaką posiadają na przykład biura nieruchomości z Częstochowy (www.cbon.com.pl), czy też ze Śląska (www.pronet.com.pl). W Polsce funkcjonuje wiele serwisów regionalnych, niestety odbiegają one zarówno merytorycznie jak i graficznie od wortalni ogólnopolskich. Wiąże się to przede

wszystkim z brakiem kapitału ich wydawców i faktem, iż działalność Internetowa najczęściej jest prowadzona „przy okazji”. Jednym z chlubnych wyjątków od tej reguły jest serwis *Dominium.pl* z Krakowa. Obejmuje on krakowski rynek mieszkaniowy i w zakresie tak zawartości informacyjnej, jak również wykonania stoi na wysokim poziomie. Serwis został stworzony w 1999 r. z myślą o osobach, zamierzających kupić nowe mieszkanie lub dom w Krakowie i okolicach. Posiada bazę artykułów, w których opisywane są problemy, z jakimi spotkać się może przeciętny nabywca mieszkania. Serwis pomaga w podjęciu decyzji o wyborze lokalizacji, dewelopera, spółdzielni mieszkaniowej, architektów, formy finansowania inwestycji.

MLS Polska

Rynek nieruchomości w Polsce jest rynkiem, na którym większość transakcji odbywa się lokalnie. Powyższa cecha oraz aktualna sytuacja gospodarcza wymusiła na firmach z branży nieruchomości konieczność zacieśnienia współpracy poprzez tworzenie grup agencji kooperujących w ramach swoich rynków lokalnych. Współpraca ta opiera się o stworzone w ramach tych grup regulaminy, procedury, zasady oraz wspólne przedsięwzięcia reklamowe. Nieodzownym elementem efektywnej kooperacji jest używanie wspólnego systemu informatycznego, zapewniającego ujednoliconą i szybką wymianę informacji o ofertach.

System *MLS Polska* (System Wielokrotnego Oferowania Nieruchomości) to zintegrowana komputerowa baza danych o nieruchomościach umieszczona w Internecie pod adresem www.mls.org.pl. Działa na zasadzie łączenia istniejących lokalnych sieci agencji w oparciu o wspólną, jednolitą platformę informatyczną oraz na stworzeniu jak najbardziej dogodnych warunków do tworzenia nowych grup wymiany na rynku lokalnym zwanych, w *MLS Polska*, domenami. Domeny te grupują się wg lokalizacji, specjalizacji, itp. Każda domena jest niezależna, ustala własne zasady współpracy, standardy, prowadzi własną politykę reklamową i marketingową. Celem każdej domeny jest wprowadzenie wyłączności (ofertę sprzedaży trzeba zgłosić na wyłączność jednemu pośrednikowi i to on właśnie jest odpowiedzialny za sprzedaż) oraz współdziałanie wyłącznie z licencjonowanymi pośrednikami (jednak ofertą mogą się zainteresować także klienci innych agencji). Współpraca pomiędzy domenami w *MLS Polska* odbywa się za ich wzajemnym porozumieniem [18].

Aukcje nieruchomości

Internetowy serwis aukcyjny dotyczący nieruchomości prowadzi na przykład allegro.pl. Można tam zarejestrować się za darmo. Bez żadnych dodatkowych opłat można zamieścić w nim swoją ofertę. Oferenci mają prawo jednak do wycofania się z transakcji bez przyczyny, z czego korzysta większość z nich. Najczęściej ceną wyjściową, w celu maksymalizacji atrakcyjności oferty, jest 1 złoty [1]. Dodatkowo pewnikiem wystawianej ceny jest opcja *Kup teraz* oraz możliwość ustawienia ceny minimalnej. Na razie sprzedający traktują Internetowy serwis aukcyjny jako dodatkowe miejsce do ogłaszania ofert nieruchomości.

Agencje nieruchomości

Agencje nieruchomości w przeważającym stopniu wykorzystują Internet do celów promocyjnych, prezentacji swoich ofert oraz zdobycia nowych klientów, także za granicą. Jest to chęć dotarcia do jak największego grona zainteresowanych osób w jak najkrótszym czasie, przyciągnięcie poprzez obecność w Internecie nowych klientów.

Rok 2000 był przełomowym dla branży nieruchomości. Właściciele agencji zauważyli w końcu, że Internet to miejsce, gdzie można spotkać klientów, a co za tym idzie zarobić pieniądze, choć nadal wielu z nich nie wie jak się do tego zabrać. Ponadto dla wielu pośredników inwestowanie w Internet jest nadal zbyt drogie, co powoduje, że poziom, zarówno merytoryczny jak i techniczny, wielu stron (szczególnie o niewielkim zasięgu oddziaływania) jest dosyć niski. Coraz więcej pośredników na rynku uświadamia sobie, że Internet to narzędzie dodatkowe w ich pracy i należy w nie inwestować i je rozwijać, o czym świadczy coraz większy stopień wykorzystywania Internetu do obrotu nieruchomościami. Ważne jest przy tym, by zwracać uwagę na specyfikę pracy i konieczność przełamywania pewnych stereotypów i przyzwyczajzeń oraz obaw związanych z przyłączeniem się do sieci.

Sytuacja branży obrotu nieruchomościami w Internecie stale się poprawia, ponieważ coraz więcej ludzi ma dostęp do sieci. Jediną barierą dla ludzi, którzy chcieliby mieć dostęp do szerokiego wachlarza usług Internetowych pozostają opłaty [30].

Poniżej zamieszczono skrócone charakterystyki analizowanych internetowych biur nieruchomości:

Akces.org.pl

<http://www.akces.org.pl/pp2/start.asp?UserId=20009&PageName=AdsDetails&id=23471-2092-S&CategoryId=191>

Serwis zbudowano na zasadzie wyraźnego „podczepienia” pod stronę informacyjną pokaznej bazy danych. Komunikacja z użytkownikiem nie odbiega od rozwiązań stosowanych na większości stron webowych - graficznie jest poprawna, zawiera również elementy pozwalające na zorientowanie się w bieżącym zakresie działania. Zestaw kolorystyczny używany w serwisie jest pastelowy i zharmonizowany z treścią. Wizualizacja oferty zawiera pełne dane agenta zajmującego się sprawą, co ułatwia nawiązanie kontaktu z klientem. Zawiera też dodatkowe narzędzia mające ułatwić nawigację i wybór oferty takie jak: kalkulator opłat, prezentacja najbardziej interesujących ofert i mapa z lokalizacją biur agencji. Wadą strony jest to, że na gorszym sprzęcie lub przy wolniejszym połączeniu witryna otwierana jest zbyt długo i odświeżana po każdym zadaniu. Drugą ewentualnie kwestią dyskusyjną jest niejako przeładowanie informacyjne poszczególnych stron witryny. Jest to jeden z najpoważniejszych problemów przed jakim stoją projektanci witryn – połączenie atrakcyjności strony z jej rozsądną zawartością – w tym przypadku zrealizowali to zadanie z ograniczonym powodzeniem. Trzecią sprawą decydującą o atrakcyjności

strony może być moda na odwzorowanie treści – szybko zmieniająca się w czasie. O atrakcyjności witryny agencji nieruchomości w dużej mierze decyduje co prawda zawartość, duże znaczenia zaczyna mieć marka na rynku i zakres ilościowy oferty, tym niemniej estetyka wykonania i prostota obsługi nadal odgrywają w postrzeganiu serwisu niemałą rolę. Po lewej stronie *Oferty Specjalne*. Link bezpośredni do Krajowego Biura Nieruchomości. Codzienna aktualizacja. Dodatkową atrakcją jest fotomapa Warszawy. Niektóre opcje (*Pomoc*) w trakcie tworzenia (dość już długo – drugi miesiąc).

Allegro.pl

http://www.allegro.pl/1027_nieruchomosci.html

Jedna z typowych, a jednocześnie najpopularniejsza aukcja internetowa posiada swoją dziedzinę – *Nieruchomości*, z podziałem na pięć kategorii podstawowych: mieszkania, domy, biura i magazyny, grunty i działki, pozostałe (razem 2262 pozycji, najwięcej działek, mało mieszkań - stan na 7.06.06). Trudne do znalezienia – pomiędzy *Dziwactwami* a *Tylko dla dorosłych* w dziale *Pozostałe*, co chyba świadczy o znaczeniu tego elementu dla serwisu. Typowa grafika (białe nieciekawe tło), prosta wizualizacja. Bardzo prymitywne wyszukiwanie dostosowane do różnorodności ofert całego serwisu (najistotniejsza opcja cenowa od do w ramach poszczególnych kategorii). Kłopotliwe przeglądanie sekwencyjne strona, po stronie. Wizualizacja oferty przedstawia jedynie jedno małe zdjęcie, z dołączonym krótkim, przeważnie niewiele mówiącym opisem. Zaletą – jak we wszystkich aukcjach – możliwość uczestnictwa w procesie aukcyjnym.

Apartament.pl

<http://www.apartament.pl/index.php>

Portal założony siedem lat temu, o ambicjach profesjonalizmu, do poruszania się na rynku nieruchomości w zakresie sprzedaży, kupna i wynajmowania mieszkań, domów i biur oraz usług finansowych: pobierania kredytów mieszkaniowych i ubezpieczeń nieruchomości. Grafika typowa – niebieskie liternictwo na białym tle. Struktura standardowa: menu główne u góry, najnowsze lub atrakcyjne oferty z lewej strony ekranu. Wyszukiwanie wg rodzaju nieruchomości (lokalu) wg następujących kryteriów: powierzchnia, cena, transakcja (kupno, sprzedaż, zamiana), rynek (pierwotny, wtórny), miasto, odległość od centrum. Wyszukiwanie zaawansowane bardzo uszczegóławia ten proces w zakresie typu budynków, dodatków, technologii, struktury powierzchniowej i użytkowej itd. Czasem trudny powrót do strony głównej. Ciekawe statystyki – mieszkania najtańsze i najdroższe. W opcje przesuwanego menu u góry ekranu trudno niekiedy trafić. Denerwujące banery reklamowe trudne do usunięcia. Występuje mapa serwisu.

Dom.pl

<http://ogloszenia.dom.pl/>

Jest to serwis internetowy poświęcony budownictwu i nieruchomościom, ukierunkowany bardziej na pierwszy i wydaje się podstawowy zakres działalności. Zawiera w nim: *Poradniki budowlane, Kompendium prawa, Giełdę ofert, Katalogi*

*firm i produktów oraz Forum dyskusyjne z systemem porad udzielanych przez ekspertów. Nieruchomościom poświęcono tylko jedną opcję, ukrytą pod niewiele mówiącym tytułem *Ogłoszenia*. Rzeczywiście witryna pełni raczej rolę tablicy ogłoszeniowej. Poruszanie się po witrynie proste: menu krzyżowe górne, z lewym bocznym powtórzeniem: *Poradniki, Prawo, Technika, Nieruchomości* (tu niezgodność ponieważ w menu górnym ta sama treść nazywa się *Ogłoszenia*), *Firmy Produkty, Forum*. Wizualizacja nieciekawa: na białym tle, głównie brązowe liternictwo. Przeszkadzające w poruszaniu się przerywniki i ruchome banery reklamowe. Jest ich tak dużo i są tak złożone, że niekiedy poszczególne opcje nie reagują za pierwszym razem na kliknięcie lub reakcja ta następuje z opóźnieniem. Podział nieruchomości wg województw. Dodawanie ogłoszeń „chwilowo” nieczynne (co najmniej przez tydzień, przełom maja/czerwca 2006 r.). Źle zorganizowane wyszukiwanie nieruchomości, klient może łatwo się pomylić – najczęściej uzyskiwanym komunikatem jest: ...błąd w wypełnieniu formularza..., spowodowany nierozdzieleniem już na początku rodzajów nieruchomości.*

Domki net

<http://www.domki.net/nieruchomosci.php>

Jest to jedna duża, a prosta tablica ogłoszeniowo-reklamowa. Wyróżnia się prosta, a gustowną błękitno-niebieską kolorystyką głównych elementów. Bardzo mała funkcjonalność, prymitywne wyszukiwanie wg: miasta, województwa, typ ogłoszenia, produkt. Niechciany włącza się panel reklamowy. Brak zdjęć nieruchomości, czysty tekst. Brak map. Brak dalszej selekcji w województwach. Ale za to jest cennik usług: podstawowe, drobne ogłoszenie bezpłatne, banery od 39-79 zł za 1 tys. odsłon, pop-up 99 zł, wpis rozszerzony 99 zł za miesiąc.

e-Nieruchomości.pl

<http://www.enieruchomosci.pl/agencje.php>

Duża, profesjonalna witryna, pełniąca rolę biura internetowego skupiającego oferty innych agencji. Przeładowanie treścią, słabe wyszukiwanie. Istnieje wyszukiwanie zaawansowane. Słaba kolorystycznie. Przeładowana nachalną, trudną do pozbycia się, agresywną reklamą w bardzo różnej postaci. Wizualizacja nie dla przeciętnego klienta - nieprzydatna: małe literki, brak zdjęć, brak map. Przeładowanie tekstem (przepisy prawne).

e-progres.com.pl

<http://www.e-progres.com.pl/>

Biuro nieruchomości, jak twierdzi z dziesięcioletnim doświadczeniem, działające na rynku poznańskim. Nie wiąże klientów umowami na wyłączność (istnieje możliwość zawarcia umowy typu otwartego), pobiera prowizję tylko w przypadku finalizacji transakcji, zapewnia pełną obsługę prawną i notarialną realizowanej transakcji. Strona typowa, głównie czarne liternictwo na białym tle. Słaba prezentacja oferty. Źle wykonane wyszukiwanie o niespójnych kryteriach (liczba pokoi, rejon, metraż, cena do). Mała liczba ofert. Charakter ogłoszeniowy. Jest też wersja angielskojęzyczna.

gratka.pl

<http://www.gratka.pl/dom/>

Aukcja internetowa posiadająca opcję *Dom i nieruchomości*. Na tle innych dobra kolorystyka, choć nie wychodząca z konwencji białego tła. Menu górne, uzupełnione dolnym lub bocznym rozwinięciem. W górnym podział na rynek pierwotny, wtórny, komercyjny, firmy i usługi, finanse oraz porady. Zasięg ogólnopolski. Kryteria wyszukiwawcze: miejscowość (region), dzielnica, liczba pokoi, metraż, cena całkowita, cena metra kwadratowego, z dnia. Wyszukiwanie dobrze działa. Opis oferty – wystarczający do trzech zdjęć lub plan mieszkania. W zasadzie bardzo dobrze opracowana tablica ogłoszeniowa. Cenniki przykładowe reklamy za 10 tys. odsłon – za billboard 80-120 zł (prosty, scrolowany, rozszerzony), skyscraper 120-160 zł, half-page 160 zł, pop-under 160 zł.

homesales.pl

<http://www.homesales.pl/>

W serwisie znajdują się rozbudowane formularze do zamieszczania i wyszukiwania ogłoszeń, dzięki którym sprzedający znajdzie zainteresowanych klientów, a kupujący łatwiej znajdzie interesującą go ofertę. Serwis posiada także katalog firm z branży nieruchomości. W serwisie znajdzie się też darmowa oferta dla agencji nieruchomości, które chcą zaistnieć w Internecie ładnie i nowocześnie opracowana strona ogłoszeniowa w skali całego kraju. Nietypowa zielona kolorystyka, duże zdjęcia. Łatwe poruszanie się po stronie, menu górne. Proste wyszukiwanie. Dodatkowe opcje po lewej (wiadomości, newsletter, download (akty prawne)) i prawej (nasze serwisy, centrum finansowe, agencja on-line, informatory) stronie ekranu.

jartom.pl

<http://www.jartom.pl/>

Działa na rynku od 1992 r., należy do systemu MLS. Specjalizuje się w nieruchomościach magazynowych. Bardzo dobrze, profesjonalnie opracowana strona. Dobra kolorystyka, świetnie uzupełniona zdjęciami. Dobre poruszanie się po stronie. Podział na magazyny, hale produkcyjne, centra dystrybucyjne, obiekty handlowe, magazyny z obsługą, działki, biurowce. Dołączono wyszukiwanie zaawansowane. Jest też wersja angielskojęzyczna. Załączono mapę strony.

krrn.pl

<http://www.krrn.pl/>

Dobrze i prawidłowo wykonana witryna krakowskiego biura nieruchomości o zasięgu krajowym. Proste, lecz skuteczne wyszukiwanie. Tradycyjna kolorystyka, z przewagą elementów koloru zielonego. Dość szeroka funkcjonalność, podzielona na działy: serwisy (wiadomości, artykuły, prawo, wzory pism i umów, analizy i raporty, targi mieszkaniowe, niezbędnik, kalkulator mieszkaniowy), z branży (inne agencje nieruchomości), polecamy (oferty pracy, kursy językowe, reklama,

pozycjonowanie stron, budownictwo od A do Z). Możliwość wyboru serwisu regionalnego. Dostęp do wiadomości, artykuły, porady prawnika. Brak mapek. Reklama: od button – 24 zł, po interstitials 250 zł.

www.locumnet.pl

http://www.locumnet.pl/

Bardzo dobra witryna wywodząca się z programu obsługi agencji nieruchomości opartej o bazę danych zgłoszeń. LocumNet.pl to portal nieruchomości prezentujący oferty na wyłączność z systemów MLS (umowy wyłączne) z całej Polski. Pełna charakterystyka dotycząca nieruchomości zawiera informacje podstawowe: rodzaj, wielkość, cenę oraz lokalizację oraz wizualizację w postaci zdjęcia. Serwis internetowy jest dostępny w dwóch wersjach językowych (polskiej i angielskiej), dostępnych ze strony głównej. Witryna – pomimo angielskojęzycznych zakładek i parametrów ogólnych, nie dopracowała się dotąd pełnego angielskiego opisu.. Wszystkie oferty na portalu są aktualne (codziennie aktualizowane) i dobrze opisane. Dużo, dobrej jakości zdjęć ilustrujących oferty. Nieco przeładowana strona główna, gdzie gubią się najistotniejsze wątki. Tło białe. Menu górne i lewostronne, łatwe do opanowania (mieszkania, domy, działki, lokale, obiekty, siedliska, inwestycje). Z boku pogrupowane ponadto jako: szukaj ofert (w identycznym układzie jak górny), znajdź (firmę, specjalistę), kalkulatory, rejestracja, informacje, mój LocumNet). Bardzo bogaty i dobrze zrobiony system wyszukiwawczy (kryteria podstawowe i kryteria dodatkowe). Jednak wyszukiwanie złożonych zapytań daje (przy obecnym stanie ofert) niekiedy słabe wyniki.

www.lokale.warszawa.pl/

http://www.lokale.warszawa.pl/

Obecnie w przygotowaniu, przekierowuje na strony innych agencji nieruchomości.

maxom.pl

http://www.maxon.pl/

Istniejący od siedemnastu lat serwis, działający głównie na rynku warszawskim. Nowocześnie zrobiona strona o agresywnym czerwonym nagłówku. Łatwe wyszukiwanie, ograniczone małą ilością kryteriów. Podział wyszukiwania standardowy. Problem z podkryteriami słabo widocznymi w niebieskim pasku pod menu głównym (np. pod mieszkaniami). Małe zdjęcia. Działa wersja angielskojęzyczna, chociaż nie obejmuje wszystkich opcji. Obszerne odniesienia informacyjne: przepisy prawne, adresy, pisma branżowe, informacje o targach i kredytach). Z dodatkowych opcji kalkulator finansowy i notes.

www.mm.warszawa.pl

http://www.mm.warszawa.pl/

Market Mieszkaniowy to „sklep z mieszkaniami”, obejmujący (jak i inne) zarówno rynek pierwotny, jak i rynek wtórny. Najnowszą propozycją serwisu jest oferta

nowych domów, które mogą być wybudowane na działkach klientów lub wybranych z oferty firmy. Oferta obejmuje następujące lokalizacje: Mokotów, Powiśle, Żoliborz, Wola, Ursynów, Wilanów, Praga, Białołęka, Tarchomin, Piaseczno, Józefosław, Jabłonna. Zapewnia kompleksową obsługę poczynszy od pomocy przy wyborze lokalizacji i konkretnego mieszkania, poprzez bezpłatną opiekę prawną oraz pomoc przy uzyskaniu kredytu bankowego, aż po doprowadzenie do podpisania umowy (niestety nie w sposób elektroniczny). Można otrzymać Kartę Rabatową MM na zakup towarów lub usług związanych z wykończeniem, remontem i wyposażeniem mieszkania w salonach firmowych naszych Partnerów. Specjalizuje się w sprzedaży mieszkań, ale w ofercie są również domy, siedliska, działki, obiekty komercyjne i tereny inwestycyjne. Witryna zrobiona nieco nietypowo - z dużym bocznym menu (o firmie, nasza oferta, oferta na wyłączność, nowe mieszkania, nowe domy, kredyty, zgłoś ofertę, karta rabatowa, kalkulator opłat, praca, kontakt). Po prawej stronie – aktualności. Przeważa kolorystyka zielona, tło białe. Wyszukiwanie proste, lecz skuteczne. Małe zdjęcia. Wersja angielskojęzyczna „chwilowo” nieaktywna.

www.nieruchomosci.222.pl

<http://www.nieruchomosci.222.pl/>

Duży serwis typu ogłoszeniowego. Rozbudowane menu wyszukiwawcze, położone z lewej strony: rynek pierwotny, wtórny, twoje konto (dodaj ogłoszenie, edytuj ogłoszenie, wyróżnij ogłoszenie, regulamin), biura, kalkulatory, waluty, artykuły, reklama i inne. Wyszukiwanie podstawowe odbywa się w czterech funkcjonalnościach: sprzedaż, wynajem, kupno, zamiana i dotyczy głównie czterech kategorii: mieszkania, domy, obiekty, grunty. Trzy ostatnie podzielone dodatkowo na podkategorie (np. dom, kamienica, dworek). Słaby, standardowy opis wyszukanych obiektów, małe niewyraźne zdjęcia, ze słabą możliwością powiększenia. Duże dodatkowe atrybuty: możliwość założenia wizytówki firmy, linki do: serwisu pogodowego, finansowego, ściagi, dowcipy itp. Kolorystyka z przewagą niebieskiego, tło białe. Konstrukcja poprawna i logiczna, łatwy sposób poruszania się po witrynie w głównym zakresie, zagmatwane w zakresie linków i dodatków.

www.nieruchomosci24.pl

<http://www.nieruchomosci24.pl/>

Wirtualny katalog i przyszła giełda nieruchomości. Stąd w menu głównym (górnym) podział na: giełda, katalog, licytacje, przetargi. Dwie ostatnie – nie działają. Giełda – działa w bardzo ograniczonym zakresie – przyjmowania ofert. Cztery funkcjonalności podstawowe: chcę sprzedać, chcę kupić, wynajmę szukam, wynajmę oferuję. Ze spisu katalogowego wynika że serwis zajmuje się: domami, budynkami, działkami, lokalami, obiektami i garażami. W znaczeniu „lokale” występują też lokale mieszkalne. Z lewej strony ekranu dodatkowe opcje świadczące o skoncentrowaniu się portalu na klientach raczej instytucjonalnych: biura nieruchomości, deweloperzy, projektanci, rzeczoznawcy, geodeci, wykonawcy, materiały budowlane, wynajem sprzętu, kredyty, ubezpieczenia,

projekty gotowe oraz kredyty hipoteczne. Grafika strony jest bardzo niewyraźna, pastelowe kolory na białym tle. Czytelny jedynie nagłówek. Niepotrzebnie skomplikowany jest sposób poruszania się i struktura strony. Błędy na stronie.

www.nieruchomosci-mazowieckie.pl

http://www.nieruchomosci-mazowieckie.pl/

Lokalne, grójeckie biuro nieruchomości. Ciekawa strona główna o granatowej kolorystyce i całkowicie niewidocznym menu (niebieskie na granatowym). Prymitywnie zrobiona tablica ogłoszeniowa (przewijanie w dół) z wpisywanymi ofertami sprzedaży. Brak profesjonalizmu widoczny. Mało ofert i źle opisane. Brak zdjęć i map. W zasadzie jedynie reklamówka biura pośrednictwa.

www.nieruchomosci-warszawa.com

http://www.nieruchomosci-warszawa.com/

Ładnie wykonana, nowoczesna i bardzo konkretna witryna warszawskiego rynku nieruchomości. Opcje podstawowe: oferty kupna, oferty sprzedaży, dodaj ogłoszenie, wyszukiwarka, logowanie, kontakt. Oferta wyróżniona i wyszukiwarka pojawiają się od razu na stronie głównej. Sprzedaż, kupno, wynajem. Strona wygasła ni z tego ni z owego, w trakcie wyszukiwania. Dużo opisów, tradycyjnie trzy zdjęcia. Istnieje dość kompletne wyszukiwanie zaawansowane.

www.nieruchomosci-waw.com.pl

http://www.nieruchomosci-waw.com.pl/

Portal oferujący pośrednictwo w kupnie, sprzedaży, wynajmie nieruchomości (domów, mieszkań, działek, magazynów, biur, warsztatów i zakładów przemysłowych), doradztwo w planowaniu i przygotowywaniu inwestycji budowlanych, obsługę projektów inwestycyjnych, wycenę nieruchomości, pomoc w uzyskiwaniu kredytów budowlanych oraz pomoc w kontaktach z firmami krajowymi i zagranicznymi w zakresie inwestycji budowlanych. Nieszablona grafika: złamany zielony, na nim białe litery. Kilka opcji: nasza oferta, o nas, kontakt, dodaj ofertę, oferta specjalna (brak). Oferta mieszkaniowa sprowadza się do 20 pozycji, domów – 60, lokale - 3, działki – 145 oraz 23 magazyny. Słaby opis ofert. Bardzo prosta nawigacja. Żadnych zdjęć. Należy do systemu nieruchomości.trader.pl

pronet.com.pl

http://www.pronet.com.pl/

http://www.mlspolska.pl/

ProNET Sp. z o.o. jest producentem profesjonalnego oprogramowania dla biur nieruchomości oraz dla rzeczoznawców majątkowych. Jest również administratorem systemów informatycznych. Oferuje m.in. program komputerowy MLS RealNet przeznaczony dla pośredników w obrocie nieruchomościami. W witrynie - dostęp do zakładki MLS Polska o możliwości: zamieszczenia ogłoszenia, sprzedaży, wymiany, kupna, zamiany lub najmu mieszkania, domu lub działki, lokalu, hal, magazynów. Ładny wystrój zewnętrzny, proste poruszanie się

po stronie. Mocno rozbielone tło. Słabe wyszukiwanie. Mało liczna oferta.

www.realestate.com.pl

<http://www.realestate.com.pl/index.php>

Bardzo niebanalnie i profesjonalnie zrobiona strona internetowa poświęcona zarządzaniu nieruchomościami. Ciekawy wygląd strony głównej, o błękitnej kolorystyce. Na niej cztery opcje podstawowe: na sprzedaż, do wynajęcia, agencje, deweloperzy oraz oferty dnia i wyszukiwanie. Wyszukiwanie bardzo źle zorganizowane, usiłuje to nadrobić wyszukiwanie zaawansowane, ale z dość miernym rezultatem. Wielokrotnie wyświetlają się oferty w tej samej lokalizacji np. o różnym metrażu. Oprócz polskiego, działa w czterech językach: angielskim, francuskim, hiszpańskim i niemieckim. Portal uzupełniony witryną informacyjną Świat Nieruchomości (wywiad miesiąca, puls rynku, raporty, o firmach). Mapa strony w budowie.

www.son.com.pl

<http://www.son.com.pl/>

Portal obejmuje głównie oferty z terenu województwa śląskiego i województw ościennych. Opis oferty prezentowany jest w trzech zakładkach: *Informacje* (opis ogólny nieruchomości oraz podstawowe parametry), *Foto* (zdjęcia prezentujące nieruchomość), *Szczegóły* (pozostałe parametry charakteryzujące nieruchomość). Posiada agresywną czerwono-żółtą charakterystykę. Na stronie głównej zasadniczym elementem jest dobrze zorganizowana wyszukiwarka. Z lewej strony ginące w natłoku opcje główne: wyszukiwanie ofert, zgłaszam do sprzedaży-wynajmu, kalkulator kredytu, kalkulator kosztów, przydatne adresy. Z prawej umieszczono najlepsze oferty tygodnia. Witryna zawiera ponad 900 ofert.

[trader.pl/pl/nieruchomosci](http://www.trader.pl/pl/nieruchomosci)

<http://www.trader.pl/pl/nieruchomosci/start.asp>

Trader.com (Polska) Sp. z o.o. jest częścią koncernu Trader Media East – lidera w zakresie publikacji ogłoszeń drobnych w prasie i Internecie w Europie Centralnej i Wschodniej. Trader Media East wydaje 237 publikacji oraz prowadzi 9 serwisów internetowych, które każdego miesiąca odwiedza ponad 3,2 mln użytkowników. Firma została wyodrębniona jako niezależny podmiot z międzynarodowego koncernu Trader Classified Media w listopadzie 2005 roku, a od lutego 2006 roku notowana jest na giełdzie w Londynie (kod spółki TME). Profesjonalny portal specjalizujący się w ogłoszeniach na rynku samochodowym i rynku nieruchomości. Olbrzymia tablica ogłoszeniowa (dodaj ogłoszenie, szukaj ogłoszeń, moje ogłoszenia). W wielu kategoriach wyszukiwawczych: rynek pierwotny, rynek wtórny, ubezpieczenia, kredyty, katalog firm, przetargi, tak mieszkam. Wyszukiwanie proste i zaawansowane. W przypadku przejścia do kryteriów zaawansowanych trzeba wypełnić niektóre opcje od początku. Z portalem współpracuje ponad 700 partnerów. Oprócz ogłoszeń zamieszczono zakładki do porad, informacji o stowarzyszeniach, strony współpracujących agencji nieruchomości itp. Serwis dobrze i nowocześnie zorganizowany, ciemne kolory na

białym tle. Dołączono mapę serwisu.

2. Analiza porównawcza Internetowych witryn nieruchomości w Polsce

Głównym celem niniejszej pracy jest analiza porównawcza wyróżnionych, najbardziej popularnych serwisów aukcji Internetowych. Celem pośrednim – analiza metod dostępnych do oceny witryn internetowych oraz charakterystyka obecnego stanu i rozwoju polskojęzycznych aukcji Internetowych.

Badaniem objęto dwadzieścia cztery najpopularniejsze serwisy nieruchomości w Polsce, posługując się danymi zawartymi w ich witrynach Internetowych i funkcjonalnością samych witryn dla weryfikacji wyrażanych o nich opinii. Były to:

- www.akces.org.pl,
- www.allegro.pl,
- www.apartament.pl,
- www.dom.pl,
- www.domki.net/nieruchomosci.php,
- www.enieruchomosci.pl,
- www.e-progres.com.pl,
- www.gratka.pl,
- www.homesales.pl,
- www.jartom.pl,
- www.krn.pl,
- www.locumnet.pl,
- www.lokale.warszawa.pl,
- www.maxom.pl,
- www.mm.warszawa.pl,
- www.nieruchomosci.222.pl,
- www.nieruchomosci24.pl,
- www.nieruchomosci-mazowieckie.pl,
- www.nieruchomosci-warszawa.com,
- www.nieruchomosci-waw.com.pl,
- www.pronet.com.pl/net2000,
- www.realestate.com.pl,
- www.son.com.pl,
- www.trader.com.pl.

Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że dla oceny i analizy witryn internetowych możliwe są do zastosowania głównie trzy podstawowe metody: analiza punktowa, analiza kosztowa oraz analiza ankietowa.

Procedura postępowania w metodyce punktowej jest następująca:

- zebranie oceniającego zespołu ekspertów złożonego z przedstawicieli klientów, firm i producentów witryn internetowych,
- wspólne ustalenie kryteriów szczegółowych oceny serwisów internetowych, grup kryteriów i kryteriów ogólnych oraz ich hierarchii i zależności pomiędzy

czynnikami oceny,

- określenie punktowych zasad oceny każdego z kryteriów wybranych systemów informatycznych (np. skala: 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1), w szczególności transformacja kryteriów ekonomicznych na skalę punktową,
- zebranie danych o specyfice sektora/branży oraz poszczególnych serwisach internetowych występujących w danej dziedzinie,
- charakterystyka serwisów,
- przypisanie kategoriom z grup kryteriów odpowiednich punktów na podstawie przyjętych zasad,
- zebranie wyników w formie tabel indywidualnych, zestawienie (przez sumowanie, uśrednienie, przyjęcie dominanty) z nich tabel zbiorczych,
- analiza wyników.

Niestety metoda ta posiada pewne wady przytaczane przez jej przeciwników:

- jednostkowe i równoważne traktowanie wszystkich kryteriów, co np. przy dużej ilości kryteriów funkcjonalnych, dawało im absolutną przewagę nad innymi - wyjściem z sytuacji może tu być zastosowanie współczynników preferencji z punktu widzenia użytkownika, standaryzacja, grupowanie kryteriów itp.,
- subiektywizm oceny – wyjściem dobór zespołu ekspertów i np. uśrednienie ocen,
- kłopoty z określeniem wielkości poszczególnych kryteriów, poza kosztowymi – intuicja ekspertów,
- w zależności od podziału na kryteria otrzymujemy czasem różne wyniki oceny – tu może poradzić intuicja i doświadczenie kierownika projektu.

Podstawową zaletą jest możliwość przedstawienia zbiorczego wyniku oceny za pomocą jednej liczby dla każdego serwisu, liczby która jest porównywalna z opisującymi inne serwisy i to porównanie umożliwia.

Wydawać by się mogło, że bardziej poręczną, uchwytą i obiektywną może być metodyka kosztowa. Przykładowa procedura jej zastosowania może być następująca:

- ustalenie koszyka najpopularniejszych usług internetowych zawartych w serwisach w danej branży (np. bankowości elektronicznej),
- przypisanie (szacowanie lub szczegółowe badania dokumentacyjne) im częstotliwości występowania np. miesięcznej (tygodniowej, rocznej itp.) dla klienta (w podziale na indywidualnego lub instytucjonalnego, w grupach wiekowych, w grupach dochodowych itp. lub bez takich podziałów),
- sprowadzenie do porównywalności kategorii występujących w każdym serwisie,
- charakterystyka usług występujących w danym serwisie w opisywanej branży,
- pobranie z cenników usług cen każdej z nich i skonstruowanie tabel zbiorczych dla każdej witryny i każdej usługi, bądź grupy usług,
- analiza porównawcza i wnioski.

Jednak – jak się okazało i ona miała swoje zasadnicze wady, wśród nich:

- trudności z ustaleniem przeciętnego albo standardowego koszyka dóbr, usług,

produktów dla klienta indywidualnego lub firmy. Przybliżone wartości można uzyskać albo przez ankietowanie klientów, albo statystyki zakupów usług. Pierwsza metoda jest raczej niedokładna, drugą firmy często nie są zainteresowane lub nie udostępniają niezbędnych, a istniejących danych,

- kryteria kosztowe, nie są jedynymi kryteriami, którymi kierują się klienci, wybierając korzystanie z pośrednictwa systemów serwisów internetowych,
- w wielu witrynach internetowych można znaleźć wyliczenie pokazujące, że to właśnie ona jest w tej branży najlepsza. Odpowiednie i zrobione we właściwym momencie (np. przed podwyżkami cen za usługi) ustawienie koszyka usług i cen pozwala na manipulowanie kolejnością w rankingach.

Podstawową zaletą takiej metody jest łatwość wyodrębnienia cen, ich dostępność i porównywalność czynników kosztowych

Metoda ankietowa może pełnić rolę wiodącą w badaniach lub uzupełniającą w stosunku do metodyk poprzednich. Procedura jej zastosowania jest na ogół następująca:

- przyjęcie zbioru ankietowanych i stworzenie bazy adresowej,
- ustalenie rodzaju ankiety i zakresu pytań,
- zbudowanie pytań szczegółowych i potencjalnych wariantów odpowiedzi,
- opracowanie sposobu przeprowadzenia ankiety (badania terenowe, e-mail, wypełnienie ankiety w Internecie, tradycyjna poczta itp.),
- zebranie wyników i przedstawienie ich w postaci analiz zbiorczych
- analiza i wyciągnięcie wniosków.

Jednak – podobnie jak pozostałe – i ta metodyka ma swoje wady:

- problemy ze stworzeniem porównywalnego zbioru ankietowanych i ich danych adresowych
- relatywnie większe koszty badań ankietowych (oprócz internetowych)
- niska ostatnio „ściągalność” odpowiedzi od respondentów
- coraz niższa wiarygodność otrzymywanych danych
- coraz większa niechęć organizacji do udostępniania jakichkolwiek danych na swój temat

Zasadniczą zaletą takich badań jest masowy kontakt z bezpośrednim odbiorcą i użytkownikiem usług serwisów internetowych

W badaniach przeprowadzonych w niniejszej pracy posługiwano się metodą punktową. W trakcie analizy porównawczej wzięto pod uwagę następujące kryteria porównawcze, w części funkcjonalnej podobne do stosowanych podczas oceny systemów tradycyjnych:

- kryteria ekonomiczne (najczęściej sprowadzające się do kosztów reklamy),
- dostępność w Internecie,
- poprawność wyświetlania serwisu,
- mapa serwisu,
- charakterystyki wizualizacji – szata graficzna: kolorystyka, dobór kolorów, jakość grafiki, liternictwo, tło, nawigacja na ekranie, przejrzystość prezentacji informacji i jej architektura,
- wykorzystanie zdjęć satelitarnych i map,
- funkcjonalność:

- ewidencjonowanie ofert: czytelna i pełna charakterystyka obiektu (pola szczegółowe i pola ogólne),
- ewidencjonowanie klientów (chcących kupić) i właścicieli (chcących sprzedać): wprowadzanie, modyfikowanie, usuwanie i archiwizacja oraz relacje klienta z nieruchomością,
- wyszukiwanie ofert – ilość i precyzja używanych filtrów do selekcji informacji (np. powierzchnia, cena, ilość pomieszczeń, lokalizacja),
- dodatkowe opcje występujące na stronie,
- kojarzenie ofert kupna-sprzedaży (półautomatycznie-agent uruchamia moduł, automatycznie-sam przypisuje oferty do klientów),
- błędy występujące na stronie,
- bezpieczeństwo danych i archiwizacja - upoważnione osoby, konta użytkowników, przypisanie uprawnień, hasła, szyfrowanie, okresowa archiwizacja.

Oceny dokonał zebrany przez Autora zespół ekspertów (projektant stron Internetowych, dwóch klientów serwisów nieruchomości, przypadkowy użytkownik, pracownik naukowy).

Do ostatecznej oceny wybrano dominantę wystawionych ocen.

Oceny kształtowały się wg następującej skali: 1,00 – bardzo dobra (pełne spełnienie kryteriów najniższe koszty); 0,75 – dobra (prawie doskonale spełnienie kryteriów); 0,50 – dostateczna (połowiczne spełnienie kryteriów, średnie koszty); 0,25 – zadowalające spełnienie kryteriów, wysokie koszty.

Ostateczna ocena polegała na przedstawieniu wariantów polegających na: prostym podsumowaniu dominant (najczęściej występujących) uzyskanych od ekspertów ocen; grupowaniu ocen szczegółowych w grupy nadrzędne oraz nadaniu preferencji wyróżnionym rodzajom kryteriów.

Procedura badawcza przyjęta podczas badania polegała w zasadzie na realizacji kroków, wyszczególnionych uprzednio w metodzie punktowej: zebranie zespołu ekspertów i dyskusja założeń badawczych, specyfikacja metody rozwiązania problemu, przyjęcie założeń i procedury rozwiązania problemu, analiza i charakterystyka najpopularniejszych witryn aukcji Internetowych w Polsce, zebranie danych wg zdefiniowanych kryteriów i ich ocena dla każdego rozwiązania, ustalenie dominant przyjętych ocen ekspertów i budowa tabeli zbiorczej, podsumowanie wyników pierwszego wariantu oraz wykonanie obliczeń dla wariantów pozostałych, analiza uzyskanych rozwiązań i wyciągnięcie wniosków.

Kryteria ekonomiczne – większość witryn internetowych w zakresie gospodarki nieruchomościami oferuje podstawowe usługi nieodpłatnie. Część z witryn pozwala natomiast na publikację reklam w różnej postaci w zróżnicowanych cenach. Ceny zależą od rodzaju reklamy, czasu jej trwania oraz ilości odsłon strony. Pomimo tego zróżnicowania niektóre strony zdecydowanie przesadzają w publikacji środków marketingowych, zaciemniających w rezultacie podstawowy cel istnienia strony i czyniące go niemożliwym wręcz lub bardzo trudnym do osiągnięcia.

Dostępność była badana poprzez wpisanie haseł: nieruchomości, mieszkania,

domy, lokale do wyszukiwarki google.com. W pierwszych 50 odsłonach najczęściej pojawiły się biura: gratka.pl, krn.pl, locumnet.pl, maxom.pl, apartament.pl. Inne witryny pojawiały się jednokrotnie lub co najwyżej dwukrotnie.

Poprawność – określono przez wywołanie witryn w różnych wyszukiwarkach. We wszystkich przypadkach dała ona pozytywny rezultat.

Opcje **wizualizacji** w większości witryn nie zachwycały. W witrynach profesjonalnych spotkać się było można ze znacznym przeładowaniem treści lub funkcji. Kolorystyka, liternictwo i tło na ogół nie zachwycały. Wiele z serwisów – nawet wbrew nazewnictwu i intencjom autorów - nie wychodziło poza zwykłe funkcje tablicy ogłoszeń. Występuje bardzo mała ilość zdjęć, planów obiektów i wizualizacji otoczenia, o wirtualnych „wycieczkach” nie wspominając.

Nie zachwycała też **funkcjonalność**. Przeważnie opcje rejestracji i wyszukiwania nie wychodziły poza standardowe przyzwyczajenia twórców stron internetowych.

Zakres i zasięg witryn jest na ogół bardzo różny, często występują różne opcje dodatkowe. Niektóre ze stron są niedopracowane i zawierają **błędy**. Za to na ogół są **bezpieczne**.

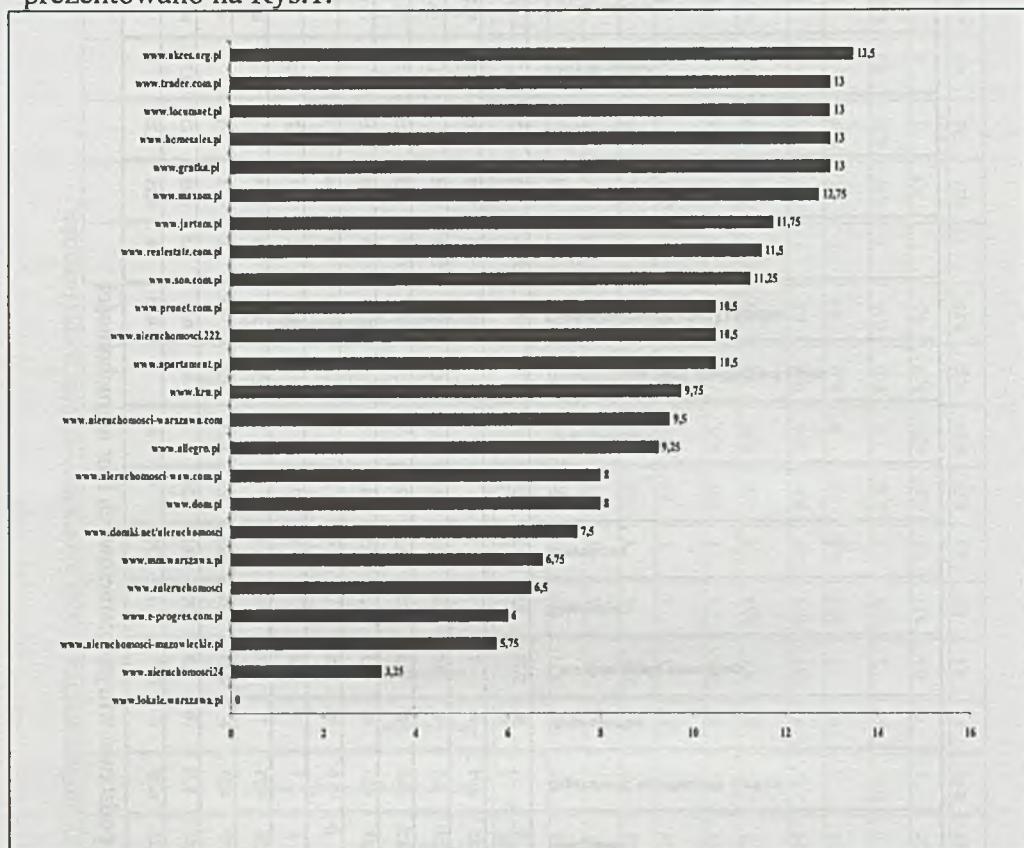
Tablica 1. Tabela zbiorcza analizy porównawczej witryn internetowych biur nieruchomości

Nazwa firmy:	Kryteria ekonomiczne	Dostępność	Poprawność wyświetlanie serwisu	Mapa serwisu	Charakterystyki wizualizacji	Kolorystyka	Literactwo	Tło	Plany mieszkań	Wykorzystanie zdjęć satelitarnych i map	Ewidencjonowanie ofert i klientów	Dodatkowe opcje	Wyszukiwanie ofert	Zasięg oferty	Błędy na stronie	Bezpieczeństwo	Razem	%maksymalnie błędzi
www.akces.org.pl	1	0,25	1	0	1	1	1	1	0,25	1	1	1	1	1	1	1	13,50	90%
www.gratka.pl	0	1	1	1	1	1	1	1	0,25	0,75	0,75	0,25	1	1	1	1	13,00	87%
www.homesale.pl	1	0,25	1	0	1	1	1	1	0,25	0,75	0,75	1	1	1	1	1	13,00	87%
www.locumnet.pl	1	1	1	0	1	1	1	1	0,25	0,25	0,75	1	1	0,75	1	1	13,00	87%
www.trader.com.pl	1	0,25	1	1	0,75	1	1	0,5	0	1	0,75	1	1	0,75	1	1	13,00	87%
www.realtatime.com.pl	1	0,25	1	0,5	1	1	1	0,5	0,25	1	0,5	1	0,25	0,5	0,75	1	11,50	77%
www.soa.com.pl	1	0,25	1	0	0,75	1	1	0,25	0,25	1	0,75	0,5	1	0,5	1	1	11,25	75%
www.apartment.pl	1	1	0,75	1	0,5	0,75	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,5	0,75	10,50	70%
www.oleruchomosci.222.	1	0,25	0,75	0	0,75	0,75	0,5	0,25	0,25	0,75	0,5	1	1	0,75	1	1	10,50	70%
www.pronet.com.pl	1	0,25	1	0	1	0,75	0,5	0,5	0	0,25	0,5	1	1	0,75	1	1	10,50	70%
www.oleruchomosci-warszawa.com	1	1	0,75	0	1	0,75	1	0,25	0	0,75	0,75	0	0,75	0,25	0,5	0,75	9,50	70%
www.alliego.pl	1	0,25	1	0	0,5	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	1	0,5	1	1	1	9,25	63%
www.dom.pl	1	0,25	0,75	0	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,75	1	0,25	0,5	0,5	0,75	8,00	62%
																	8,00	53%

Nazwa firmy:	Kryteria ekonomiczne	Dostępność	Poprawność wyświetlanej wersji	Mapa serwisu	Charakterystyki wznalazca	Kolorystyka	Literactwo	Tłó	Plany mieszkań	Wykorzystanie zdjęć satelitarnych i map	Ewidencjonowanie ofert i klientów	Dodatkowe opcje	Wyszukiwanie ofert	Zasięg oferty	Błędy na stronie	Bezpieczeństwo	Razem	% maksymalnej ilości
www.nieruchomosci-ww.com.pl	1	1	1	0	0,75	0,5	0,5	0,25	0	0	0,5	0,5	0,5	0,25	0,75	0,5	8,00	53%
www.dvimi.pl/ni/ieruchomosci	0	0,25	0,75	0	1	1	1	1	0	0	0,5	0	0,25	0,75	0,25	0,75	7,50	50%
www.enleruchomosci	1	0,25	0,5	0	0,5	0,25	0,5	0,5	0	0,25	0,5	0,25	0,25	1	0,25	0,5	6,50	43%
www.e-progres.com.pl	1	0,25	0,5	0	0,5	0,25	0,5	0,25	0	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,75	0,5	6,00	40%
www.nieruchomosci24	0	0,25	0,25	0	0,5	0,5	0,5	0,25	0	0,26	0,25	0	0,25	0,25	0	0	3,25	22%
www.lokalnawarszawa.pl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0%
www.maxom.pl	1	1	1	0	0,75	1	1	0,75	1	1	0,75	1	1	0,25	0,25	1	12,75	85%
www.jartom.pl	0	0,75	0,75	1	1	1	1	1	0	0,75	0,5	0,5	0,75	1	1	0,75	11,75	78%
www.kru.pl	0	0,75	0,75	0	0,75	0,75	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5	1	1	1	1	0,75	9,75	65%
www.mm.warszawa.pl	0	0,25	0,75	0	0,5	0,75	0,5	0,25	0	0,5	0,75	0,5	0,25	0,25	0,75	0,75	6,75	49%
www.nieruchomosci-mazowieckie.pl	1	0,25	0,25	0	0,75	1	0,75	1	0	0	0,25	0	0,25	0,25	0	0	5,75	38%

Źródło: opracowanie własne na podstawie witryn internetowych biur nieruchomości

Z przeprowadzony badań wynika, że na pierwszych pozycjach znalazły się serwisy wywodzące się z tradycyjnie funkcjonujących na rynku agencji profesjonalnych, o zasięgu krajowym. Najgorzej prezentowały się serwisy lokalne, o ograniczonym zasięgu. Ranking internetowych biur nieruchomości prezentowano na Rys.1.



Rys. 1. Ranking internetowych biur nieruchomości
Źródło: opracowanie własne

3. Podsumowanie

Dynamika wzrostu ilości nowych serwisów internetowych na rynku nieruchomości jest nadal ogromna. Tym niemniej, trzeba sobie zdawać sprawę z tego – co również wynika z przeprowadzonych badań – że jest to rynek trudny i wymagający. I niestety nie wszyscy umieją się w związku z tym na tym rynku znaleźć. Zwłaszcza, że podaż nieruchomości ostatnio stale się zmniejsza. Prognozy wskazują, że w przyszłości pozostanie najwyżej miejsce dla czterech lub pięciu serwisów liczących się w branży, głównie prawdopodobnie będą to strony większych agencji. Reszta ofert prezentowana będzie na łamach skonsolidowanego MLS-u.

Wstępna ocena i wybór ofert to stopniowo przeniesie się ona zapewne z

gazet do Internetu, bo to właśnie sieć stanie najważniejszym, początkowym ogniwem w pierwszym kontakcie z potencjalnymi klientami, ze względu na swoje – pokazane tu w szeroki sposób możliwości multimedialności i interaktywności. Nie spowoduje to wyeliminowania funkcji tradycyjnego pośrednika, choć strony będą coraz ciekawsze, bogatsze w informacje, uzupełnione i wzbogacone przez nowe technologie (a wśród nich zdjęcia, filmy, dźwięk). Coraz sprawniejsze staną się wyszukiwarki, potrafiące dostosować ofertę do indywidualnych potrzeb klienta. Jednocześnie dzięki upowszechnieniu takim rozwiązaniom, jak elektroniczna księga wieczysta, czy e-podpis, zauważalnemu skróceniu ulegnie czas finalizowania transakcji.

Nie jest wykluczone, że tak jak w innych branżach najpoważniejsze transakcje na tym rynku już w niedalekiej przyszłości będą realizowane w Internecie.

Literatura

1. Aukcje nieruchomości w Internecie, (B.E.), „Rzeczpospolita”, dodatek „Nieruchomości”, 14-15.08.2000 r.,
2. Foryś I., Gdakowicz A.: Raport z polskiego rynku nieruchomości 2004, Instytut Analiz Diagnoz i Prognoz Gospodarczych w Szczecinie, Polska Federacja Rynku Nieruchomości, Szczecin, 2004,
3. <http://ogloszenia.dom.pl/>
4. <http://www.akces.org.pl/pp2/start.asp?UserId=20009&PageName=AdsDetails&id=23471-2092-S&CategoryId=191>
5. http://www.allegro.pl/1027_nieruchomosci.html
6. <http://www.apartament.pl/index.php>
7. <http://www.domki.net/nieruchomosci.php>
8. <http://www.domki.net/nieruchomosci.php>
9. <http://www.enieruchomosci.pl/agencje.php>
10. <http://www.e-progres.com.pl/>
11. <http://www.gratka.pl/dom/>
12. <http://www.homesales.pl/>
13. <http://www.jartom.pl/>
14. <http://www.krn.pl/>
15. <http://www.locumnet.pl/>
16. <http://www.lokale.warszawa.pl/>
17. <http://www.maxon.pl/>
18. <http://www.mlspolska.pl>
19. <http://www.mm.warszawa.pl/>
20. <http://www.nieruchomosci.222.pl/>
21. <http://www.nieruchomosci24.pl/>
22. <http://www.nieruchomosci-mazowieckie.pl/>
23. <http://www.nieruchomosci-warszawa.com/>
24. <http://www.nieruchomosci-waw.com.pl/>

25. <http://www.polandproperty.pl>
26. <http://www.pronet.com.pl/>
27. <http://www.realestate.com.pl/index.php>
28. <http://www.son.com.pl/>
29. <http://www.trader.pl/pl/nieruchomosci/start.asp>
30. INTERNET - magazyn użytkowników sieci Internet, luty 2001 r.

1. Wstęp

1. "Nieruchomości", 14-15 (02.1997)
2. Porys J., Głaskiewicz A., Raport o stanie rynku nieruchomości w Polsce, Instytut Analizy Danych i Prognoz, Warszawa, 2000
3. <http://ogloszenia.dan.pl>
4. <http://www.pronet.pl>
5. <http://www.allegro.pl>
6. <http://www.wzrost.com.pl>
7. <http://www.banki.nieruchomosci.pl>
8. <http://www.banki.nieruchomosci.pl>
9. <http://www.nieruchomosci.pl>
10. <http://www.pronet.com.pl>
11. <http://www.gazeta.pl>
12. <http://www.nieruchomosci.pl>
13. <http://www.fortum.pl>
14. <http://www.km.pl>
15. <http://www.fortum.pl>
16. <http://www.fortum.pl>
17. <http://www.fortum.pl>
18. <http://www.fortum.pl>
19. <http://www.fortum.pl>
20. <http://www.fortum.pl>
21. <http://www.fortum.pl>
22. <http://www.fortum.pl>
23. <http://www.fortum.pl>
24. <http://www.fortum.pl>

ROZDZIAŁ II

PROCEDURA POMIARU I OCENY EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INFORMATYCZNYCH. PODSTAWOWE PROBLEMY METODYCZNE

Helena DUDYCZ, Mirosław DYCZKOWSKI

1. Wprowadzenie

Współcześni ekonomiści i specjaliści od zarządzania podkreślają, że technologie informacyjne i komunikacyjne stały się jednym z najważniejszych czynników uzyskiwania przez organizacje gospodarcze przewagi konkurencyjnej. Na przykład w pracy [12, s. 22] podkreśla się, że z jednej strony burzą one istniejące struktury i funkcje tradycyjnie zorganizowanych przedsiębiorstw, z drugiej zaś dzięki nim jest możliwe tworzenie nowych form i sposobów obsługi procesów realizowanych na poziomie firmy i w jej otoczeniu, których egzemplifikacją są takie m.in. koncepcje biznesowe, jak: rynki elektroniczne, wirtualne i sieciowe struktury gospodarcze, rozszerzone do skali globalnej łańcuchy logistyczne czy przedsiębiorstwa czasu rzeczywistego. Jednak wskazane koncepcje rozwojowe i związane z nimi inwestycje informatyczne powinny umożliwiać osiągnięcie – podobnie jak każda aktywność przedsiębiorstw – założonych korzyści, a więc winny być efektywne.

Autorzy od kilku lat zajmują się w swojej działalności naukowo-badawczej m.in. problematyką organizacji i zarządzania złożonymi przedsięwzięciami informatycznymi, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień ich efektywności ekonomicznej¹. Badając procesy informatyzacji obiektów gospodarczych i instytucji oraz analizując ich rezultaty zauważyli, że przedsiębiorstwa definiując strategię informatyzacji oraz planując pozyskanie i wdrożenie systemów informatycznych powinny przeprowadzić rachunek efektywności ekonomicznej umożliwiający ocenę planowanych projektów traktowanych jako inwestycje. Inwestowanie w technologie informacyjne wymaga bowiem znacznych nakładów, a efekty praktycznie zawsze pojawiają się z opóźnieniem w stosunku do ponoszonych wydatków. Dlatego też jednym z podstawowych zagadnień w planowaniu przedsięwzięć informatycznych jest jak najbardziej precyzyjne określenie ich efektywności.

Na potrzeby niniejszego opracowania przyjmujemy, że efektywność (definiowana również jako skuteczność, sprawność, umiejętność, pozytywny wynik) to zdolność do realizacji przyjętej strategii przedsiębiorstwa (w tym także

¹ W ramach tych zainteresowań naukowych w 2005 roku autorzy realizowali wspólny projekt badawczy pt. „Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Metody, techniki i narzędzia”. Jego wyniki zostały przedstawione w raporcie [4], a także stały się w dużej mierze materiałem źródłowym napisanej przez nich i wydanej rok później monografii [5].

w zakresie informatyzacji²) i osiągania przyjętych w niej celów³. Pojęcie efektywności będzie więc postrzegane przez pryzmat efektywności ekonomicznej, a więc odnoszone do ekonomicznego rezultatu przedsięwzięcia, liczonego jako wynik relacji zakładanych i/lub uzyskanych efektów do planowanych i/lub poniesionych nakładów. Poprawa efektywności w takim ujęciu wiąże się więc z jednej strony z racjonalizacją nakładów, z drugiej zaś z osiąganiem optymalnych – w danych warunkach – efektów użytkowych i ekonomicznych. Problematyka pomiaru i oceny efektywności oraz doskonalenia stosowanych w tym celu metod, technik i narzędzi jest tym bardziej ważna, że zwłaszcza w ostatnim okresie przedsięwzięcia informatyczne są finansowane w całości lub w istotnej części ze źródeł zewnętrznych, w tym z różnego rodzaju funduszy wspierających w polskich przedsiębiorstwach i instytucjach wdrażanie oraz rozwój nowoczesnych technologii⁴. Wtedy przeprowadzenie rzetelnego, opartego na precyzyjnie określonych zasadach rachunku efektywności ekonomicznej jest jednym z etapów ubiegania się o takie środki oraz procedur związanych z ich rozliczaniem.

Celem niniejszego opracowania jest prezentacja jednego z zagadnień stanowiących przedmiot badań autorów, a mianowicie najważniejszych założeń opracowanego przez nich modelu procesu badania efektywności. Punktem wyjścia do tej prezentacji będzie krótka charakterystyka celu pomiaru i oceny efektywności w przedsięwzięciach IT.

2. Cel badania efektywności przedsięwzięć informatycznych

Próbując zdefiniować cel badania efektywności przedsięwzięć informatycznych należy – zdaniem autorów – wyjść od istoty inwestycji informatycznych oraz sposobów ich prowadzenia.

Po pierwsze, należy zwrócić uwagę, że przedsiębiorstwa i instytucje inwestują w technologie informatyczne z różnych przyczyn. I tak, na przykład M. Marcinkowska w pracy [11, s. 164] wskazuje na cztery podstawowe powody inicjowania takich przedsięwzięć. Wynikają one w zasadniczej mierze ze strategii biznesowej i jej roli w określaniu strategii informatyzacji (por. [4, rozdz. 1]) i polegają na dążeniu do:

- 1) uzyskania przewagi konkurencyjnej,

² Często ten obszar definiowania i realizacji strategii przedsiębiorstwa jest nazywany strategią informatyzacji.

³ Szerzej definicję efektywności autorzy opisali w pracy [2, s. 111-112]. Bardzo wnikliwe omówienie kategorii efektywności, wyjaśnienie jej istoty, wymiarów, determinant oraz prezentację możliwych do zastosowania mierników i wskaźników oceny efektywności zawiera program badawczy zaprezentowany w pracy [10, s. 670-679]. Zobacz także [3] oraz powoływane wcześniej prace [4] i [5].

⁴ Na szczególną uwagę zasługują fundusze udostępniane polskim przedsiębiorcom, organizacjom gospodarczym i instytucjom w ramach licznych programów finansowanych w całości lub współfinansowanych w bardzo znaczącej części ze środków Unii Europejskiej, takich m.in. jak Sektorowy Program Operacyjny „Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw” czy Program „Technologie Informatyczne dla Przedsiębiorstw”.

- 2) ułatwienia wprowadzenia nowych sposobów zarządzania i organizowania działalności,
- 3) podniesienia produktywności,
- 4) rozwijania nowych przedsięwzięć.

W każdym z wymienionych wyżej przypadków cel badania efektywności będzie odmienny. Na przykład w pierwszym przypadku będzie nim odpowiedź na pytanie: czy i w jakim zakresie udało się taką przewagę uzyskać, uzupełnione dodatkowo analizą relacji poniesione nakłady ↔ uzyskane efekty⁵. Odnosić będziemy więc efekty zastosowania wprowadzonych rozwiązań do pozycji rynkowej (konkurencyjnej) obiektu, a więc do relacji obiekt ↔ jego otoczenie konkurencyjne i jej pozytywnie ocenianej zmiany. Z kolei w przypadku drugim i trzecim punktem odniesienia będzie poprawa cech strukturalnych (statycznych) i dynamiki działania (parametrów procesów biznesowych) samego obiektu gospodarczego. Natomiast celem badania efektywności w przypadku czwartym będą realne bądź potencjalne możliwości inicjowania nowych projektów, których realizacja bez zakończenia przedsięwzięć bieżących nie byłaby możliwa (bardzo dobrze obrazują to tzw. opcje realne).

Z kolei J. Cypryański powołując się na prace Mooneya, Gurbaxianiego i Kreamera [1, s. 126-127] wskazuje, że technologie informacyjne wpływają na procesy operacyjne i procesy zarządzania, kreując przyrosty ich wartości na trzy podstawowe sposoby, które mogą być utożsamiane z celami informatyzacji:

- 1) poprzez automatyzację, polegającą na wykorzystaniu IT jako czynnika stanowiącego substytucję pracy, kreującego wartość poprzez zwiększenie produktywności, redukcję kosztów itp.),
- 2) drogą dodatnich efektów informacyjnych, wynikających z użycia IT jako narzędzia poprawy jakości, skuteczności i efektywności procesów informacyjno-decyzyjnych),
- 3) poprzez dostarczenie zdolności transformacyjnych, a więc tworzeniu dzięki IT możliwości wdrażania innowacji, czego przykładem są tzw. zwłaszcza e-przedsięwzięcia czy projekty nowego typu.

Trzeba podkreślić, że mimo pewnych różnic podejście to jest zbieżne z wcześniej przywoływanymi poglądami M. Marcinkowskiej.

Po drugie, opierając się na stosowanych w praktyce typologiach przedsięwzięć informatycznych⁶ trzeba przypomnieć, że ze względu na kryterium charakteru wprowadzanej zmiany można wyodrębnić ich cztery typy:

- 1) pierwotne, a więc wprowadzające technikę komputerową do obiektu gospodarczego,

⁵ Jest to zgodne ze wskazaną przez autorów w pracy [4, rozdz. 2] ogólną, uniwersalną formułą prowadzenia takiego badania. Podobnie zresztą podchodzą do tego zagadnienia prakseologia i ekonomia.

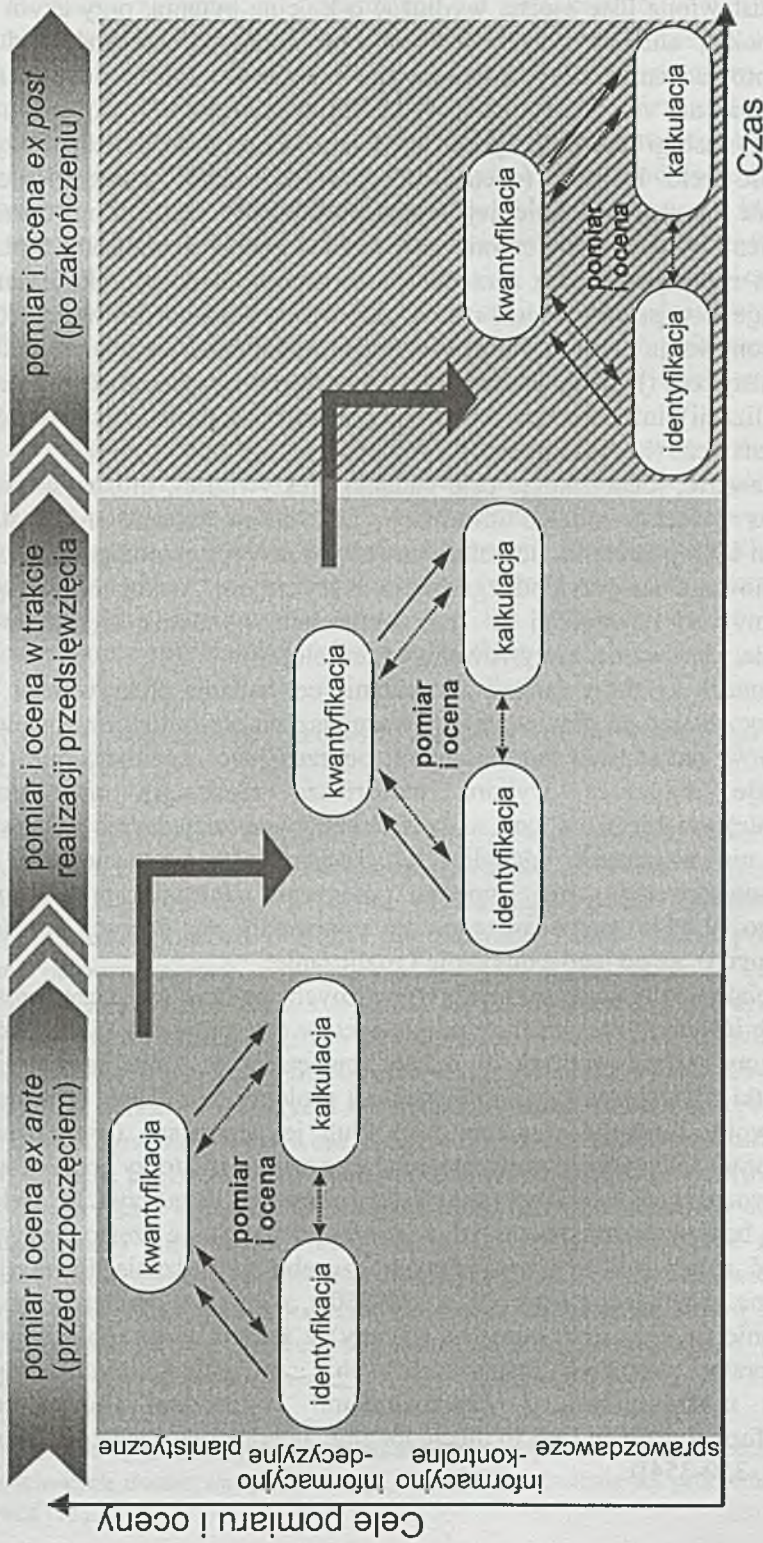
⁶ Zob. m.in. typologie opracowane przez jednego z autorów i zaprezentowane w pracach [4, rozdz. 1], [6, s. 175-185] i [8, punkt 6.2].

- 2) podtrzymujące, czyli utrzymujące systemy informatyczne w wymaganej sprawności, bez wprowadzania zmian modernizacyjnych i/lub rozwojowych,
- 3) modernizacyjne, których istotą jest zmiana systemów w ograniczonym zakresie, poprawiająca jednakże ich cechy funkcjonalne, techniczno-technologiczne i użytkowe,
- 4) rozwojowe, polegające na wprowadzeniu zasadniczych zmian użytkowanych rozwiązań, a więc takich, których wynikiem jest „nowa jakość” systemów.

W każdym przypadku mamy do czynienia z odmiennie sformułowanymi celami projektów, a więc i ocena ich realizacji, w tym badanie efektywności będą odmiennie.

Po trzecie, zróżnicowanie celów badania efektywności dobrze obrazuje, co zauważono w pracy [1, s. 125-126], odmiennosc pytań, na które – dokonując takiej oceny – próbujemy sobie odpowiedzieć:

- 1) jakie rozwiązania z zakresu technologii informacyjnych/systemów informatycznych mogą najlepiej wspierać bieżącą i przyszłą strategię firmy?
- 2) czy należy podjąć się realizacji konkretnego projektu i jakie są główne powody takiej decyzji?
- 3) które z przedsięwzięć informatycznych należy realizować i w jakiej kolejności, jeżeli składają się one na program informatyzacji (portfel projektów)?
- 4) realizacja którego z projektów: informatycznego czy też „nieinformatycznego” (organizacyjnego, restrukturyzacji, reinżynierii procesowej, wprowadzającego certyfikowany system zarządzania jakością itp.) jest dla firmy w danym momencie ważniejsza, gdyż przyniesie większe lub istotniejsze efekty?
- 5) kiedy należy podjąć się realizacji konkretnego przedsięwzięcia?
- 6) czy tworzyć rozwiązania (zwłaszcza systemy użytkowe) indywidualne, czy też szukać i pozyskiwać systemy powtarzalne (powielarne, typowe i/lub standardowe)?
- 7) które z rozwiązań dostępnych na rynku (sprzętowych, programowych, systemów użytkowych itd.), zwłaszcza w przypadku decyzji o skorzystaniu z systemów powtarzalnych, należy wybrać?
- 8) z oferty którego z dostawców produktów i/lub usług informatycznych (wybranego na bazie jakich kryteriów szczegółowych) skorzystać?



Rys. 1. Cele pomiaru i oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych w badaniach wykonywanych w przed rozpoczęciem (*ex ante*), w trakcie realizacji oraz po zakończeniu (*ex post*) projektów. Źródło: opracowanie własne.

Przedstawioną listę można wydłużać o kolejne pytania, przy czym nawet bez jej głębokiej analizy widać, że będą one różne w zależności od czasu (momentu) prowadzenia oceny, odnoszonego przede wszystkim do cyklu życia przedsięwzięcia, ale również – choć w mniejszym stopniu – do cyklu życia produktu i/lub usługi będącego jego wynikiem. Chodzi tu przede wszystkim o odmienność celu badania (oceny) efektywności przed przystąpieniem do inwestycji (*ex ante*), w trakcie jej realizacji (swoisty controlling operacyjny projektu zorientowany z jednej strony na badanie zgodności realizacji z planami, z drugiej zaś na racjonalizację zarządzania zmianami) i po jej zakończeniu (*ex post*). Obrazuje to w pewnej mierze rys. 1, gdzie dla wyróżnionych wyżej, różnych okresów dokonywania pomiaru i oceny wskazano odmienne jej cele, określając je mianem planistyczne (badanie *ex ante*), informacyjno-decyzyjne (badanie *ex ante* i w trakcie realizacji), informacyjno-kontrolne (badanie w trakcie realizacji i *ex post*) oraz sprawozdawcze (badanie *ex post*).

Po czwarte, identyfikując cele badania efektywności, można spojrzeć na nie z punktu widzenia rodzaju informacji, których to badanie ma dostarczyć bezpośrednim i/lub pośrednim uczestnikom (udziałowcom) przedsięwzięcia. Mogą one być ujmowane na przykład zgodnie z klasycznymi funkcjami zarządzania (przypomnijmy, że najczęściej w tym kontekście wymienia się planowanie, organizowanie, kierowanie, motywowanie i kontrolę).

W ramach każdej z funkcji zarządzania cel badania efektywności będzie odmienny, poczynając od planowania najważniejszych atrybutów przedsięwzięcia i mechanizmów zarządzania ich zmianami, poprzez jego organizowanie (a więc m.in. decyzje dotyczące wyboru scenariusza realizacji), monitorowanie (kontrolowanie) przebiegu (w tym nadążne, reaktywne zarządzanie w przypadku wystąpienia niekorzystnych odchyleń lub konieczności wprowadzenia zmian będących konsekwencją np. wpływu otoczenia formalno-prawnego czy kooperującego obiektu gospodarczego czy pojawienia się nowych możliwości technologicznych), aż po jego zamykanie i rozliczanie.

Po piąte, patrząc z perspektywy różnych podmiotów uczestniczących w działaniach informatyzacyjnych, traktowanych w tym przypadku jako podmioty oceny, możemy mówić wreszcie o celach zewnętrznych, które są wyznaczane przez jednostki finansujące (współfinansujące) projekty IT (banki, centrale firm, agencje rozwoju, fundusze wsparcia itp.) i/lub je oceniające (niezależni albo wyznaczeni przez jednostki zewnętrzne audytorzy czy ewaluatorzy projektów) oraz o celach wewnętrznych (obiektowych). Należy przy tym zaznaczyć, że zwłaszcza te ostatnie są bardzo zróżnicowane, gdyż inaczej postrzega się często efektywność przedsięwzięć z perspektywy najwyższych szczebli zarządzania firmą (jest to ujęcie globalne, strategiczne – por. [9, s. 349-350]), a zupełnie odmienne może być jej postrzeganie (a więc cele pomiaru i oceny) z punktu widzenia konkretnych stanowisk pracy, komórek organizacyjnych czy pojedynczych procesów biznesowych utożsamianych z użytkownikami końcowymi (bezpośrednimi) rozwiązań informatycznych (jest to ujęcie lokalne, operacyjne, cząstkowe – por. [1, s. 126] i [9, s. 350-354]).

Po szóste wreszcie, co podkreślano już wielokrotnie (w tym na początku tego punktu), cel badania efektywności wynika w znacznej mierze z przedmiotu oceny, a więc samego przedsięwzięcia postrzeganego we w miarę precyzyjnie wyznaczonych granicach. Tylko wtedy możliwe jest bowiem zidentyfikowanie odnoszących się do tego właśnie przedsięwzięcia informatycznego nakładów i będących jego rezultatem wyników, zmierzenie ich i – zgodnie ze podanym we wprowadzeniu pojęciem efektywności – zestawienie porównawcze, które pozwoli taką ocenę uzyskać. W tym miejscu znów musimy odwołać się do wspomnianej wcześniej typologii przedsięwzięć IT, gdyż takie jej kryteria, jak: cel realizacji, zakres przedmiotowy, skala, obszar, charakter zmiany czy rodzaj i wyróżniane na ich podstawie grupy projektów IT są dobrą egzemplifikacją opisywanej sytuacji. Logicznym jest, że czym innym jest na przykład pomiar i ocena przedsięwzięć organizatorskich i technologicznych.

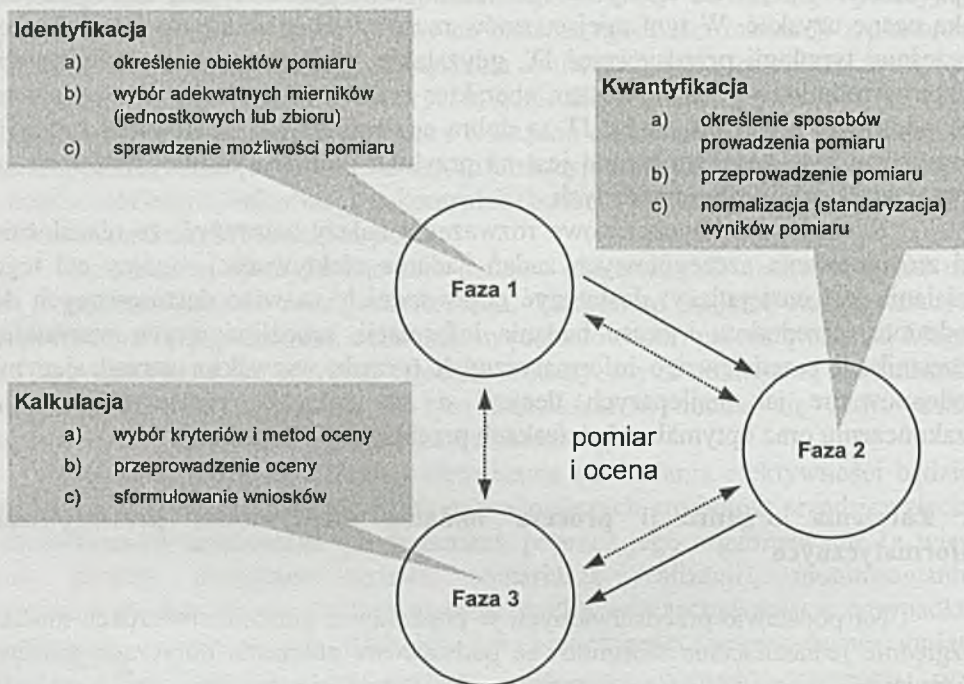
Reasumując dotychczasowe rozważania należy zauważyć, że niezależnie od zróżnicowania szczegółowych zadań badania efektywności, ogólny cel tego działania jest następujący: dostarczyć odpowiednich⁷, a więc dostosowanych do podmiotu, przedmiotu i czasu badania informacji, umożliwiających wszystkim uczestnikom przedsięwzięć informatycznych (przede wszystkim zarządzającym) podejmowanie jak najlepszych decyzji o ich zakresie, czasie rozpoczęcia i zakończeniu oraz optymalnych ścieżkach przebiegu.

3. Założenia organizacji procesu badania efektywności przedsięwzięć informatycznych

Na podstawie przedstawionych w poprzednim punkcie stwierdzeń można względnie jednoznacznie sformułować podstawowe założenia dotyczące procesu badania efektywności, które następnie przekładają się na jego strukturę oraz przebieg procedur pomiaru i oceny. Po pierwsze, badanie takie powinno mieć charakter pełnozakresowy, a więc dotyczyć obu stron rachunku efektywności, a więc zarówno nakładów (kosztów), jak i efektów (wyników). Po drugie, pomiar musi opierać się na jednoznacznych miarach, a które w wąskim ujęciu mogą mieć charakter statyczny, a więc identyfikować wartości nakładów (kosztów) i efektów (wyników) w ściśle określonych momentach czasu. Znacznie lepiej jest, gdy pomiar i formułowane na jego bazie oceny mają charakter dynamiczny czy też lepiej to ujmując przyrostowy, a więc odnoszą się do poniesionych (planowanych) nakładów (przyrosty kosztów IT) i przyrostów efektów. Po trzecie, aby zapewnić jednoznaczność i porównywalność badania, należy przeprowadzić normalizację wszystkich mierzonych obiektów, co najlepiej (ale nie zawsze najłatwiej) osiągamy wyrażając je w jednostkach pieniężnych. Po czwarte, podstawową perspektywą badawczą powinno być ujęcie procesowe (proceduralne), a nie produktowe. Wynika to z samej istoty przedsięwzięć informatycznych, jak i z ewolucji

⁷ Odpowiedniość tą można zdefiniować szczegółowo poprzez wskazanie cech użytkowych czy jakościowych dostarczanej informacji. Szerokie omówienie tej problematyki zawiera m.in. praca [13].

wszelkich działalności „doskonalących”, co najbardziej wyraziście obrazują przemiany modelu zarządzania jakością⁸, istotne jako punkt odniesienia tym bardziej, że w części modeli zarządzania przedsiębiorstwami i produktami informatycznymi efektywność jest jedną ze składowych jakości użytkowej⁹, a więc kierunki doskonalenia obu cech powinny być analogiczne.



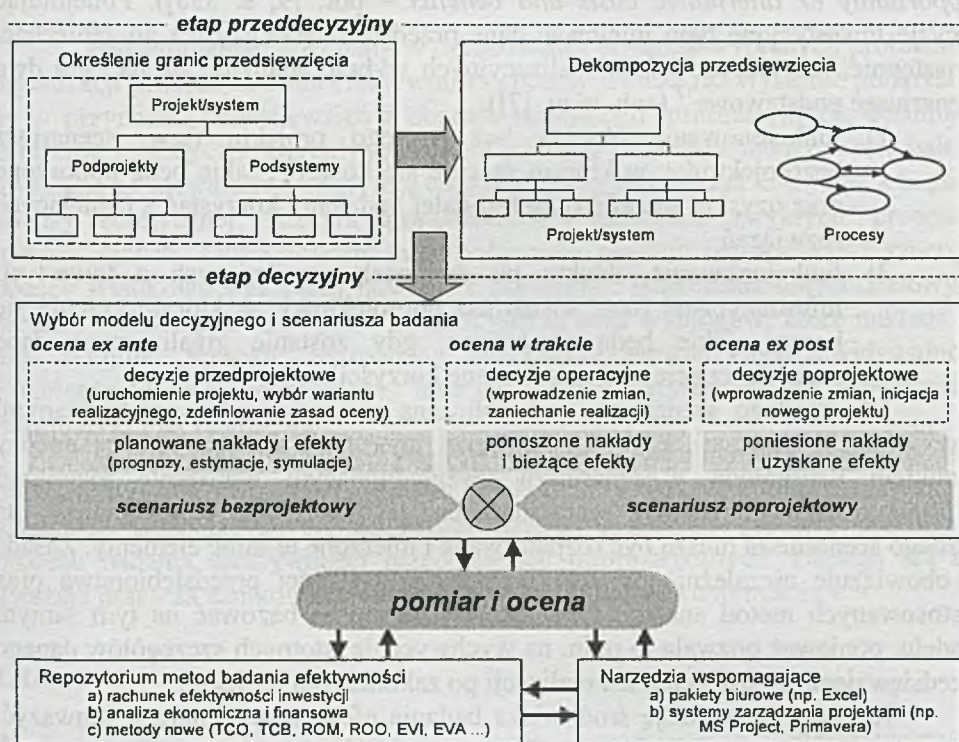
Rys. 2. Fazowy model pomiaru i oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [1, s. 124-125].

Schematycznie ujęty proces pomiaru i oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych oparty na sformułowanych wyżej założeniach oraz na przyjętym za pracę [1, s. 124-125] fazowym modelu jego przebiegu przedstawiono na rys. 2. Mimo poglądowego charakteru obrazuje on fazy badania oraz uczestniczące w nich obiekty. W tym modelu wyodrębniono trzy wzajemnie powiązane metodycznie

⁸ Obrazują to bardzo dobrze zmiany standardów ISO 900x, które z powykonawczej kontroli jakości produktów i usług (wyraźnie widoczna jeszcze w regulacjach z 1994 roku) przekształciły się zgodnie z założeniami TQM w kierunku zarządzania procesami jakości (podstawa regulacji z roku 2000). Podobnych analogii dostarczają także modele dojrzałości organizacji projektowych i/lub realizowanych w ich ramach procesów.

⁹ Por. normę ISO 9241/11 czy też rozważania na temat jakości użytkowej zawarte w pracy [13, s. 19-25].

i narzędziowo¹⁰ fazy: (1) identyfikację, (2) kwantyfikację i (3) kalkulację, a odniesiono je do nakładów (kosztów) i efektów (korzyści, skutków) związanych z przedsięwzięciami informacyjnymi. Komentując model trzeba podkreślić, że ma on charakter uniwersalny i może być w związku z tym użyty w kontekście każdego z obiektów, według których powinno nastąpić porządkowanie obszaru pomiaru i oceny inwestycji informatycznych, a więc celu, przedmiotu, podmiotu i czasu badania.



Rys. 3. Środowisko badania efektywności przedsięwzięć informatycznych
Źródło: opracowanie własne

Z kolei na rys. 3 zostało przedstawione schematycznie środowisko badania efektywności przedsięwzięć informatycznych. Komentując rysunek należy jeszcze raz zwrócić uwagę, że jednym z najważniejszych problemów związanych

¹⁰ Mówiąc o powiązaniach metodycznych i narzędziowych mamy na myśli zależności, jakie zachodzą między wyróżnionymi fazami w przypadku zastosowania konkretnej metody pomiaru i oceny oraz jej instrumentarium. Przyjęcie bowiem w którejkolwiek z faz określonego podejścia metodycznego (związanego z zastosowaniem w nich tzw. metod tradycyjnych, statycznych i/lub dynamicznych czy tzw. nowych, zorientowanych na badanie projektów z obszaru technologii informatycznych – por. [4, rozdz. 3 i 4] i [5, 2006, rozdz. 4]) wywołuje bowiem określone skutki w pozostałych fazach.

z badaniem efektywności jest precyzyjne określenie granic przedsięwzięcia¹¹ informatycznego, gdyż tylko wtedy możliwe jest zidentyfikowanie, a następnie kwantyfikowanie i skalkulowanie odnoszących się do tego właśnie przedsięwzięcia nakładów i będących jego rezultatem wyników, zarówno w ramach ocen dokonywanych *ex ante*, w trakcie realizacji oraz *ex post*.

Trzeba także zaznaczyć, że wskazane na rysunku scenariusze badawcze są oparte na analizie tzw. kosztów alternatywnych i/lub utraconych możliwości (*opportunity or alternative costs and benefits* – por. [9, s. 338]). Podejmując decyzje inwestycyjne typu inicjować dane przedsięwzięcie czy też go zaniechać, a następnie, który z wariantów realizacyjnych wybrać analizuje się na ogół dwa scenariusze podstawowe¹² (zob. m.in. [7]):

- 1) funkcjonowanie obiektu bez nowego projektu (tzw. scenariusz bezprojektowy, w którym szacuje się koszty¹³, jakie będą ponoszone oraz uzyskiwane efekty, jeżeli dalej będziemy korzystać z istniejących rozwiązań,
- 2) funkcjonowanie obiektu po zmianach wynikających z inwestycji informatycznej (tzw. scenariusz poprojektowy, w którym szacuje się koszty, jakie będą ponoszone, gdy zostanie zrealizowane dane przedsięwzięcie oraz oczekiwane korzyści).

Dla każdego scenariusza jest obliczana różnica między spodziewanymi korzyściami a kosztami. Efekt analizowanej inwestycji stanowi różnicę między wynikiem uzyskanym w scenariuszu uwzględniającym wdrożenie rozwiązań informatycznych a wynikiem scenariusza bez tej inwestycji. W tej analizie dla każdego scenariusza muszą być rozpatrywane i mierzone te same elementy. Zasada ta obowiązuje niezależnie od celu inwestycji, wielkości przedsiębiorstwa oraz zastosowanych metod analizy. Oba scenariusze muszą bazować na tym samym modelu, ponieważ pozwala to m.in. na wychwycenie istotnych szczegółów danego przedsięwzięcia i rozliczenia ich realizacji po zakończeniu projektu.

Kończąc prezentację środowiska badania efektywności należy zauważyć, że na rys. 3 są wyróżnione jeszcze dwa niezwykle istotne elementy, bez których trudno byłoby uznać je za kompletne. Pierwszym z nich jest repozytorium metod badania, w którym są zgromadzone ich sformalizowane opisy oraz procedury stosowania w różnych typach przedsięwzięć informatycznych, które mogą mieć charakter przewodników metodycznych, poradników, studiów przypadków itp. Natomiast drugi, to narzędzia wspomagające¹⁴, takie jak różnego rodzaju pakiety

¹¹ Należy zaznaczyć, że stoi to wprawdzie w pewnej sprzeczności z paradygmatem holistycznego podejścia do zarządzania przedsięwzięciami IT, w którym mówi się o „wtopieniu” projektów IT w strategię biznesową organizacji gospodarczych, ale znacząco ułatwia – poprzez wyizolowanie ich składowych – pomiar i ocenę efektywności.

¹² Obok nich może być wyróżnionych jeszcze wiele scenariuszy uzupełniających, które są związane z wariantami realizacyjnymi projektów, wynikającymi z ich atrybutów (np. opisanych w przywoływanej wcześniej typologii).

¹³ W kosztach uwzględnia się również ewentualne straty wynikające z zaniechania wdrożenia planowanego projektu informatycznego.

¹⁴ Szeroki opis takich narzędzi autorzy zawarli w m.in. w pracy [5, załącznik E].

biurowe (np. MS Excel) i zarządzania projektami (np. MS Project czy Primavera), programy typu informatyczna zrównoważona karta wyników (ITSC bazująca na koncepcji BSC) czy inne systemy wspierające rejestrowanie danych wymaganych do pomiaru i oceny efektywności, ich przetwarzanie, przechowywanie oraz udostępnianie w formie komunikatów i raportów, portale wiedzy itp.

4. Zamiast podsumowania

Podsumowując dokonany w opracowaniu przegląd wybranych problemów organizacji procesu badania efektywności chcemy jeszcze raz wyraźnie podkreślić, że w przypadku przedsięwzięć z obszaru technologii informacyjnych, definiując założenia metodyczne i praktykę procesu pomiaru i oceny, z jednej strony należy uwzględniać niewątpliwą specyfikę tego obszaru, z drugiej zaś korzystać z bogatej wiedzy teoretycznej i praktyk sprawdzonych w rachunku „zwykłych” procesów inwestycyjnych. Tylko bowiem takie połączenie pozwoli uzyskać efekt synergii, będący wynikiową względną łatwością rozumienia i stosowania dotychczasowych metod i technik pomiarowych i ewaluacyjnych oraz wymogów, które nakłada na nie skrajnie wysoka złożoność, zmienność, pewna nieprzewidywalność i wieloaspektowość korzyści oraz inne cechy charakterystyczne dla współczesnej informatyki i jej zastosowań.

Autorzy zdają sobie sprawę, że prowadząc badania i tworząc niniejsze opracowanie nie wyczerpali tematu, a jedynie poruszyli ograniczoną liczbę zagadnień składających się na bardzo szeroki i złożony problem organizacji procesu badania efektywności przedsięwzięć informatycznych. Dlatego też nie uważają pracy za zamkniętą i mają nadzieję na jej dalszą kontynuację.

Literatura

1. Cypryański J.: Ekonomiczna ocena przedsięwzięć informatycznych: metodyczne aspekty analizy problemu. [w:] Systemy wspomaganie organizacji SWO'2002. Red. T. Porębska-Miąc, H. Sroka. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Katowice 2002, s. 123-130.
2. Dudycz H., Dyczkowski M.: Przegląd metod poprawy efektywności przedsięwzięć informatycznych. [w:] Efektywność zastosowań systemów informatycznych. Red. J. K. Grabara i J. S. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa-Szczyrk 2001, tom I, s. 109-136.
3. Dudycz H., Dyczkowski M.: Ocena efektywności przedsięwzięć informatycznych. [w:] Human – Computer Interaction 2003. Red. B.F. Kubiak, A. Korowicki. Uniwersytet Gdański, Wydział Zarządzania, Gdańsk 2003, s. 343-354.
4. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informacyjnych. Metody, techniki i narzędzia. Raport z badań własnych zrealizowany w Katedrze Teorii Informatyki Akademii Ekonomicznej, Wrocław grudzień 2005 (maszynopis powielony).

5. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006 (w druku).
6. Dyczkowski M.: Typologia przedsięwzięć informacyjnych narzędziem racjonalizacji zarządzania ich realizacją. [w:] Informatyka Ekonomiczna zeszyt nr 6. Red. A. Nowicki. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003 nr 999, s. 175-185.
7. Gmerski M.: Wyższa konieczność czy po prostu biznes? Pckurier, 2003 nr 8.
8. Informatyka ekonomiczna. Wyd. 4, poprawione i poszerzone. Red. E. Niedzielska. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003.
9. Kisielnicki J., Sroka H.: Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania. Wyd. III uzupełnione i zmienione. Placet, Warszawa 2005.
10. Krupa T., Kulińska E.: Koncepcja oceny efektywności funkcjonowania przedsiębiorstw produkcyjnych – logistyczne podejście procesowe. [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie. Red. R. Knosala. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003, tom I, s. 670-679.
11. Marcinkowska M.: Kształtowanie wartości firmy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
12. Przedsiębiorstwo przyszłości. Red. W.M. Grudzewski, I.K. Hejduk. Difin, Warszawa, 2000.
13. Sikorski M.: Zarządzanie jakością użytkową w przedsięwzięciach informatycznych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000.

ROZDZIAŁ III

KOMPLEKSOWY POMIAR EFEKTYWNOŚCI SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH COBIT 4.0

Ryszard ZYGALA

1. Istota i geneza audytu informatycznego

Współczesny menedżer, tak samo jak jego odpowiednicy z początku ub. wieku, wyposażony jest w takie atrybuty władzy, które upoważniają jego do realizacji funkcji kontrolnej w podległym jemu zakresie funkcjonowania przedsiębiorstwa. W obliczu coraz bardziej złożonych obszarów zarządzania kadra kierownicza przedsiębiorstw sięga po takie efektywne narzędzia kontroli jak audyt wewnętrzny.

Jak podają M. Cangemi i T. Singleton początki funkcji audytu można już dostrzec u starożytnych w Egipcie, Grecji i Rzymie, jednak początki współcześnie rozumianego audytu finansowego, wykonywanego przez niezależnych księgowych, był audyt przeprowadzony w 1720 r. przez Karola Snella w Anglii, w wyniku skandalu wokół South Sea Company. W 1853 r. w Szkocji powstaje pierwsza organizacja audytorów. Pierwsze audyty wewnętrzne o charakterze zarządczym wykonywali audytorzy przewozowi kolei amerykańskich pod koniec XIX wieku, kiedy to odpowiedzialni byli za weryfikację rzetelności pracy kontrolerów biletów w pociągach. W Europie 1875 roku w niemieckim koncernie Krupp zatrudniono audytorów wewnętrznych do ustalania, czy prawo, umowy, polityka firmy i procedury były przestrzegane oraz mieli obowiązek formułowania własnych opinii i sugestii usprawniających zauważone mankamenty [1].

Zasadniczą motywacją funkcjonowania audytu wewnętrznego we wczesnym etapie jego rozwoju było zabezpieczenie aktywów przedsiębiorstw przed defraudacją. Świadomość istnienia takiej funkcji w przedsiębiorstwie działała jako czynnik odstrasżający i do 1941 roku był typową funkcją biurową bez takich regulacji jak standardy czy wytyczne. O ile audytorów wewnętrznych w „starym” wydaniu można porównać do policji wewnętrznej, o tyle współcześnie stanowią „prawą rękę” kierownictwa przedsiębiorstw, identyfikując obszary nieefektywności.

W 1941 roku w rozwoju audytu wewnętrznego zaszły dwa ważne wydarzenia. Po pierwsze wydana została pierwsza książka poświęcona tej problematyce, napisana przez Victora Z. Brinksa pod tytułem „Internal Auditing”. Po drugie 24 osoby połączyły swoje wysiłki w rozwoju audytu, tworząc Instytut Audytorów Wewnętrznych: *The Institute of Internal Auditors* (IIA) [1]. Dzisiaj, w ramach audytu wewnętrznego mogą być realizowane bardzo różne tematy:

- panujący w firmie klimat i dominujące postawy – w badaniu gromadzone są dane odnoszące się do pytania “jak się czujesz pracując w tej

organizacji?”. Badanie powinno odzwierciedlać co pracownicy myślą o jednej lub więcej specyficznych kwestiach, najważniejszych problemach, inicjatywach lub działaniach,

- audyt operacyjny – ocenie podlegają procesy, procedury, metody i działania realizowane w organizacji. Audyt operacyjny przeprowadzany jest wówczas, gdy przedsiębiorstwo zainteresowane jest poznaniem stopnia przestrzegania obowiązujących reguł organizacyjnych,
- audyt kultury – stanowi metodę oceny istniejących w organizacji zachowań i sposobów wykonywania codziennych zadań. Audyt kultury przedsiębiorstwo może przeprowadzać, gdy chce zidentyfikować panujące w organizacji wartości, przekonania, zachowania i praktyki,
- przegląd organizacji (*The Organizational Scan*) – jest metodą oceny tego, co się dzieje w organizacji oraz jak wykonywane są procesy biznesowe. Można traktować tę metodę jako połączenie audytu operacyjnego i audytu kultury. Przegląd organizacji firmy przeprowadzają, gdy są zainteresowane poznaniem ogólnego obrazu integracji kultury organizacyjnej i działań operacyjnych w przedsiębiorstwie oraz jak one na siebie oddziałują oraz jak się wspierają [2, s.108-110].

Specyficznym rodzajem audytu wewnętrznego jest **audyt w środowisku informacyjnym** przedsiębiorstwa. Do najważniejszych przesłanek pojawienia się tego narzędzia zarządzania w SI można zaliczyć:

- pojawiające się wyniki badań oraz własne doświadczenia przedsiębiorstw wskazujące na duży odsetek nieudanych przedsięwzięć informatycznych,
- informatyka ekonomiczna jest na tyle trudnym tematem od strony praktycznej, że dla wielu specjalistów od zarządzania firmą stanowi taki obszar wiedzy, który zarezerwowany jest tylko dla „głęboko wtajemniczonych” informatyków,
- projekty informatyczne stają się coraz bardziej kosztownymi i ważnymi wydatkami w życiu przedsiębiorstw, że skuteczne narzędzia kontroli stają się tutaj koniecznym elementem realizacji strategii firmy,
- kierownictwa przedsiębiorstw dostrzegają potrzebę niezależnego osądu zadań realizowanych przez własne pioniry informatyczne.

Pojawienie się w lecie 1954 roku pierwszego komputera w rachunkowości General Electric spowodowało nową jakość w rozwoju rachunkowości, jak i audytu. Metody prowadzenia księgowości firmy za pomocą komputerów znacznie różniło się od księgowości skomputeryzowanej, co musiało mieć również wpływ na wymagania dotyczące samego audytu oraz audytorów. Od połowy lat 50 do połowy lat 60 ubiegłego wieku rachunkowość skomputeryzowaną prowadziło bardzo niewiele przedsiębiorstw na świecie. Wynikało to głównie z powodu bardzo kosztownej technologii mainframe. Komputerów w ciągu tego dziesięciolecia wyprodukowano niewiele, stąd też umiejętności programowania komputerów posiadało równie niewielu ludzi, co oczywiście nie mogło pozytywnie wpływać na powstawanie aplikacji dla biznesu. Nie było zatem w tym okresie warunków dla rozwoju audytu informatycznego.

Rok 1963 przyniósł w tej materii zasadniczą zmianę. W tym roku firma IBM wyprodukowała komputer IBM 360, który został oparty na nowszej technologii i rynkowo „wyprofilowany” na potrzeby biznesu. Uruchomiona została również tendencja na rynku IT walki o coraz lepsze, tańsze oraz mniejsze rozwiązania. Lepsza dostępność sprzętu komputerowego uruchomiła powszechność zastosowań komputerów w biznesie, w tym przede wszystkim w rachunkowości, a to z kolei pośrednio sprzyjało rozwojowi audytu środowiska informatycznego.

Ważnym wydarzeniem w rozwoju audytu informatycznego było powstanie w Nowym Jorku Accountant Computer Users Technical Exchange (ACUTE) - forum wymiany doświadczeń użytkowników ETO, przy aktywnej pomocy firmy IBM. To wydarzenie zainicjowało większe zaangażowanie firmy IBM w opracowanie narzędzi wspomagających pracę audytorów (np. przewodnik techniczny dotyczący ochrony i audytowania każdego komputera IBM). Firma ta również organizowała szkolenia dla księgowych, nawet dla takich, którzy nie korzystali ze sprzętu IBM. W tym czasie inni producenci sprzętu komputerowego oferowali tylko szkolenia techniczne. Audytorzy w zamian dostarczali IBM uwagi pomagające w konsekwencji uzyskać pozycję lidera w branży IT.

W 1969 roku z inicjatywy audytorów z Południowej Karoliny powstaje *the Electronic Data Processing Auditors Association* (EDPAA), pierwsza organizacja skupiająca audytorów środowiska informatycznego. Począwszy od jej pierwszej konferencji w 1973 roku, wydaje ona cyklicznie publikacje sprzyjające standaryzacji audytu w środowisku IT. W 1977 roku EDPAF - fundacja EDPAA wydaje pierwszą edycję *Control Objective*, zawierającą kompilację wytycznych, procedur, najlepszych wzorców (*best practices*) oraz standardów przeprowadzania audytu w środowisku elektronicznego przetwarzania danych. Publikacja ta była uzupełniana i poprawiana w latach 1980, 1983, 1990 i 1992. W latach 1992-1996 *Control Objective* poddane zostało gruntownej rewizji i od 1996 roku dokument ten wydawany jest pod tytułem CobiT (*Control Objectives for Information and Related Technology*). Do dzisiaj CobiT kilkakrotnie był uzupełniany i stanowi dzisiaj na całym świecie bardzo cenne źródło praktycznej wiedzy dla audytorów, menedżerów IT, kierownictwa firm i instytucji odnośnie audytowania systemu informacyjnego organizacji.

W 1978 roku EDPAF wprowadza pierwszy program certyfikacji audytorów – CISA (*Certified Information Systems Auditor*). Pierwszy egzamin CISA przeprowadzono w dwóch językach w 1981 roku, w 2002 roku ponad 27000 specjalistów z kilkudziesięciu krajów uzyskało certyfikat CISA. W 1991 roku na czele EDPAA stanął poraz pierwszy człowiek spoza amerykańskiej północnej, co dało impuls do powstania w 1994 roku międzynarodowego stowarzyszenia ds. audytu i kontroli systemów informacyjnych ISACA (*The Information System, Audit and Control Association*). ISACA stanowi dzisiaj prawdziwie międzynarodową organizację audytorów IT. Działając wspólnie z fundacją ISAC (*Information Systems Audit and Control Foundation*) oraz IT Governance Institute, opracowuje międzynarodowe standardy audytu, organizuje seminaria szkoleniowe, wydaje periodyki specjalistyczne, a także organizuje konferencje CACS (*Computer Audit*,

Control and Security). W ISACA zrzeszonych jest ponad 35,000 osób tworzących prawie 200 oddziałów na całym świecie. W Polsce ISACA jest reprezentowana przez ISACA - stowarzyszenie do spraw audytu i kontroli systemów informatycznych, zarejestrowane w 1998 roku w stołecznym sądzie. Celem Stowarzyszenia jest działalność edukacyjna służąca podnoszeniu oraz rozwijaniu wiedzy i umiejętności Członków w zakresie prowadzenia audytu oraz świadczenia usług doradczych w dziedzinie audytu i kontroli systemów informatycznych. Członkiem ISACA można zostać wypełniając wniosek członkowski. Wypełnienie i oddanie wniosku oznacza przynależność do polskiego stowarzyszenia, ale nie oznacza automatycznej przynależności do światowej ISACA, gdzie oprócz wypełnienia karty członkowskiej należy opłacić składkę roczną, a w przypadku nowych członków również tzw. wpisowe¹.

ISACA opracowało **kodeks etyki**, którego celem jest wspomaganie członków stowarzyszenia oraz audytorów ISACA w wypełnianiu przez nich obowiązków zawodowych. Przestrzeganie reguł kodeksu obowiązuje członków ISACA, posiadaczy certyfikatów CISA oraz CISM (*the Certified Information Security Manager*). Kodeks zobowiązuje wspomniane grupy, aby:

1. Wspierać wdrażanie odpowiednich standardów, procedur i mechanizmów kontrolnych systemów informatycznych oraz zapewniać zgodność z nimi.
2. Wypełniać swoje obowiązki z należyłą pilnością i starannością zawodową, zgodnie z przyjętymi standardami i najlepszymi praktykami zawodowymi.
3. Działać dla dobra zainteresowanych stron, w sposób praworządny i uczciwy, jednocześnie utrzymując wysokie standardy postępowania i charakteru; nie uczestniczyć w czynach dyskredytujących profesję.
4. Przestrzegać prywatności i poufności informacji uzyskanych w czasie pełnienia obowiązków, chyba że ich ujawnienie wymagane jest przez prawo.
5. Informacje te nie mogą być wykorzystane w celu osiągnięcia korzyści własnych bądź ujawnione niewłaściwym stronom.
6. Dbać o utrzymanie kompetentności w obszarach związanych z audytem i kontrolą systemów informatycznych; podejmować się tylko takich prac, które będą mogli wykonać profesjonalnie.
7. Informować właściwe strony o wynikach wykonanych prac, ujawniając wszystkie poznane fakty o istotnym znaczeniu.
8. Wspierać edukację profesjonalną zainteresowanych stron w celu lepszego zrozumienia przez nich spraw związanych z bezpieczeństwem i kontrolą systemów informatycznych.

Istnieje osiem kategorii Standardów Audytowania SI. Standardy Audytowania SI są krótkimi i obowiązkowymi wymaganiami wobec raportów audytowych tworzonych przez członków stowarzyszenia ISACA lub Certyfikowanych Audytorów SI (CISA). Wytyczne Audytowania SI oraz

¹ Źródło: www.isaca.org.pl

procedury stanowią szczegółową pomoc w tym, jak stosować owe standardy. Wytyczne Audytowania SI są wskazówkami, zgodnie z którymi audytor zwykle będzie postępował, dopuszczając wystąpienie sytuacji w których audytor do nich się nie zastosuje. W takich przypadkach, na audytorze spoczywa odpowiedzialność za uzasadnienie sposobu, w jaki prace zostały przeprowadzone. Przykłady procedur pokazują, jakie kroki podejmuje audytor SI i mają charakter w większym stopniu informacyjny od Wytycznych. Przykłady procedur są tak zbudowane, aby ściśle nawiązywać do Standardów i Wytycznych Audytowania SI oraz dostarczać wskazówek jak się stosować do Standardów. W pewnym stopniu, ustanawiają one również tzw. "dobre praktyki", z którymi procedury powinny być zgodne. Standardy audytu ISACA są związłymi, obowiązkowymi wymaganiami wobec raportów wykonywanych przez posiadaczy certyfikatów CISA, w zakresie przeprowadzania audytu oraz sporządzania raportów (wniosków) pokontrolnych. Wytyczne i procedury audytu SI są szczegółowymi poradami w zakresie spełniania warunków standardów w różnych sytuacjach. Postępowanie audytora wbrew wytycznym i procedurom ISACA powoduje jego osobistą odpowiedzialność za uzasadnienie sposobu przeprowadzenia audytu [CANG03]. Standardy audytowania SI oraz ich numeracja podzielone są na trzy części: Kategoria Standardu, Standard oraz Wytyczna. Istnieje 8 kategorii standardów i 12 ogólnych standardów audytu SI. Trzy pierwsze cyfry w numerze dokumentu dotyczą ośmiu kategorii standardów. Standardy audytowania SI zaczynają się od cyfry "0" a standardy dla specjalistów od systemu kontroli SI zaczynają się od cyfry "5". Numery poszczególnych standardów stanowią drugą trójkę cyfr w numerze dokumentu. Trzecia grupa cyfr w numerze dokumentu jest numerem wytycznej. Procedury są wyszczególniane osobno i numerowane zgodnie z datą wydania. Od 2003 roku istnieje program **Certified Information Security Manager (CISM)**, który dedykowany jest menedżerom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo i ochronę systemów informatycznych. Egzamin CISA weryfikuje znajomość przez kandydatów na audytorów takich zagadnień jak:

- powszechnie akceptowanych standardów, wymogów i praktyk audytu
- systemów informatycznych oraz praktyk bezpieczeństwa i kontroli,
- strategii, polityk i procedur, praktyk zarządzania i struktur organizacyjnych,
- procesów systemów informatycznych, włączając w to platformy sprzętowe i programowe, infrastrukturę sieciową i telekomunikacyjną,
- praktyki administrowania, wykorzystanie zasobów systemów informatycznych,
- logicznych, fizycznych i środowiskowych zabezpieczeń,
- kontroli poprawności danych,
- planowania ciągłości działania oraz procesów testowania, rozwoju, nabywania i utrzymywania systemów informatycznych².

Dla planowania i realizacji audytu wewnętrznego kapitalne znaczenie ma

² Źródło: www.isaca.org.pl

określenie jakimi siłami taki projekt będzie realizowany. Czy lepiej jest przeprowadzić audyt własnymi siłami czy też przez audytorów zewnętrznych. Według IIA – wspomnianego wyżej Instytutu Audytorów Wewnętrznych:

- audyt wewnętrzny najlepiej jest realizować przez niezależną jednostkę, która jest integralną częścią struktury zarządzania organizacją. Właściwie zorganizowana i kompetentna komórka audytu wewnętrznego może wykonywać funkcje audytu bardziej efektywnie i wydajnie niż wyspecjalizowana firma zewnętrzna,
- zgodnie z definicją audyt wewnętrzny powinien być wewnętrzną i integralną funkcją organizacji, a właściwa komórka audytu powinna zatrudniać profesjonalistów w dziedzinie audytu, znających i przestrzegających standardy, a w najlepszym przypadku posiadających także stosowne certyfikaty [1].

Zatem dla większych przedsiębiorstw znacznie korzystniejsze jest rozwijanie własnych kompetencji w zakresie audytu wewnętrznego, niż zlecenie tych usług na zewnątrz. Oczywiście dla małych firm problemem nie do rozwiązania może być zatrudnienie wysoko wykwalifikowanych i certyfikowanych audytorów, wówczas możliwe są strategie alternatywne jak np.:

- wyznaczenie lub zatrudnienie takich pracowników, którzy nabędą określone kwalifikacje i stopniowo rozwiną funkcję audytu wewnętrznego, posiłkując się sporadycznie uznanymi autorytetami z zewnątrz,
- zatrudnienie certyfikowanego profesjonalisty w zakresie audytu na zasadach prac zleconych lub na część etatu,
- wydzielenie funkcji audytu wewnętrznego jako samodzielnej firmy zewnętrznej, którą wiązałyby z firmą macierzystą określone powinności w zakresie audytu wewnętrznego.

Jak już wspomniano ISACA rozwija modelowe rozwiązania w zakresie zarządzania systemami informacyjnymi oraz ich audytowania. Jednym z takich modelowych rozwiązań jest wspomniany już CobiT. Charakterystyce tego modelu poświęcony jest kolejny podrozdział.

2. Ogólna charakterystyka modelu CobiT 4.0

Jak już wcześniej wspomniano CobiT istnieje od 1996 roku, jako kontynuacja opracowanego w 1977 roku *Control Objective* i stanowi on podstawowy zbiór standardów i wytycznych dla audytorów. Misję CobiT określono jako „badanie, rozwijanie, publikowanie i promowanie autorytatywnego, aktualnego, międzynarodowego zbioru generalnie akceptowanych celów kontroli IT dla codziennego użytku przez kierownictwo i audytorów. CobiT stanowi nie tylko wzorcowe rozwiązanie dla tych organizacji, które zamierzają lub są w początkowym stadium budowy systemu audytu SI. Może być również przydatnym narzędziem uzupełniającym dla tych, którzy już posiadają wdrożone

rozwiązania, takie jak ITIL, czy ISO serii 9000³.

Wczesna postać *Control Objectives* dostarczała audytorom systemów informatycznych benchmarków, pozwalających na pomiar efektywności audytu i promowania najlepszych wzorców. Jak już wspomniano aktualizacja *Control Objectives* w 1996 roku stwarzała na tyle nową jakość, że fundacja ISAC zdecydowała się na zmianę nazwy opracowania na CobiT. Model ten można traktować jako pomost likwidujący istniejące luki pomiędzy ryzykiem biznesu, potrzebami kontroli i problemami technologicznymi. Pierwsze wydania CobiT (1996 i 1998) były wspomagane badaniami przeprowadzonymi przez międzynarodowy zespół specjalistów, skupionych w trzech ośrodkach akademickich:

- w Europie – Wolny Uniwersytet Amsterdamu,
- w Stanach Zjednoczonych – Kalifornijski Uniwersytet Techniczny,
- w Australii – Uniwersytet Nowej Południowej Walii.

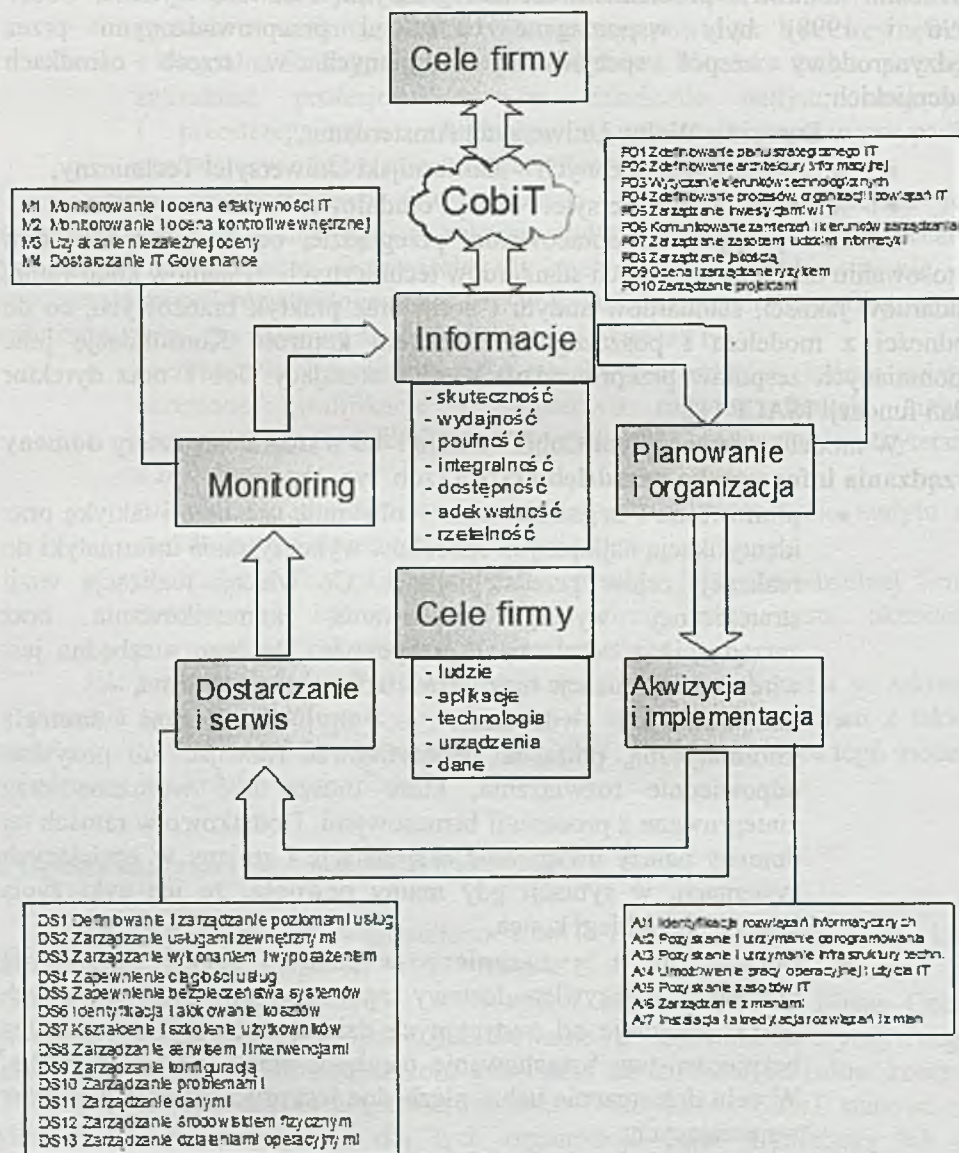
Badania polegały na opracowaniu, przeglądzie, ocenie i odpowiednim dostosowaniu międzynarodowych standardów technicznych, systemów kodowania, standardów jakości, standardów audytu i norm oraz praktyk branżowych, co do zgodności z modelem i poszczególnymi celami kontroli. Konsolidację prac wspomnianych zespołów przeprowadził komitet sterujący CobiT oraz dyrektor badań fundacji ISACF [1].

W modelu referencyjnym CobiT w wersji 4.0 wyróżnia się cztery **domeny zarządzania informatyką przedsiębiorstwa** (zob. rys. 1):

- **planowanie i organizowanie** – obejmuje strategię i taktykę oraz identyfikacją najlepszych sposobów wykorzystania informatyki do realizacji celów przedsiębiorstwa. Co więcej, realizacja wizji strategicznej wymaga planowania, komunikowania oraz zarządzania z odmiennych perspektyw. Do tego niezbędna jest właściwa organizacja oraz infrastruktura informatyczna,
- **nabywanie i wdrażanie** – aby zrealizować strategię informatyczną, trzeba zidentyfikować rozwijać lub pozyskać odpowiednie rozwiązania, które muszą być wdrożone oraz zintegrowane z procesami biznesowymi. Dodatkowo w ramach tej domeny należy uwzględnić eksploatację i zmiany w istniejących systemach, w sytuacji gdy mamy pewność, że ich cykl życia jeszcze nie dobiegł końca,
- **dostarczanie i wspieranie** – w centrum zainteresowania tej domeny są rzeczywiste dostawy zapotrzebowanych usług, których zakres obejmuje od tradycyjnych działań operacyjnych, poprzez bezpieczeństwo i zachowanie ciągłości pracy, aż po szkolenia. W celu dostarczenia usług niezbędne jest uruchomienie procesów wspierających,
- **monitorowanie** – wszystkie procesy systemu informatycznego

³ Patrz www.isaca.org.pl

powinny być regularnie poddawane ocenie, z punktu widzenia ich jakości oraz zgodności z wymaganiami kontroli. Domena ta w istocie stanowi formę nadzoru i kontroli zarządczej, wykrywając niedopatrzania w organizacji i zarządzaniu systemem informatycznym firmy. Może być obsługiwana zarówno przez audytorów wewnętrznych oraz zewnętrznych, a także przez inne alternatywne podmioty.



Rys. 1. Ogólna postać modelu audytu informatycznego Cobit

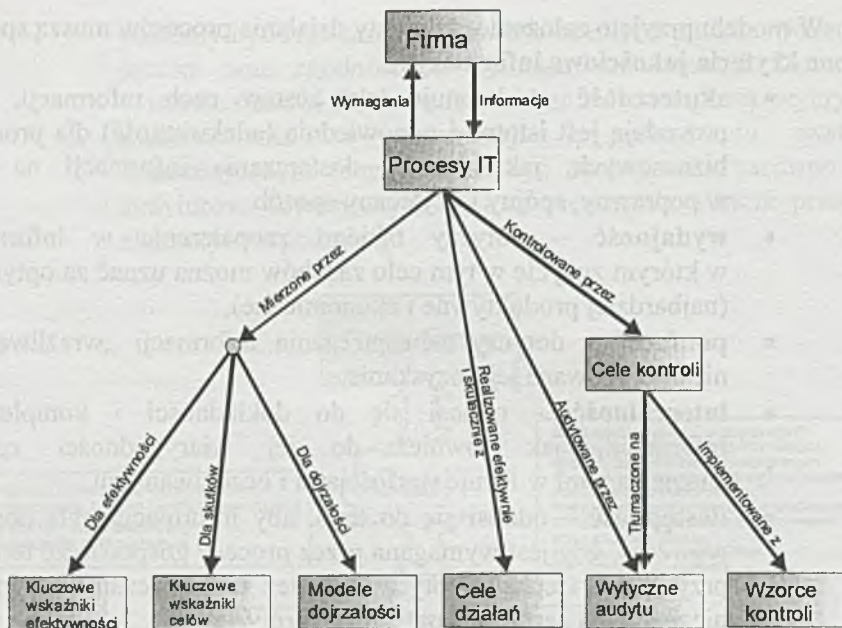
Źródło: [3, s.24]

W modelu przyjęto założenie, że efekty działania procesów muszą spełniać określone kryteria jakościowe informacji:

- **skuteczność** – obejmuje taki zestaw cech informacji, które powodują jest istotna i odpowiednia (adekwatność) dla procesów biznesowych, jak również dostarczania informacji na czas, w poprawny, spójny i użyteczny sposób,
- **wydajność** – dotyczy takiego zaopatrzenia w informacje, w którym zużycie w tym celu zasobów można uznać za optymalne (najbardziej produktywne i ekonomiczne),
- **poufność** – dotyczy zabezpieczenia informacji „wrażliwej” na nieautoryzowane jej pozyskanie,
- **integralność** – odnosi się do dokładności i kompletności informacji, jak również do jej wiarygodności zgodnie z uznawanymi w firmie wartościami i oczekiwaniami,
- **dostępność** – odnosi się do tego, aby informacja była dostępna wówczas, gdy jest wymagana przez procesy gospodarcze teraz i w przyszłości. Cecha ta dotyczy również zabezpieczania w tym celu niezbędnych zasobów i potencjału firmy,
- **zgodność** – dotyczy zastosowania się do takich norm i przepisów prawnych, regulacji oraz ustaleń wynikających z umów, które odnoszą się do określonego procesu gospodarczego,
- **rzetelność** – odnosi się do pozyskania odpowiedniej informacji dla celów zarządzania działalnością jednostki gospodarczej oraz zabezpieczenia jej obowiązków w zakresie sprawozdawczości (np. finansowej, statystycznej i zarządczej).

W ramach CobiT **zasoby** niezbędne do realizacji celów IT podzielono na następujące grupy:

- **ludzie** – obejmuje umiejętności, poziom świadomości i produktywność pracowników firmy w zakresie planowania, organizowania, pozyskiwania, dostarczania, wspierania i monitorowania systemów informacyjnych oraz usług,
- **aplikacje** – rozumiane jako suma realizowanych procedur ręcznych i oprogramowanych,
- **technologie** – obejmuje hardware, systemy operacyjne, systemy zarządzania bazą danych, sieci, multimedia itd.,
- **urządzenia** – stanowią wszystkie te zasoby, które służą pomieszczeniu i wspomaganium zasobów systemów informacyjnych,
- **dane** – są obiektami w ich najszerszym znaczeniu (np. wewnętrznymi i zewnętrznymi), strukturalnymi i niestructuralnymi, grafiką, dźwiękiem itd.



Rys 2. Struktura i powiązania komponentów CobiT

Źródło: [3, s. 8]

Na rysunku 2 zaprezentowane są podstawowe komponenty omawianego modelu, wraz z powiązaniem między nimi. Z podstawowych celów formy wynikają cele informatyki, a co za tym idzie cele kontroli tej sfery organizacji. Audyt IT opiera się na wypracowanych przez praktykę wzorcach kontroli. Zebrane doświadczenia są podstawowym materiałem do wypracowania wytycznych audytu. Poszczególne procesy IT dekomponowane są na elementarne działania, którym przypisywane są cele, stanowiące podstawową wykładnię do realizacji strategii IT. Pomiar efektywności poszczególnych procesów IT odbywa się z wykorzystaniem modeli dojrzałości, kluczowych wskaźników celów i efektywności. Szersze omówienie tego aspektu zawiera następny punkt.

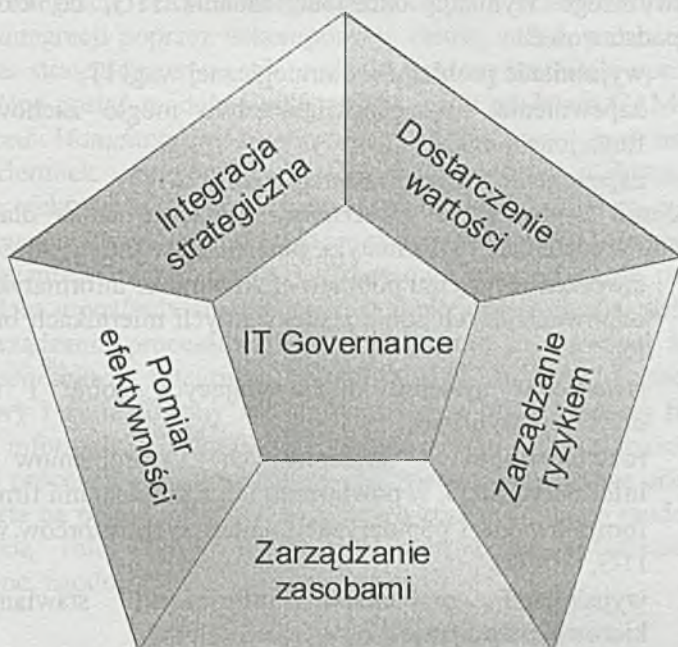
Ocena potencjału tkwiącego w procesach systemu informacyjnego, oparta jest na modelach dojrzałości CobiT i stanowi kluczową część wdrożenia IT governance⁴. Model CobiT wspomaga IT governance poprzez zapewnienie:

- integracji funkcji IT z przedsiębiorstwem,
- wspomaganie firmy przez maksymalizację korzyści z informatyki,
- odpowiedzialnego korzystania z zasobów IT,

⁴ Termin *IT Governance* na dobre zadomowił się w nomenklaturze środowisk IT, w tym również w naturalnej postaci występuje w publikacjach krajowych. Zdaniem autora najbardziej odpowiednimi polskimi określeniami tego pojęcia mogą być: zarządzanie informatyką, strategiczne zarządzanie informacją. Ten drugi termin jest o tyle właściwy, że publikacje GAO poświęcone analogicznej do IT Governance tematyce występują pod hasłem *Strategic Information Management*

- właściwego zarządzania ryzykiem w IT [3, s. 6].

IT Governance może być traktowany jako podobny do bardziej spopularyzowanego *corporate governance*, gdy porównamy cele stawiane przed obiema koncepcjami. *IT Governance* jest zorientowany na odpowiedzialność kierownictwa organizacji za zapewnienie odpowiedniego przywództwa, struktur organizacyjnych oraz procesów, w celu zapewnienia przez system informatyczny realizacji strategii organizacji i osiągnięcia jej celów.



Rys. 3. Podstawowe komponenty *IT Governance*

Źródło: [3, s.24]

Podstawowym celem ITG jest spełnianie pokładanych w informatyce oczekiwań oraz minimalizację ryzyk związanych z zastosowaniem informatyki w praktyce. W szczególności do kluczowych celów ITG zalicza się (rys 3):

- **integrację strategiczną** - integracja funkcji informatyki z celami strategicznymi organizacji,
- **dostarczanie wartości** - zapewnienie, że wszelkie cele i działania w obszarze informatyki będą generowały strumień wartości dla firmy oraz jej otoczenia (klienci, kontrahenci),
- **zarządzanie ryzykiem** – funkcjonowanie informatyki zgodne z ITG oznacza, że pojawiające się w związku z tym ryzyka będą nie tylko identyfikowane, ale również mierzone, oceniane oraz minimalizowane poprzez uruchamianie wyprzedzających działań zapobiegawczych,
- **zarządzanie zasobami** – menedżerowie realizujący koncepcję

ITG muszą mieć świadomość zakresu zasobów wykorzystywanych przez informatykę, a także koncepcję racjonalizacji wykorzystania tych zasobów,

- **miar efektywności** – stanowi jeden z kluczowych warunków realizacji strategii IT, dostarczania wartości oraz gospodarnego zarządzania zasobami, a zatem krytyczny warunek wdrożenia koncepcji ITG.

Z powyższego wynikają określone zadania ITG, do których można zaliczyć trzy podstawowe:

- wyjaśnianie problemów i strategicznej wagi IT,
- zapewnienie, aby przedsiębiorstwo mogło zachować ciągłość funkcjonowania,
- zapewnienie realizacji strategii firmy.

Wdrożenie koncepcji *IT Governance* oznaczać może dla wielu firm znaczące zmiany w organizacji informatyki, polegające w szczególności na:

- stworzeniu systemu pomiaru efektywności informatyki, opartego o odpowiadających sobie i adekwatnych miernikach biznesowych i IT,
- stworzeniu systemu odpowiadających sobie i adekwatnych *driverach* wyników,
- rozwiązywaniu strategicznych problemów systemu informatycznego, w powiązaniu ich z problemami firmy,
- formułowaniu i popularyzacji najlepszych wzorców w organizacji ITG,
- wyjaśnianiu problemów informatyki stawianych przez kierownictwo firmy.

Koncepcja *IT Governance* stanowi wykładnię dla implementacji modelu CobiT 4.0. Wydaje się rzeczą niemożliwą efektywne zaimplementowanie tego modelu bez rozumienia i akceptacji celów ITG. O ile *IT Governance* w swej istocie oznacza model konceptualny zarządzania informatyką organizacji, to CobiT można uważać za model realizacyjny.

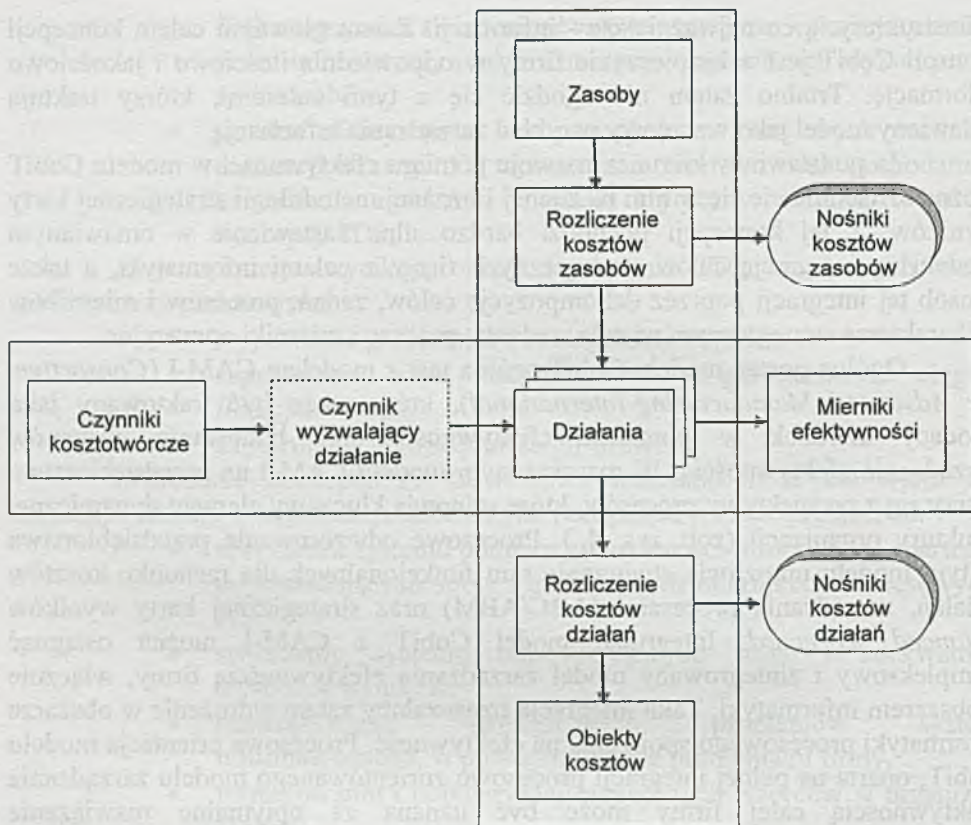
3. CobiT 4.0 jako narzędzie zarządzania efektywnością informatyki

Jak już wspomniano, w modelu kontroli CobiT orientacja na biznes jest wyrażona poprzez połączenie celów IT z celami firmy. Do pomiaru stopnia osiągnięcia tych celów, model dostarcza określonych mierników i tzw. modeli dojrzałości, a także identyfikację zakresów odpowiedzialności właścicieli procesów biznesowych i procesów IT. Procesowa orientacja CobiT wyraża się poprzez model procesów, który dekomponuje system informatyczny na 34 procesy, zgodne z obszarami odpowiedzialności za planowanie, budowanie, uruchamianie, monitorowanie oraz w konsekwencji wypełniania obrazu systemu informatycznego. Określona koncepcja architektury systemu przedsiębiorstwa okazuje się pomocna w identyfikacji podstawowych zasobów IT: ludzi, aplikacji,

infrastruktury, a co najważniejsze - informacji. Zatem głównym celem koncepcji kontroli CobiT jest zabezpieczenie firmy w odpowiednią ilościowo i jakościowo informację. Trudno zatem nie zgodzić się z tymi autorami, którzy traktują omawiany model jako wzorcowy przykład zarządzania informacją.

Za podstawowy kierunek rozwoju pomiaru efektywności w modelu CobiT można uznać oparcie się w nim na znanej i uznanej metodologii strategicznej karty wyników. Z tej koncepcji pochodzi bardzo silne nastawienie w omawianym modelu na integrację celów strategicznych firmy z celami informatyki, a także sposób tej integracji poprzez dekompozycję celów, zadań, procesów i mierników o charakterze strategicznym na cele, zadania, procesy i mierniki operacyjne.

Ogólna postać modelu CobiT spójna jest z modelem CAM-I (*Consortium for Advanced Manufacturing-International*), który może być traktowany jako wiodący kierunek w pomiarze efektywności oraz budowaniu systemów zarządzania efektywnością. W rozszerzonym modelu CAM-I na przedsiębiorstwo patrzy się z perspektywy procesów, które stanowią kluczowy element dynamicznej struktury organizacji (zob. rys. 4). Procesowe odwzorowanie przedsiębiorstwa w tym modelu umożliwia stworzenie ram funkcjonalnych dla rachunku kosztów działań, zarządzania procesami (ABC/ABM) oraz strategicznej karty wyników *balanced scorecard*. Integrując model CobiT z CAM-I można osiągnąć kompleksowy i zintegrowany model zarządzania efektywnością firmy, włącznie z obszarem informatyki. Taka integracja oznaczałaby zatem wdrożenie w obszarze informatyki procesowego spojrzenia na efektywność. Procesowa orientacja modelu CobiT, oparta na pełnej integracji procesowo zorientowanego modelu zarządzania efektywnością całej firmy może być uznana za optymalne rozwiązanie organizacyjne, zgodne z ideą IT Governance.



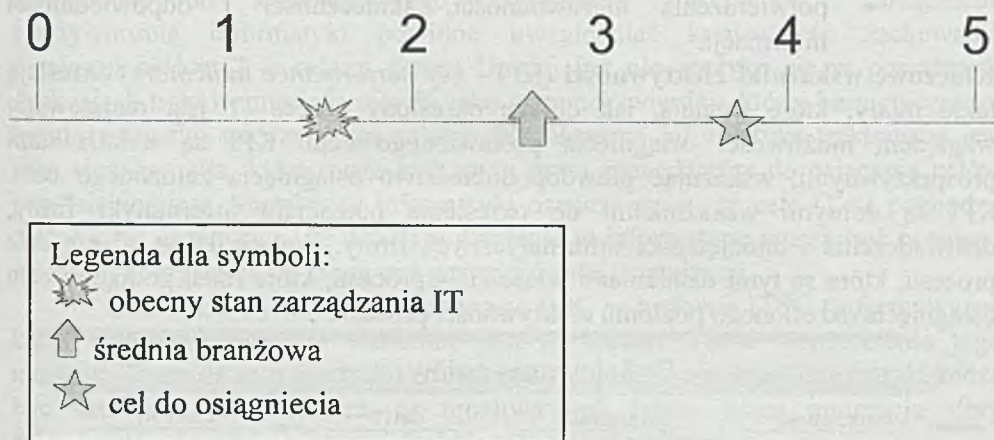
Rys. 4. Rozszerzony model CAM-I.
Źródło: [MILL00, s. 218].

Narzędziem pomocnym w benchmarkingowym pomiarze efektywności informatyki są **modele dojrzałości**. Świadomość tego, w jakim stopniu rozwoju znajduje się organizacja procesów IT firmy z pewnością może stanowić silne narzędzie do strategicznego zarządzania informatyką. Z pewnością realną trudnością jest pozyskanie wiarygodnych i kompletnych danych, na których mogła by się opierać taka analiza. Modele dojrzałości CobiT pozwalają na rozstrzygnięcie takich podstawowych kwestii jak:

- Jak nasi konkurenci w branży zarządzają IT i jak się sytuujemy w odniesieniu do nich? (my, a konkurencja)
- Co jest możliwie przez nas do przyjęcia z wzorcowych rozwiązań w branży i jak wyglądamy w porównaniu do nich (my, a najlepsze wzorce)?
- Opierając się na wynikach powyższych porównań, czy możemy stwierdzić, że wykonano wszystko co możliwe?
- Jak identyfikujemy to co jest wymagane do wykonania, aby osiągnąć adekwatny poziom zarządzania i kontroli procesów IT?

Generalną ideą modeli dojrzałości jest przypisanie miar punktowych od

0 do 5 dla różnych poziomów zorganizowania dla każdego procesu w modelu CobiT (zob. rys. 4).



- 0 – procesy zarządzania nie są stosowane w ogóle
- 1 – procesy są *ad hoc* i niezorganizowane
- 2 – procesy przebiegają według regularnych wzorców
- 3 – procesy są dokumentowane i komunikowane
- 4 – procesy są monitorowane i mierzone
- 5 – dobre wzorce są rozwijane i automatyzowane

Korzyści ze stosowania modeli dojrzałości są oczywiste. Po pierwsze pozwalają określić rzeczywistą efektywność przedsiębiorstwa (ocena stanu obecnego). Po drugie umożliwiają porównywalność zdiagnozowanego stanu firmy z obecnym stanem w branży. Porównania mogą być nie tylko do rozwiązań średnich, ale także do najlepszych, wzorcowych rozwiązań lub do najważniejszej konkurencji. Po trzecie modele dojrzałości pozwalają określić priorytety w rozwoju informatyki przedsiębiorstwa. Na tle stanu obecnego i w otoczeniu konkurencyjnym wskazać, w jakich obszarach istnieją zaniedbania, w stosunku do jakich procesów, a poprzez to wytyczać cele do realizacji.

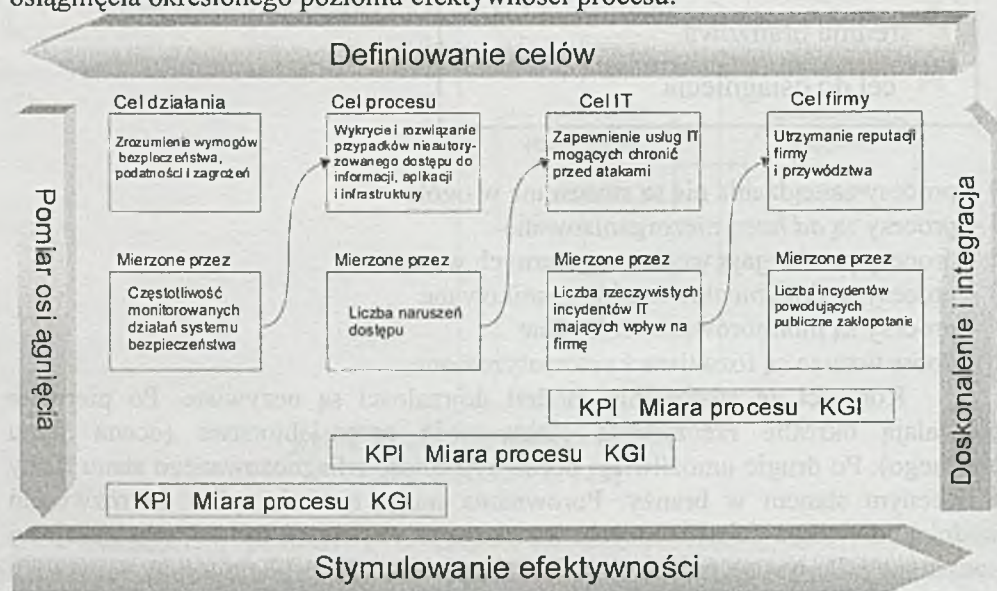
CobiT pozwala na określanie celów i mierników na trzech poziomach:

- Cele i mierniki IT – czego firma oczekuje od IT?
- Cele i mierniki procesu – co proces IT musi dostarczyć dla wsparcia celów IT?
- Miary efektywności procesu – jak dobrze proces jest realizowany? (czy cele są realizowane?)

Do tego celu wykorzystywane są dwa typy mierników CobiT: wskaźniki celu i wskaźniki efektywności. Wskaźniki celu niższego poziomu stają się wskaźnikami efektywności dla wyższego poziomu (zob. rys. 5). **Kluczowe wskaźniki celu** (KGI - *key goal indicators*) określają takie miary, które wskazują kierownictwu, czy określony proces IT przebiegał według założonych wymagań, zwykle wyrażanych pod względem kryteriów informacyjnych:

- dostępności informacji niezbędnej do wspierania potrzeb firmy,
- braku jej integralności, ryzyka poufności,
- efektywności kosztowej procesów i działań operacyjnych,
- potwierdzenia niezawodności, skuteczności i odpowiedniości informacji.

Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI - key performance indicators) określają takie miary, które ustalają, jak dobrze określony proces IT jest realizowany względem możliwości osiągnięcia postawionego celu. KPI są wskaźnikami perspektywnymi, wskazując prawdopodobieństwo osiągnięcia założonego celu. KPI są dobrymi wskaźnikami do określenia potencjału informatyki firmy, doświadczenia i umiejętności informatycznych firmy. Wskaźniki te mierzą cele procesu, które są tymi działaniami właściciela procesu, które musi podjąć w celu osiągnięcia określonego poziomu efektywności procesu.



Wskaźniki stosowane w praktyce powinny spełniać określone wymagania jakościowe, do których można zaliczyć [3, s. 22]:

- wysoką skuteczności względem wysiłku na ich pozyskanie (high insight-to-effort ratio),
- wewnętrzną porównywalność (% względem jakiejś bazy, określona liczba w jednostce czasu),
- zewnętrzną porównywalność – bez względu na rozmiar przedsiębiorstwa lub branżę,
- lepiej mieć kilka dobrych mierników niż długą listę wskaźników niskiej jakości
- łatwość pomiaru oraz czytelność celu ich istnienia.

Model CobiT 4.0 zmierza wyraźnie w kierunku strategicznego zarządzania informacją (IT Governance). Tak jak strategiczna karta wyników pomaga wielu firmom w realizacji strategii, tak omawiany model może stać się wiodącym narzędziem do kompleksowego zarządzania informatyką. Zarządzanie efektywnością informatyki powinno uwzględniać konieczność zachowania powiązań celów IT z celami firmy. Dzisiaj już nie spotyka się w poważnych dyskusjach traktowania informatyki jako tajemnej twierdzy, której hermetyczności bronią wszystko wiedzący specjaliści. Współczesna informatyka traktowana jest jako służebna siła, która może być użyta przez menedżerów do osiągania celów przedsiębiorstwa. Służebność informatyki oznacza m.in., że cele IT są pochodną celów całej organizacji, że wszelkie działania w informatyce muszą być oceniane z pozycji korzyści, jakie mogą one przynieść całej organizacji.

CobiT 4.0 wykorzystuje koncepcję BSC w budowie ITSC (informatyczna karta wyników). Jak już wskazano jest to bardzo ważne wzmocnienie tego modelu⁵. Oznacza ono nie tylko, że zarządzanie efektywnością informatyki może być skuteczne, ale również, że możliwa jest daleko idąca integracja sfery informatyki z innymi obszarami funkcjonalnymi organizacji.

Model zarządzania efektywnością w CobiT 4.0 korzysta z doświadczeń praktyki, wykorzystując między innymi benchmarkingowe modele dojrzałości. Opiera się on na realiach istniejących w firmie i jej otoczeniu biznesowym. Stwarza możliwość wdrożenia systemu informacyjnego klasy *Competitive Intelligence*, jako niezbędnego narzędzia walki konkurencyjnej. Benchmarking wynikający z modelu CobiT może również bazować na wewnętrznych ocenach i pomiarach, np. w przypadku firm wielodziałowych i/lub międzynarodowych.

Rozwiązania proponowane w CobiT 4.0 stanowią doskonałe narzędzia do zarządzania efektywnością operacyjną informatyki. Pomiar efektywności operacyjnej bazuje przede wszystkim na miarach naturalnych, reprezentowanych przez wskaźniki celu i wskaźniki efektywności. Bogactwo zaprezentowanych w omawianym standardzie wskaźników nie musi być traktowane jako lista obowiązkowa. To przedsiębiorstwa powinny decydować w jaki stopniu skorzystać z proponowanych w CobiT miernikach, a w jakim stopniu określić nowe, bardziej dostosowane do specyfiki i możliwości organizacyjnych firm. Umiejętnie wykorzystane wskaźniki z CobiT mogą być również przydatne w zapewnieniu efektywności inwestycyjnej IT, zwłaszcza do pomiaru i oceny efektywności projektów.

Już w obecnej postaci modelu CobiT uwidacznia się jego coraz bardziej „miękki charakter”. Co oznacza, że w orbicie zainteresowania modelu są nie tylko procesy zorientowane technologicznie, ale również szeroko rozumiane „miękkie” procesy zarządzania informacją, w których człowiek odgrywa wiodącą rolę. Można przypuszczać, że jest to tendencja trwała, co może w przyszłości oznaczać zbliżanie się standardu CobiT do m.in. takich koncepcji, jak np. *Information Orientation* Donalda Marchanda, w którym to podejściu istnieje jako dominujące

⁵ więcej na temat informatycznej karty wyników czytelnik może znaleźć m.in. w [7]

akcentowanie problemu zapewnienia optymalnej jakości informacji.

Literatura

1. Cangemi M., Singleton T., Managing the Audit Function—A Corporate Audit Department Procedures Guide, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
2. Silberman M., The Consultant's Toolkit. High-Impact Questionnaires, Activities, and How-to Guides for Diagnosing and Solving Client Problems, McGraw-Hill 2001.
3. IT Governance Institute. CobiT 4.0. Control Objectives. Management Guidelines. Maturity Models., IT Governance Institute 2006, www.itgi.org
4. IT Governance Institute. Governance of The Extended Enterprise, John Willey & Sons, Hoboken, New Jersey 2005.
5. Strony internetowe: www.isaca.org.pl
6. Miller J., współpr: Pniewski K., Polakowski M, Zarządzanie kosztami działań, WIG-Press, Warszawa 2000
7. Zygała R., Wybrane uwarunkowanie wdrożenia informatycznej karty wyników. [W:] Informatyka w gospodarce globalnej. Problemy i metody. Red. J. Kisielnicki, J.K. Grabara, J.S. Nowak. WN-T, Warszawa-Szczyrk 2003.

ROZDZIAŁ IV

OCENA EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INFORMATYCZNYCH. TRADYCYJNIE CZY NOWOCZEŚNIE

Helena DUDYCZ

1. Wprowadzenie

Aby funkcjonować na konkurencyjnym rynku obiekty gospodarcze muszą inwestować w rozwiązania informatyczne, a to wymaga (tak jak inwestowanie w każdą działalność) nakładów finansowych, które muszą znaleźć ekonomiczne uzasadnienie. Stąd coraz częściej próbuje się również przeprowadzać ocenę efektywności inwestycji informatycznej.

Przy czym pojęcie efektywności jest tutaj postrzegane przez pryzmat efektywności ekonomicznej, a więc odnoszone do ekonomicznego rezultatu przedsięwzięcia, liczonego jako wynik relacji zakładanych efektów do poniesionych nakładów (por. [7, s. 112]). Z tym wiąże się konieczność zastosowania właściwych metod jej mierzenia.

W praktyce, jak i literaturze można znaleźć wiele metod, które z różnym skutkiem są stosowane do oceny efektywności wdrażanych rozwiązań informatycznych. W związku z tym, w niniejszym opracowaniu przeprowadzono analizę i porównanie najczęściej proponowanych oraz opisywanych metod oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych. Zanim jednak to nastąpi najpierw w następnym punkcie krótko przedstawiono ich typologię.

2. Typologia metod oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych

W literaturze można znaleźć różne typologie metod oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych (ich przegląd szerzej omówiono w [5]). Różnorodność ta jest konsekwencją zastosowania różnych kryteriów ich podziału oraz faktem, iż w literaturze ciągle pojawiają nowe lub znane już z innych dziedzin metody, które zdaniem autorów można zastosować do badania przedsięwzięć informatycznych. E. Berghout i T. Renkema na podstawie studiów literaturowych ustalili listę aż 61 metod, które były wskazywane do przeprowadzania oceny inwestycji informatycznych (zob. [3, s. 25]). Nadal jednak trudno jest wskazać jedną, obiektywnie najlepszą metodę. Dlatego dobór jej, obok skwantyfikowania efektów i nakładów niemierzalnych, jest uważany za jedno z najtrudniejszych zagadnień badania efektywności przedsięwzięcia informatycznego (zob. m.in. [12, s. 43]). Natomiast wybór adekwatnej metody do analizy inwestycji informatycznych ma zasadniczy wpływ na wiarygodność i przydatność uzyskanej oceny w wyniku jej zastosowania. Składają się na to następujące przyczyny (zob. [1, s. 467]):

- różnorodność przedsięwzięć informatycznych,
- problemy z pełną identyfikacją efektów i nakładów tych przedsięwzięć,
- problemy z kwantyfikacją niektórych kategorii efektów i nakładów,
- szybki rozwój informatyki.

W niniejszym opracowaniu skoncentrujemy się na przeanalizowaniu i porównaniu metod stosowanych do oceny inwestycji informatycznych wyróżnionych w ramach dwóch podstawowych grup, tj. :

1) metod tradycyjnych, w ramach których wyróżnia się:

a) metody statyczne inaczej zwane metodami prostymi, w tym najbardziej znane to:

- okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (*Payback Period* – PB),
- prosta stopa zwrotu z nakładów inwestycji (zwana również stopą rentowności lub przeciętną stopą zysku z inwestycji – *Accounting Rate of Return* - ARR),

b) metody dynamiczne inaczej zwane metodami dyskontowymi, gdzie najczęściej stosuje się:

- wartość zaktualizowaną (zdyskontowaną) netto (*Net Present Value* – NPV),
- wewnętrzną stopę zwrotu (*Internal Rate of Return* – IRR),

2) metod nowych ukierunkowanych na badanie przedsięwzięć informatycznych, w ramach której najczęściej wymienia się:

- metodę całkowitego kosztu utrzymania informatyki (zwaną również jako pełne koszty posiadania informatyki – *Total Cost of Ownership* – TCO),
- metodę całkowitego wpływu ekonomicznego (*Total Economic Impact* – TEI),
- metodę opcji rzeczywistych (*Real Options Metod* – ROM),
- informatyczną kartę wyników (*Information Technology Scorecard* – ITSC),
- ekonomikę informacji (*Information Economics* – IE),
- oczekiwaną wartość informacji (*Expected Value of Information* – EVI),
- metodę *Applied Information Economics* (AIE).

Znajomość cech oraz uwarunkowań stosowania danej metody ułatwia w określonych warunkach wybór najlepszej do oceny planowanej inwestycji informatycznej.

3. Tradycyjne metody oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych

Grupa metod tradycyjnych stanowi zestaw metod finansowych (stąd nazywanych również metodami finansowymi tradycyjnymi) pozwalających na ocenę każdej inwestycji realizowanej przez obiekt gospodarczy. Ponieważ wdrożenie systemu informatycznego jest dla przedsiębiorstwa także inwestycją, stąd metody te można również zastosować do przeprowadzenia badania

efektywności przedsięwzięcia informatycznego. Skoncentrujemy się na przeanalizowaniu najczęściej wymienianych w literaturze, jak i praktyce metodach tradycyjnych statycznych oraz dynamicznych.

Metody statyczne przeprowadzają rachunek opłacalności inwestycji na podstawie danych dotyczących jednego roku lub wartości przeciętnych z kilku lat. Są to dane nominalne, nie sprowadzane do porównywalności przez dyskontowanie oraz nie uwzględniające zmiennej w czasie wartości pieniądza. Najczęściej stosowanymi metodami z tej grupy są (szerzej opisanych w [5; 6, s. 67-70]):

1. Okres zwrotu nakładów inwestycyjnych (PB) określa przedział czasu, w ciągu którego przychody netto z inwestycji pokryją koszt tej inwestycji. Jest zatem miernikiem czasu, który upłynie, aby pierwotne wydatki poniesione na inwestycję zostały całkowicie odzyskane z dochodów pieniężnych osiągniętych dzięki eksploatacji systemu informatycznego. Im ten okres jest krótszy, tym lepiej. Aby było możliwe podjęcie decyzji o realizacji bądź odrzuceniu przedsięwzięcia informatycznego na podstawie tego kryterium, potrzebne jest wcześniejsze ustalenie maksymalnego dopuszczalnego (krytycznego, progowego, granicznego) okresu zwrotu dla danego projektu (PB_k) (zob. m.in. [8]). Sposób, w jaki wyznacza się tą wartość progową nie jest jednoznacznie określony, decyzja ta najczęściej należy do kadry kierowniczej przedsiębiorstwa wdrażającego system informatyczny. Stosuje się następujące kryteria wyboru projektu do realizacji (zob. [8]): jeżeli $PB < PB_k$, to projekt można przyjąć do realizacji (lub dalszej analizy) oraz jeżeli $PB > PB_k$, to projekt jest: odrzucany lub poddany dalszej analizie, gdzie o ewentualnym przyjęciu lub odrzuceniu projektu powinny zdecydować inne czynniki nieujęte w tym kryterium. Zaletą tej metody jest łatwość jej użycia. Natomiast do wad należy zaliczyć (zob. m.in. [17, s. 74]):
 - nie branie pod uwagę wpływu czasu na wartość pieniądza w okresie realizacji inwestycji,
 - trudność w ustaleniu krytycznego okresu zwrotu na inwestycje (jest to często subiektywna miara),
 - nie uwzględnianie przepływów pieniężnych następujących po okresie zwrotu,
 - nie umożliwia wprowadzenie do procesu oceny ryzyka związanego z realizacją inwestycji (w przypadku przedsięwzięcia informatycznego ryzyko jest duże),
 - nie dostarcza informacji o rentowności przedsięwzięcia inwestycyjnego.
2. Prosta stopa zwrotu z nakładów inwestycji (ARR) jest relacją przeciętnych rocznych nadwyżek netto osiągniętych w danym okresie do nominalnego nakładu inwestycyjnego. Celem takiego sposobu liczenia efektywności jest określenie wpływu, jaki wywiera inwestycja na bilans przedsiębiorstwa i jego rachunek wyników, a nie wielkość przepływu pieniężnego. Przy analizowaniu alternatywnych rozwiązań za najlepsze należy uznać to przedsięwzięcie, które charakteryzuje się największą stopą rentowności (zob. m.in. [17, s. 75]). Analogicznie jak w poprzedniej metodzie, wyznacza się graniczną stopę, przyjętą przez decydentów, gdzie akceptowane są wszystkie inwestycje dla

których stopa zwrotu jest większa od wyznaczonej wartości. Zaletami tej miary są: prostota obliczeń, wykorzystanie łatwo dostępnych danych, które pochodzą z typowych sprawozdań finansowych, oraz łatwość interpretacji uzyskanych wyników. Natomiast wadami: pomijanie wpływu czasu na wartość efektów i nakładów, stosowanie wielu różnych formuł obliczeniowych ARR oraz subiektywny sposób ustalania wielkości granicznej stopy rentowności, która decyduje o bezwzględnej ocenie efektywności analizowanego przedsięwzięcia.

Podsumowując omawianie metod statycznych trzeba zaznaczyć, iż są one proste w zastosowaniu i wskazane, gdy występuje konieczność szybkiej oceny wyłącznie typowych inwestycji informatycznych i podjęcia decyzji. Jednak nie powinny stanowić podstawowego kryterium w przypadku przedsięwzięć długoterminowych, o dużym poziomie ryzyka, gdzie wymaga się stosunkowo krótkich okresów zwrotu oraz w gospodarkach charakteryzujących się znaczną inflacją, ponieważ nie uwzględniają wpływu czynnika czasu na wartość pieniądza, który jest miernikiem zarówno nakładów, jak i efektów. Ze względu na to, iż metody te odznaczają się mniejszą realnością ocen uzyskiwanych przy ich stosowaniu, powinno się z nich korzystać tylko na etapie wstępnego badania przedsięwzięcia informatycznego.

Przejdziemy do omówienia drugiej grupy metod tradycyjnych tj. metod dynamicznych. Umożliwiają badanie całego okresu trwania inwestycji uwzględniając zmienną wartość pieniądza w czasie, tzn. zmienną w czasie wartość nadwyżki pieniężnej generowanej przez inwestycje w poszczególnych latach okresu eksploatacji danego projektu. Najczęściej stosowanymi metodami z tej grupy są (szerzej opisanych w [5; 6, s. 70-79]):

1. Wartość zaktualizowana netto (NPV), która definiuje się jako sumę zdyskontowanych oddzielnie dla każdego roku przepływów pieniężnych netto, zrealizowanych w całym okresie objętym rachunkiem, przy stałym poziomie stopy dyskontowej (zob. m.in. [9, s. 47]). Stosując tą metodę do wyceny inwestycji informatycznej musimy rozwiązać problem wyboru właściwej stopy procentowej, która odzwierciedla ryzyko projektu i służy do kwantyfikowania jego wysokości. Wartość NPV informuje o tym, o ile wzrośnie wartość przedsiębiorstwa wskutek przyjęcia do realizacji analizowanego przedsięwzięcia informatycznego. Oceniając daną inwestycję metodą NPV stosuje się następujące kryteria wyboru [8]:

- jeżeli $NPV > 0$, to projekt należy realizować,
- jeżeli $NPV < 0$, to nie należy realizować projektu,
- jeżeli $NPV = 0$, to o przyjęciu bądź odrzuceniu projektu powinny zdecydować inne nie uwzględnione przy tej analizie czynniki, gdyż według kryterium NPV projekt nie ma żadnego wpływu na wartość rynkową przedsiębiorstwa.

Z metod tradycyjnych finansowych NPV jest najczęściej stosowaną metodą do oceny projektów inwestycyjnych, także w dziedzinie technologii informatycznych, przy czym w tym ostatnim przypadku trzeba mieć na uwadze następujące ograniczenia, które istotnie obniżają przydatność jej do badania

przedsięwzięć informatycznych (zagadnienie to szerzej opisano w [13, s. 548-551]:

- trudności w oszacowaniu przyszłych przepływów pieniężnych inwestycji informatycznej,
 - nie jest znana dokładna ani wartość ani czas spływania strumieni pieniężnych przedsięwzięcia informatycznego,
 - założenie stałego ryzyka inwestycji, które związane z jej realizacją wyrażane wielkością stopy procentowej jest zmienne w ciągu trwania przedsięwzięcia oraz wysokie,
 - wycena wartości inwestycji bazuje wyłącznie na skwantyfikowanych przepływach pieniężnych przedsięwzięcia, nie biorąc pod uwagę dodatkowych, ukrytych korzyści płynących z podjęcia danej inwestycji (np. umożliwienie realizacji nowych inwestycji, generujących dalsze przychody),
 - wielkość obliczona przy pomocy NPV traktowana jest często jako „bazowa” i uzupełniana o ocenę przedsięwzięcia przeprowadzoną według subiektywnych kryteriów wyznaczonych przez decydenta.
2. Metoda wewnętrznej stopy zwrotu (IRR) wyznaczająca stopę procentową, przy której obecna (zaktualizowana) wartość strumieni wydatków pieniężnych jest równa obecnej (aktualnej) wartości strumieni wpływów pieniężnych, czyli jest to stopa, dla której $NPV = 0$ (zob. m.in. [9, s. 40]). Jest to więc stopa dyskontowa równoważąca wartość bieżącą spodziewanych strumieni pieniężnych z przedsięwzięcia z wartością bieżącą nakładów związanych z jego realizacją. Procedura obliczania IRR jest pracochłonna i umożliwia tylko przybliżone określenie jej wartości (z wyjątkiem sytuacji, gdy długość cyklu życia przedsięwzięcia wynosi rok lub dwa lata). Jednak warto korzystać z tej metody jako z dodatkowego i uzupełniającego kryterium wyboru w sytuacji, gdy dla wielu wariantów realizacji przedsięwzięcia informatycznego $NPV > 0$.

Podsumowując tą charakterystykę wybranych metod dynamicznych trzeba zauważyć, że zaletą ich w porównaniu z metodami statycznymi jest możliwość określenia rzeczywistej (aktualnej) wartości nakładów oraz efektów związanych z danym przedsięwzięciem informatycznym.

Kończąc omawianie metod tradycyjnych stosowanych do oceny przedsięwzięć informatycznych warto zaznaczyć, że zaletą ich jest bazowanie na miernikach finansowych, czyli mierzalnych dzięki czemu są one stosunkowo łatwe w interpretacji oraz akceptowane przez zarządy przedsiębiorstw. Natomiast wadą jest to, że nie uwzględniają specyfiki rozwiązań informatycznych czyli nakładów i efektów niemierzalnych.

4. Nowe metody oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych

Drugą grupę metod stosowanych do oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych stanowią tzw. metody nowe ukierunkowane na ich badanie.

Charakterystyczną ich cechą jest to, iż próbują w swojej ocenie również uwzględnić nakłady i efekty niemierzalne. Najczęściej wskazywane są następujące metody (szerzej opisane w [5; 6, 2005, s. 82-105]):

1. Metoda całkowitego kosztu utrzymania informatyki (TCO), która została opracowana na potrzeby analizy inwestycji informatycznych. Pozwala na oszacowanie pełnych kosztów korzystania z posiadanych systemów informatycznych w danym przedsiębiorstwie oraz symulowanie zmiany kosztów i wydatków wynikających z modyfikacji istniejących już rozwiązań. Polega ona na pomiarze i symulacji wpływu technologii informatycznej na koszty zarówno bezpośrednie (księgowane, dotyczące m.in. oprogramowania, sprzętu, zarządzania zasobami, rozwoju systemu), jak i pośrednie (nieksięgowane, związane z użytkownikiem końcowym oraz z przestojami systemu) oraz odłożone w czasie (np. koszty rozwoju infrastruktury w dłuższym czasie) (zob. m.in. [2, s. 65]). Metoda ta wspomaga obiekt gospodarczy w bardziej precyzyjnym mierzeniu, zarządzaniu i redukowaniu kosztów związanych z wdrażaniem oraz eksploatacją systemów informatycznych oraz polepszaniu ogólnej wartości inwestycji. TCO umożliwia porównanie nie tylko alternatywnych ofert, ale i kosztów ponoszonych przez obiekt gospodarczy z przeciętnymi kosztami podobnych organizacji w celu ich optymalizacji. Metoda ta została opracowana w latach siedemdziesiątych, a obecnie doczekała się licznych implementacji praktycznych. Stąd nie ma jednego obowiązującego standardu, ale wiele firm zarówno konsultingowych (np. firma Gartner Group), jak i dostawców rozwiązań informatycznych (np. Citrix, Microsoft, Novel) oferują własne metodyki i narzędzia szczegółowego liczenia kosztów informatyzacji, które niejednokrotnie znacznie się różnią od siebie.
2. Metoda całkowitego wpływu ekonomicznego (TEI) jest rozszerzeniem tradycyjnych metod finansowych o nowe elementy, tj. elastyczność i ryzyko. Polega na przeanalizowaniu obok kosztów (bezpośrednich oraz pośrednich) i wynikających z nich korzyści, także elastyczność nowego rozwiązania oraz związane z nimi ryzyko. Wszystkie wymienione elementy poddane są analizie i sprowadzane do wspólnego, finansowego mianownika. W rezultacie uzyskuje się wynik, który jest tradycyjną stopą zwrotu z inwestycji uwzględniającą wpływ ryzyka (zob. m.in. [15]). Zaletą tej metody jest wprowadzenie do analizy takich czynników jak ryzyko i elastyczność oraz uwzględnienie wpływu planowanego przedsięwzięcia informatycznego zarówno na funkcjonowanie istniejących systemów oraz działu informatycznego, jak i działów biznesowych. Natomiast wadą jest problem wiarygodnego pokazania w wymiarze finansowym korzyści, takich jak satysfakcja klienta, wyższy poziom bezpieczeństwa, szybszy czas reakcji na potrzeby użytkowników czyli szacowanie korzyści, co pozwala na pewną dowolność, która dotyczy również oceny ryzyka (zob. [14, s. 274]). Za pomocą tej metody można analizować zarówno pojedyncze przedsięwzięcie informatyczne (porównując je ze stanem obecnym) lub też kilka alternatywnych rozwiązań.

3. Metoda opcji rzeczywistych (ROM) wyceny inwestycji informatycznych opiera się na finansowej teorii opcji. Bazuje na założeniu, że aktualnie poczynione inwestycje w systemy informatyczne pozwalają na realizację nowych, potencjalnie zyskownych inwestycji w przyszłości, które mają swoją wartość i jest to właśnie opcja rzeczywista (zob. m.in. [4]). Metoda ta uwzględnia obok wartości wynikającej z rachunku kosztów i przychodów również wartość pochodzącą z możliwości późniejszej realizacji kolejnych inwestycji oraz wartość związaną z elastycznością, czyli możliwością zmiany scenariusza rozwoju inwestycji w trakcie jej realizacji. Otrzymany wynik jest sumą oceny uzyskanej w wyniku przeprowadzonej analizy rentowności metodami tradycyjnymi (tj. metodą NPV, w której założono, że żadne działania nie są w stanie wpłynąć na wartość oczekiwaną przychodów) i wartości uzyskanej przez przyjęcie możliwości podjęcia różnych czynności (jako opcji – co zmienia rozkład prawdopodobieństwa przychodów projektu w sposób asymetryczny, poprzez podniesienie potencjalnych możliwości i zredukowanie ryzyka). Takie podejście uwzględnia sekwencyjność podejmowanych przedsięwzięć informatycznych oraz możliwość przerwania ich na jednym z etapów wdrażania. Zaletą tej metody jest to, iż w przeciwieństwie do tradycyjnych metod dyskontowych, uwzględnia również fakt, że w przypadku przedsięwzięć informatycznych wieloetapowych istnieje możliwość ich zaniechania w trakcie procesu inwestycyjnego oraz że pozwala zbadać projekt informatyczny, którego ocena zależy od wartości dodatkowych informacji. Wadami zaś znaczna złożoność, konieczność estymacji nie tylko wartości kosztów i korzyści z tego przedsięwzięcia, ale także ich odchylen standardowych i korelacji.
4. Informatyczna karta wyników (ITSC) bazuje na idei strategicznej karty wyników Kaplana i Nortona. Zawiera również cztery perspektywy, przy czym nie istnieje tutaj jeden obowiązujący standard (przeгляд przykładowych rozwiązań znajduje się m.in. w [11, s. 9; 18, s. 160-162]). Dla każdej perspektywy są wyznaczane cele oraz miary, które mogą być np. ilościowe lub jakościowe, dotyczące przyszłości (*ex ante*), jak przeszłości (*ex post*), wynikowe (dotyczące tego, co już się zdarzyło) lub prognozujące. Tworzona informatyczna karta wyników dla przedsiębiorstwa zależy m.in. od przyjętego podejścia oraz jego specyfiki. Może ona służyć zarówno do oceny pojedynczego przedsięwzięcia informatycznego, jak i prezentować ogólny obraz gotowości technologii informatycznych do wsparcia strategii obiektu gospodarczego. Pozwala uzyskać możliwie szerokie spojrzenie na wszystkie aspekty planowanej inwestycji, jak i prowadzonej przez przedsiębiorstwo działalności.
5. Ekonomika informacji (IE) jest metodą oceny inwestycji informatycznych biorącą pod uwagę wszystkie koszty/nakłady i korzyści/efekty. Pozwala zarówno na kompleksowe badanie pojedynczego przedsięwzięcia informatycznego (zob. m.in. [12, s. 40]), jak i alternatywnych w celu wyboru najkorzystniejszego wariantu dla organizacji (zob. m.in. [1, s. 474]). Umożliwia przeprowadzenie oceny względnej wartości inwestycji w dwóch

domenach: biznesowej i technologicznej. Jest to możliwe dzięki wyróżnieniu siedmiu kategorii, wśród których są mierzalne i niemierzalne, będące przedmiotem analizy (szerzej omówione m.in. w [1, s. 468-469]). Miarą oceniającą przedsięwzięcie jest suma iloczynów przypisanych kategoriom wag oraz rang. Waga jest nadawana każdej kategorii przez grupę ekspertów, gdzie suma ich wszystkich nie może być większa od 20. Natomiast ranga jest to ocena wystawiona inwestycji informatycznej ze względu na daną kategorię z zakresu od 0 do 5. Powoduje to sprowadzenie wielkości mierzalnych i niemierzalnych do tej samej pozycji niemianowanej. Miara ta ma ona charakter względny i zawiera się pomiędzy 0 a 100, gdzie 0 oznacza inwestycję informatyczną bezwartościową dla danego obiektu gospodarczego, a 100 – że przedsięwzięcie ma największe znaczenie. Zaletami tej metody są przede wszystkim: przeprowadzanie całościowej oceny przedsięwzięcia informatycznego, sprowadzanie wszystkich nakładów i efektów do wspólnej porównywalnej wielkości niemianowanej oraz możliwość porównywania niejednorodnych przedsięwzięć informatycznych. Natomiast wadą tej metody jest to, iż ocena przedsięwzięcia informatycznego oparta jest całkowicie na subiektywnych opiniach i ocenach. Jest to metoda dość złożona i skomplikowana.

6. Metoda oczekiwanej wartości informacji (EVI) wywodzi się z teorii podejmowania decyzji i dotyczy sytuacji, w której decydent ma możliwość podjęcia jednej z kilku wariantów decyzji w obliczu nieznanego stanu natury ze zbioru stanów natury (zob. m.in. [12, s. 42]). Miara ta jest wyrażana w jednostkach pieniężnych i jest nieujemna. Procedura liczenia jej jest dość czasochłonna (szerzej opisana m.in. w [10]). Wyznaczona oczekiwana ekonomiczna wartość informacji obrazuje przyrost korzyści finansowych wynikających z dostarczenia nowej informacji. W praktyce, badając przedsięwzięcie informatyczne, wartość EVI oznacza wielkość zwiększenia dochodów lub stratę możliwą do uniknięcia (zob. [10]). Metodę tę można zastosować do badania pojedynczego przedsięwzięcia informatycznego (w celu przeprowadzenia dokładnej analizy wartości informacji dla tej inwestycji), jak i wielu jego wariantów.
7. Metoda *Applied Information Economics* (AIE) opiera się na bayesowskim algorytmie obliczania wartości informacji, który służy zarówno jako szczegółowa metoda badawcza (analiza wartości informacji), jak ogólna procedura badań. Metodę tę zalicza się do metod badających inwestycję *ex-ante*, minimalizujących wielkość nakładów związanych z uzyskaniem informacji o rozkładzie NPV danej inwestycji (zob. [16, s. 364]). Wyróżnia ją spośród innych metod całkowicie obiektywne, naukowe wnioskowanie. W metodzie AIE można wyróżnić 7 etapów składających się na procedurę analizy efektywności inwestycji informatycznych (szerzej opisanych m.in. w [16]). Jest to skuteczna metoda oceny rentowności praktycznie dla różnych inwestycji informatycznych. Wadą zaś jest złożoność oraz czasochłonność procedury przeprowadzania badania przedsięwzięcia informatycznego.

Cechą charakterystyczną omawianych w niniejszym punkcie metod jest to, iż próbują uwzględnić specyficzne cechy inwestycji informatycznej czyli również nakłady i efekty niemierzalne.

5. Porównanie metod oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych

Dobierając metodę do oceny inwestycji informatycznej trzeba rozpatrzyć następujące zagadnienia:

1. Kwantyfikacja efektów i nakładów mierzalnych oraz niemierzalnych. Jest to bardzo ważne zagadnienie mające często wpływ na ostateczną ocenę efektywności inwestycji informatycznej oraz w ostateczności na jej akceptację. Dlatego analizując metody istotne jest rozparzenie czy są stosowane miary ilościowe i/lub jakościowe.
2. Ocena inwestycji metodą obiektywną, bądź subiektywną. Zwłaszcza w tym drugim przypadku trzeba uważać na właściwy dobór osób przeprowadzających badanie efektywności inwestycji, ponieważ od ich wiedzy, umiejętności a w ostateczności oceny może zależeć jej akceptacja lub odrzucenie.
3. Badanie wariantów lub alternatywnych inwestycji informatycznych. Przed przystąpieniem do realizacji przedsięwzięcia informatycznego często obiekt gospodarczy analizuje alternatywne projekty, wynikające z rozpatrywania różnych systemów informatycznych i/lub wielu dostawców. W takiej sytuacji trzeba zastosować metodę pozwalającą na przeprowadzenie ich oceny oraz porównanie.
4. Moment przeprowadzenia oceny przedsięwzięcia informatycznego. Wdrażając system informatyczny nie tylko jest istotne badanie efektywności tej inwestycji przed jej realizacją, ale również w trakcie, a także po jej zakończeniu.
5. Złożoność metody. Przy dość skomplikowanych miarach determinuje to często konieczność zlecenia przeprowadzenia oceny firmom konsultingowym, a to generuje dodatkowe koszty rozpatrywanej inwestycji. Podobne konsekwencje, czyli wzrost nakładów związanych z realizacją przedsięwzięcia informatycznego występują po zastosowaniu metod czasochłonnych oraz pracochłonnych.

Uwzględniając wymienione podstawowe problemy związane z doбором metod oceny inwestycji informatycznych, analiza i porównanie ich zostanie przeprowadzona ze względu na następujące kryteria:

- stosowanie miar ilościowych,
- stosowanie miar jakościowych,
- bazowanie na obiektywnych kryteriach (często ilościowych),
- bazowanie na subiektywnych kryteriach (często jakościowych),
- przeprowadzenie oceny jednego projektu,
- przeprowadzenie oceny i porównania wielu (alternatywnych) projektów,
- badanie i ocena projektu przed wdrożeniem (*ex ante*),
- badanie i ocena projektu w trakcie realizacji,
- badanie i ocena projektu po wdrożeniu (*ex post*),

- złożoność miary,
- czasochłonność miary,
- pracochłonność miary.

W tabeli 1 przedstawiono porównanie scharakteryzowanych w poprzednich punktach metod tradycyjnych oraz nowych stosowanych do oceny efektywności inwestycji informatycznych ze względu na wskazane kryteria. Na podstawie jej oraz przedstawionej charakterystyki metod można sformułować następujące podstawowe wnioski:

1. Metody tradycyjne, tj. PB, ARR, NPV oraz IRR są najprostszymi, a jedynie ostatnia z nich jest pracochłonna. Wszystkie zaś pozostałe (tj. metody nowe) charakteryzują się złożonością oraz czasochłonnością i pracochłonnością. Jest to po części konsekwencja uwzględniania przez te metody specyfiki przedsięwzięć informatycznych i wynikające stąd trudności zidentyfikowania i skwantyfikowania efektów oraz nakładów niemierzalnych, a także zastosowania w tym celu właściwych miar. Jednak w konsekwencji metody nowe pozwalają na bardziej dokładne przeprowadzenie badania inwestycji informatycznej, a w konsekwencji na bardziej wiarygodną ocenę.
2. Metoda ekonomiki informacji jest metodą zaliczaną jedynie do subiektywnych, ponieważ od kompetencji osób biorących udział w ocenie przedsięwzięcia informatycznego zależy wiarygodność uzyskanych wyników. Również w metodach ITSC i TEI wykorzystuje się miary jakościowe, stąd trzeba uważać na właściwy dobór badanych wskaźników, który zależy od kadry kierowniczej danego obiektu gospodarczego, stąd przy ocenie inwestycji informatycznej może wystąpić pewna uznaniowość.
3. Na uwagę zasługuje metoda AIE, która jest zaliczana do metod obiektywnych oceny przedsięwzięć informatycznych, mimo bazowania na miarach ilościowych i jakościowych. Jednak przeprowadzenie badania tą metodą, stosując wszystkie etapy tej procedury, jest bardzo pracochłonne i czasochłonne.
4. Rozpatrywane metody, tj. tradycyjne i nowe można zastosować do oceny pojedynczej inwestycji informatycznej oraz – oprócz ITSC – do badania i porównania alternatywnych przedsięwzięć.
5. Wszystkie analizowane metody umożliwiają przeprowadzenie oceny efektywności planowanej inwestycji przed jej rozpoczęciem. Natomiast jedynie metody TCO, ROM oraz ITSC można zastosować do badania przedsięwzięcia informatycznego w trakcie jego realizacji (pozwala to m.in. na kontrolowanie ponoszonych kosztów, wprowadzanie zmian), jak i po zakończeniu (umożliwia m.in. doskonalenie istniejącego rozwiązania, inicjowanie nowego projektu).
6. Metody ITSC oraz AIE umożliwiają całościowe, wieloaspektowe ujęcie badania efektywności wdrażanego rozwiązania informatycznego.

Tablica 1. Porównanie metod badania efektywności przedsięwzięć informatycznych

Kryteria	Metody badania efektywności										
	PB	ARR	NPV	IRR	TCO	TEI	ROM	ITSC	EI	EVI	AIE
Miary ilościowe	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Miary jakościowe						X		X	X		X
Metoda obiektywna	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Metoda subiektywna						X ^a		X ^a	X		
Ocena jednego projektu	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ocena wielu projektów	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Badanie <i>ex ante</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Badanie w trakcie					X		X	X			
Badanie <i>ex post</i>					X		X	X			
Złożoność miary					X ^b	X	X	X	X	X	X
Czasochłonność				X	X	X	X	X	X	X	X
Pracochłonność				X	X	X	X	X	X	X	X

^a Zastosowanie w metodzie również miar jakościowych sprawia, iż rezultaty są subiektywne ponieważ dobór ich zależy od decydentów danego przedsiębiorstwa.

^b Cecha ta jest uzależniona od rozbudowania kosztów bezpośrednich oraz pośrednich posiadania informatyki dla danej organizacji gospodarczej.

Źródło: opracowanie własne.

6. Tradycyjnie czy nowocześnie - podsumowanie

Z przeprowadzonej analizy metod tradycyjnych i nowych wynika, że metody dedykowane przedsięwzięciom informatycznym rozpatrują je również jako inwestycje dla obiektu gospodarczego, ale równocześnie próbują w swojej ocenie uwzględnić również nakłady i efekty niemierzalne. Stąd są metodami bardziej wiarygodnymi ze względu na ocenę inwestycji informatycznej.

Jednak ostateczne zastosowanie któreś z analizowanych metod jest uwarunkowane wielkością planowanego przedsięwzięcia informatycznego. Jeśli wdrażany jest system informatyczny w małym przedsiębiorstwie, którego budżet jest stosunkowo nieduży, to wtedy wystarczy jedynie zastosować metody tradycyjne, mając świadomość ich wad w stosunku do badania przedsięwzięć informatycznych. Niecelowe w takiej sytuacji, ze względu na czasochłonność oraz dodatkowe koszty, jest zastosowanie metod nowych. A zatem dobór właściwej metody do badania konkretnej inwestycji informatycznej wymaga przede wszystkim sprecyzowanie cel wdrażania przedsięwzięcia informatycznego oraz budżetu jego realizacji.

Literatura

1. Banaś K., Cypryański J.: Wykorzystanie metodyki IE do oceny przedsięwzięć informatycznych – analiza SWOT. [w:] Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu. Red. E. Niedzielska, H. Dudycz i M. Dyczkowski. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej Wrocław 2002, nr 955, s. 467-476.
2. Byzia T.: Metodycznie do TCO. „Pckurier”, 2001, nr 18, s. 62-65.
3. Cypryański J.: Metametody oceny efektywności inwestycji informatycznych. [w:] Systemy wspomagania organizacji. Red. T. Porębska-Miąc i H. Sroka. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2004, s. 25-32.
4. Cypryański J., Łukaszewski T.: Przedsięwzięcie informatyczne jako opcja rzeczywista – porównanie modeli wyceny opcji Coxa-Rubinsteina i Blacka-Scholesa. [w:] Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu. Red. E. Niedzielska, H. Dudycz i M. Dyczkowski. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2002, nr 955, s. 487-496.
5. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006 (w druku).
6. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informacyjnych. Metody, techniki i narzędzia. Raport z badań własnych zrealizowany w Katedrze Teorii Informatyki, Akademii Ekonomicznej, Wrocław grudzień 2005 (maszynopis powielony).
7. Dudycz H., Dyczkowski M.: Przegląd metod poprawy efektywności przedsięwzięć informatycznych. [w:] Efektywność zastosowań systemów informatycznych. Red. J. K. Grabara i J. S. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa-Szczyrk 2001, tom I, 109 – 136.

8. Jajuga T., Słoński T.: *Finanse spółek długoterminowe decyzje inwestycyjne i finansowe*. Wyd. II. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1998.
9. Johnson H.: *Ocena Projektów Inwestycyjnych*. Wydawnictwo K.E. Liber, Warszawa 2000.
10. Krzykowski G., Syska E., *Zarządzanie informacją w decyzjach inwestycyjnych*. Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego 2004 (wersja internetowa: www.it-investment.pl).
11. Lasek M.: *Budowanie karty wyników Balanced Scorecard dla oceny inwestowania w technologie informatyczne*. [w:] *Efektywność zastosowań systemów informatycznych*. Red. J. Grabara i J. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa-Szczyrk 2001, t. III, s. 219-227.
12. Lech P.: *Przegląd metod oceny efektywności rozwiązań informatycznych wspierających zarządzanie*. [w:] *Zastosowanie informatyki w nauce, technice i zarządzaniu*. Red. J. Studziński, L. Drelichowski i O. Hryniewicz. PAN Instytut Badań Systemowych, Warszawa 2005, Seria: *Badania Systemowe* tom 41, s. 35-45.
13. Łukaszewski T., Cypryański J., *Warunki ograniczające zastosowanie metody NPV do oceny przedsięwzięć informatycznych*. [w:] *Nowoczesne technologie informacyjne w zarządzaniu*. Pod red. E. Niedzielskiej, H. Dudycz i M. Dyczkowskiego. *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej*, Wrocław 2002, nr 955, s. 546-552.
14. Pilawski B., *Ile kosztuje informatyka?* [w:] *Informatyka w gospodarce globalnej. Problemy i metody*. Red. J. Kisielnicki, J. Grabara i J. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa-Szczyrk 2003, s. 265-285.
15. TEI for IT Organizations, Forrester Research 2004 (wersja internetowa: www.forrester.com/TEI).
16. Syska E., Krzykowski G.: *Applied Information Economics. Metoda oceny rentowności systemów informatycznych*. [w:] *Human-Computer Interaction*. Red. B. Kubiak i A. Korowicki. Uniwersytet Gdański Wydział Zarządzania, Gdańsk 2003, s. 355-370.
17. Skrzypek J., *Ocena efektywności informatycznych przedsięwzięć inwestycyjnych. Podejście modelowe*. [w:] *Efektywność zastosowań systemów informatycznych*, tom II. Red. J. K. Grabara i J. S. Nowak. WNT, Warszawa-Szczyrk 2002.
18. Zygala R.: *Wybrane uwarunkowania wdrożenia informatycznej karty wyników*. [w:] *Efektywność zastosowań systemów informatycznych*. Red. Z. Szyjewski, J. Grabara i J. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa-Szczyrk 2003, t. II, s. 153-165.

ROZDZIAŁ V

PRAKTYCZNE ASPEKTY IMPLEMENTACJI CONTROLLINGOWYCH MODELI ANALITYCZNYCH W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM. STUDIUM PRZYPADKU POŁUDNIOWEGO KONCERNU ENERGETYCZNEGO S.A.

Janusz GRUDZIŃSKI, Zbigniew TWARDOWSKI

1. Ewolucja zarządzania przez controlling strukturami koncernowymi w Południowym Koncernie Energetycznym S.A.

Proces budowania modelu controllingu w Południowym Koncernie Energetycznym S.A. (PKE S.A.) został zainicjowany równolegle z utworzeniem Koncernu w 2001 roku, kiedy to poprzez inkorporację połączono osiem, dotychczas niezależnych, podmiotów wytwarzających energię elektryczną i ciepło (tab. 1). W ten sposób powstało największe wtedy w Polsce przedsiębiorstwo w obszarze wytwarzania energii, mające 16 % udziału w rynku energii. Funkcjonowanie PKE S.A. oparto na strukturze koncernowej, w której najważniejsze strategicznie obszary działania zarządzane są centralnie, a zakłady wytwórcze – elektrownie i elektrociepłownie realizują zadania operacyjne poprzez realizację celów mierzonych między innymi w systemie budżetowania zadań.

Tablica 1. Obecny skład podmiotów Południowego Koncernu Energetycznego S.A.

Lp.	Nazwa jednostki	Moc elektryczna zainstalowana	Moc cieplna osiągalna
1.	Elektrownia Jaworzno III	1635 MW	464 MW
2.	Elektrownia Łaziska	1155 MW	196 MW
3.	Elektrownia Łagisza	840 MW	425 MW
4.	Elektrownia Siersza	786 MW	36 MW
5.	Elektrownia Halemba	200 MW	58 MW
6.	Elektrownia Blachownia	165 MW	174 MW
7.	Elektrociepłownia Katowice	135 MW	693 MW
8.	Zespół Elektrociepłowni Bielsko-Biała	137 MW	447 MW
	Razem PKE S.A.	5053 MW	2493 MW

Obecnie PKE S.A. ma 13% udziału w sprzedaży, a na mapie rynku energii pojawił się konkurent, czyli powstała w połowie 2004 roku spółka BOT Górnictwo i Energetyka z 29% udziałem w sprzedaży energii. Taki układ rynkowy oraz przewidywany proces zmian wymuszają określone działania w perspektywie kilkunastu lat. Dlatego też Zarząd PKE S.A. opracował plan działań strategicznych

pn. „Budowanie wartości Południowego Koncernu Energetycznego S.A. Strategia na lata 2005 – 2007 z perspektywą do 2020 roku”.

Powstanie Koncernu w 2001 roku spowodowało określoną kolejność działań, którą należy określić – również dla obszaru controllingu - jako ewolucję od dołu. Połączyło się bowiem osiem niezależnych dotąd elektrowni i elektrociepłowni. Podmioty te (położone geograficznie w trzech województwach: śląskim, opolskim i małopolskim) funkcjonujące dotąd według indywidualnie określonych reguł, reprezentowały różny poziom zarówno organizacyjny, jak i ekonomiczny. Dlatego pierwszym zadaniem, również dla służb controllingu, była unifikacja czyli doprowadzenie do porównywalności tych podmiotów.

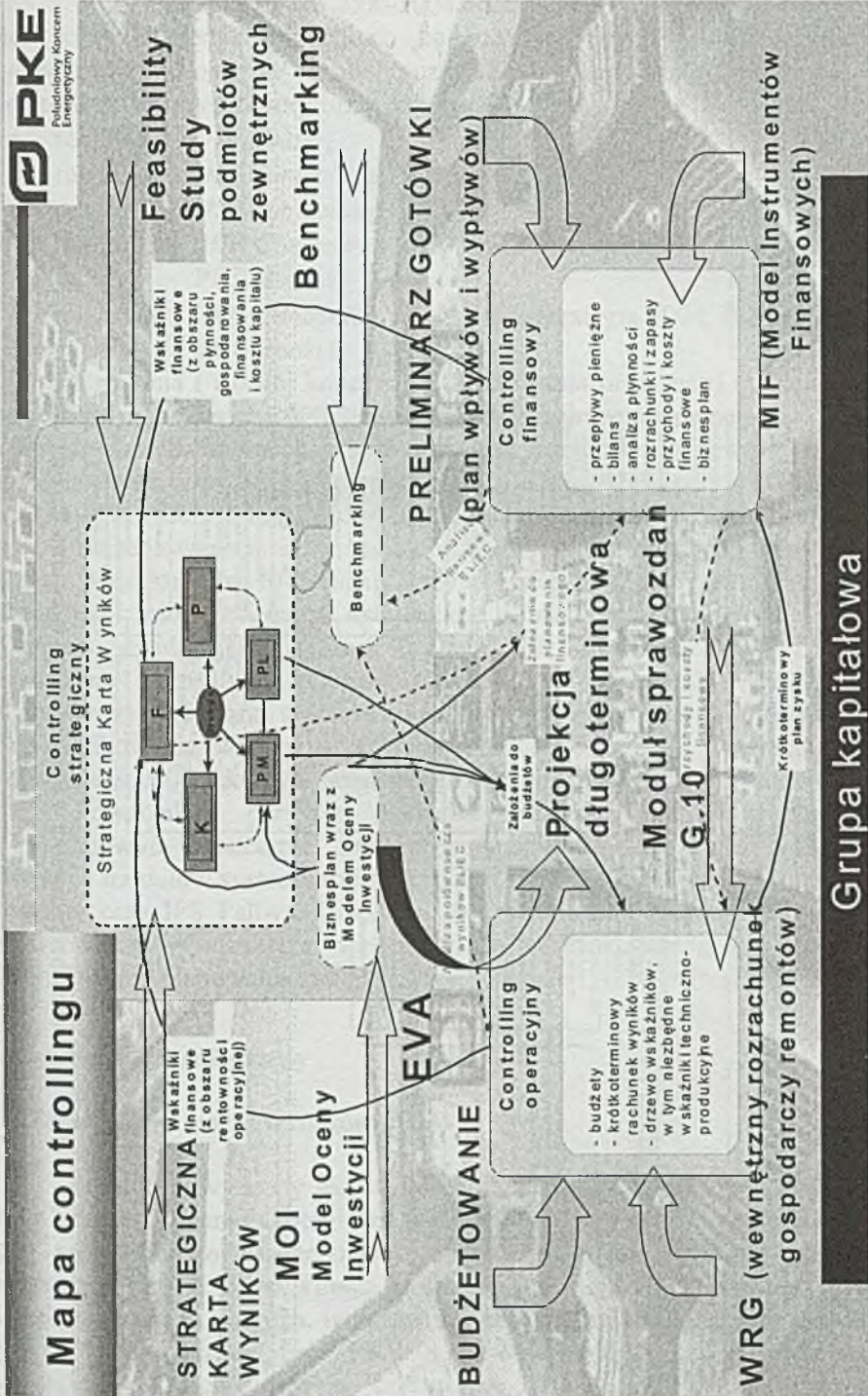
Model controllingu jako instrument wspomagania zarządzania opracowany został z myślą o kompleksowym zasobie informacji w trzech obszarach: strategicznym, operacyjnym oraz finansowym – jako wyodrębnione funkcjonalnie, wydziały controllingu. Mapa procesów objętych controllinguem w PKE S.A. obejmuje wszystkie krytyczne obszary zarządzania Koncernem. Rysunek 1 prezentuje zakres dziedzin i obszarów, które obejmuje model controllingu oraz powiązania poszczególnych modułów. Jest to obraz docelowy, gdzie zakłada się osiągnięcie celu: pełne wdrożenie modelu (do końca 2006 roku).

2. Model controllingu Południowego Koncernu Energetycznego S.A.

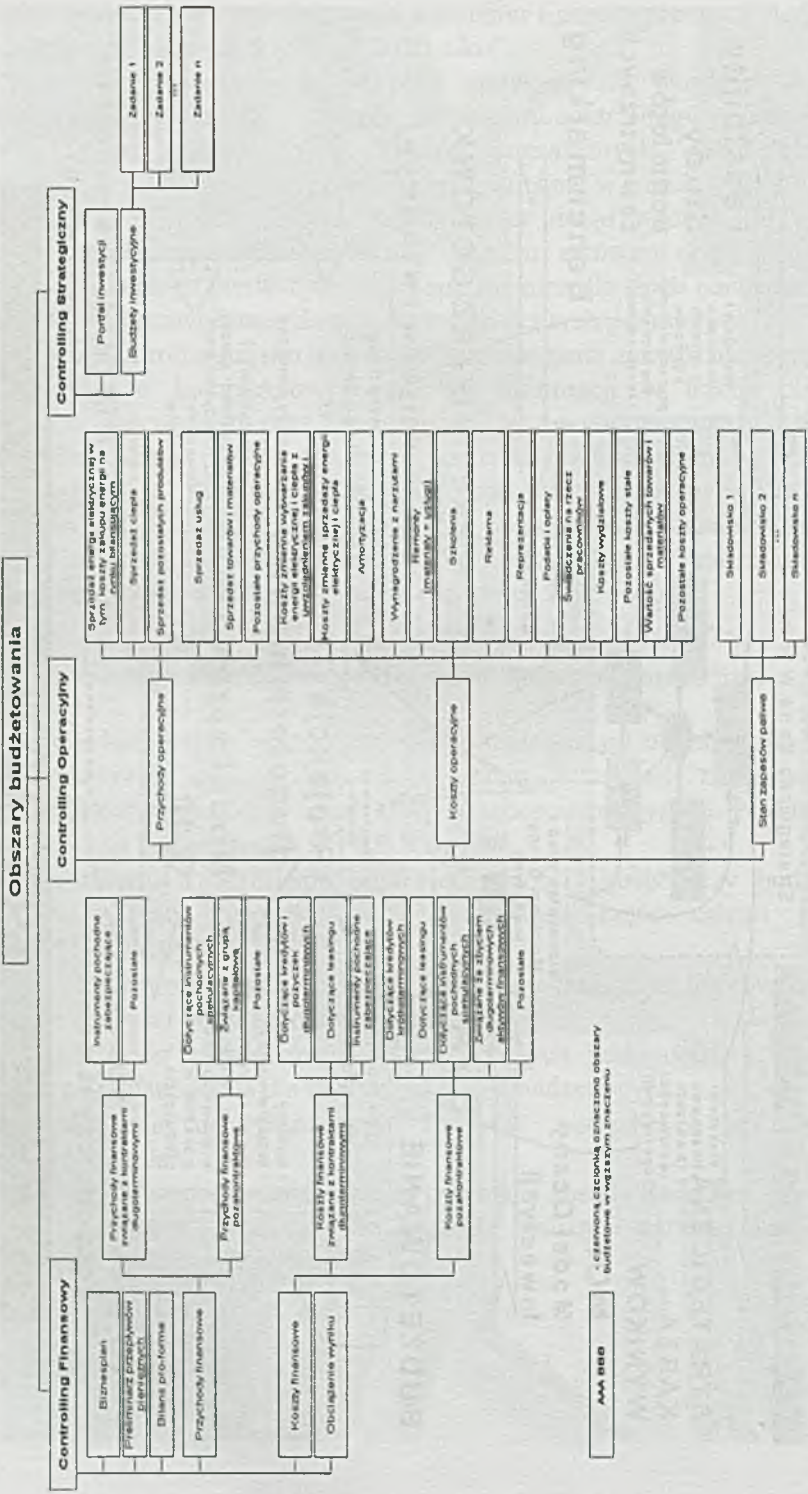
Proces budowania modelu controllingu zaczęto od obszaru operacyjnego poprzez opracowanie zasad budżetowania, w których ustalony został podział na obszary budżetowania zgodnie z załączonym schematem (rys. 2). Podstawowym zadaniem procesu budżetowania w PKE S.A. jest :

- Uporządkowanie i określenie odpowiedzialności „gospodarzy budżetu” za konkretne koszty lub przychody stanowiące część całego rachunku finansowego firmy.
- Wypracowanie jednolitych obszarów funkcjonowania oraz doprowadzenie do porównywalności poszczególnych działań.
- Ustalenie „norm” wydatków w poszczególnych podmiotach stanowiących podstawę do planowania dla nowych okresów budżetowych.
- Przyzwyczajenie do planowania zasobów potrzebnych na realizację określonych zadań.

Jako organ wspomagania Zarządu powołana została Rada Budżetowa PKE S.A., której głównym zadaniem jest kontrola realizacji zatwierdzonego przez Zarząd budżetu rocznego Koncernu.



Rys. 1. Mapa procesów controllingowych Południowego Koncernu Energetycznego S.A.



Rys. 2. Obszary budżetowania w Południowym Koncernu Energetycznym PKE S.A.

W okresie pięciu lat 2000-2004 zostało zaprojektowanych i wykonanych pięć różnych, dedykowanych na kolejne lata edycji systemów doradczych budowanych w oparciu o analityczne środowisko wielowymiarowe Optima Controlling 2 firmy Consorg Sp. z o.o.(rys. 3):

- rok 2000 – *PKE Koszty*,
- rok 2001 – *PKE Controlling 2001*,
- rok 2002 – *PKE Controlling 2002*,
- rok 2003 – *PKE Controlling 2003* (PKE Strategia 2003, PKE Finanse 2003, PKE Budżety 2003),
- rok 2004 – *PKE Controlling 2004* (PKE Strategia 2004, PKE Finanse 2004, PKE Budżety 2004).

Ewolucja i rozwój koncepcji budżetowania oraz zasad ewidencji zdarzeń gospodarczych w latach 2000-2004 utrudniały zachowanie pełnej ciągłości danych w kolejnych rozwiązaniach, a tym samym ograniczały, w pewnym stopniu, ich funkcjonalność w zakresie retrospektywnych analiz wieloletnich. Aktualną postacią modelu – PKE Controlling 2005 w ujęciu modułowym przedstawia rysunek 3.

Prezentowane moduły stanowią model controllingu wdrożony lub będący w fazie wdrażania w PKE S.A. Każdy z nich wspierany jest dedykowanymi narzędziami informatycznymi. Istotne jest, iż nastąpiło bezpośrednie powiązanie systemów ewidencji księgowej (system IFS APPLICATIONS firmy IFS) z systemem controllingu (Optima Controlling 2 firmy Consorg sp. Z o.o.). W docelowym wymiarze system controllingu stanowić będzie istotne uzupełnienie i uporządkowanie wiedzy w zakresie działalności firmy. Nadrzędnym celem wdrożenia w 2004 roku było pełne połączenie informatyczne wszystkich modułów.

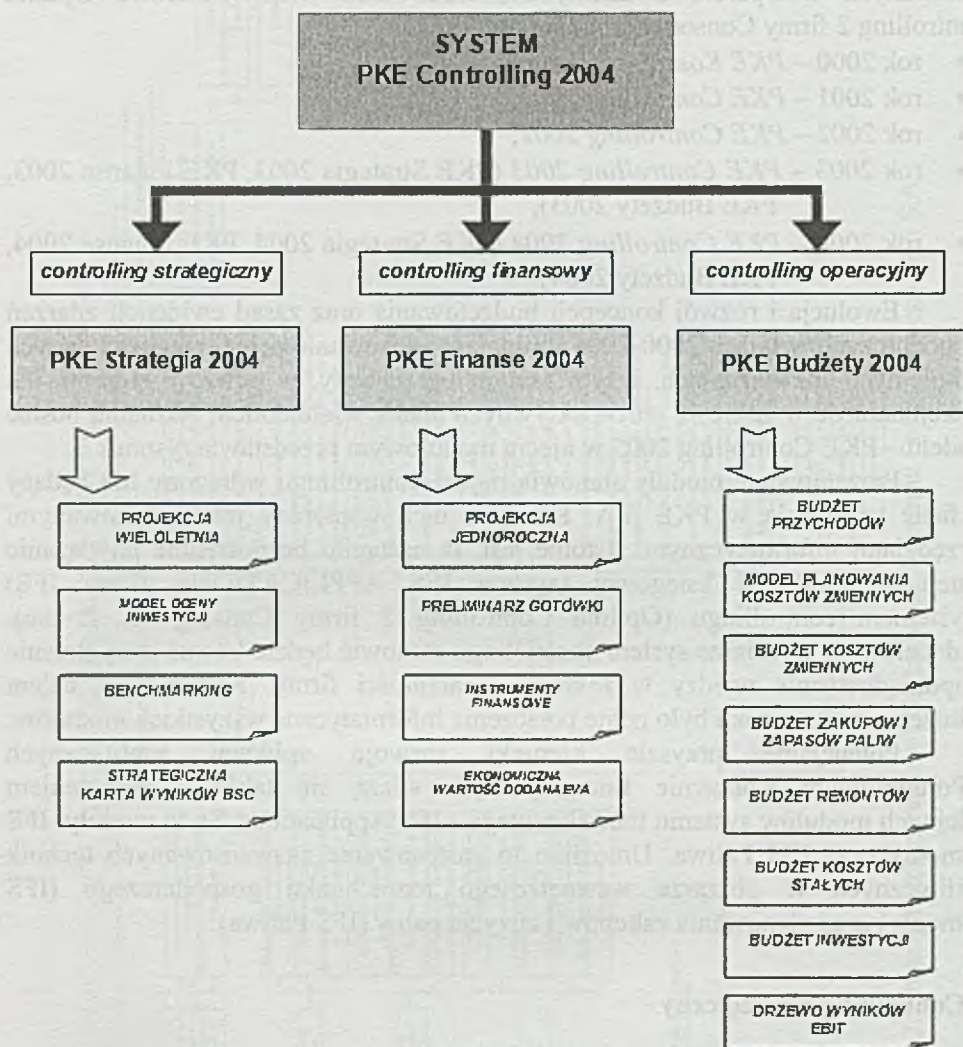
Potencjalne przyszłe kierunki rozwoju aplikacji analitycznych w Południowym Koncernie Energetycznym wiążą się także z wdrożeniem kolejnych modułów systemu transakcyjnego - IFS Applications. Są to moduły: IFS Remonty oraz IFS Paliwa. Umożliwi to zastosowanie zaawansowanych technik analitycznych w obszarze wewnętrznego rozrachunku gospodarczego (IFS Remonty) oraz planowania zakupów i zużycia paliw (IFS Paliwa).

3. Controlling strategiczny

3.1.Strategiczna karta wyników (SKW)

Istotą budowy karty jest wyodrębnienie takich perspektyw, aby stanowiły one kluczowe kierunki strategiczne oraz oddawały wielkość i skalę obszaru. Stąd też wyodrębniono następujące obszary działań będące jednocześnie perspektywami: finansów, klienta, procesów, potencjału majątkowego, potencjału ludzkiego. Uznano bowiem, iż zarówno rozwój majątku, jak i potencjał kadrowy obejmą bardzo istotne cele PKE S.A., które należy ze względu na skalę wyodrębnić. Obecnie trwają intensywne prace nad aktualizacją strategii Południowego Koncernu Energetycznego S.A. wraz z wdrażaniem Strategicznej Karty Wyników. Proces zakończy się wg harmonogramu projektu w czerwcu 2006.

Wypracowane zostaną ostateczne procedury monitorowania realizacji strategii firmy.



Rys. 3. Model PKE Controlling 2002 - 2005 w ujęciu modułowym

3.2. Benchmarking

Proces budowy zintegrowanego systemu wspomaganie decyzji w wymiarze strategicznym PKE S.A. obejmuje wielowymiarowe analizy benchmarkingowe. Implementacja rozwiązań dedykowanych dla Południowego Koncernu Energetycznego S.A. pozwoliła na stworzenie spójnej platformy informacyjnej wspartej jednolitym środowiskiem informatycznym. Umożliwiać to będzie m.in. głębokie analizy przyczynowe wrażliwości wewnętrznych procesów

Koncernu na obserwowane zmiany w otoczeniu konkurencyjnym wytwórców energii elektrycznej. Benchmarking, w proponowanym podejściu, stanowi więc istotne ogniwo procesu modelowania strategii rynkowej organizacji gospodarczych. Metoda ta służy zdobywaniu przewagi konkurencyjnej na drodze ukierunkowanego rozwoju strategicznego i organizacyjnego firmy. Filozofia uczenia się od innych, porównywania się z najlepszymi i rozumnego, przemyślanego kopiowania dobrych pomysłów w warunkach narastającej konkurencji staje się dziś skutecznym i efektywnym sposobem rozwiązania wielu problemów organizacyjnych (rys. 4).

The screenshot shows a software application window titled 'RAPORT BENCHMARKINGOWY JEDNOSTEK PKE S.A. ZA OKRES od ... do ...'. The interface includes a left-hand navigation pane with a tree structure containing the following items:

- I. Dane Podstawowe
- II. Dane Głównie
 - 1. Proces wytwarzania energii elektrycznej
 - 1.01. Jednostkowy koszt wytwarzania E.
 - 1.02. Jednostkowy koszt wytwarzania E.
 - 1.03. Dynamika jednostkowego kosztu w
 - 1.04. Jednostkowy koszt zmiennej wytw.
 - 1.05. Jednostkowy koszt zmiennej wytw.
 - 1.06. Dynamika jedn. kosztu zmiennego v
 - 1.07. Jednostkowy koszt stały wytwarz
 - 1.08. Jednostkowy koszt stały wytwarz
 - 1.09. Dynamika jedno. kosztu stałego w
 - 1.10. Wsk. jedn. zużycia energii chem. n
 - 1.11. Wsk. jedn. zużycia energii chem. n
 - 1.12. Dynamika wsk. jedn. zuż. energii d
 - 1.13. Wsk. zużycia energii elektrycznej n
 - 1.14. Wsk. zużycia energii elektrycznej n
 - 1.15. Dynamika wsk. zużycia energii elek
 - 2. Proces wytwarzania ciepła
- III. Procesy Pomocnicze
- IV. Analiza Ryzyków
- V. Raporty Zautomatyzowane
 - Raport Benchmarkingowy Jednostek PKE SA
 - Raport Benchmarkingowy Jednostek PKE SA -
- VI. Zestaw Składników
- VII. Zestawienie

The main content area displays the following table under the heading 'I. DANE PODSTAWOWE':

Id	Nazwa Jednostki	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Wartość energii elektrycznej sprzedanej do sieci [MWh]	Produkcja ciepła [GJ]	Produkcja ciepła o-3 kind. 05 [GJ]	Wsk. zużycia energii elektrycznej [MWh]	Wartość zużycia energii elektrycznej [MWh]	Zmiana kosztu na jednostkę [MWh]
0	Sieć + PKE S.A.							
1	EC Katowice							
2	Limorino							
3	Łańcut							
4	Żary							
5	Żurawka							
6	Żelazna							
7	Żelazna							
8	EC Bełsko							

Below the table, the heading 'II. PROCESY GŁÓWNE' is followed by '1. PROCES WYTWARZANA ENERGII ELEKTRYCZNEJ' and a sub-heading '• JEDNOSTKOWY KOSZT WYTWARZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ [zł/MWh]'. A small table is partially visible below this heading:

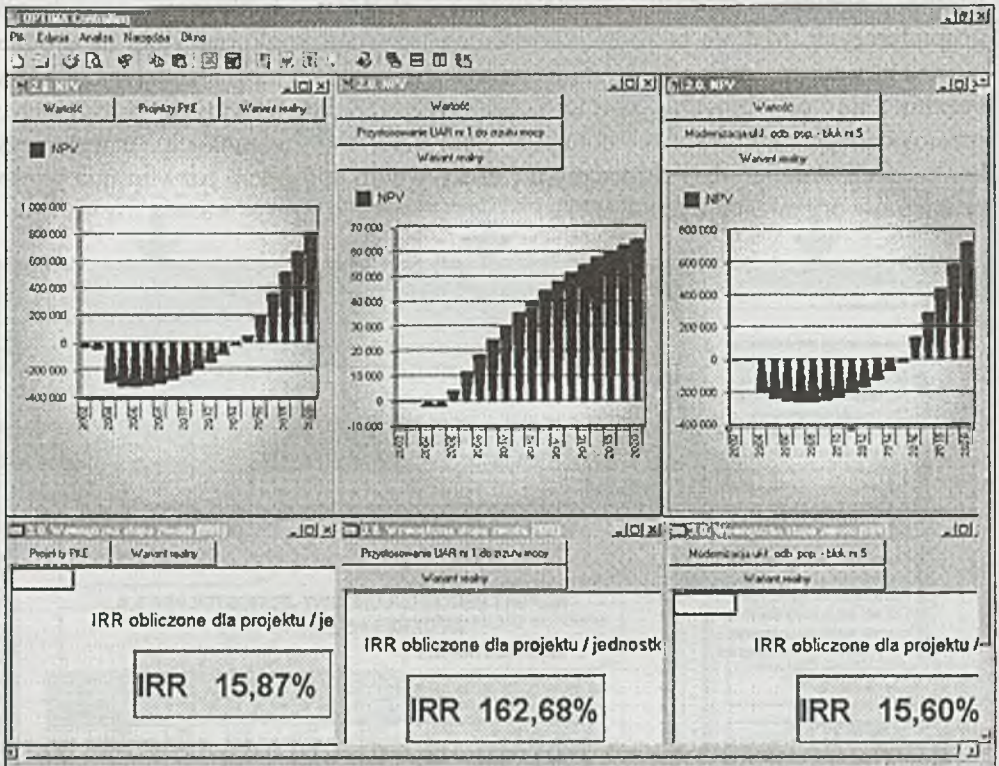
Id	Wyszczególnienie	Dynamika
1	Koszt jednostkowy	

Rys. 4.. Benchmarking w Południowym Koncernie Energetycznym S.A.

3.4. Model oceny projektów inwestycyjnych (MOI)

W ramach działań podnoszenia efektywności gospodarowania zasobami, wdrożony został model oceny inwestycji (MOI). Opracowane zostały procedury tworzenia portfela inwestycji, obejmujące zasady składania wniosków inwestycyjnych, ich oceny pod względem opłacalności ekonomicznej oraz zatwierdzania zadań do realizacji. Procedury w jasny sposób określają proces inwestowania kapitału zarówno w istniejący majątek, jak również w nowe obiekty. Na podstawie Zarządzenia nr 18/2002 Prezesa Zarządu PKE z 16 lipca 2002 roku

wprowadzono zasady funkcjonowania MOI w zakresie tworzenia i monitorowania portfela inwestycji (rys. 5).



Rys. 5. Model oceny projektów inwestycyjnych (MOI) w PKE S.A.

MOI stanowi jedno z narzędzi zarządzania perspektywą majątku – ocena inwestycji z punktu widzenia ich efektów stanowi wspomaganie decyzji w zakresie wzmocnienia efektywności posiadanego majątku, ale również w zakresie budowy lub zakupu majątku nowego. Działanie to jest oczywiście powiązane bezpośrednio z perspektywą finansową i wpływa na wzrost wartości firmy (mierzonej poprzez system mierników EWD). Jako ekonomiczne kryterium oceny projektu inwestycyjnego przyjęto: wewnętrzną stopę zwrotu (IRR), wskaźnik wartości bieżącej netto (NPV), zdyskontowany okres zwrotu. Jako organ wspomaganie decyzji Zarządu PKE S.A. powołano Komitet Inwestycyjny, w którego składzie zasiadają dyrektorzy reprezentujący podstawowe obszary biznesowe.

3.4. Feasibility study podmiotów zewnętrznych

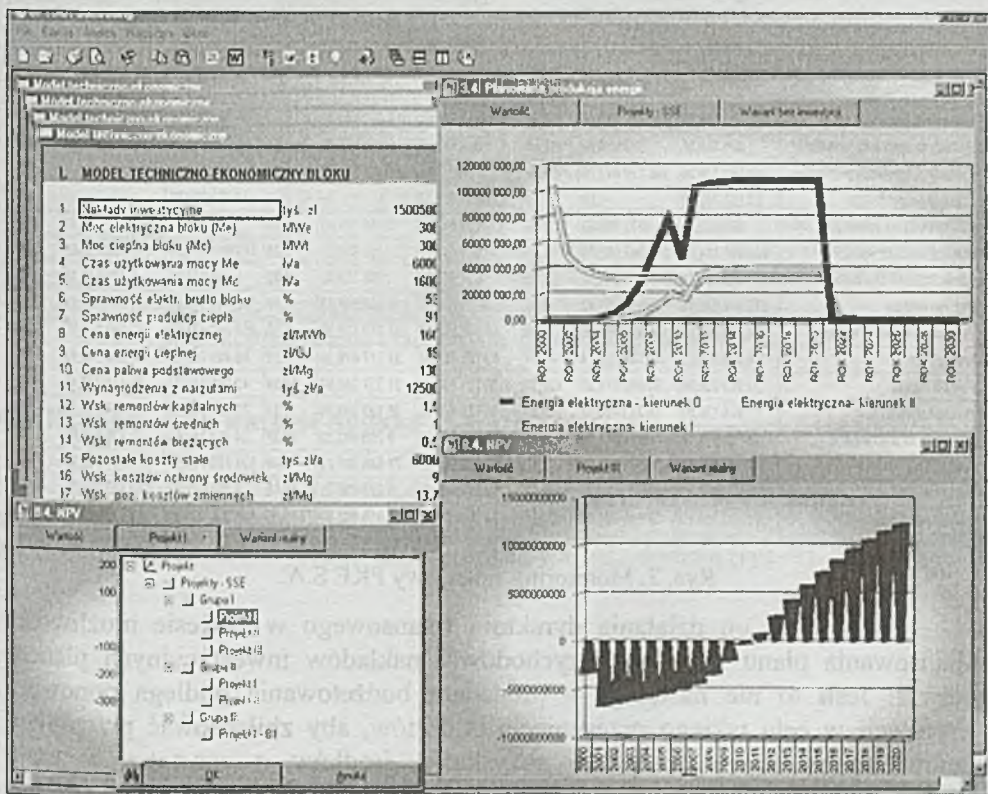
W ramach działań controllingu strategicznego opracowany został również model analiz finansowych podmiotów zewnętrznych lub dużych projektów wewnętrznych. Zanim podjęte zostaną działania zewnętrzne, controlling opracuje pierwsze analizy finansowe dające podstawową wiedzę o danym projekcie. Analizy stanowiąc jednolitą, konkretnie określoną formę, są czytelne,

porównywalne i przede wszystkim zgodne z przyjętymi formami stosowanymi na rynku.

4. Controlling finansowy

4.1. Projekcja długoterminowa (biznesplan)

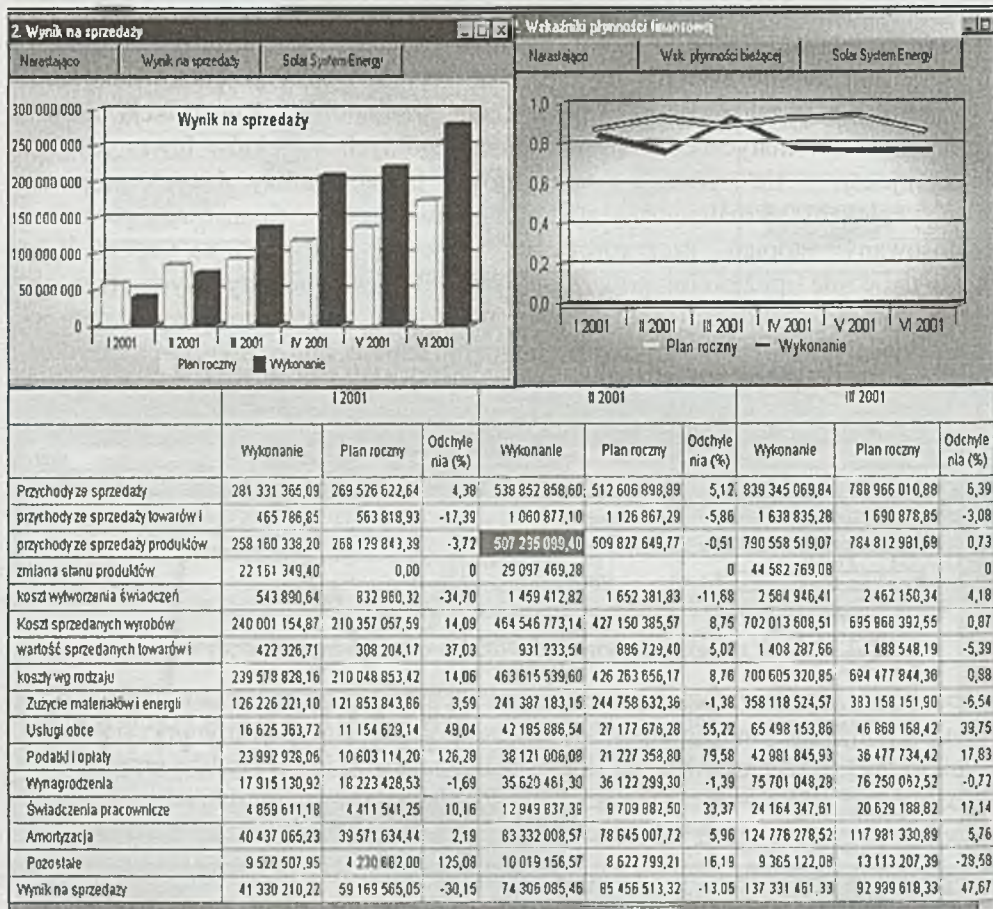
Projekcja długoterminowa stanowi odrębny w stosunku do Karty Strategicznej moduł. Stanowi narzędzie do wypracowania prognoz wieloletnich zawierających przełożone na finanse cele strategiczne. Konstrukcja modelu pozwala na automatyczne dołączanie poszczególnych projektów inwestycyjnych do „projekcji – tła”. Można w ten sposób łącząc analizy dużych projektów inwestycyjnych aktualizować długoterminowy plan finansowy Koncernu. Zastosowany stopień szczegółowości projekcji pozwala na szczegółowe planowanie na poziomie poszczególnych bloków energetycznych (rys. 6). Parametry makroekonomiczne zawarte w modelu długoterminowym stanowią punkt wyjścia dla weryfikacji założeń na najbliższy rok budżetowy.



Rys. 6. Projekcja długoterminowa (biznesplan) w PKE S.A.

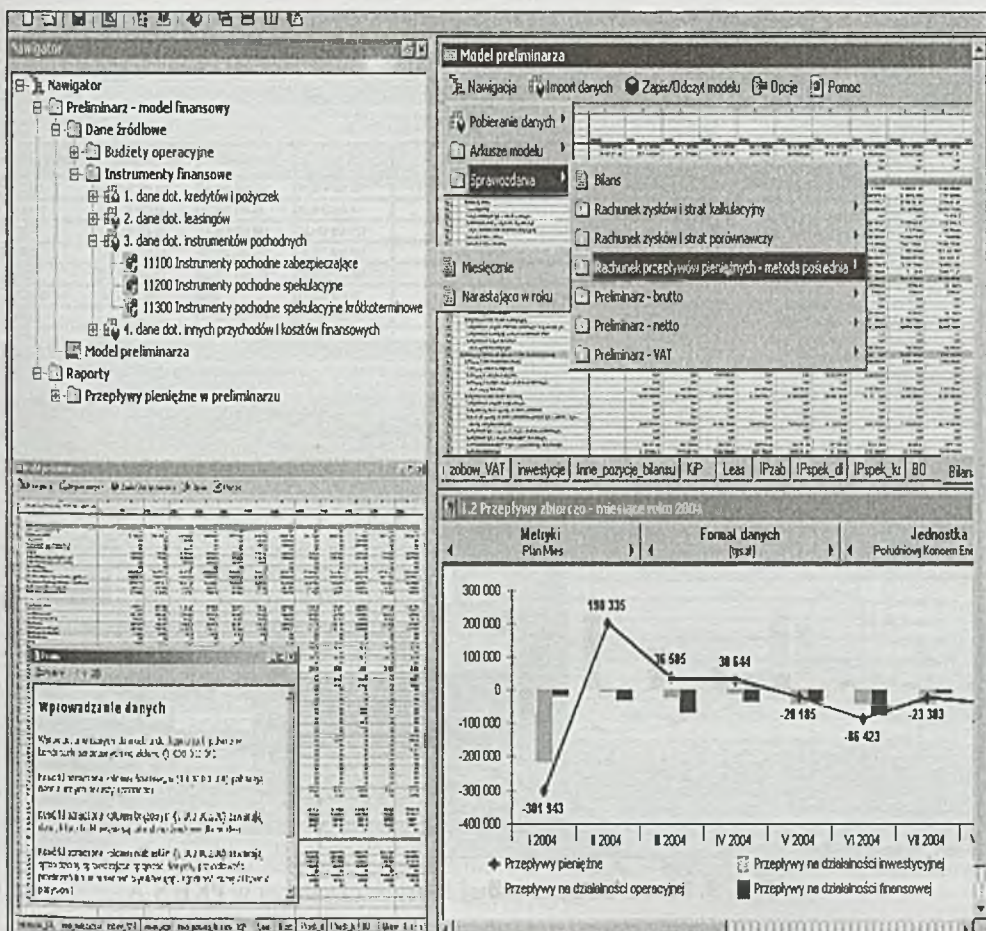
4.2. Preliminarz gotówki – monitoring finansowy

Moduł planowania wpływów i wydatków jednorocznych spełnia funkcje uzupełniające do budżetów operacyjnych (rys. 7). Utworzenie w pierwszej kolejności budżetu przychodów i kosztów oraz inwestycji stanowi źródło informacji dla utworzenia planu przepływów (rys. 8).



Rys. 7. Monitoring finansowy PKE S.A.

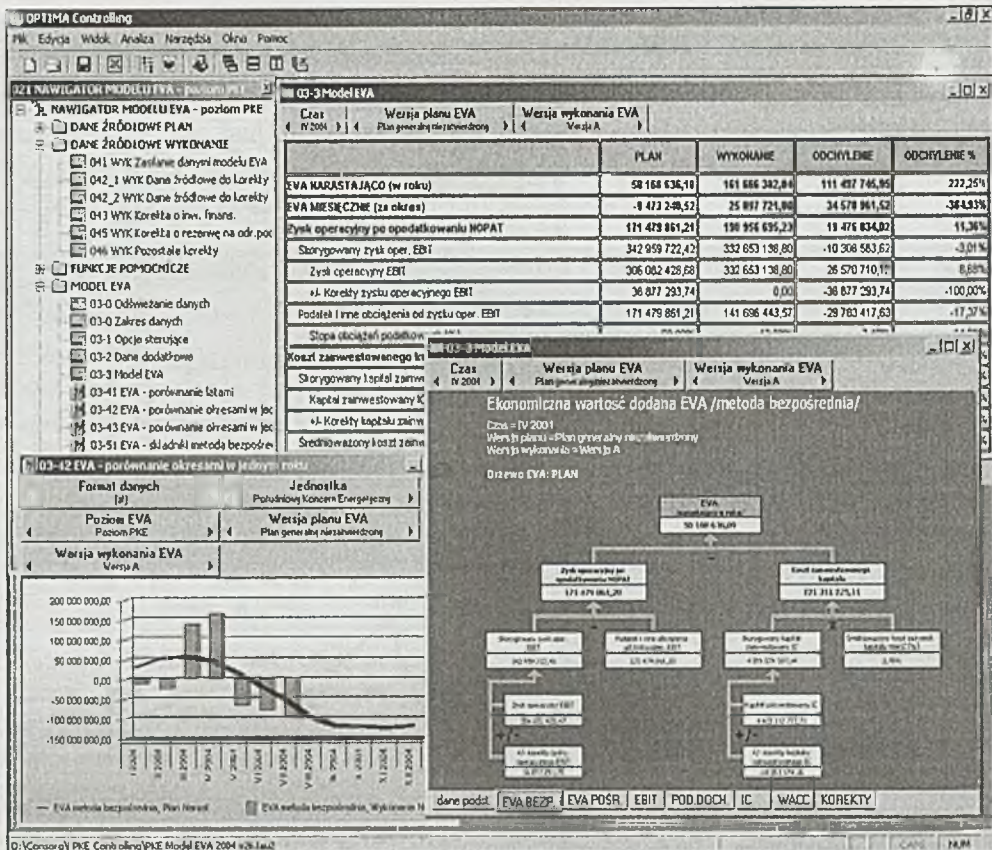
Wspomaga on działania dyrektora finansowego w zakresie możliwości zbilansowania planu kosztów, przychodów i nakładów inwestycyjnych planem gotówki. Jeśli to nie następuje – procedura budżetowania podlega ponownej weryfikacji w celu takiego przesunięcia budżetów, aby zbilansować przepływy. Stanowi to podstawę do planu pozyskania środków z zewnątrz w razie niemożności zbilansowania gotówki i konieczności realizacji takiego planu rzeczowego. Pozwala również przewidzieć nadwyżki finansowe.



Rys. 8. Planowanie przepływów gotówkowych w PKE S.A.

4.3. Ekonomiczna wartość dodana (EWD)

Nadrzędnym celem monitorowania wyników staje się w Koncernie wartość firmy. Ma to odzwierciedlenie zarówno w strategii, jak i w działaniach operacyjnych. Narzędzie do pomiaru wybrano ekonomiczną wartość dodaną (rys. 9).

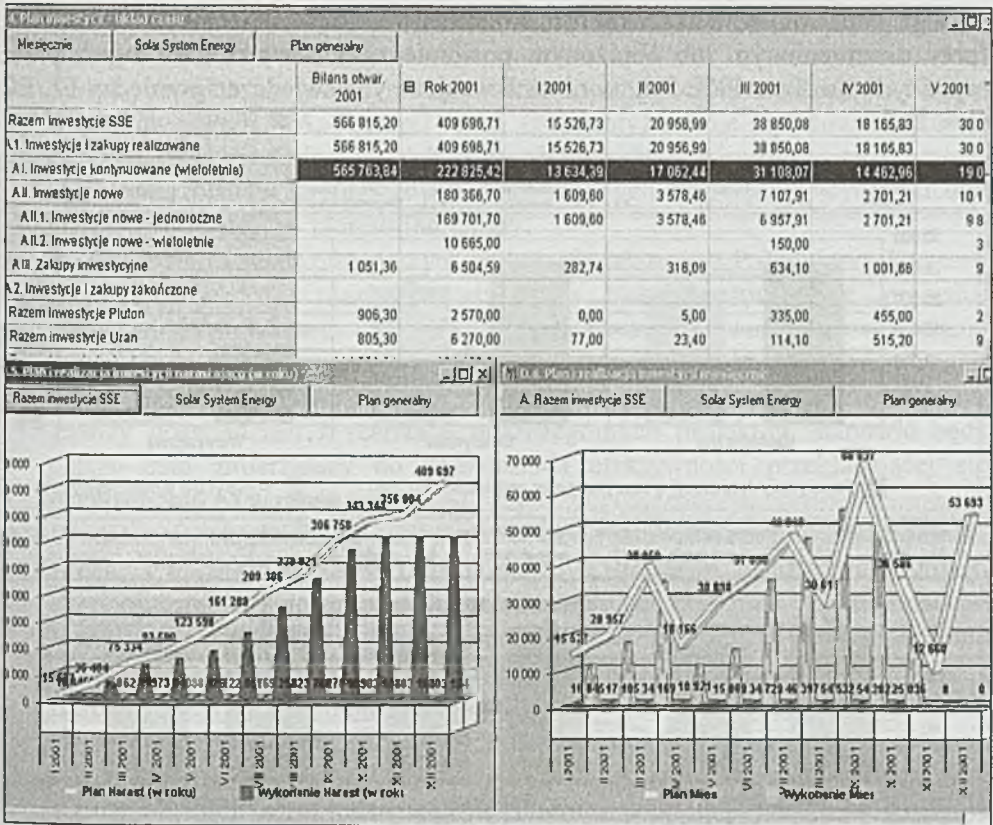


Rys. 9. Model Ekonomicznej Wartości Dodanej w PKE S.A.

5. Controlling operacyjny

5.1. Budżetowanie operacyjne

Podstawowym narzędziem wspomaganie zarządzania operacyjnego jest budżetowanie. Obejmuje ono wszystkie procesy gospodarcze Spółki i zostało wdrożone jako pierwsze narzędzie całego modelu. Wynikało to z potrzeb: Koncern powstał jako przedsiębiorstwo, w skład którego wchodzi 6 elektrowni i 2 elektrociepłownie, terytorialnie obejmując trzy województwa. Poziom świadomości stosowania narzędzi wspomaganie zarządzania był różny, stąd potrzeby ujednoczenia zasad ponoszenia kosztów stały się najistotniejsze. W Koncernie powołano Radę Budżetową, która działa zgodnie z uchwalonym regulaminem. Zadaniem Rady jest monitorowanie możliwości realizacji ustalonych zadań poszczególnych jednostek budżetowych poprzez określone do tego zasoby finansowe. Rada Budżetowa ingeruje w bieżące działania jeśli następuje zagrożenie obniżenia zaplanowanego wyniku finansowego. Przykładowy budżet operacyjny przedstawia rysunek 10.

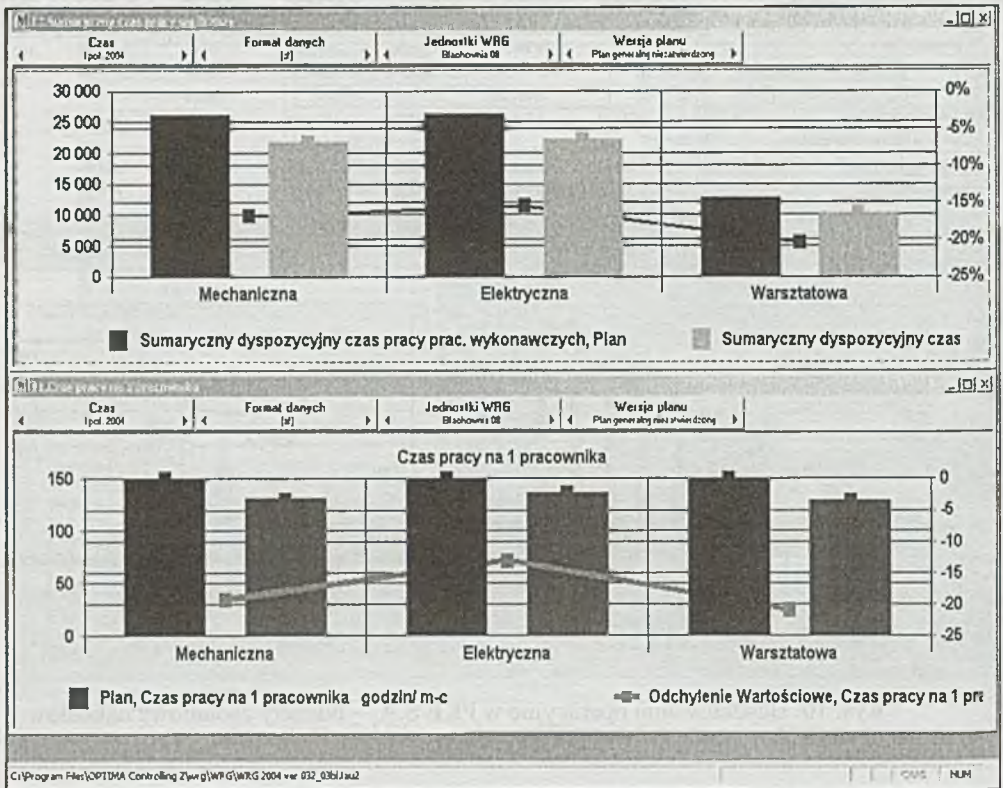


Rys. 10. Budżetowanie operacyjne w PKE S.A. – budżety zadaniowe nakładów inwestycyjnych

5.2. Wewnętrzny rozrachunek gospodarczy remontów (WRG)

Wdrażanie WRG w obszarze remontów stanowi element wspomagania zarządzania w perspektywie majątku Strategicznej Karty Wyników i doskonale uzupełnia Model Oceny Inwestycji. O ile bowiem MOI wspomagać ma decyzje w zakresie rozwoju, o tyle WRG wspomagać ma decyzje w zakresie optymalizacji gotowości majątku do bieżącej eksploatacji. Nastąpiła zmiana organizacyjna – rozdzielono funkcje nadzoru nad majątkiem i przygotowaniem remontów od wykonawstwa remontów. Wydziały przygotowania i nadzoru nad remontami (WPRI) stały się rzeczywistymi zarządzającymi majątkiem. Rozwinięte zostały procedury ewidencji robocizny wewnętrznej, stworzone zostały podwaliny do wewnętrznego rynku dla brygad remontowych własnych. Ma to przyczynić się do zwiększenia wydajności tych brygad i stopniowego eliminowania usług zewnętrznych na korzyść własnych służb. Zadaniem WRG jest przede wszystkim doprowadzenie do rozliczania pełnych nakładów na remonty oraz zwiększenie wykorzystania własnych brygad remontowych (w skali PKE S.A.). W wyniku częściowego przejścia zakresu remontów wykonywanych przez firmy obce

wystąpi obniżenie wydatków na nie, co umożliwi zwiększenie zakresu remontów (przy niezmienionym lub obniżonym poziomie nakładów) realizowanych przez brygady remontowe PKE S.A. w ramach wzajemnych świadczeń pomiędzy EL/EC (rys. 11).



Rys.7. Wewnętrzny rozrachunek gospodarczy PKE S.A.

6. Kierunki doskonalenia modelu – ocena efektów wdrażania rozwiązań w Południowym Koncernie Energetycznym S.A.

Wdrażanie modelu controllingu w PKE S.A. jest procesem ciągłym, nastawionym na rozwój ewolucyjny. W celu dalszego doskonalenia instrumentów wspomaganiania zarządzania uwzględnia się dalsze etapy rozwoju modelu controllingu.

- Określenie kierunków oraz celów strategicznych daje możliwość przełożenia mapy strategii na Strategiczną Kartę Wyników, której forma i zakres został już wcześniej określony. SKW podzielono na pięć perspektyw, wyodrębniając w perspektywie rozwoju perspektywę potencjału majątkowego oraz potencjału kadrowego. Trwające prace nad SKW pozwolą na powiązanie celów zawartych w karcie z wynikami zawartymi w długoterminowej projekcji

- finansowej oraz pozwoli na odniesienie się do otoczenia poprzez powiązanie z modulem benchmarkingu.
- Trwają również prace nad zintegrowaniem informacji zarządczej dla Grupy Kapitałowej PKE S.A. Pozwoli to na zautomatyzowanie raportów o sytuacji ekonomicznej podmiotów wchodzących w skład Grupy z możliwością budowania planów strategicznych i operacyjnych uwzględniających łańcuch wartości oraz bieżący monitoring Grupy.
 - W tak dużym i wielozakładowym podmiocie jakim jest Południowy Koncern Energetyczny S.A. niezbędne stało się również stworzenie procedur zarządzania projektami. Zakłada się, iż stworzone zasady powoływania zespołów projektowych, monitorowania zasobów, koordynacji harmonogramów prowadzonych równolegle projektów oraz kompleksowej analizy doświadczeń z realizacji poszczególnych projektów stanowić będą dalszy etap zmierzający do podnoszenia efektywności przekładającej się bezpośrednio na wartość firmy.
 - W dalszym ciągu następować będzie integracja poszczególnych modułów w celu stworzenia systemu optymalnego, tj. dającego pełny obraz sytuacji ekonomicznej Koncernu, jednocześnie selektywnie prezentującego w minimalnym zakresie maksymalnie istotne informacje. Doświadczenia pokazują, iż nie jest to wcale tak proste działanie, na jakie wygląda.
 - Bardzo ważnym czynnikiem dla dalszych działań będzie zwiększanie świadomości kadry zarządzającej i pracowników o celowości wykorzystania tak zbudowanego systemu informacji. Główny cel strategiczny, jakim jest wzrost wartości firmy jednoznacznie ukierunkowuje organizację na działania pro efektywnościowe. Realizacji każdego zadania operacyjnego przyświeca jeden cel – pomnożenie wartości. A więc oszczędność i maksymalne wykorzystanie zasobów stanowią podstawę do działania, nie zawsze przez wszystkich uczestników biznesu do końca rozumianą. Dlatego też przeniesienie celu głównego na zadania operacyjne w sferze mentalnej stanowić będzie istotny element właściwej realizacji zadań operacyjnych.
 - Dalsze kształcenie w zakresie wiedzy ekonomicznej pozwalające na osiągnięcie głównego celu strategicznego. Należy mieć bowiem na uwadze, że zmieniające się zasady funkcjonowania na rynku mogą wymuszać stosowanie innych metod i narzędzi zarządzania, których poznawanie staje się koniecznym i niezbędnym czynnikiem dalszego powodzenia firmy.

Każdy z wdrożonych w Koncernie modułów stanowiących instrumentarium do wspomagania decyzji zarządczych spełnia co najmniej dwie funkcje:

- 1) zmienia organizację poprzez wprowadzenie procedur postępowania i wpływa na zwiększenie świadomości działań;
- 2) dostarcza danych potwierdzających poprawę sytuacji lub pozwala na podjęcie decyzji o weryfikacji celów w danym obszarze działań.

Pierwsza funkcja jest niezwykle istotna z punktu widzenia tworzącej się kultury organizacyjnej firmy. Mamy tu bowiem do czynienia z świadomym, bardzo płynnie wdrażanym stylem zarządzania przez cele.

- Wdrożenie budżetowania wpłynęło na świadomość odpowiedzialności za powierzone zasoby – majątek oraz środki do eksploatacji tego majątku. Nastąpiło powiązanie realizacji celu z określonymi środkami, a więc również z wpływem poszczególnych działań na wynik spółki. Dostarczyło Zarządowi narzędzia do wyznaczania celów krótkoterminowych poprzez zatwierdzenie środków na realizację konkretnych zadań. I chociaż nadal budżety nie są przez wszystkich lubiane, trwający proces wyznaczył już określone ramy postępowania, które są z dużą dyscypliną przestrzegane.
- Benchmarking dostarcza wiedzy porównawczej na tle innych: całego PKE na tle pozostałych podmiotów branży, a także w ramach PKE – możliwość porównania działań elektrowni/elektrociepłowni w wybranych obszarach działań.
- Model Oceny Inwestycji określa bardzo precyzyjnie procedurę postępowania dla zgłoszenia, wyboru i realizacji zadań inwestycyjnych. Dziś po trzech latach stosowania MOI nikt już nie zastanawia się co zrobić, gdy występuje potrzeba modernizacji majątku lub konieczność zakupu nowego środka trwałego. Wiadomo, iż trzeba wypełnić wniosek inwestycyjny (wypełnia obowiązujący szablon z ustaloną zawartością merytoryczną), przeliczyć opłacalność wydatku i złożyć wniosek. Wiadomo, iż zatwierdzenie portfela inwestycji wynika z określonych, wyliczonych w controllingu możliwości finansowych.
- Projekcja długoterminowa uświadamia konieczność perspektywicznego widzenia firmy i ukazuje jej potencjalny obraz w dalszych latach działania. Przelamywany zostaje więc bardzo wyraźny opór przed próbą zaprojektowania działań na kilkanaście lat do przodu. To wbrew pozorom bardzo ważny skutek działań controllingu.
- Zastosowanie EWD uświadamia rzeczywistość, a nie tylko „papierową” wartość zainwestowanego kapitału. Pozwala zrozumieć co tak naprawdę oznacza efektywne zarządzanie kapitałem.
- Wreszcie praca nad strategią i jej „opomiarowaniem” daje bardzo dobry efekt wspólnego działania i świadomości współzależności tych celów.

Wydawać by się mogło, iż wymienione efekty są nadzwyczaj oczywiste. Tak, one są oczywiste, ale sama świadomość oczywistości nie wystarcza. Trzeba je jeszcze wdrożyć. Jakże często firmy pozostają jedynie na etapie samej świadomości. Druga funkcja wdrażanych w ramach controllingu rozwiązań to przedstawienie konkretnych wymiernych efektów ekonomicznych. Na pomiar efektów działań zaplanowanych w perspektywie średnio- i długoterminowej jesteśmy już przygotowani i po 2 – 3 latach będzie można ocenić czy wyznaczone kierunki działań były możliwe do realizacji. Efektem dotychczasowych działań było:

1. Poprawa wyników ekonomicznych, ponieważ w rozpatrywanym okresie analizy na szczególną uwagę zasługuje ponad czterokrotny wzrost zysku netto

przy porównywalnym wzroście rentowności sprzedaży netto, co bezpośrednio przekłada się na zwrot z aktywów oraz inwestycji (tab. 2).

Tablica 2. Dynamika wartości podstawowych wskaźników finansowych PKE S.A

Wskaźnik/rok	2001	2002	2003	2004
Dynamika zysku brutto %	100	105	270	328
Dynamika zysku netto %	100	105	127	453
Rentowność sprzedaży netto %	1,96	1,87	2,32	8,45
Dynamika EBIT %	100	90	101	91
ROA	1,19	1,25	1,55	5,63
ROI	2,93	3,04	3,54	11,18

Zródło: PKE S.A.

2. Obniżenie wartości inwestycji z perspektywy nakładów zakładowych wynikające z wypracowania świadomości potrzeb na realizację zadań strategicznych (tab. 3).

Tablica 3. Dynamika wartości nakładów inwestycyjnych PKE S.A.

Rok	2001	2002	2003	2004	2005
Dynamika wartości nakładów %	100	110	33	35	13

Zródło: PKE S.A.

3. Wpływ na poprawę efektywności produkcji wynikający z odnotowania przede wszystkim spadku wskaźnika potrzeb własnych oraz zużycia paliwa (przede wszystkim węgla – tab. 4).

Tablica 4. Dynamika wybranych wskaźników techniczno – ekonomicznych PKE S.A.

Rok	2001	2002	2003	2004	2005
Dynamika wskaźnika zużycia paliwa %	100	99	97,4	97,2	97
Wskaźnik potrzeb własnych %	9,4	9,2	9,0	8,3	8,3

Zródło: PKE S.A.

4. Najbardziej spektakularnym efektem wdrożenia systemu budżetowania operacyjnego jest redukcja kosztów wydziałowych oraz reklamy (czyli kosztów stałych). Biorąc pod uwagę jednakże kwoty największy efekt uzyskano na działalności remontowej oraz inwestycyjnej (tab. 5).

Tablica 5. Dynamika kosztów stałych PKE S.A..

Rok	2001	2002	2003	2004	2005
Remonty	100	97	98	92	90
Usługi	100	102	98	88	85
Świadczenia pracownicze	100	111	115	103	102,5
W tym BHP	100	101	97	69	67
Szkolenia	100	64	74	56	56
Reklama	100	59	57	57	47
Koszty wydziałowe	b.d.	100	90	49	39

Zródło: PKE S.A.

- Wyodrębnienie obszarów nieefektywnych ekonomicznie – dostarczenie danych do uruchomienia procesu likwidacji lub restrukturyzacji tych obszarów.
- Uświadomienie potrzeb inwestycyjnych niezbędnych do utrzymania pozycji rynkowej Koncernu z możliwościami finansowymi w perspektywie długoterminowej.
- Możliwość kształtowania wyników ekonomicznych Koncernu poprzez planowanie oraz opomiarowanie odchyleń i wyprzedzające działania w celu osiągnięcia zamierzonych wyników. Skutkiem tego jest coraz bardziej precyzyjne planowanie operacyjne i coraz bardziej dokładna realizacja zakładanych wyników.

7. Podsumowanie

- Modułowe wdrożenie modelu controllingu w PKE S.A. daje możliwość tworzenia i rozbudowy narzędzi monitorowania działań zgodnie z aktualnymi potrzebami. Mając więc docelową wizję modelu wdrażane są poszczególne elementy wspomagania zarządzania informacją zarządczą, ukierunkowane jednak na ostateczne powiązanie poszczególnych modułów.
- Wykorzystanie narzędzi informatycznych pozwala na wielowymiarowe raportowanie poszczególnych obszarów działań, dla których funkcjonuje zasada plan – wykonanie – odchylenie. Zwymiarowanie obszarów w formie planów daje możliwość bieżącej analizy stopnia realizacji zadań, zarówno strategicznych i długookresowych, jak również operacyjnych i krótkookresowych.
- Model i jego instrumenty zbudowany jest z myślą o pełnym pomiarze działań z perspektywy efektywności. Każdy element działalności biznesowej począwszy od pojedynczych zadań operacyjnych do długoterminowych kierunków strategicznych ma odniesienie do drzewa wartości monitorowanego za pomocą EWD.

4. System funkcjonuje on-line, dlatego też istnieje możliwość odpowiednich reakcji na odchylenia natychmiast po zasileniu danymi.
5. W celu wspomagania decyzji Zarządu PKE S.A. w strukturach Koncernu powołano Zespół ds. Strategii, Komitet Inwestycyjny oraz Radę Budżetową, które mają za zadanie monitorować działania w zakresie realizacji celów strategicznych, zaangażowania kapitału oraz wykonania celów operacyjnych zgodnie z głównym celem jakim jest wzrost wartości firmy.
6. System wczesnego ostrzegania połączony jest bezpośrednio z systemami ewidencji, co pozwala na bezpośrednie zasilanie z możliwością raportowania poszczególnych obszarów działań oraz poszczególnych jednostek biznesowych.
7. Do prezentacji danych wykorzystuje się portal intranetowy przedstawiający dane zgodnie z załączonymi tabelami i wykresami z możliwością dalszego rozwijania niższych poziomów szczegółowości danych.

ROZDZIAŁ VI

POJĘCIE I PODSTAWY METODYCZNE BADANIA EFEKTYWNOŚCI PRZEDSIĘWZIĘĆ INFORMATYCZNYCH

Mirosław DYCZKOWSKI

1. Wprowadzenie

Prowadząc projekty informatyzacyjne organizacje gospodarcze i instytucje powinny – najlepiej jako jedno z działań stanowiących element analizy wstępnej lub studium wykonalności – wykonać badanie efektywności ekonomicznej, którego celem jest ocena zaplanowanych przedsięwzięć pod względem ekonomiczno-finansowym. Inwestowanie w technologie informacyjne wymaga bowiem często znacznych nakładów, zaś efekty bezpośrednie i pośrednie osiągnięte dzięki ich zastosowaniu prawie zawsze występują z opóźnieniem w stosunku do poniesionych kosztów. Wprawdzie tzw. prawo Moore'a¹ oraz znaczna konkurencja na rynku produktów i usług informatycznych powodują relatywne obniżanie się nakładów, jakie są niezbędne na porównywalne rozwiązania sprzętowo-programowe i systemy aplikacyjne. Nie zmienia to jednak faktu, że podobnie jak w każdej innej działalności, tak w przedsięwzięciach informatycznych mamy do czynienia z sytuacją, że skutki trafnych bądź chybotnych decyzji inwestycyjnych firmy odczuwają przez wiele lat [16, s. 16]. Jednym z istotnych zagadnień w planowaniu przedsięwzięć informatycznych jest więc określenie ich efektywności. Przed menedżerami stają następujące pytania [11, s. 192]: Czy warto realizować dany projekt? Jaki wariant realizacyjny wybrać? Który z nich jest bardziej opłacalny? Jaki będzie wpływ danego projektu na kondycję organizacji gospodarczej lub instytucji dziś i w przyszłości? Tylko dobre zaplanowanie przedsięwzięcia, precyzyjne określenie nakładów (kosztów) jego realizacji oraz rzetelne oszacowanie spodziewanych efektów pozwalają podjąć właściwe decyzje realizacyjne.

W 2005 roku autor realizował wspólnie z Heleną Dudycz projekt badawczy pt. „Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Metody, techniki i narzędzia”. Jego wyniki zostały przedstawione w raporcie [5], a także w będącej jego rozwinięciem monografii [7]. W niniejszym opracowaniu pragnie szerzej

¹ Prawo Moore'a w oryginalnym sformułowaniu mówi, że ekonomicznie optymalna liczba tranzystorów w układzie scalonym podwaja się co 18 miesięcy. Obserwację tę przypisuje się Gordonowi Moore, jednemu z założycieli firmy Intel. W rozszerzonej interpretacji termin ten jest używany do określenia praktycznie dowolnego postępu technologicznego, zwłaszcza w obszarze informatyki i elektroniki. Autor posługuje się w tym miejscu wersją, która mówi o stosunku mocy obliczeniowej do kosztu i stanowi metaforę wskazywanego przez niego ciągłego obniżania się kosztów rozwiązań informatycznych w relacji do ich produktywności.

omówić jedno z zagadnień stanowiących przedmiot zrealizowanego projektu, a mianowicie najważniejsze elementy opracowanych w trakcie tych prac założeń metodycznych badania efektywności. Nim przejdziemy do przedstawienia podstaw metodycznych pomiaru i oceny efektywności przedsięwzięć informatycznych – dla czytelności i kompletności wywodów – należy określić samo pojęcie efektywności oraz jego rozumienie w obszarze informatyki.

2. Pojęcie efektywności w informatyce

Wydaje się, że punktem wyjścia dla zdefiniowania pojęcia efektywności i analizy jego rozumienia w obszarze informatyki powinny być dwie perspektywy: prakseologiczna i ekonomiczna. Pierwsza z nich, a więc ujęcie prakseologiczne efektywności wynika z samej natury prakseologii jako nauki o sprawnym działaniu, nazywanej też często „gramatyką czynu”. Według T. Pszczołowskiego [18], poszukuje ona najszerszych uogólnień odnoszących się do wszelkich form świadomego i celowego działania rozpatrywanego ze względu na sprawność. Konstruuje i uzasadnia dyrektywy praktyczne, tj. nakazy i zakazy oraz zalecenia i przestrogi dotyczące wzmagania sprawności i unikania niesprawności w działaniu. Metodologia prakseologiczna umożliwia naukowe rozwiązywanie problemów praktycznych, gdyż uwzględnia zintegrowane działania obejmujące zrationalizowane metodologicznie wyznaczanie celów i kryteriów działania, dobór środków oraz określanie warunków działania. Zmieniające się w czasie zależności pomiędzy celami, kryteriami, środkami działania i warunkami determinują konieczność systemowego badania tych zależności np. doboru celów i kryteriów ze względu na posiadane środki i warunki, czy też poszukiwania warunków dla realizacji celów ze względu na posiadane środki.

Prakseologia oceniając sprawność działania posługuje się m.in. takimi pojęciami jak: skuteczność, korzystność, ekonomiczność i racjonalność. Pierwsze z nich, tj. skuteczność w odniesieniu do działań to oceniana pozytywnie zgodność ich wyniku z zamierzonym celem. Skuteczność jest podstawowym składnikiem sprawności w sensie generalnym. Działanie jest skuteczne, jeżeli osiągamy zamierzony cel, a więc jeżeli umożliwia lub ułatwia jego osiągnięcie. W zależności od rodzaju celu występują przypadki działań, które rozpatruje się jako:

- a) skuteczne albo nieskuteczne – wówczas mówimy o skuteczności niestopniowalnej,
- b) mniej lub bardziej skuteczne – wtedy skuteczność jest stopniowalna.

O stopniowalnej albo niestopniowalnej skuteczności decyduje sposób sformułowania celu, a więc jego ujęcie w postaci stopniowalny lub niestopniowalny. Przy ocenie skuteczności nie bierze się pod uwagę ubytków (np. nakładów, kosztów, zużytych zasobów) lecz tylko nabytki (skutki przewidywane jako cele).

Z kolei korzystność stanowi cechę działania oznaczonego dodatnio ze względu na przewagę nabytków (skutków, wyniku użytecznego) w różnicy między nabytkami a ubytkami (nakładami, kosztami, zużytymi zasobami itp.), gdy

$N - U > 0$. Działanie niekorzystne ma ocenianą negatywnie różnicę (strata), a więc występuje, gdy $N - U < 0$. Działanie jest korzystne, gdy cenność nabytków przekracza cenność ubytków, a więc kiedy $N > U$.

W ujęciu prakseologicznym ekonomiczność to stosunek między nabytkami a ubytkami, w którym cenność nabytków jest większa od ubytków, a więc gdy $N/U > 1$. Jeżeli przeważają ubytki, tj. gdy $N/U < 1$ mówimy, że występuje nieekonomiczność działania.

Natomiast racjonalność wiąże się z działaniami planowymi, skutecznymi, w czasie których przestrzega się preferencji (rozumianych jako przestrzeganie hierarchii motywów lub hierarchii potrzeb) i które cechuje konsekwencja w postępowaniu.

Najważniejsze cechy podejścia prakseologicznego w ujęciu „popularnym” można znaleźć w wydawnictwie „7 nawyków skutecznego działania” [2]. Jego autor zalicza do nich:

- a) bycie proaktywnym,
- b) zaczynanie wszystkiego z wizją końca,
- c) robienie w pierwszej kolejności tego, co najważniejsze,
- d) myślenie w kategoriach wygrana – wygrana,
- e) najpierw staranie się zrozumieć a dopiero potem być zrozumianym,
- f) synergii (całość jest czymś więcej niż sumą poszczególnych części),
- g) sposoby – zasady wszechstronnej ciągłej samoodnowy.

Mimo pewnych uproszczeń lista ta w dużej mierze jest tożsama ze współczesnym podejściem do skutecznej, sprawnej i efektywnej informatyzacji, gdyż można w niej znaleźć postulaty działań celowych, opartych na klarownych strategiach, koncentrujących się na podstawowych procesach czy funkcjonalnościach, korzystnych dla wszystkich uczestników projektów, ciągle doskonalonych i rozwijanych itd.

Z kolei patrząc z perspektywy ekonomicznej możemy podobnie jak w pracy [11, s. 193] uznać, że efektywność² to zdolność do realizacji przyjętej strategii przedsiębiorstwa (w przypadku, gdy mówimy o efektywności w informatyce, to chodzi oczywiście o strategię informatyzacji³) i osiągania wytyczonych w niej celów. W odniesieniu do przedsięwzięć innowacyjnych (takimi są m.in. przedsięwzięcia informatyczne) traktowanych jako inwestycje, pojęcie efektywności jest często postrzegane przez pryzmat efektywności ekonomicznej (*economic efficiency*), a więc odnoszone do ekonomicznego rezultatu określonego przedsięwzięcia, liczonego jako wynik relacji zakładanych

² Efektywność tak definiowana jest w dużej mierze tożsama z takimi pojęciami, jak: skuteczność, sprawność, umiejętność, pozytywny wynik, co zauważa m.in. praca [11, s. 193].

³ Strategia informatyzacji składa się ze strategii systemów i technologii informacyjnych oraz strategii informacyjnej. Wynika ona bezpośrednio z przyjętej strategii gospodarczej (z uwzględnieniem dodatkowych możliwości, jakie stwarza dla procesów gospodarczych technologia informacyjna, czego przykładem może być rozwój gospodarki elektronicznej). Szerzej na ten temat m.in. w pracach [11, s. 183-184] i [17, s. 35-38].

lub uzyskanych efektów do planowanych lub poniesionych nakładów. W szerszym ujęciu oznacza to najlepsze rezultaty po najniższych kosztach⁴. W literaturze przedmiotu (zwłaszcza mającej swe korzenie w prakseologii) z pojęciem tym często utożsamia się racjonalne gospodarowanie (*rational economy*)⁵, rozumiane jako rozsądne postępowanie w procesach gospodarczych, czyli polegające na poprawnym myśleniu oraz skutecznym działaniu. W teorii ekonomii pojęcie to występuje w dwóch równoważnych wariantach: jako zasada największej wydajności (największego efektu, maksymalizacji efektu) oraz jako zasada oszczędności środków (najmniejszego nakładu, minimalizacji nakładu). A zatem racjonalne gospodarowanie oznacza dążenie do tego, aby przy danym nakładzie środków uzyskać maksymalny stopień realizacji celu lub przy danym stopniu realizacji celu użyć minimalnego nakładu środków, naturalnie bez zubożenia jakości efektu⁶.

Z przedstawionych wywodów na temat efektywności wynika, że jej poprawa wiąże się z jednej strony z racjonalizacją nakładów, z drugiej zaś z osiąganiem optymalnych w danych warunkach efektów użytkowych i ekonomicznych, co jest zgodne z ogólnym modelem doskonalenia wszelkiej

⁴ Efektywność mierzy się za pomocą syntetycznych wskaźników produktywności wykorzystania zasobów. Wskaźniki te nie wyrażają jednak precyzyjnie ani efektywności poszczególnych czynników produkcji ani efektywności różnych dziedzin w przedsiębiorstwie, ani też efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa jako całości. Efekty działalności gospodarczej są bardzo złożone: bezpośrednie i pośrednie, pozytywne i negatywne, pożądane i niepożądane. Por. [4, s. 111], gdzie powołano się na „Leksykon biznesu” opracowany przez J.Penca i udostępniony w portalu <http://biznes.onet.pl/leksykon>.

⁵ Takie pojmowanie racjonalności gospodarowania jest zbyt wąskie i bardzo upraszcza jego rzeczywistą naturę. Oznacza ono utożsamianie racjonalności z efektywnością, czyli korzystną relacją odpowiednio zdefiniowanych nakładów i efektów. Tymczasem efektywność nie zawsze jest równoznaczna z racjonalnością. Celem racjonalnego gospodarowania nie może być tylko systematyczne podnoszenie efektywności ekonomicznej, lecz doskonalenie jakości życia społeczeństwa, a to wymaga uwzględnienia nie tylko kryteriów ekonomicznych (wyższa rentowność, wyższa produktywność czynników wytwórczych, wyższe tempo wzrostu itp.), lecz także kryteriów etycznych, moralnych i ekologicznych zapewniających lepsze i pełniejsze zaspokojenie wielorakich potrzeb (zwłaszcza potrzeb rozwoju – *growth needs*) społeczności lokalnych i całego narodu. Za racjonalne można więc uznać dzisiaj te działania i decyzje, które dobrze służą podnoszeniu jakości życia społeczeństwa i respektują nie tylko wymagania wysokiej efektywności ekonomicznej, ale także uwzględniają inne (różne) aspekty sytuacji życiowej członków społeczeństwa gwarantujące ich rozwój duchowy. Tradycyjne pojmowanie racjonalności gospodarczej nie dostarcza już inspiracji użytecznych we współczesnych warunkach, gdzie wymagana jest tzw. wielowymiarowość gospodarowania Por. [4, s. 111], gdzie powołano się na „Leksykon biznesu” opracowany przez J.Penca i udostępniony w portalu <http://biznes.onet.pl/leksykon>.

⁶ Porównaj [16, s. 13-14], a także [4, s. 112], gdzie powołano się na „Leksykon biznesu” opracowany przez J.Penca i udostępniony w portalu <http://biznes.onet.pl/leksykon>.

działalności gospodarczej⁷. Dlatego też w kolejnym punkcie zostaną w sposób uporządkowany przedstawione, a następnie syntetycznie omówione, różne grupy metod stosowanych w obiektach gospodarczych w celu poprawy ich wyników.

3. Doskonalenie procesów informatyzacji a poprawa ich efektywności

Prezentację uniwersalnych podejść do doskonalenia należy rozpocząć od przeglądu metod typowych, znanych i zweryfikowanych praktycznie. W związku z tym, że ich lista jest bardzo długa, w niniejszym opracowaniu dokonano próby ich systematyzacji.

Jako podstawę typologii uogólnionych metod poprawy efektywności wykorzystano podział metod doskonalenia działalności gospodarczej zaproponowany przez Euske i Playera⁸, w którym są one ujęte w sześć następujących grup – płaszczyzn doskonalenia:

- 1) jakość (*quality-based methods*) – przykładowe metody to: standardy ISO 900x, statystyczne sterowanie procesami (SPC – *Statistical Process Control*), metody kosztów jakości, zapobieganie błędom przypadkowym (*Poka Yoke*), rozwinięcie funkcji jakości (QFD – *Quality Function Deployment*), cykl i zasady Deminga (PDCA – *Plan Do Check Act*), analiza przyczyn i skutków wad (FMEA – *Failure Mode and Effect Analysis*), zarządzanie jakością przez koszty (Tagui) itd.,
- 2) czynności – działania (*activity-based methods*) – przykładowe metody to: rachunek kosztów działań (ABC – *Activity Based Costing*), zarządzanie oparte na rachunku kosztów działań (ABM – *Activity Based Management*), rachunek kosztów docelowych (*target costing*), budżetowanie oparte na zadaniach (ABB – *Activity Based Budgeting*), rachunek kosztów produktu itd.,
- 3) czas (*time-based methods*) – przykładowe metody to: działanie dokładnie we właściwym czasie (*just in time*), inżynieria równoczesna (*concurrent engineering*), *kanban*, metody analityczno-symulacyjne, kompleks metod związanych z koncepcją zarządzanie czasem (TBM – *Time Based Management*) itd.,
- 4) personel – uczestnicy (*employee-based methods*) – przykładowe metody to: organizacje uczące się, współzawodnictwo, wynagradzanie odpowiednie do umiejętności, samokierowanie czasem pracy, praca zespołowa/grupowa (*team/group work*), *outplacement* itd.,
- 5) technologie (*technology-based methods*) – przykładowe metody to: elektroniczna wymiana danych (EWD/EDI i e-EDI), komputerowe wspomaganie pracy grupowej (CSCW – *Computer Supported Collaborative Work*), systemy przepływów pracy (WfMS – *Workflow*)

⁷ Wszelka działalność gospodarcza może być prowadzona z powodzeniem wyłącznie, gdy w sposób ciągły przedsiębiorstwa poprawiają stosunek wytworzonych dóbr i usług do zużytych zasobów [4, s. 112].

⁸ Szerzej w [10, s. 74]. Zobacz także w pracach [4, s. 112-113] oraz [13, s. 20-21].

Management Systems), tele- i wideokonferencje, systemy pracy zdalnej (e-pracy, telepracy), zdalna obsługa i serwis, szybkie prototypowanie, wspomagane komputerowo projektowanie i wytwarzanie itd.,

- 6) procesy (*process-based methods*) – przykładowe metody to: reinżynieria procesów gospodarczych (BPR tradycyjny i zmodyfikowany, który często jest nazywany X-engineering), *benchmarking*, najlepsze praktyki gospodarcze i procesowe modele referencyjne (np. SCOR – *Supply Chain Organization Reference Model*) itd.

Powyższa lista powinna być uzupełniona o kolejną płaszczyznę podziału,

tj.:

- 7) zasoby (*resource-based methods*) – przykładowe metody to: wyszczuplone czy odchudzone zarządzanie (LM – *Lean Management*), zarządzanie przez analizę łącznego kosztu posiadania (TCO – *Total Cost of Ownership*), działalność dywestycyjna czy różne modele *outsourcingu*,
- 8) a także należy zaznaczyć, że istnieją metody mieszane (*mixed methods*), to znaczy odnoszące się do kilku wyodrębnionych płaszczyzn doskonalenia (trudne w związku z tym do jednoznacznego przypisania – przykładem mogą być metody analizy wartości, zwłaszcza różne warianty metody punktowej) oraz zintegrowane (*integrated methods*), których istotą jest łączne, kompleksowe, wzajemnie oddziaływujące ujmowanie zagadnienia doskonalenia – przykładami mogą tu być: zintegrowany *controlling* czy zrównoważona karta wyników (*Business Balanced Scorecard* – BSC).

W literaturze przedmiotu spotykane są też inne podziały metod doskonalenia⁹, które jak zaznaczono wcześniej można w pewnym sensie utożsamiać z poprawą efektywności. Na przykład korzystając z systematyki metod zarządzania projektami opracowanej przez M. Trockiego [21, s. 128 i nast.] można – na podstawie kryterium szczegółowości zaleceń metody rozumianej jako forma jej standaryzacji – mówić o regułach metodycznych (są nimi np. omawiane w poprzednim punkcie podejście prakseologiczne lub racjonalne działanie), metodach ogólnych (przykładem może być podejście systemowe) oraz szczegółowych (są nimi na przykład stosowane w projektach informatycznych takie metody jak Prince 2 czy RUP). Na bazie drugiego kryterium zastosowanego przez M. Trockiego, którym jest zakres ujętych w metodzie problemów, można z kolei wskazać na metody kompleksowe (dobrym przykładem mogą być opracowane przez PMI i publikowane systematycznie w kolejnych wydaniach PMBOK uniwersalne zalecenia metodyczne, które dotyczą wszystkich obszarów, procesów i warstw zarządzania przedsięwzięciami¹⁰) oraz wycinkowe (takie jak CPM wspierający wyłącznie harmonogramowanie czy szerszy PERT/COST wspomagający zarządzanie czasem, kosztami i zakresem).

Z kolei użycie kryterium poziomu operacjonalizacji metody doskonalenia pozwala wyodrębnić ogólne zalecenia (są nimi np. wymienione wyżej zalecenia PMI, które zawierają na tyle uniwersalne i ogólne wytyczne, że można je

⁹ Por. przegląd zaprezentowany w [4, s. 113].

¹⁰ Szerzej na ten temat autor napisał m.in. w [5, rozdz. 1] i [7, rozdz. 1].

zastosować w dowolnym obszarze działania), procedury ogólne i/lub szczegółowe (zalgorytmizowane, dobrze ustrukturalizowane, których przykładem może być stosowana do zarządzania m.in. efektywnością w trakcie realizacji przedsięwzięć metoda wartości uzyskanej EVA/EVM¹¹) oraz pragmatyki (są one sformalizowane, mają utylitarny charakter, narzuconą procedurę działania, często wbudowany system wskaźników itp., takie jak zasady przygotowania studiów *feasibility* UNIDO [1] czy składania w Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości PARP wniosków o sfinansowanie inwestycji informatycznych z funduszy unijnych).

Bardzo podobne grupowanie jest wynikiem przyjęcia mieszanego kryterium stopnia sformalizowania oraz powszechności stosowania. Wyodrębnia się wówczas metody: stanowiące powszechnie obowiązujące i/lub obligatoryjne standardy, będące wytycznymi, ale nie mające statusu obligatoryjności, wewnętrzne procedury korporacyjne czy branżowe, które z czasem mogą się przekształcić w powszechnie stosowane i/lub obowiązujące. Przykładem takiego przekształcenia jest wspomniana wcześniej metoda wartości uzyskanej.

Natomiast korzystając z kryterium przedmiotu doskonalenia można wyodrębnić podejścia produktowe (a więc zorientowane na doskonalenie produktów i/lub usług informatycznych), procesowe (czyli zorientowane na procesy tworzenia takich produktów i/lub usług) oraz produktowo-procesowe (ujmujące doskonalenie, w tym poprawę efektywności w sposób zintegrowany).

Stosując kryterium roli procesu w ramach danej działalności wyróżnić można metody zorientowane na procesy: wykonawcze (podstawowe i pomocnicze) oraz zarządzania¹².

Z kolei, biorąc pod uwagę możliwość kwantyfikacji stosowanych w ramach metody ocen dzieli się je często na ilościowe (wartościujące) i jakościowe.

Innym często używanym kryterium jest faza (etap) procesu doskonalenia (jego cyklu życia), w którym dana metoda może być skutecznie zastosowana, łącząc w oddzielne grupy metody związane z: inicjowaniem przedsięwzięcia, jego planowaniem (projektowaniem), realizacją (wykonaniem), kontrolą (oceniem) i zamykaniem.

Natomiast krotność korzystania różnicuje metody na: jednorazowe – związane z tzw. zmianami „rewolucyjnymi” i ciągłe (ewolucyjne) – ich istotą są przekształcenia „krok po kroku”.

Kończąc prezentację metod doskonalenia, które jak wskazano wcześniej mogą być w znacznym stopniu utożsamiane z metodami poprawy efektywności należy podkreślić, że prawidłowe ich stosowanie, zwłaszcza w ramach zintegrowanych koncepcji podnoszenia efektywności wymaga odpowiedniego przygotowania związanego przede wszystkim z:

¹¹ Porównaj m.in. [5, punkt 2.4] i [7, punkt 2.3].

¹² Szerzej na temat tego podziału oraz wyróżnionych procesów i składających się na nie czynności m.in. w [5, punkt 1.3] i [7, punkt 1.3].

- a) dogłębnym ich zrozumieniem, zarówno w odniesieniu do poszczególnych metod oraz wspierających je technik i narzędzi, jak i w powiązaniu z innymi stosowanymi równolegle lub w ramach wspólnego ciągu działań,
- b) sformułowaniem wspólnej terminologii zrozumiałej i akceptowanej przez wszystkich uczestników przedsięwzięcia, szczególnie gdy korzystamy z wielu metod posługujących się własnymi, specyficznymi językami oraz opracowaniem wspólnego, zintegrowanego systemu miar i ocen,
- c) przeprowadzeniem odpowiednich programów edukacyjnych związanych z wprowadzanymi metodami, obejmujących swym zakresem wszystkich uczestników programów doskonalenia,
- d) stworzeniem niezbędnych ram organizacyjnych, osobowych i finansowych dla realizacji tych programów.

Tylko w takich warunkach uruchomione procedury doskonalenia mogą przynieść oczekiwane efekty. Dotyczy to także programów poprawy efektywności przedsięwzięć informatycznych oraz stosowanych w nich metod, technik i narzędzi. W kolejnym punkcie spróbujemy sformułować założenia metodyczne badania efektywności wynikające ze specyfiki procesów informatyzacji.

4. Założenia metodyczne badania efektywności przedsięwzięć informatycznych

Przystępując do zdefiniowania założeń metodycznych badania efektywności musimy w pierwszej kolejności przeanalizować istotę procesów informatyzacji. Określając specyfikę rachunku efektywności ekonomicznej w przedsięwzięciach informatycznych należy przede wszystkim – zdaniem autora – przyjąć, że realizując przedsięwzięcia informatyczne mamy do czynienia z efektywnością inwestycji, rozumianą jako relacja efektów uzyskanych w wyniku poniesienia określonych nakładów inwestycyjnych do wartości tych nakładów¹³. W związku z tym, że efektywność to również możliwość osiągnięcia celów, a z tym wiąże się skuteczność działania (*efficiency of action*), która w aspekcie przedsięwzięć informatycznych rozumiana jest – przez autora – jako zgodność wyniku działania z przyjętymi celami, należy w procesie jej definiowania i oceniania uwzględnić takie czynniki, jak: umiejętność wyboru i sformułowania właściwych celów oraz czynności koniecznych do ich realizacji, a zatem tego co jest potrzebne i pożądane dla sprawnego specyfikowania, zaplanowania i wykonania takich przedsięwzięć. Trzeba także wyraźnie jeszcze raz podkreślić, że

¹³ Ocena efektywności inwestycji składa się zazwyczaj z części rachunkowej (rachunek efektywności inwestycji) uwzględniającej mierzalne efekty nakładów inwestycyjnych, oraz z części opisowej, obejmującej te efekty, które nie poddają się kwantyfikacji. Ocena ta służy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych w dwóch płaszczyznach: odpowiada na pytanie czy inwestować? (ocena bezwzględna), a także jak inwestować? (ocena względna - który z możliwych wariantów jest najlepszy). Por. [4, s. 117], gdzie powołano się na „Leksykon biznesu” opracowany przez J. Penca i udostępniony w portalu <http://biznes.onet.pl/leksykon>.

problemu efektywności nie można rozpatrywać bez odniesienia się do sposobów i możliwości jej mierzenia. Jest to niezmiernie ważne zagadnienie, ponieważ tylko wtedy można zarządzać przedsięwzięciami informatycznymi, gdy można zmierzyć i analizować składające się nań procesy, czy występujące w trakcie ich realizacji zjawiska, stosując choćby takie miary jak czas i koszty¹⁴.

Wydaje się także, że często w obszarze przedsięwzięć informatycznych mamy do czynienia z dwoma skrajnymi podejściami do poprawy efektywności:

- a) szukaniem metod idealnych, doskonale dostosowanych do specyfiki konkretnego obszaru przedmiotowego lub podmiotowego, co kończy się na ogół tworzeniem metod o znacznych walorach teoretycznych, natomiast o niewielkiej użyteczności praktycznej (np. ze względu na pracochłonność lub operowanie nadmiernie skomplikowanym instrumentarium),
- b) uznaniem, że efektywności przedsięwzięć informatycznych nie można mierzyć innymi metodami niż oparte na kryteriach jakościowych, umownych, bardzo subiektywnych, co prowadzi do ogromnych trudności przy tworzeniu i stosowaniu metod jej poprawy, gdyż granice poszczególnych „klas” czy „poziomów” wyników są bardzo nieprecyzyjne, a tym samym nie można obiektywnie stwierdzić, że zostały osiągnięte.

Podczas, gdy optimum, zgodnie z uogólnionymi zasadami racjonalności, należy szukać wśród tzw. wystarczająco dobrych rozwiązań (*good enough solution*)¹⁵, a więc na przykład takich, których koszt (lub ogólniej nakłady) oraz efekty znane będą już na początku realizacji przedsięwzięcia. Albo też takich, które sprawdziły się w innych obszarach doskonalenia usług lub produktów, a skoro realizacja przedsięwzięć informatycznych może być traktowana jako forma działalności usługowej, a będący jego wynikiem system informatyczny jako produkt (abstrahujemy w tym miejscu od ich specyficznych cech), to być może takie właśnie podejście jest słuszne.

Przedsiębiorstwo przymierzając się do implementacji systemu informatycznego powinno przeprowadzić rachunek efektywności ekonomicznej pozwalający ocenić daną inwestycję, którą również jest przedsięwzięcie informatyczne. Inwestowanie w każdą działalność przedsiębiorstwa – w tym

¹⁴ Porównaj miary, na których opiera się metoda wartości uzyskanej opisane m.in. w pracach [5, punkt 2.4] i [7, punkt 2.3].

¹⁵ Wynika to także bezpośrednio z tzw. zasady wyznaczania celu (*targeting rule*) polegającej na poszukiwaniu rozwiązań, w których wprowadzenie jakiegoś instrumentu bezpośrednio wpływającego na pożądaný stan rzeczy jest najlepszym sposobem jego osiągnięcia. Takie rozwiązanie nazywa się *first-best*, co oznacza "najlepsze z możliwych". W wielu sytuacjach trzeba się jednak ograniczać do rozwiązań o charakterze suboptymalnym, stosując inne skuteczne środki, nie zapewniające jednak takiej skali korzyści. Takie suboptymalne rozwiązanie określa się jako *second-best* (drugie po najlepszym). W miarę możliwości powinno się dążyć do wprowadzania rozwiązań optymalnych (*first-best*), ale nie należy też pomniejszać znaczenia rozwiązań suboptymalnych (*second-best*) Por. [4, s. 118], gdzie powołano się na „Leksykon biznesu” opracowany przez J. Penca i udostępniony w portalu <http://biznes.onet.pl/leksykon>.

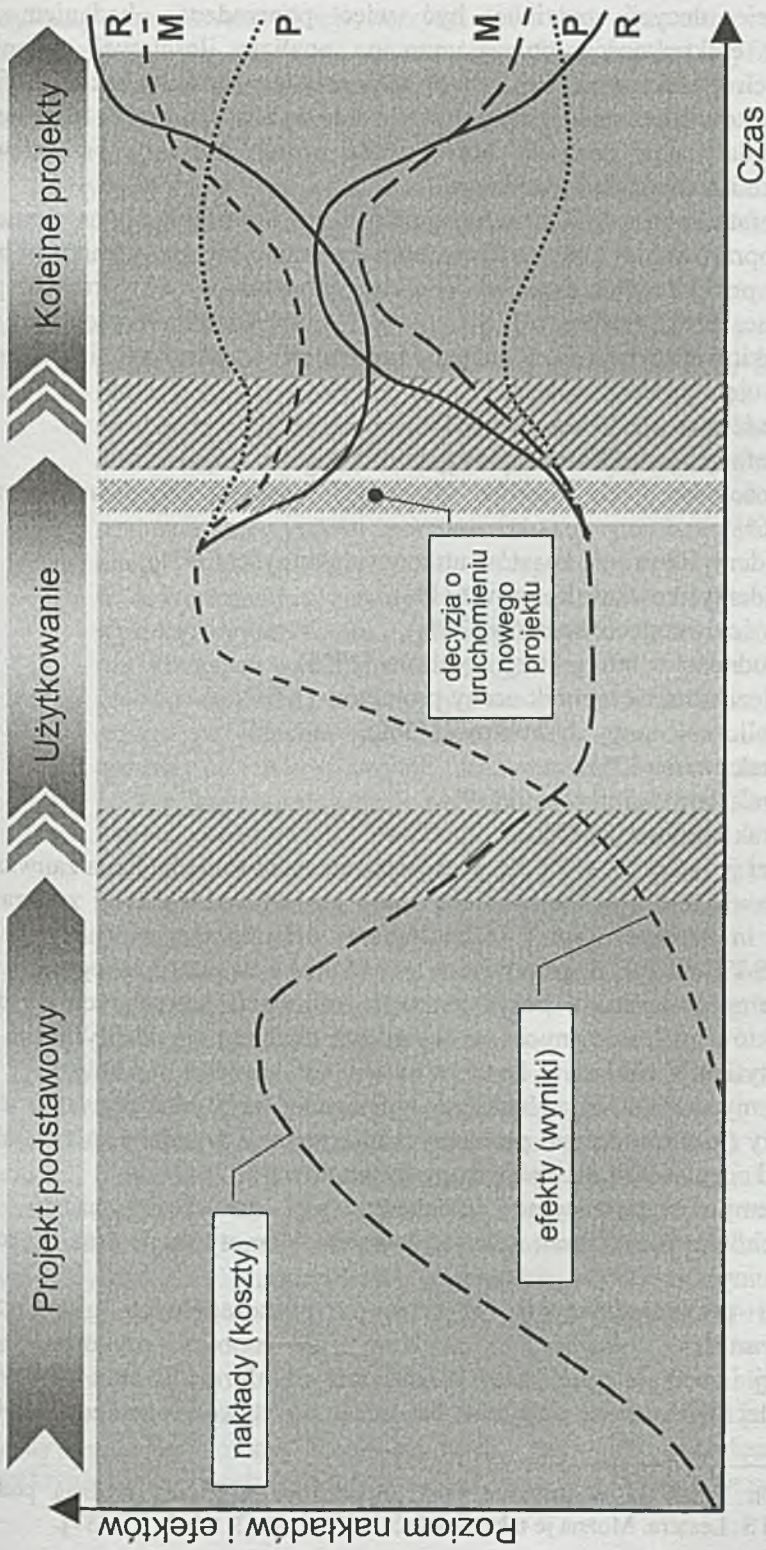
również technologie informacyjne i komunikacyjne – pociąga za sobą – jak to wskazano we wprowadzeniu – konieczność dysponowania znacznym kapitałem potrzebnym do finansowania nakładów, gdzie ewentualne efekty zawsze następują z opóźnieniem. Pokazuje to schematycznie rys. 1, na którym pokazano przebieg krzywych nakładów (kosztów) i efektów oraz ich przesunięcie w czasie w ramach tzw. przedsięwzięcia podstawowego (o charakterze pierwotnym)¹⁶. Dodatkowo wskazano na nim przejście do realizacji kolejnych projektów oraz ich przebieg (w układzie nakłady/efekty), co wynika ze stosunkowo krótkich etapów użytkowania rozwiązań informatycznych bez ich modernizowania, usprawniania lub doskonalenia (krzywe oznaczone literą P dotyczą przedsięwzięć podtrzymujących, M modernizacyjnych, a R rozwojowych¹⁷).

Mimo pogładowego charakteru rys. 1 widać na nim wyraźnie, że tylko właściwe zaplanowanie przedsięwzięcia informatycznego, określenie wymaganych nakładów (kosztów) oraz wiedza o rozkładzie w czasie koniecznych do poniesienia wydatków¹⁸ i oszacowanie spodziewanych efektów, pozwalają podejmować racjonalne decyzje inwestycyjne. Problem negatywnej oceny przedsięwzięć informatycznych wynika – zdaniem autora – również z braku prób skwantyfikowania ilościowego spodziewanych efektów, ponieważ w praktyce oczekiwania przedsiębiorstw wobec systemów informatycznych nie tylko mają charakter jakościowy, ale także ilościowy (np. wzrost zysku). Dlatego należy przyjąć, że zastosowanie rachunku efektywności ekonomicznej pozwoli nie tylko skonkretyzować nakłady, ale również oszacować efekty.

¹⁶ W zależności od typu przedsięwzięcia (por. na przykład typologię przedstawioną przez autora w pracach [7, punkt 1.2], [8] i [11, s. 176-178]) krzywe te mogą przebiegać nieco odmiennie, zawsze jednak ich przebieg jest zbliżony do przedstawionego na rys. 1 (por. też [7, rys. 1.2]).

¹⁷ Wymienione typy przedsięwzięć wyróżniono przyjmując za kryterium charakter zmiany stanu systemów (rozwiązań, produktów, usług itd.) informatycznych, będący wynikiem danego przedsięwzięcia. Przedsięwzięcia podtrzymujące utrzymują systemy w stanie wymaganej sprawności, modernizacyjne zmieniają je w ograniczonym, zaś rozwojowe w zasadniczym zakresie. Por. [8] i [11, s. 177].

¹⁸ Z doświadczenia autora wynika, że niewłaściwe zaplanowanie wydatków w czasie, w tym szczególnie wydatków niezbędnych dla „przyszłych”, nieprzewidzianych modyfikacji (często wymuszonych niezależnymi od obiektów zmianami przepisów) i doskonalenia rozwiązań bywa przyczyną z jednej strony nie wykonywania z braku środków w pełnym zakresie przedsięwzięć, a więc nie osiągnięcia założonych celów, z drugiej zaś niskich ocen efektywności informatyzacji.



Rys. 1. Przebieg krzywych nakładów (kosztów) oraz efektów w przedsięwzięciach podstawowych (pierwotnych) i w kolejnych projektach (podtrzymujących P, modernizacyjnych M i rozwojowych R)
 Źródło: opracowanie własne.

Podjęcie decyzji powinno być więc poprzedzone badaniem jego ekonomicznej efektywności, polegającym na analizie ilościowej czynników wyznaczających tę efektywność. Należą do nich przede wszystkim nakłady, efekty, czas oraz ryzyko. Odpowiednie oszacowanie lub wyznaczenie tych parametrów oraz ich standaryzacja pozwolą porównywać różne warianty przedsięwzięć inwestycyjnych i podjąć właściwą decyzję.

W literaturze przedmiotu wskazuje się, że takie badania nie są proste. Na przykład w opracowaniu [14, s. 8] autorka opierając się na wynikach badań ankietowych przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii w 75 firmach przez J.A. Ballantine, R.D. Galliersa i S.J. Straya¹⁹, przedstawiła następującą listę trudności, z jakimi spotykają się oceniający inwestycje w technologii informacyjnej (w nawiasach ujęto procent wskazań);

- ilościowe ujęcie korzyści (81%),
- trafne zidentyfikowanie korzyści (65%),
- ilościowe ujęcie kosztów utraconych korzyści (*opportunity costs* - 36%),
- zidentyfikowanie kosztów utraconych korzyści (35%),
- zidentyfikowanie kosztów (31%),
- ilościowe ujęcie kosztów (27%),
- trudności w interpretacji wyników (17%),
- nieznanostwo technik oceny projektów (12%),
- obliczanie stopy dyskontowej (3%),
- brak czasu (37%),
- brak danych/informacji (19%),
- brak motywacji (15%).

Z kolei w pracy [3, s. 35-37] powołując się na te same badania zauważono, że problemy związane z dokonywaniem oceny projektów inwestycji związanymi z systemami informatycznymi i technologiami informacyjnymi (nazwane tam problemami IS/IT) można, pogrupować w trzy różniące się naturą kategorie:

- a) problemy związane z pozyskiwaniem informacji potrzebnych do oceny projektów inwestycyjnych (w tej grupie znalazły się identyfikacja oraz kwantyfikacja nakładów, kosztów utraconych korzyści i efektów),
- b) problemy związane z brakiem wymaganej przy dokonywaniu oceny wiedzy (tu umieszczono problemy z interpretacją wyników, nieznanostwo metod oceny oraz kalkulację stopy dyskontowej),
- c) problemy organizacyjne (znalazły się tu brak czasu, brak danych/informacji, brak zainteresowania - motywacji oraz pozostałe problemy).

Jeżeli przyporządkujemy obiektom z poszczególnych grup podane wcześniej wartości wskazań, to widzimy, że oprócz przyczyn natury organizacyjnej i motywacyjnej (brak czasu, danych/informacji oraz motywacji), które w każdej działalności dają o sobie znać, podstawowe trudności dotyczą

¹⁹ Wyniki tych badań są w artykule [14] przytoczone za pracą wydaną pod red. L. Willcocksa i S. Lestera. Można je także znaleźć w artykule [3, tabela 1, s. 37].

identyfikacji oraz kwantyfikacji korzyści (efektów) oraz utraconych korzyści. W mniejszej mierze wiążą się one z identyfikacją i kwantyfikacją kosztów (nakładów) oraz z interpretacją wyników. Pokazuje to wymownie kierunki doskonalenia istniejących metod oceny oraz rozwoju nowych metod, technik i narzędzi.

Przywoływana wcześniej M. Lasek korzystając z badań Willcocks'a i Lestera oraz opracowań Mahmooda i Szewczaka wymienia także następujące przyczyny trudności oceny inwestycji informatycznych [14, s. 8]:

- fakt, że stosowane systemy pomiaru nakładów i efektów łatwo poddają się manipulacji (przykładem tego może być wycena kosztu licencji, gdzie ten sam produkt a precyzyjniej ujmując prawo jego użytkowania może kosztować różnych kupujących od 0 do bardzo wysokich kwot czy koszt oraz ilość czasu pracy konsultantów niezbędna – zdaniem dostawców usług informatycznych – na przykład w pracach wdrożeniowych),
- uzależnienie wyników pomiaru od celu pomiaru (przykładem tego mogą być zupełnie inne oceny przedstawiane przez firmy w dokumentach przetargowych, które praktycznie zawsze wykazują wysoką efektywność proponowanych rozwiązań, od ocen uzyskiwanych po zakończeniu projektów),
- ignorowanie faktu, że tylko tym można zarządzać, co można zmierzyć (czego przykładem jest skłonność do posługiwania się miarami opisowymi, jakościowymi, trudnomierzalnymi, niedookreślonymi w określaniu strony przede wszystkim efektów, ale także nakładów),
- wpływ dokonywania pomiaru na zachowania ludzi w organizacji i systemy wynagradzania (jeżeli od oceny efektów zależą na przykład premie za wdrożenie, to logiczna jest skłonność do ich przeszacowywania),
- pojawianie się konfliktów między ludźmi, właściwych dla każdej działalności „mierzenia” w organizacji (skoro mierzą, to pewnie będą oceniać itd., a więc najlepiej żeby tego unikać).

Trudności oceny inwestycji informatycznych i przedsięwzięć związanych z ich realizacją wynikają też z tego, że technologie informacyjne oddziałują według Mahmooda i Szewczaka (podano za pracą [14, s. 8]) na funkcjonowanie organizacji i instytucji na dwa odmienne sposoby. Po pierwsze, jako „technologie procesu”. Mogą sprawiać, że firma jest bardziej wydajna, ponieważ pracownicy zaangażowani w procesy biznesowe są bardziej wydajni (przykładem może być wzrost wydajności pracowników biurowych korzystających z narzędzi automatyzacji prac biurowych). Po drugie, jako „technologie produktu”. Mogą tworzyć przychody tworząc lub przyczyniając się do powstania nowych produktów lub usług (przykładem mogą być elektroniczne usługi bankowe, aukcje internetowe czy elektroniczna portmonetka). Stąd niezbędne jest mierzenie całościowego oddziaływania technologii informacyjnych, tak aby uwzględniać zarówno perspektywę wydajności (produktywności), jak i tworzenia przychodów. Stąd

zainteresowanie takimi metodami jak TCO czy zrównoważona karta wyników (BSC czy też jej informatyczny odpowiednik ITSC)²⁰.

Nie wchodząc w tym miejscu w szczegóły, gdyż są one szeroko omówione w literaturze przedmiotu, należy stwierdzić, że podstawę podejmowania decyzji inwestycyjnych związanych z przedsięwzięciami informatycznymi powinien stanowić rachunek ekonomicznej efektywności oraz analiza ekonomiczno-finansowa. Są to dwa elementy, które wzajemnie się uzupełniają i pozwalają przeprowadzić analizę i ocenę efektywności przedsięwzięć. Treścią rachunku jest porównanie skwantyfikowanych efektów przedsięwzięcia z nakładami niezbędnymi do jego realizacji [9, s. 14]. W przypadku przedsięwzięcia informatycznego, o ile stosunkowo łatwo jest określić nakłady, o tyle napotykamy trudności z oszacowaniem oczekiwanych korzyści, z których tylko część może być wyrażona wartościowo (bywa również i tak, że cały efekt inwestycji nie poddaje się kwantyfikacji) oraz wiele z nich nie ma charakteru bezpośrednio związanego z wdrożeniem technologii informatycznej [16, s. 17]. Należy jednak dążyć do przeprowadzenia mimo wszystko – obok (lub zamiast) sformalizowanego rachunku efektywności – analizy wszystkich niemierzalnych efektów przedsięwzięcia.

Kończąc analizę założeń metodycznych badania efektywności przedsięwzięć informatycznych należy podkreślić, że teoretyczna poprawność takiej oceny, zgodnie z metodyką pomiaru i oceny wszelkiej działalności inwestycyjnej, wymaga spełnienia pewnych wymogów formalnych, które przyjmują postać określonych zasad jej prowadzenia. W literaturze przedmiotu wymienia się najczęściej następujące [19, s. 37]:

- 1) zasada przyrostowości, dotycząca konieczności ujmowania przyrostów nakładów i efektów, które następują w związku z realizacją danego przedsięwzięcia inwestycyjnego, nie zaś ich wartości nominalnych (tzw. analiza przyrostowa),
- 2) zasada uniwersalności, postulująca stosowanie takich metod oceny efektywności, które bez zmian lub przy niewielkich tylko modyfikacjach mogłyby służyć do oceny opłacalności różnych przedsięwzięć, a także pozwalałyby podejmować decyzje dotyczące zarówno pojedynczych przedsięwzięć inwestycyjnych, jaki i inwestycji wzajemnie się wykluczających,
- 3) zasada porównywalności, zakładająca możliwość bezpośredniego porównywania nakładów i efektów związanych z realizacją ocenianych przedsięwzięć,
- 4) zasada kompleksowości, mówiąca o uwzględnianiu wszystkich nakładów i efektów, które pozostają w jakimś związku z ocenianym przedsięwzięciem,
- 5) zasada jednoznaczności wyników oceny, której istotą jest ustalenie takiej procedury prowadzenia oceny, aby uzyskane za pomocą danej metody rezultaty były takie same niezależnie od tego, kto sporządzał daną ocenę,

²⁰ Szerokie opisy tych metod można znaleźć m.in. w pracach [5, s. 67-106], [6, s. 49-50] i [7, rozdz. 4 i 5].

- 6) zasada obiektywności, dotycząca głównie danych liczbowych uwzględnionych w ocenie, które muszą być dobierane i mierzone obiektywnie, a nie subiektywnie,
- 7) zasada spójności, zakładająca konsekwentne traktowanie w ocenie efektywności takich elementów, jak stopa dyskontowa, inflacja czy rodzaj waluty, w jakiej dokonywana jest ocena.

Przestrzeganie wymienionych zasad prowadzenia badania efektywności w przypadku przedsięwzięć informatycznych nie tylko zapewnia poprawność formalną tego rachunku, ale pozwala także zastosować w pomiarze i ocenie ogólnie przyjęte i powszechnie akceptowane metody, co pokazują analizy dostępne m.in. w pracach [5], [7], [9], [15] i [20].

5. Podsumowanie

Podsumowując dokonany w opracowaniu przegląd najważniejszych problemów metodycznych badania efektywności należy jeszcze raz wyraźnie podkreślić, że w realnym świecie biznesu i turbulentnie zmieniającej się gospodarki istnieje wiele czynników, które powinny stanowić podstawę podejmowania decyzji inwestycyjnych związanych z przedsięwzięciami informatycznymi, a następnie określać najważniejsze wytyczne scenariuszy ich prowadzenia, a tym samym założenia metodyczne i praktykę procesu pomiaru i oceny.

W przypadku, a o takich przede wszystkim jest mowa w niniejszym opracowaniu, gdy o przystąpieniu do danego projektu i/lub o wyborze jednego z kilku możliwych scenariuszy realizacyjnych powinny decydować przede wszystkim rzetelnie oszacowane jego parametry ekonomiczne czy finansowe, to podstawę podejmowania decyzji inwestycyjnych związanych z przedsięwzięciami informatycznymi winien stanowić poprawnie metodycznie i proceduralnie zorganizowany proces badania efektywności. Umożliwi on bowiem m.in.: określenie ilościowe nakładów i spodziewanych efektów, wybór optymalnego wariantu realizacyjnego oraz kontrolowanie wykonania przedsięwzięcia zarówno w czasie, jak i w układzie jego poszczególnych elementów.

Wszędzie tam, gdzie pozwala na to posiadana wiedza oraz umiejętności jej zastosowania w realnej praktyce, powinno się dla tego procesu utworzyć odpowiednie środowisko pomiaru i oceny, zawierające m.in. narzędzia wspomagające i repozytoria metod. Po pierwsze pozwoli to te metody weryfikować praktycznie oraz rozwijać, po drugie – co jest nie mniej istotne – pozyskiwać informacje, które być może w przyszłości pozwolą stworzyć bazy danych projektowych, dostarczających dla obszaru przedsięwzięć informatycznych zasileń podobnych do tych, których źródłem w wielu obszarach inżynierii (np. w projektach budowlanych czy związanych z technologiami wytwórczymi) są systemy kosztorysowania oraz bazy danych technologicznych i produkcyjnych wspomagające systemy klasy CAD/CAM.

Literatura

1. Behrens W., Hawranek P.M.: Poradnik przygotowania przemysłowych studiów feasibility. Wyd. II. UNIDO, Warszawa 1993 (dodruk 2003).
2. Convey R.S.: 7 nawyków skutecznego działania. Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2003.
3. Cypryański J., Nowakowski A.: Ekonomiczna ocena informatyzacji: praktyka, problemy, kierunki badań. [w:] Systemy wspomaganie organizacji SWO'2004. Red. T. Porębska-Miąc, H. Sroka. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2004.
4. Dudycz H., Dyczkowski M.: Przegląd metod poprawy efektywności przedsięwzięć informatycznych. [w:] Efektywność zastosowań systemów informatycznych. Red. J. K. Grabara i J. S. Nowak. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa-Szczyrk 2001, tom I, s. 109-136.
5. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informacyjnych. Metody, techniki i narzędzia. Raport z badań własnych zrealizowany w Katedrze Teorii Informatyki Akademii Ekonomicznej, Wrocław grudzień 2005 (maszynopis powielony).
6. Dudycz H., Dyczkowski M.: Selected problems of the assessment of economic effectiveness of IT projects. [in:] Development of Methods and Technologies of Informatics for Process Modeling and Management. Studzinski J., Hryniewicz O., eds. Polish Academy of Sciences, Systems Research Institute, Warsaw 2006, series: „Systems Research” vol. 50, pp. 43-53.
7. Dudycz H., Dyczkowski M.: Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2006 (w druku).
8. Dyczkowski M.: Typologia przedsięwzięć informacyjnych narzędziem racjonalizacji zarządzania ich realizacją. [w:] Informatyka Ekonomiczna zeszyt nr 6. Red. A. Nowicki. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003 nr 999, s. 175-185.
9. Efektywność przedsięwzięć rozwojowych. Red. R. Borowiecki. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa Oddział w Krakowie, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 1996.
10. Euske K.J., Player R.S.: Leveraging Management Improvement Techniques. “Sloan Management Review”, Fall 1996.
11. Informatyka ekonomiczna. Wyd. 4, poprawione i poszerzone. Red. E. Niedzielska. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2003.
12. Kosieradzka A., Kosieradzki M.: Komputerowe wspomaganie zarządzania projektami. [w:] Komputerowo Zintegrowane Zarządzanie. Red. R. Knosala. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005, tom I, s. 615-625.
13. Krajewska-Bińczyk E.: Metodyczne aspekty poprawy konkurencyjności kosztowej przedsiębiorstwa. „Zarządzanie produkcją” 2000 nr 1-4.
14. Lasek M.: Karta wyników Balanced Scorecard do oceny inwestycji informatycznych. „Ekonomika i organizacja przedsiębiorstwa” 2000 nr 8.

15. Marcinkowska M.: Kształtowanie wartości firmy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
16. Ocena efektywności przedsięwzięć gospodarczych. Red. E. Nowak. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1998.
17. Pańkowska M.: Zarządzanie zasobami informatycznymi. Difin, Warszawa 2001.
18. Pszczołkowski T.: Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji. Wydawnictwo Zakładu Narodowego im. Ossolińskich, Warszawa 1978.
19. Rogowski W.: Rachunek efektywności przedsięwzięć inwestycyjnych. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
20. Skrzypek J.: Ocena efektywności informatycznych przedsięwzięć inwestycyjnych. Podejście modelowe. [w:] Efektywność zastosowań systemów informatycznych, tom II. Red. J. K. Grabara i J. S. Nowak. WNT, Warszawa-Szczyrk 2002, s. 57-93.
21. Trocki M., Grucza B., Ogonek K.: Zarządzanie projektami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.

ROZDZIAŁ VII

KONCEPCJA BUDOWY EFEKTYWNEGO SYSTEMU INFORMATYCZNEGO KONTROLINGU

Anna SOŁTYSIK-PIORUNKIEWICZ

Wprowadzenie

Powstanie koncepcji systemu informatycznego kontrolingu ma swoją genezę w rozwoju dwóch dziedzin nauki: zarządzania i informatyki. System informatyczny kontrolingu jest informacyjnym systemem zarządzania przedsiębiorstwem. Według E. Turbana¹ informatyczny system wspomagający informacyjny system przedsiębiorstwa to formalny system komputerowy dokonujący wyboru, udostępniania i integracji pochodzących z różnych źródeł danych po to, aby w odpowiednim czasie dostarczyć informacji niezbędnych do podejmowania decyzji.

Podstawową funkcją każdego systemu informacyjnego jest dostarczenie danych niezbędnych do rozwiązania problemu. Aby było możliwe rozwiązywanie problemów decyzyjnych, konieczne jest dokonanie przekształcenia danych wejściowych w informacje wyjściowe².

Wynikiem stale pogłębiających się potrzeb uzyskania coraz lepszej i wiarygodnej informacji jest powstanie profesjonalnych systemów kontrolingu. Jak podaje Z. Leszczyński i T. Wnuk³, głównym zadaniem tych systemów jest wspieranie kadry menedżerskiej w procesie zarządzania przedsiębiorstwem, m.in. w zakresie planowania i kontroli działalności produkcyjnej oraz planowania i kontroli finansowej, jednakże system kontrolingu będzie można uważać za odpowiednio realizujący swoje funkcje tylko wówczas, gdy zostanie w pełni zainformatyzowany.

Kontroling wsparty informatyką pozwala na bieżące zarządzanie informacjami z różnych działów: wspiera między innymi kontroling marketingowy, finansowy, personalny, sprzedażowy. Na rynku obserwuje się stale zaostrzającą się konkurencję. Rozwiązania informatyczne wykorzystywane tylko w jednym obszarze działalności firmy nie są wystarczające. Potrzebna jest dogłębna analiza przedsiębiorstwa w różnych układach i przekrojach, uwzględniająca wiele czynników z różnych obszarów firmy. Powyższe argumenty dowodzą, iż skuteczne wdrożenie systemu kontrolingowego nie może istnieć bez wsparcia ze strony narzędzi informatycznych.

¹ Turban E.: *Decision Support and Expert Systems*, Macmillan Publishing Company, 1993.

² Fijałkowska D.: *Wymiary systemu informatycznego dla controllingu. Controlling i Rachunkowość Zarządcza*, 2003, nr 5.

³ Leszczyński Z., Wnuk T.: *Controlling*. Wyd. 2 popr. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2000.

Budowa systemu informacyjnego kontrolingu

W celu właściwego zarządzania kosztami konieczne stało się wprowadzenie nowych systemów informacji i kontroli operacyjnej i strategicznej niezależne od systemu finansowo – księgowego działającego w przedsiębiorstwie. Struktura informacyjna sprawozdań finansowych generowanych przez takie systemy nie odpowiada nowoczesnym standardom zarządzania kosztami. Okresowe sprawozdania dotyczące zestawienia rzeczywistych kosztów tworzone są zgodnie z obowiązującym cyklem sprawozdawczości finansowej, a więc pojawiają się kilka dni lub tygodni później niż zdarzenia, których dotyczyły zawarte w nich dane. Tradycyjne systemy kontroli kosztów zdeterminowane są strukturą informacyjną rachunkowości finansowej oraz ujęciem wartościowym i ex post⁴.

Wynikiem potrzeby informacyjnej w zarządzaniu jest koncepcja budowy systemu informacyjnego kontrolingu (SI Kon)^{5, 6, 7, 8}. Systemy informacyjne kontrolingu mogą zastąpić lub być uzupełnieniem tradycyjnych systemów rachunku kosztów, które stosuje się do opracowania okresowych sprawozdań finansowych. System informacyjny kontrolingu ma za zadanie gromadzić i dostarczać informacje podnoszące efektywność podejmowanych decyzji przez kadre zarządzającą średniego i wyższego szczebla. Jest odpowiedzią na zapotrzebowanie na dostęp do dokładnych informacji na temat zużywanych zasobów i związanych z nimi kosztów, jakie należy zaangażować w realizację działalności przedsiębiorstwa w poszczególnych centrach kosztów. W nowym podejściu do zarządzania musi być uwzględnione szereg czynników, m.in.: istotność, użyteczność, szybkość i koszt informacji oraz zorientowanie jej na przyszłość (np. wariantowe projekcje kosztów) oraz możliwość elastycznego cyklu raportowania.⁹

System informacyjny kontrolingu umożliwia budżetowanie i kontrolę kosztów wg miejsc powstawania kosztów w obszarze działalności przedsiębiorstwa

⁴ Leszczyński Z.: Informatyczny system controllingu kosztów i rentowności wdrożony w przedsiębiorstwie budowlano - montażowym. (część I), www.columb-controlling.com.

⁵ Nahotko S.: Podstawy i metody controllingu w zarządzaniu firmą. TNOiK, Oficyna Wydawnicza OPO, Bydgoszcz 1997.

⁶ Marciniak St.: Controlling. Filozofia, projektowanie. Wydanie drugie rozszerzone. Difin, Warszawa 2004.

⁷ Kes Z.: Systemy informatyczne controllingu. [w:] Praca zbiorowa pod red. E. Nowaka: Controlling w przedsiębiorstwie. Koncepcje i instrumenty. ODDK, Gdańsk 2003.

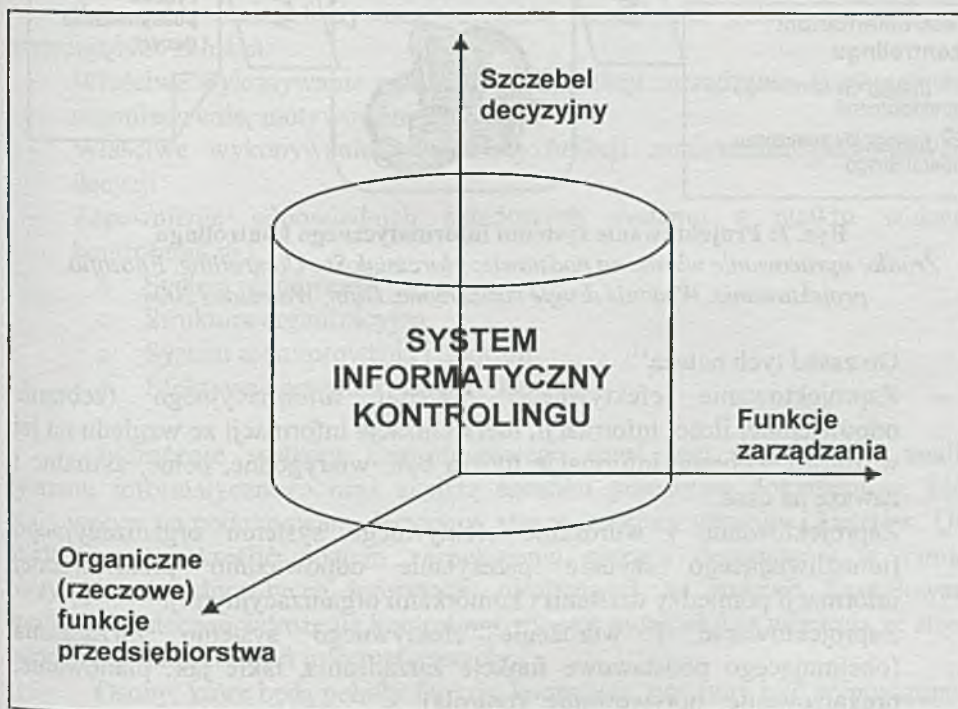
⁸ Chalastra M.: Wykorzystanie systemów informatycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem na zasadach controllingu. Nord Controlling, <http://www.nord-controlling.com.pl>

⁹ Leszczyński Z.: Informatyczny system controllingu kosztów i rentowności wdrożony w przedsiębiorstwie budowlano - montażowym. (część I), www.columb-controlling.com.

i zarządzania. Dzięki takiemu systemowi kadra kierownicza uzyskuje bardziej przejrzysty obraz racjonalności swoich działań. Informacje dostarczane przez system informacyjny kontrolingu umożliwiają podejmowanie decyzji, których rezultatem jest osiąganie przez przedsiębiorstwa takich samych lub lepszych wyników przy zużyciu mniejszej ilości zasobów, a więc przy niższych kosztach.

System informacyjny kontrolingu¹⁰ to wyróżniony przestrzennie i uporządkowany czasowo zbiór informacji, nadawców informacji, odbiorców informacji kanałów informacyjnych oraz technicznych środków przesyłania i przetwarzania informacji, których funkcjonowanie służy do wspomagania sterowania obiektem gospodarczym. Jakość informacji zależy od liczby podmiotów systemu informacyjnego kontrolingu, wspartego rozwiązaniami informatycznymi, i prawidłowość kształtowania procesów informacyjno – decyzyjnych, łączących te podmioty.

Trójwymiarowy model systemu informacyjnego kontrolingu zaproponowany przez D. Fijałkowską przedstawia Rys. 1.



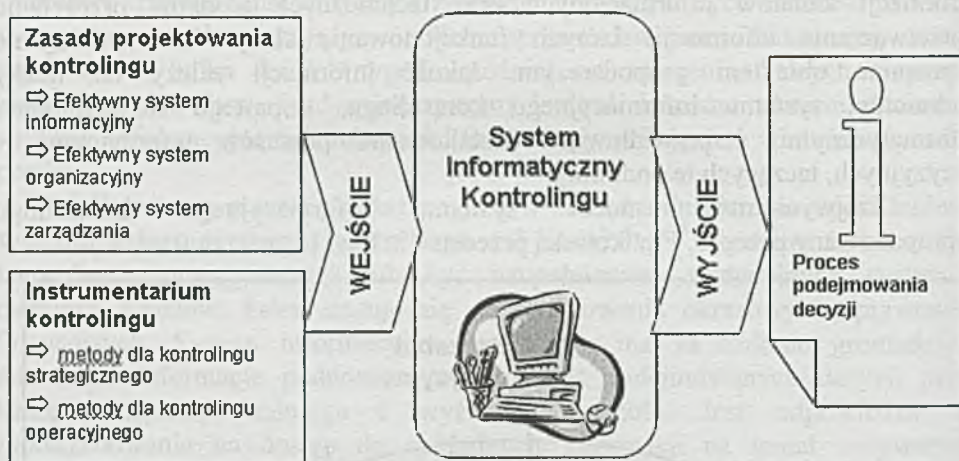
Rys. 1: Model Systemu Informatycznego Kontrolingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Fijałkowska D.: Wymiary systemu informatycznego dla controlling. Controlling i Rachunkowość Zarządcza, 2003, nr 5.

¹⁰ Nowicki A.: Strategia doskonalenia systemu informacyjnego w zarządzaniu przedsiębiorstwem. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1999.

Projektowanie efektywnego systemu informatycznego kontrolingu

Podczas projektowania i wdrażania systemu informatycznego kontrolingu należy kierować się pewnymi ogólnymi zasadami, aby stworzyć system uniwersalny i kompleksowy, wspomagający proces podejmowania decyzji (Rys. 2).



Rys. 2: Projektowanie systemu informatycznego kontrolingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Marciniak St.: *Controlling. Filozofia, projektowanie*. Wydanie drugie rozszerzone. Difin, Warszawa 2004.

Do zasad tych należą¹¹:

- Zaprojektowanie efektywnego systemu informacyjnego (zebranie odpowiedniej ilości informacji, hierarchizacja informacji ze względu na jej ważność). Zebrane informacje muszą być: wiarygodne, pełne, aktualne i zawsze na czas.
- Zaprojektowanie i wdrożenie efektywnego systemu organizacyjnego (umożliwiającego szybkie przesyłanie odpowiednio przetworzonej informacji pomiędzy działami i komórkami organizacyjnymi).
- Zaprojektowanie i wdrożenie efektywnego systemu zarządzania (obejmującego podstawowe funkcje zarządzania, takie jak: planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola).

¹¹ Marciniak St.: *Controlling. Filozofia, projektowanie*. Wydanie drugie rozszerzone. Difin, Warszawa 2004.

Zaprojektowanie efektywnego systemu informacyjnego polega na spełnieniu następujących założeń:

- Zebranie odpowiedniej ilości informacji
- Hierarchizacja informacji z punktu widzenia ważności i przydatności w procesie podejmowania decyzji
- Gradacja informacji z punktu widzenia jej przetwarzania
- Zapewnienie informacji wiarygodnej, pełnej, aktualnej i zawsze na czas

Zaprojektowanie efektywnego systemu organizacyjnego polega na spełnieniu następujących założeń:

- Umożliwienie szybkiego przesyłania odpowiednio przetworzonej informacji między działami i komórkami organizacyjnymi
- Umożliwienie optymalnego wykorzystania dostępnej informacji w procesie podejmowania decyzji

Zaprojektowanie efektywnego systemu zarządzania polega na spełnieniu następujących założeń:

- Właściwe wykonywanie podstawowych funkcji zarządzania, tj. planowanie, organizowanie, motywowanie, kontrola
- Właściwe wykonywanie wynikowej funkcji zarządzania: podejmowania decyzji
- Zapewnienie odpowiednich składowych systemu z punktu widzenia kontrolingu, tj.:
 - o System planowania,
 - o Struktura organizacyjna,
 - o System monitorowania i kontroli,
 - o Efektywne procedury decyzyjne¹².

Wdrożenie systemu kontrolingowego musi być poprzedzone analizą systemu informatycznego oraz analizą sposobu przepływu dokumentów, które mają wpływ na podejmowane decyzje w sferze struktury obrotów i kosztów. Owa analiza musi określić poziom zaspokojenia potrzeb decydentów w ramach otrzymywania kluczowych informacji, niezbędnych w procesie formułowania strategii. Skuteczne wdrożenie kontrolingu nie jest możliwe bez wsparcia ze strony odpowiednich rozwiązań informatycznych.

Osoby, które będą pełniły funkcję kontrolera, powinny być wyposażone w taki system informatyczny, który będzie dokonywał optymalnej transmisji pomiędzy modułem księgowym a kontrolingowym. System informatyczny powinien dostarczać komórce kontrolingu tylko takie informacje, które rzeczywiście są potrzebne. Dostarczanie informacji niepotrzebnych powoduje

¹² Marciniak St.: Controlling. Filozofia, projektowanie. Wydanie drugie rozszerzone. Difin, Warszawa 2004.

powstawanie chaosu informatycznego, co w konsekwencji prowadzi do niskiej efektywności danej komórki organizacyjnej¹³.

Dobrze zaprojektowany system informatyczny potrafi radzić sobie z coraz większą liczbą danych poprzez proces ich przetwarzania. Dokonuje także selekcji, filtrowania i katalogowania danych, aby użytkownik mógł swobodnie do nich dotrzeć i swobodnie z nich korzystać. Wówczas organizacja pracy jest bardziej skuteczna. Z drugiej strony, wymaganie od pracowników średniego i niższego szczebla wiedzy kompleksowej jest niezwykle trudne. Dlatego też system informatyczny powinien pełnić rolę eksperta. Wymaga tego również presja konkurencji, bowiem analizy, które koncentrują się tylko na jednym aspekcie funkcjonowania przedsiębiorstwa, są już niewystarczające^{14, 15, 16}.

System kontrolingowy powinien analizować przedsiębiorstwo w różnych układach i przekrojach, dlatego powinien być wsparty takim systemem informatycznym, który pozwoli na operatywne i strategiczne zarządzanie informacją płynącą z różnych miejsc powstawania kosztów.

Nowoczesna koncepcja zarządzania przedsiębiorstwem, jaką jest kontroling, wspiera menadżerów przy podejmowaniu szybkich i racjonalnych decyzji poprzez kształtowanie wiarygodnego systemu informacji analitycznej. Realizacja zadań stawianych przed kontrolingiem w przedsiębiorstwie powoduje określone zapotrzebowanie na informacje¹⁷.

Podsumowanie

Obniżenie kosztów w przedsiębiorstwie jest realizowane poprzez budżetowanie i kontrolę kosztów w miejscach ich powstawania. Podniesienie wydajności jest wynikiem reorganizacji (reengineering), czyli wprowadzania w życie nowych i bardziej optymalnych procesów w sferze zarządzaniu. Optymalizacja procesów zarządzania jest możliwa poprzez redukcję przestoju maszynowych, poprawę efektywności wykorzystania zasobów ludzkich i produkcyjnych. Osiągnięcie wyżej wymienionych celów jest możliwe przy wykorzystaniu odpowiednich zasobów informacyjnych, które gwarantuje efektywny system informatyczny kontrolingu.

¹³ Wilk J.: Zintegrowany system zarządzania przedsiębiorstwem. Wyższa Szkoła Handlu i Finansów Międzynarodowych, Elipsa, Warszawa 2001.

¹⁴ Marciniak St.: Controlling. Filozofia, projektowanie. Difin, Warszawa 2001.

¹⁵ Dobija M.: Rachunkowość zarządcza i controlling. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.

¹⁶ Leszczyński Z., Wnuk T.: Controlling. Wyd. 2 popr. Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 2000.

¹⁷ Praca zbiorowa pod red. E. Nowaka: Podstawy controllingu. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1996.

SYSTEMY ICH WYKORZYSTANIE
W ZAKRESIE WYKONANIA PRAC
WYKONAWCZYCH - WYKONANIE I METAFIZYKA

Strona 1 z 1

Wykazano, że...

Wskazano, że...

Wskazano, że...

1. Wykazano, że...

CZĘŚĆ 2

ROZDZIAŁ VIII

SYSTEMOWO-SYTUACYJNE PODEJŚCIE DO EKONOMICZNEJ OCENY INWESTYCJI INFORMATYCZNYCH – PROPOZYCJA METAMETODY

Jacek CYPRYJAŃSKI

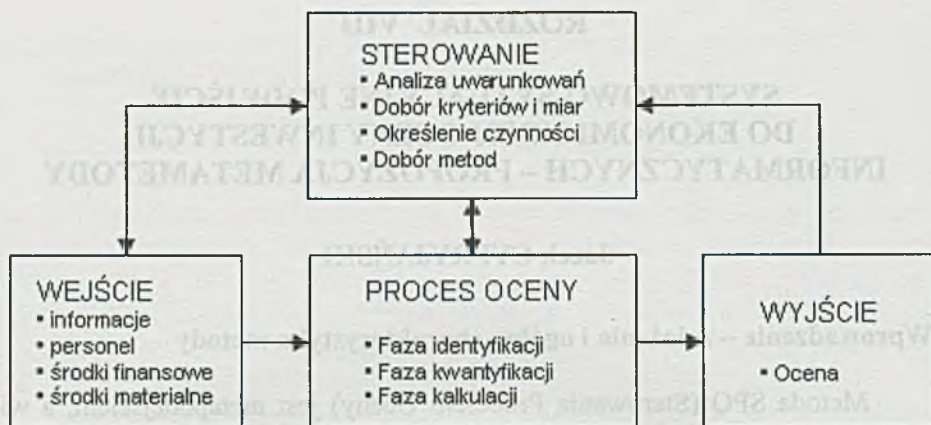
I. Wprowadzenie – założenia i ogólna charakterystyka metody

Metoda SPO (Sterowania Procesem Oceny) jest metapodejściem, a więc metodą, której zadaniem jest umożliwienie skutecznej i efektywnej realizacji procesu oceny inwestycji informatycznych poprzez dostarczenie oceniającemu narzędzi, pozwalających określić sekwencję czynności procesu oceny oraz metod realizacji tych czynności zależnie od specyfiki problemu.

Opiera się ona na systemowo-sytuacyjnym podejściu do procesu oceny inwestycji informatycznych, polegającym na:

1. posługiwaniu się modelem systemu oceny z wyodrębnionymi podsystemami sterowania i realizacji procesu oceny;
2. postrzeganiu procesu oceny całościowo, jako procesu składającego się z trzech faz: identyfikacji, kwantyfikacji i kalkulacji;
3. postrzeganiu specyfiki dokonywanej oceny przez pryzmat swości pojmowanych „warunków” i „wymagań”, i konfrontowaniu ich z „możliwościami” metod, w celu określenia sposobu dokonywania oceny adekwatnego zarówno do tych wymagań, jak i warunków.

Rys. 1 przedstawia model systemu oceny wymieniony w punkcie 1. Wejście systemu stanowią informacje o podmiocie, przedmiocie, celu i czasie dokonywania oceny, personel uczestniczący w procesie oceny, środki finansowe oraz inne środki materialne. Wyjściem systemu jest ocena (wynik) – efekt realizacji procesu oceny. W systemie oceny wyróżniono ponadto dwa podsystemy przedstawione na rysunku jako: **sterowanie** i **proces oceny**, które przez analogię do modelu systemu przedsiębiorstwa mogą być postrzegane jako podsystem zarządzania i podsystem wykonawczy. Sterowanie obejmuje analizę uwarunkowań, czyli specyfiki podmiotu i przedmiotu oceny oraz celu i czasu jej dokonywania, określenie kryteriów i miar oceny, istotnych dla oceny czynników, czynności potrzebnych do oszacowania wartości tych czynników oraz metod realizacji tych czynności. Ponadto zadaniem podsystemu sterowania jest bieżąca kontrola realizacji procesu oceny.



Rys. 1. Model systemu oceny

Źródło: opracowanie własne.

Zadaniem drugiego z podsystemów jest realizacja procesu oceny w sposób zdefiniowany w podsystemie sterowania. W procesie oceny wyróżniono trzy fazy (tak jak określono to w drugim z trzech przedstawionych na wstępie punktów):¹

- fazę identyfikacji,
- fazę kwantyfikacji,
- fazę kalkulacji.

Na każdą z tych faz składają się czynności, których sposób wykonania określany jest poprzez dobór odpowiednich metod. Faza identyfikacji polega na wskazaniu wszystkich czynników i relacji występujących między nimi, które mają znaczenie dla dokonywanej oceny. Faza kwantyfikacji rozumiana jest tu jako czynności mające na celu oszacowanie wartości tych czynników i relacji w taki sposób (w takiej skali pomiaru), który umożliwi dokonanie oceny. Faza kalkulacji, natomiast, obejmuje czynności, w efekcie których generowana jest ocena.²

Postrzeganie procesu oceny w kategoriach systemowych wymaga traktowania tych trzech faz jako odrębnych podsystemów i uwzględnienia relacji jakie pomiędzy nimi zachodzą. Jest to istotne z uwagi na fakt, że problemy oceny jedynie z pozoru mogą wydawać się problemami fazy kalkulacji. W istocie są to problemy złożone, mające swoje źródło w dwóch pierwszych fazach procesu oceny: identyfikacji oraz kwantyfikacji. Problemy te można podzielić następująco:

- problemy związane z **nieokreślonością** czynników i zależności występujących pomiędzy czynnikami oceny,
- problemy związane z **niewymiernością** czynników i zależności

¹ W podobny sposób proces oceny postrzegają Remenyi i Sherrwood-Smith (1997 za Serafeimidis, 2001, s. 59) określając go jako „serią działań obejmujących zrozumienie, pomiar i ocenę...”.

² Jak wynika z przedstawionych opisów nazwy faz: kwantyfikacja i kalkulacja traktowane są tutaj umownie - szerzej od ich słownikowych definicji, w których odnoszą się do kategorii ilościowych.

występujących pomiędzy nimi,

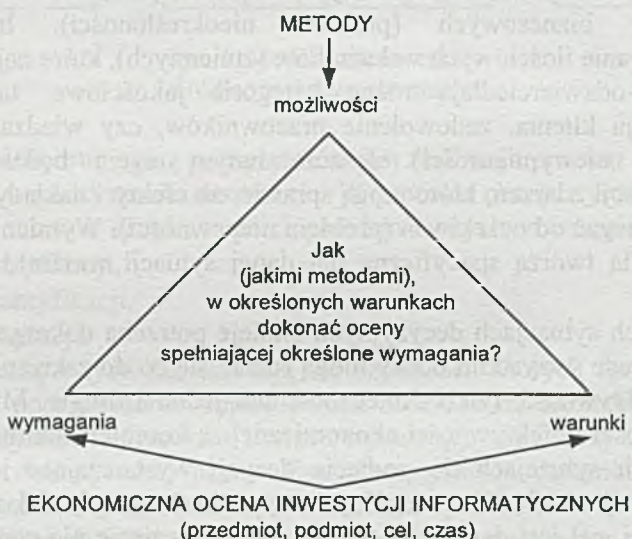
- problemy związane z **niepewnością** co do tego, jak poszczególne czynniki i zależności występujące między nimi będą kształtowały się w przyszłości.

Im większa jest nieokreśloność, niewymierność i niepewność tym trudniejsze jest dokonanie oceny. Uporanie się z tymi problemami czyli dokonanie oceny w sposób skuteczny i efektywny wymaga zastosowania podejścia sytuacyjnego ponieważ:

- Problemy związane z nieokreślonością, niewymiernością i niepewnością mogą występować z różną siłą, i za każdym razem uporanie się z innym z nich może być kluczowe dla dokonania oceny. Raz priorytetowym będzie analizowanie zależności przyczynowo-skutkowych występujących pomiędzy zmianami w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa a efektywnością procesów biznesowych (problem nieokreśloności). Innym razem poszukiwanie ilościowych wskaźników (zmiennych), które najlepiej w danej sytuacji odzwierciedlają różne kategorie jakościowe, takie jak np.: satysfakcja klienta, zadowolenie pracowników, czy wiedza korporacyjna (problem niewymierności). Jeszcze innym razem będzie to kwestia identyfikacji zdarzeń, które mogą sprawić, że efekty i nakłady inwestycyjne będą odbiegać od oczekiwań (problem niepewności). Wymienione problemy i ich skala tworzą specyficzne dla danej sytuacji **warunki** dokonywania oceny.
- W różnych sytuacjach decyzyjnych istnieje potrzeba dokonywania różnych ocen. Przede wszystkim oceny mogą różnić się co do zakresu: oceniana jest tylko efektywność, tylko skuteczność lub jedno i drugie. Mimo, że ocena skuteczności i efektywności ekonomicznej są komplementarne, to jednak w niektórych sytuacjach do podjęcia decyzji wystarczające jest dokonanie tylko jednej z nich. W szczególnych wypadkach np. gdy dokonujemy oceny względnej, cel jest dychotomiczny, a przedsięwzięcie nie generuje żadnych efektów dodatkowych, wystarczające jest oszacowanie i porównanie samych nakładów inwestycyjnych. Poza tym, zależnie od tego czy decyzja polega na akceptacji pewnej koncepcji (np. wdrożenia systemu automatycznej ewidencji czasu pracy), czy też na wyborze jednego z możliwych wariantów realizacji projektu (np. który z dostępnych na rynku systemów wybrać, jakie urządzenia zastosować, w jakiej kolejności wdrażać moduły systemu informacyjnego itp.), bardziej lub mniej istotne jest by ocena była syntetyczna, a miara przyjęta za kryterium ujmowała zjawiska wartościowo. Podjęcie decyzji w pierwszym przypadku wymaga dokonania takiej oceny efektywności, która pozwoliłaby przedstawić ocenianą koncepcję na tle innych działań przedsiębiorstwa, co w praktyce oznacza potrzebę oceny wartościowej, możliwie pełnie obejmującej efekty i nakłady inwestycyjne. Drugi przypadek to sytuacja, w której bardziej będziemy skłonni zaakceptować oceny cząstkowe i jakościowe ujmowanie pewnych efektów. Te różnice w zakresie i sposobie dokonywania oceny wynikające z potrzeb danej sytuacji decyzyjnej można postrzegać jako **wymagania** względem oceny.

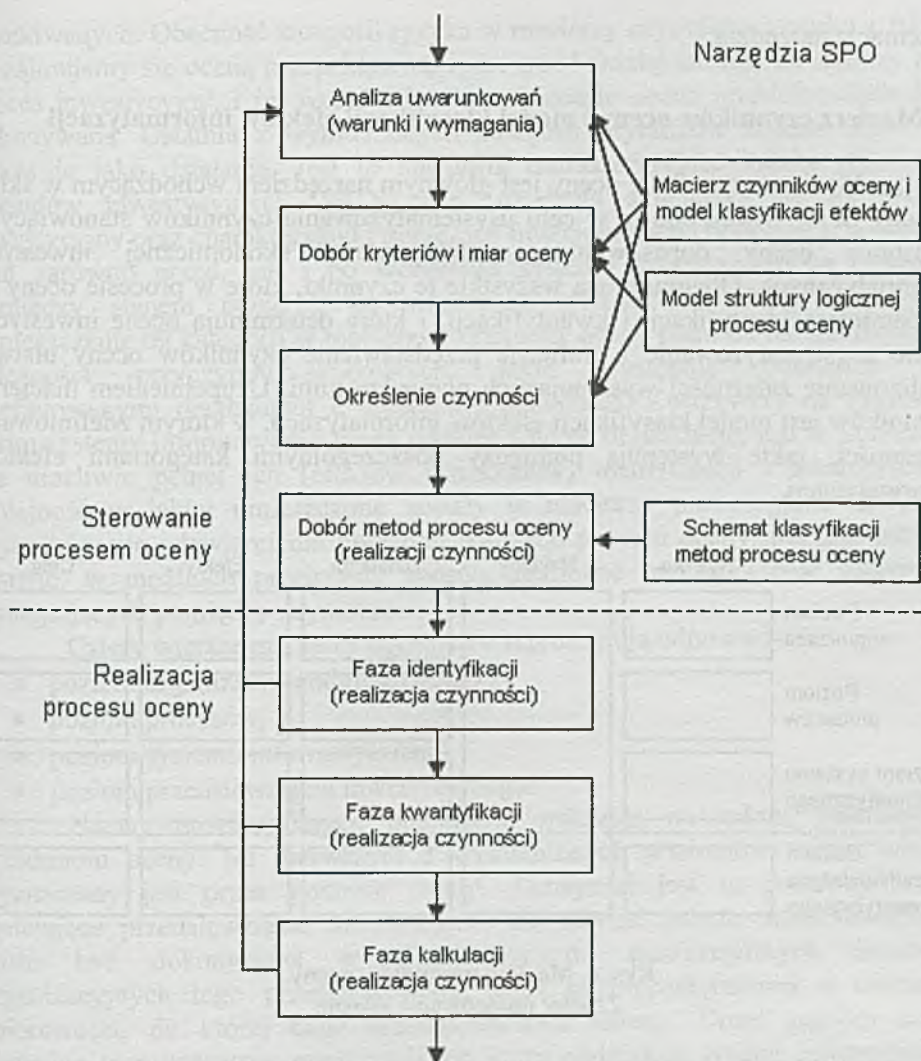
- Patrząc na kwestie ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych z perspektywy metod należy podkreślić, że poszczególne metody niosą z sobą różne **możliwości** radzenia sobie z problemami nieokreśloności, niewymierności i niepewności. Innymi słowy każda metoda oceny ma swoje cechy determinujące zbiór okoliczności, w których może być ona zastosowana z lepszym skutkiem.

Tak jak zostało to ujęte w ostatnim z trzech przedstawionych na wstępie punktów, sytuacyjne podejście do ekonomicznej oceny inwestycji informatycznych polega na postrzeganiu problemu przez pryzmat w ten sposób pojmowanych „warunków”, „wymagań” i „możliwości” w celu określenia sposobu doboru metod oceny adekwatnych, zarówno do tych wymagań, jak i warunków (rys. 2).



Rys. 2. Ekonomiczna ocena w ujęciu sytuacyjnym.
Źródło: opracowanie własne.

Specyfika inwestycji informatycznych odnosi się zarówno do warunków jak i do wymagań. W kontekście warunków specyfika inwestycji informatycznych polega na tym, że nieokreśloność, niewymierność i niepewność występują z dużą siłą a ich źródłem są: natura informacji, szybki rozwój IT, szeroki i złożony zakres oddziaływania systemów informacyjnych na organizację. Natomiast wymagania są warunkowane przez charakterystyczny cykl życia systemów informatycznych, co wynika z faktu że są one w dużej mierze zależne od celu i czasu dokonywania oceny.



Rys. 3. Model struktury procesu sterowania i realizacji oceny.

Źródło: opracowanie własne.

Podstawę metody SPO stanowi model struktury procesu sterowania i realizacji oceny. (Rys. 3). W modelu tym znajdują odzwierciedlenie wszystkie powyższe założenia. Wyróżnia on sekwencję zadań składających się na sterowanie procesem oceny oraz sekwencję faz tego procesu. Ponadto model ten wskazuje na miejsce wykorzystania w procesie oceny trzech narzędzi wchodzących w skład proponowanej metody:

- Macierzy Czynników Oceny i Modelu Klasyfikacji Efektów Informatyzacji,
- Modelu Struktury Logicznej Procesu Oceny,
- Schematu Klasyfikacji Metod Procesu Oceny.

W kolejnych punktach pracy charakteryzowane są przedstawionych na

schemacie narzędzia.

2. Macierz czynników oceny i model klasyfikacji efektów informatyzacji

Macierz czynników oceny jest głównym narzędziem wchodzącym w skład metody SPO. Utworzono ją w celu usystematyzowania czynników stanowiących podstawę oceny dopasowania i efektywności ekonomicznej inwestycji informatycznych. Obejmuje ona wszystkie te czynniki, które w procesie oceny są przedmiotem identyfikacji i kwantyfikacji, i które determinują ocenę inwestycji. Takie usystematyzowanie i graficzne przedstawienie czynników oceny ułatwia analizowanie zależności występujących pomiędzy nimi. Uzupełnieniem macierzy czynników jest model klasyfikacji efektów informatyzacji, w którym zdefiniowano zależności, jakie występują pomiędzy poszczególnymi kategoriami efektów informatyzacji.

	Ryzyko	Nakłady	Działania	Efekty	Cele
Poziom organizacji					
Poziom procesów					
Poziom systemu informatycznego					
Poziom przedsięwzięcia inwestycyjnego					

Rys. 4. Macierz czynników oceny.

Źródło: opracowanie własne.

Macierz czynników oceny zawiera pięć kolumn reprezentujących poszczególne kategorie czynników oceny. Należą do nich:

- cele,
- efekty,
- nakłady,
- ryzyko
- działania.

Umieszczenie w macierzy trzech pierwszych z wymienionych kategorii czynników, celów, efektów i nakładów, nie wymaga uzasadnienia, gdyż wynika to z definicji dopasowania (stosunku efektów do celów) oraz efektywności (relacji efektów do nakładów). Należy jednak zaznaczyć, że efekty obejmują zarówno korzyści płynące z informatyzacji, jak i koszty eksploatacji nowego systemu informatycznego. Kolejną kategorią czynników uwzględnionych w macierzy jest ryzyko, że rzeczywiste efekty i nakłady ocenianego przedsięwzięcia będą różne od

oczekiwanych. Obecność kategorii ryzyka w macierzy czynników wynika z faktu, że zajmujemy się oceną prospektywną, i jest tym bardziej istotna, im dłuższy jest proces inwestycyjny, i im wcześniej w tym procesie ocena przedsięwzięcia jest dokonywana. Ostatnia z wymienionych kategorii czynników została określona umownie jako działania. Jest to kategoria charakteryzująca źródła efektów i nakładów inwestycyjnych. Są to więc działania składające się na proces inwestycyjny oraz charakterystyki dotyczące funkcjonowania organizacji opisujące stan zarówno przed, jak i po wdrożeniu systemu informatycznego. Różnice pomiędzy stanem przed i po wdrożeniu systemu to efekty inwestycji. Umieszczenie tej kategorii w macierzy czynników oceny pozwala na analizowanie zależności przyczynowo-skutkowych, jakie występują pomiędzy tak zdefiniowanymi działaniami a efektami i nakładami. Zważywszy na zakres w jakim systemy informatyczne mogą oddziaływać na organizację, jest to konieczne dla możliwie pełnej ich (efektów i nakładów) identyfikacji i kwantyfikacji. Kolejność w jakiej umieszczone zostały w macierzy poszczególne kategorie czynników nie odzwierciedla porządku realizacji procesu oceny. Ma ona jedynie ułatwić, w możliwie przejrzysty sposób, graficzne przedstawienie zależności występujących pomiędzy czynnikami.

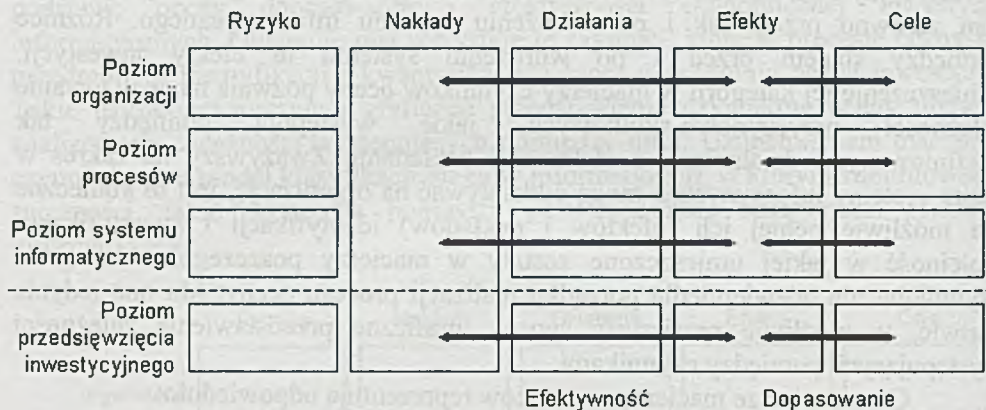
Cztery wiersze macierzy czynników reprezentują odpowiednio:

- poziom organizacji (podmiotu oceny),
- poziom procesów,
- poziom systemu informatycznego
- poziom przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Nazwy poszczególnych poziomów wskazują na zakres postrzegania przedmiotu oceny. Na pierwszym z wymienionych poziomów zakres analizy wyznaczany jest przez podmiot oceny. Zazwyczaj jest to przedsiębiorstwo realizujące przedsięwzięcie inwestycyjne, ale równie dobrze ocena inwestycji może być dokonywana w odniesieniu do poszczególnych jednostek organizacyjnych tego przedsiębiorstwa, bądź też wyodrębnionej z otoczenia zbiorowości, do której dane przedsiębiorstwo należy. Drugi poziom oceny obejmuje te z procesów organizacji, na które oddziałuje system informatyczny będący przedmiotem inwestycji. Z kolei ocena dokonywana na trzecim poziomie dotyczy wyłącznie wyodrębnionego z otoczenia systemu informatycznego. Poruszanie się w dół macierzy (od wiersza pierwszego, poprzez drugi do trzeciego) jest więc drogą od ogółu do szczegółu właściwą dla określenia celów inwestycji, natomiast droga w przeciwnym kierunku (od szczegółu do ogółu) wyznacza porządek w jakim dokonywana jest jej ocena. O ile czynniki ujęte na trzech wymienionych poziomach służą do uchwycenia zmian, jakie inwestycja spowoduje w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa, o tyle na poziomie czwartym przedmiotem analizy i oceny jest wyłącznie projekt realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego. Należy tu podkreślić, że nakłady inwestycyjne są identyfikowane i kwantyfikowane właśnie na poziomie czwartym.

Ocena dopasowania na każdym z poziomów jest więc stosunkiem planowanych efektów zawartych w kolumnie czwartej do celów ujętych w kolumnie piątej, natomiast ocena efektywności dokonywana jest na podstawie

efektów z kolumny czwartej i nakładów z kolumny drugiej. Na rys. 5 dopasowanie i efektywność przedstawiono łącząc strzałkami odpowiednie elementy macierzy. Warto przy tym zaznaczyć, że do oceny dopasowania brane są z kolumny czwartej tylko te z przewidywanych efektów, które były ujęte w celach inwestycji, natomiast oceniając efektywność, uwzględniane są również efekty dodatkowe (wynikające z projektu inwestycji, a nie ujęte w celach).



Rys. 5. Efektywność i dopasowanie w macierzy czynników oceny.

Źródło: opracowanie własne.

Zmieniający się wraz ze zmianą poziomu zakres postrzegania przedmiotu oceny sprawia, że mamy tu do czynienia z czterema różnymi ocenami dopasowania i czterema różnymi ocenami efektywności. Z tym, że jak zostało to przedstawione na rysunku w przypadku efektywności zmiana zakresu dotyczy jedynie efektów. Nakłady natomiast za każdym razem postrzegane są w ten sam sposób. Interpretacja różnic występujących pomiędzy ocenami na poszczególnych poziomach wymaga szczegółowego omówienia relacji występujących pomiędzy czynnikami macierzy. Rys. 6 zawiera graficzne przedstawienie najważniejszych z tych relacji. Charakteryzując je odwoływać się będziemy do przypisanych im na rysunku numerów.

Przez cele na trzech pierwszych poziomach macierzy czynników oceny rozumie się te z celów organizacji, dla których osiągnięcia podejmowana jest inwestycja. Cele te tworzą hierarchię, w której na potrzeby oceny wyróżnia się trzy poziomy szczegółowości odpowiadające poziomom organizacji, procesów oraz systemu informacyjnego. Na poziomie organizacji cele te odnoszą się do organizacji jako całości i określają jak system informatyczny będący przedmiotem inwestycji powinien wpłynąć na osiągane przez nią wyniki. Dalej cele te są uszczegółowiane na poziomie procesów (1). Cele tego poziomu precyzują których procesów powinny dotyczyć zmiany i jakie mają być efekty tych zmian. Kolejne uszczegółowienie celów następuje na poziomie systemu informatycznego (2). Tu cele wyrażają pożądane efekty zmian w zakresie zadań realizowanych przez system informatyczny. Można je zatem postrzegać jako wymagania względem

nowego systemu informatycznego, które z kolei stanowią podstawę do sformułowania celów na poziomie przedsięwzięcia inwestycyjnego (3). W ten sposób docieramy do ostatniego poziomu macierzy, gdzie zdefiniowane są cele, na podstawie których opracowywany jest projekt informatyzacji.



Rys. 6. Relacje występujące pomiędzy czynnikami oceny.

Źródło: opracowanie własne.

Poza celami, które są zadane, identyfikacja i kwantyfikacja pozostałych czterech kategorii ujętych w macierzy realizowana jest w procesie oceny inwestycji. Przedstawienie ich rozpoczniemy od poziomu ujętego w czwartym wierszu macierzy. Przez działania na tym poziomie rozumiane są zadania składające się na realizację przedsięwzięcia inwestycyjnego. Analiza tych działań pozwala wyznaczyć efekty (4) oraz nakłady (5). Efektem jest tu przekazanie inwestycji do eksploatacji, czyli w przypadku systemów informatycznych start produktywny. Nakładami są natomiast koszty realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego (nakłady inwestycyjne). Kategoria ryzyka obejmuje natomiast wszelkie zagrożenia powodujące (6), że zadania nie zostaną zrealizowane zgodnie z planem, a tym samym efekty oraz nakłady będą różne od przewidywanych. Ocena dopasowania i efektywności dokonywana na tym poziomie jest istotna przede wszystkim przy wyborze jednego z alternatywnych wariantów projektu realizacji przedsięwzięcia inwestycyjnego. Dopasowanie określa na ile realizacja przedsięwzięcia według każdego z ocenianych projektów gwarantuje wdrożenie systemu informatycznego zgodnie z wymaganiami. Efektywność w tym przypadku jest stosunkiem efektu (czyli wdrożenia systemu) do nakładów na ten cel poniesionych. Wyznaczona w ten sposób efektywność jest bez wątpienia jednym z zasadniczych kryteriów decyzyjnych. Należy jednak pamiętać, że efekty są tu ujmowane jakościowo (wdrożenie systemu) i jedynie z pozoru wydają się być dychotomiczne. Nadmierne dążenie do obniżenia nakładów, i tym samym zwiększenia tak zdefiniowanej efektywności może w zasadniczy sposób obniżyć „jakość” wdrożenia. Ilustruje to problem kosztów pośrednich (wg. model TCO Gartnera). Jeżeli np. w celu obniżenia nakładów inwestycyjnych mniej środków zostanie przeznaczony na szkolenia pracowników z zakresu obsługi systemu to w

trakcie eksploatacji mogą znacznie wzrosnąć dwie kategorie kosztów pośrednich określone w TCO jako: koszty pomocy wzajemnej i samoobsługi oraz koszty samokształcenia.

Realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego powoduje zmiany w systemie informacyjnym przedsiębiorstwa (7). Analiza tych zmian przenosi nas na kolejny poziomie macierzy – poziom systemu informatycznego. Działania na tym poziomie obejmują procesy informacyjne w zakresie funkcji realizowanych przez wdrażany system. Są to zatem procesy informacyjne realizujące funkcje organizacyjno-techniczne: gromadzenia, przechowywania, przesyłania, przetwarzania oraz udostępniania informacji. Analiza tych procesów ma na celu określenie kosztów eksploatacji (KS) oraz wyników (WS) ich realizacji, i w konsekwencji identyfikację i kwantyfikację efektów inwestycji (8). Uwzględniane jest przy tym ryzyko (9) związane z tym, że funkcjonowanie wdrażanego systemu odbiegać będzie od przyjętych założeń, powodując odchylenia w szacowanych wielkościach wyników i kosztów eksploatacji. Sposób analizy procesów informacyjnych zależy od tego, czy były one realizowane wcześniej (ale w inny sposób, np. rejestrowanie czasu pracy, naliczanie wynagrodzeń, analiza wydajności), czy są to procesy zupełnie nowe (którymi mogą być np. informowanie klientów o stanie realizacji zamówienia, analiza wartości klienta). W pierwszym przypadku określić należy stan zarówno przed (koszty i wyniki dotychczasowe, KS_D , WS_D), jak i po wdrożeniu systemu (KS_N , WS_N). Efektem inwestycji (ES) są tu różnice w sposobach realizacji procesów informacyjnych, wyrażone w postaci różnicy wyników ($WS_N - WS_D$) i/lub kosztów ($KS_N - KS_D$). W drugim przypadku, gdy system realizuje nowe procesy, wyniki i koszty realizacji tych procesów są efektami inwestycji.

Takie ujęcie problemu podkreśla znaczenie analizy procesów informacyjnych w identyfikacji i kwantyfikacji efektów inwestycji na poziomie systemu informatycznego. Pominięto w nim jednak kwestię niemierzalnej natury informacji – wyniku realizacji procesów informacyjnych. Aby to uwzględnić proponuje się podzielenie efektów inwestycyjnych poziomu systemu informatycznego na dwie kategorie (rys. 7):

- efekty automatyzacji,
- efekty informacyjne.

Efekty automatyzacji polegają na poprawie efektywności procesów informacyjnych, np. poprzez obniżenie ich kosztów. Mogą zatem dotyczyć wyłącznie procesów, które w wyniku informatyzacji uległy zmianie (rys. 7). Właściwa kwantyfikacja efektów automatyzacji zależy od tego, jak i jakimi metodami dokonana została analiza procesów informacyjnych. Można je ująć ilościowo, a w niektórych przypadkach wartościowo, a zatem nie stanowią one przeszkody w stosowaniu metod rachunku efektywności inwestycji. Z **efektami informacyjnymi** mamy natomiast do czynienia w sytuacji gdy system informatyczny generuje nowe informacje, wcześniej niedostępne w organizacji lub też dostarcza informacji, które wcześniej już były dostępne, ale są one dokładniejsze, udostępniane w dogodniejszy sposób i w czytelniejszej formie, w krótszym czasie (o ile podnosi to jakość informacji) itp. Efekty informacyjne dotyczą zarówno procesów nowych, jak i procesów, które w wyniku informatyzacji

uległy zmianie (rys. 7).

Analiza działań na poziomie systemu informatycznego (procesów informacyjnych realizowanych przez system) pozwala wyłącznie na jakościowe ujęcie efektów informacyjnych. Ujęcie ilościowe ani wartościowe nie jest możliwe ze względu na niewymierny charakter informacji (wartość informacji może być rozpatrywana wyłącznie w kontekście jej wykorzystania). Dlatego też do określenia wartości efektów informacyjnych, a przynajmniej pewnej ich części, konieczna jest analiza zależności, jakie występują w macierzy czynników pomiędzy poziomem systemów informacyjnych a poziomem procesów (10), i pomiędzy poziomem procesów a poziomem organizacji (13). By to jednak uczynić, należy uprzednio przedstawić sposób, w jaki postrzegane są w macierzy czynników działania, efekty i ryzyko poziomu procesów oraz poziomu organizacji.

Działania na poziomie procesów obejmują procesy biznesowe, na które będzie oddziaływać system informatyczny. Zatem pierwszym krokiem analizy jest określenie, na które z procesów wpłynie informatyzacja. Dalsza analiza dotyczy tych właśnie procesów i polega na oszacowaniu wyników i kosztów realizacji procesów przed (WP_D, KP_D) i po wdrożeniu systemu informatycznego (WP_N, KP_N). Umożliwia to identyfikację efektów inwestycyjnych na poziomie procesów (11). Efektem inwestycji (EP) są różnice w sposobach realizacji procesów, wyrażone w postaci różnicy wyników ($WP_N - WP_D$) i/lub kosztów ($KPN - KPD$). Efekty na poziomie procesów można podzielić na dwie kategorie (rys. 7):³

- efekty procesowe – inwestycja usprawnia realizację procesów, podnosi ich efektywność, przy czym produkt – wynik realizacji procesu się nie zmienia,
- efekty produktowe - inwestycja zmienia wynik realizacji procesu (wyrób lub usługę).

Kategoria ryzyka na poziomie procesów obejmuje: zdarzenia, pod wpływem których (12) zmiany w procesach będą odbiegać od planowanych, prawdopodobieństwo wystąpienia tych zdarzeń oraz ich wpływ na koszty i wyniki realizacji procesów.

Działaniami w macierzy czynników na poziomie organizacji określa się działalność przedsiębiorstwa (bądź inaczej zdefiniowanego podmiotu oceny) rozumianą całościowo. Tu również przedmiotem analizy jest stan przed i po wdrożeniu systemu informatycznego. Uwzględnia się przy tym ryzyko, że stan po wdrożeniu systemu będzie odbiegał od oczekiwań (15). Analogicznie do wcześniej przedstawianych poziomów oceny, różnice w osiąganych wynikach (WO_D, WO_N) i ponoszonych kosztach działalności (KO_D, KO_N) stanowią efekty inwestycji (EO , 14). Poziom organizacji w macierzy czynników oceny ma stanowić taką płaszczyznę oceny inwestycji, która umożliwi zweryfikowanie opinii o jej strategicznej roli. Stąd też przyjęty za Bakosem i Treacym (1986, , s. 113) podział efektów na (rys. 7):

³ Podział efektów poziomu systemu informatycznego na efekty automatyzacji i informacyjne oraz efektów poziomu procesów na efekty procesowe i produktowe stanowi konsekwencję przyjęcia sposobu postrzegania systemu informatycznego i jego roli w przedsiębiorstwie zaproponowanego przez Altera (2002).

- zwiększające efektywność komparatywną,
- powodujące wzrost pozycji przetargowej.

Macierz czynników oceny pozwala wyznaczyć zależności, jakie występują pomiędzy efektami inwestycji na poszczególnych poziomach. Efekty poziomu procesów (EP) zależą od wpływu systemu informatycznego na procesy (R_{SP} , 10) oraz efektów na poziomie systemu informatycznego (ES), a efekty na poziomie organizacji (EO) zależą od wpływu procesów (R_{PO} , 13) na wyniki organizacji oraz efektów na poziomie procesów (EP):

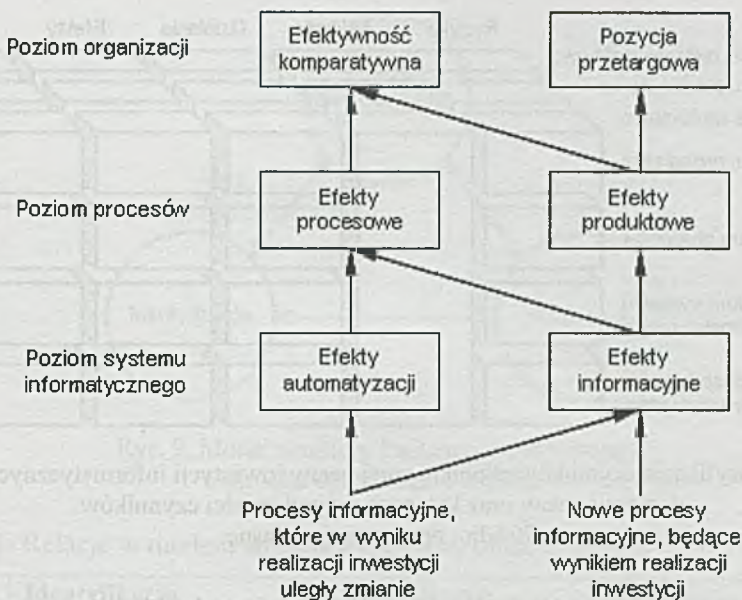
$$EO = f(EP, R_{PO}),$$

$$EP = f(ES, R_{SP}).$$

Przy czym dla efektów na wyższym poziomie istotna jest nie tylko wielkość efektów niższego poziomu, ale również ich rodzaj. Efekty automatyzacji mogą być źródłem wyłącznie efektów procesowych, a te z kolei wpływać wyłącznie na zwiększenie efektywności komparatywnej podmiotu oceny. Inaczej jest w przypadku efektów informacyjnych. Te mogą być źródłem zarówno efektów procesowych, jak i produktowych. Analogicznie efekty produktowe mogą być źródłem zarówno wzrostu efektywności komparatywnej, jak i pozycji przetargowej przedsiębiorstwa (rys. 7).

Należy zauważyć również, że efekty automatyzacji i informacyjne przekładają się na efekty na wyższych poziomach w różny sposób. Efekty procesowe wynikające z efektów automatyzacji są im co najwyżej równe. Z kolei efektywność komparatywna (przy założeniu niezmienności otoczenia organizacji) wzrośnie co najwyżej o wartość efektów procesowych. Zatem czym większa jest rola systemu informatycznego w poszczególnych procesach i czym większy jest wpływ tych procesów na efektywność organizacji, tym większe będą korzyści z informatyzacji.

Efekty informacyjne w odróżnieniu od efektów automatyzacji nie przekładają się na efekty na wyższym poziomie w tak oczywisty sposób. Efekty informacyjne jedynie umożliwiają dokonanie zmian w procesach, a efekty procesowe bądź produktowe są konsekwencją właśnie tych zmian. Zatem szacowanie efektów na poziomie procesów polega na analizie możliwych do wprowadzenia zmian. Ta zależność jest istotna wobec faktu, że na poziomie systemu informatycznego efekty informacyjne można ująć wyłącznie w sposób jakościowy. Pokazuje ona, że wartość efektów informacyjnych można określić na podstawie wartości efektów zmian na poziomie procesów. Płyne stąd jeszcze jeden wniosek: wartość efektów informacyjnych będzie równa zero jeśli w procesach nie dokona się żadnych zmian.

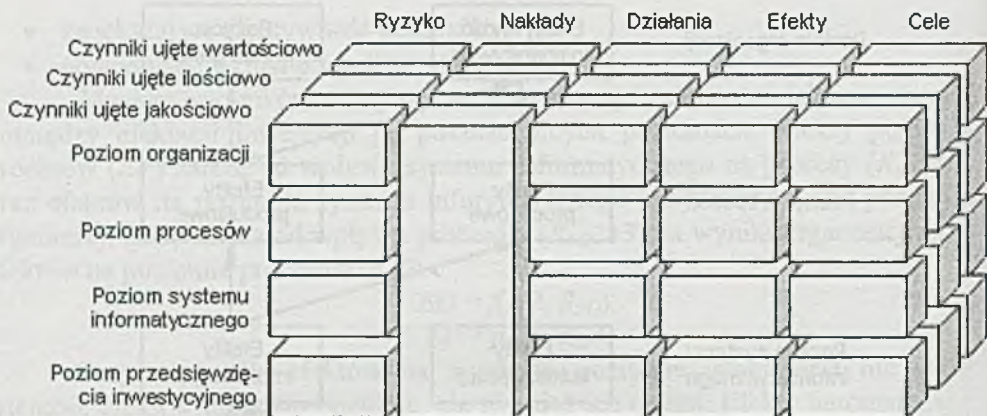


Rys. 7. Model klasyfikacji efektów informatyzacji.
 Źródło: opracowanie własne.

Macierz czynników oceny pokazuje jak istotne jest, aby ocena dopasowania i efektywności inwestycji dokonana była na odpowiednim poziomie szczegółowości. Poprzestanie na poziomie systemów informatycznych może sprawić, że niedocenione zostaną inwestycje o strategicznym znaczeniu. Z kolei doszukiwanie się wyjątkowej roli w systemach, które nie mają większego związku z kluczowymi procesami, i analizowanie efektów ich wdrożenia na wyższych poziomach macierzy prowadzi jedynie do wzrostu kosztów realizacji procesu oceny.

Czym wyższy poziom, na którym dokonywana jest ocena, tym trudniejsze jest oszacowanie wartości efektów inwestycji. Dzieje się tak dlatego, że przechodzenie na wyższe poziomy macierzy (z poziomu systemu na poziom procesów; z poziomu procesów na poziom organizacji) powoduje wzrost niepewności (przybywa źródeł ryzyka) i nieokreśloności (zwiększa się obszar będący przedmiotem analizy). Z drugiej jednak strony, wartościowe ujęcie efektów informacyjnych wymaga analizy na poziomie procesów, a efektów produktowych na poziomie organizacji, zatem przechodzenie na wyższy poziom w macierzy jest sposobem na radzenie sobie z problemami niewymierności efektów informatyzacji.

Dla uporządkowania podnoszonej tu wcześniej kwestii wymierności czynników ujętych w macierzy, dwa wymiary macierzy (poziom oceny i kategorie czynników) należy uzupełnić trzecim, w którym odwzorowana zostanie wymierność analizowanych czynników (rys. 8).



Rys. 8. Klasyfikacja czynników ekonomicznej oceny inwestycji informatycznych według poziomu oceny oraz kategorii i wymiarności czynników.

Źródło: opracowanie własne.

W tym wymiarze czynniki oceny dzielone są na te, które można wyrazić:

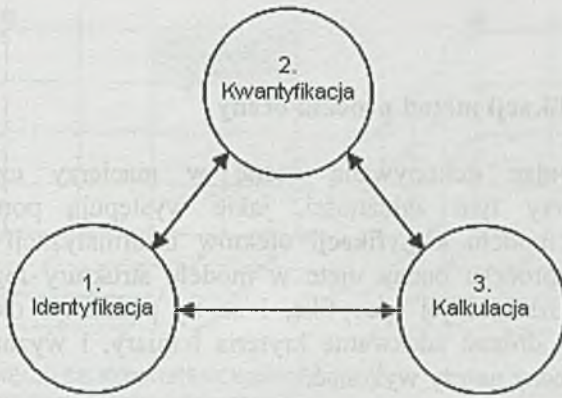
- wartościowo,
- ilościowo oraz
- jakościowo.

Macierzy czynników oceny i model klasyfikacji efektów informatyzacji systematyzuje prace związane z analizą uwarunkowań oraz doбором kryteriów i miar oceny, i pozwala określić sekwencję czynności związanych z identyfikacją i kwantyfikacją czynników oceny. Posługiwanie się macierzą czynników oceny nie jest jednak w żaden sposób uporządkowane, tzn. nie opracowano algorytmu, który określałby kolejność i sposób wypełniania treścią poszczególnych elementów macierzy.

3. Model struktury logicznej procesu oceny

Rys. 9 przedstawia model logicznej struktury procesu oceny. Poszczególne fazy procesu oceny przedstawione są za pomocą kół. Przypisane fazom liczby porządkowe wyznaczają naturalną sekwencję realizacji tych faz, natomiast strzałki charakteryzują występujące pomiędzy nimi relacje.

Określenie czynności, jakie należy wykonać w poszczególnych fazach, jak i dobór metod realizacji tych czynności wymaga uwzględnienia relacji występujących pomiędzy fazami. Tabela 1 prezentuje charakterystykę tych relacji. W poszczególnych polach tabeli określono jak faza umieszczona w nazwie wiersza wpływa na fazę umieszczoną w nazwie kolumny.



Rys. 9. Model struktury logicznej procesu oceny.
Źródło: opracowanie własne.

Tablica. 1. Relacje w modelu struktury logicznej procesu oceny.

	Identyfikacja	Kwantyfikacja	Kalkulacja
Identyfikacja		Specyfika zidentyfikowanych czynników determinuje działania jakie należy podjąć, aby wartość czynników można było wyrazić w zadanej skali	Specyfika zidentyfikowanych czynników wyklucza w fazie kalkulacji zastosowanie określonych metod
Kwantyfikacja	Metody, które stosowane są w fazie kwantyfikacji mogą rozszerzyć zakres identyfikacji o dodatkowe czynniki		Metody, które stosowane są w fazie kwantyfikacji wyznaczają dokładność oceny
Kalkulacja	Metoda oceny, która stosowana jest w fazie kalkulacji eliminuje z oceny te spośród czynników, których wartość nie daje się wyrazić w wymaganej przez tę metodę skali	Metoda oceny, która stosowana jest w fazie kalkulacji determinuje skalę w jakiej należy określić wartość czynników	

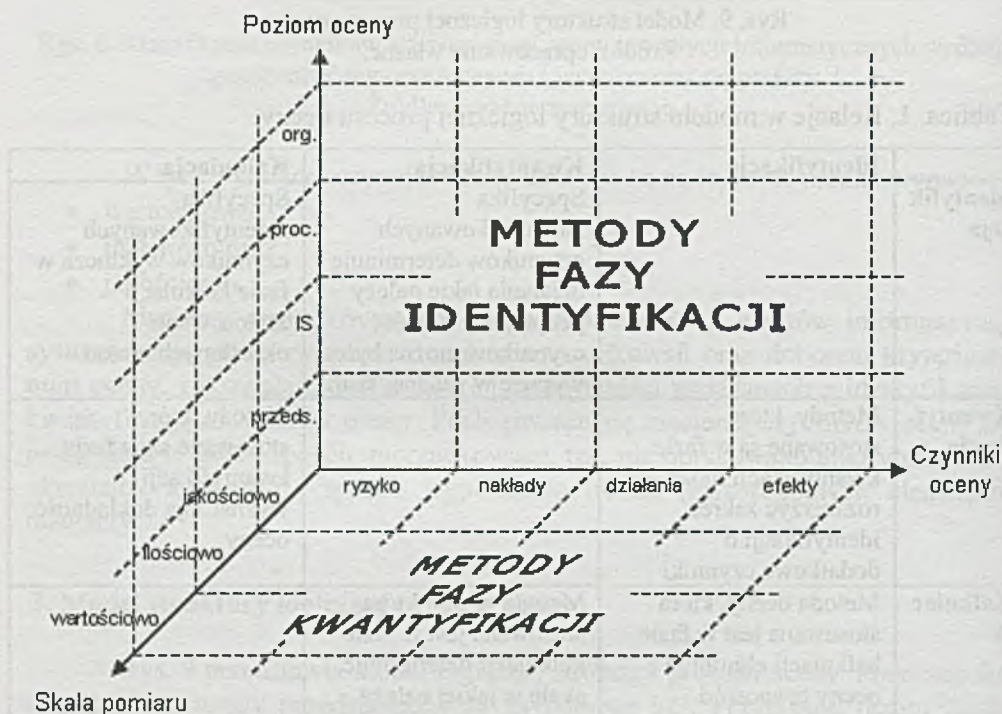
Źródło: opracowanie własne.

Model logicznej struktury procesu oceny stanowi uzupełnienie macierzy czynników oceny. O ile zadaniem macierzy jest pomóc w zrozumieniu zależności przyczynowo-skutkowych występujących pomiędzy poszczególnymi kategoriami czynników, o tyle relacje zdefiniowane w prezentowanym modelu określają konsekwencje jakościowego charakteru niektórych czynników oraz wymogu wartościowego ich przedstawienia, charakterystycznego dla niektórych metod

kalkulacji.

4. Schemat klasyfikacji metod procesu oceny

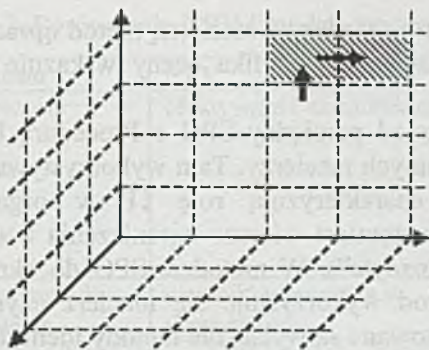
Odwzorowując dokonywaną ocenę w macierzy czynników oceny (uwzględniając przy tym zależności, jakie występują pomiędzy efektami przedstawione w modelu klasyfikacji efektów informatyzacji oraz zależności pomiędzy fazami procesu oceny ujęte w modelu struktury logicznej procesu), możemy lepiej zrozumieć jej specyfikę, i na tej podstawie określić warunki i wymagania oceny, dobrać adekwatne kryteria i miary, i wyznaczyć czynności, które w procesie oceny należy wykonać.



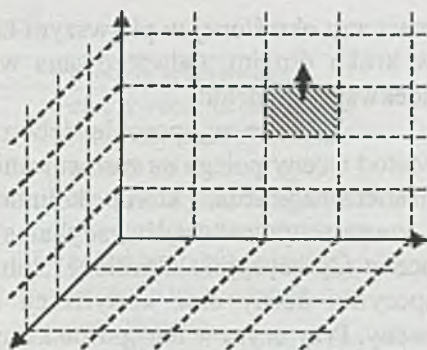
Rys. 10. Schemat klasyfikacji metod identyfikacji i kwantyfikacji.

Źródło: opracowanie własne.

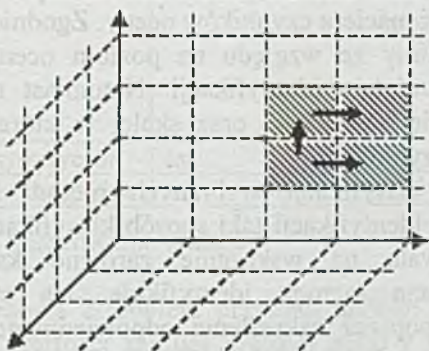
Kolejnym i ostatnim zadaniem sterowania procesem oceny jest dobór metod realizacji wyszczególnionych czynności. Czynności te i metody ich realizacji określają sposób, w jaki realizowane są trzy fazy procesu oceny: identyfikacji, kwantyfikacji i kalkulacji. Stąd podstawowym kryterium podziału metod procesu oceny jest faza procesu, w której metoda znajduje zastosowanie. Ponieważ jednak dobór metod będzie tym prostszy im potencjalnie użyteczne metody będą precyzyjniej scharakteryzowane, podział na metody identyfikacji, kwantyfikacji i kalkulacji winien być rozbudowany o dodatkowe kryteria.



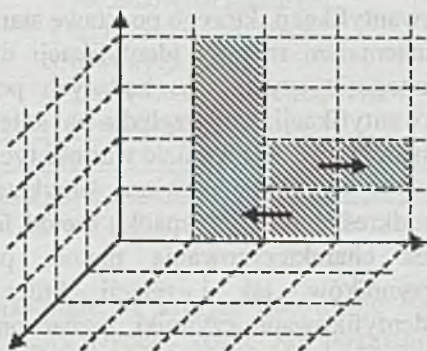
MODEL PIĘCIU SIŁ KONKURENCYJNYCH
MODEL PRZEWAGI KONKURENCYJNEJ



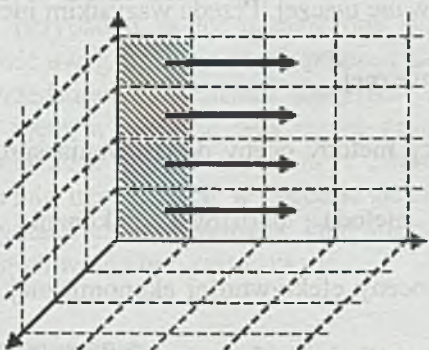
ŁAŃCZYCH WARTOŚCI



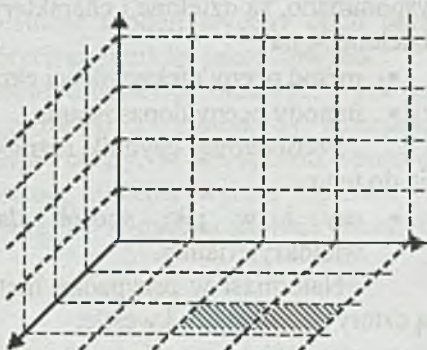
METODY ANALIZY PROCESÓW



MODELE TCO



METODY SYMULACYJNE



ACTIVITY-BASED COSTING

Rys. 11. Klasyfikacja wybranych metod fazy identyfikacji i kwantyfikacji.
Źródło: opracowanie własne.

W metodzie SPO dobór metod oceny odbywa się w sposób analogiczny do przyjętego w Procedurze Doboru Metod Oceny autorstwa Farbey, Landa i Targetta (1999), polegający na od-wzorowaniu specyfiki dokonywanej oceny za pomocą macierzy (krok 1) oraz klasyfikacji metod poprzez naniesienie ich na taką samą macierz (krok 2). Dobór metod oceny (krok 3) polega na zestawieniu ze sobą

macierzy określonej w pierwszym kroku procedury z macierzą metod opracowaną w kroku drugim. Odwzorowana w macierzy specyfika oceny wskazuje zakres adekwatnych metod.

Różnica w sposobie doboru metod pomiędzy SPO a Procedurą Doboru Metod Oceny polega na zastosowaniu innych macierzy. Tam wykorzystywana jest macierz zbiorcza, której kolumny charakteryzują rolę IT w organizacji („konserwatywna” bądź „radykalna”), natomiast wiersze ograniczenia i wymogi oceny („precyzyjnie określone” lub „rozmyte”). W metodzie SPO do określenia specyfiki oceny oraz klasyfikacji metod wykorzystuje się macierz czynników oceny. Przy czym w ten sposób klasyfikowane są wyłącznie metody identyfikacji i kwantyfikacji, natomiast metody kalkulacji są dzielone według innych kryteriów.

Rys. 10 przedstawia schemat klasyfikacji metod identyfikacji i kwantyfikacji, którego podstawę stanowi macierz czynników oceny. Zgodnie z tym schematem metody identyfikacji dzielimy ze względu na poziom oceny oraz kategorie czynników, będących przedmiotem identyfikacji. Natomiast metody kwantyfikacji, ze względu na kategorię czynników oraz skalę, w której dana metoda pozwala wyrazić wartość tych czynników.

Rys. 11 zawiera przykłady klasyfikacji wybranych metod. Należy podkreślić że w przypadku metod fazy identyfikacji taki sposób klasyfikacji, czy też charakteryzowania metod, pozwala na wskazanie zarówno kategorii czynników, jak i relacji, które dana metoda identyfikuje. Na rysunku identyfikowane czynniki zaznaczono poprzez zakreszenie odpowiedniego pola, natomiast relacje poprzez umieszczenie symbolu strzałki.

Metody fazy kalkulacji, czyli metody oceny inwestycji, jak już wspomniano, są dzielone i charakteryzowane inaczej. Przede wszystkim metody te dzielone są na:

- metod oceny efektywności ekonomicznej,
- metody oceny dopasowania.

Podstawowy czynnik różnicujący metody oceny dopasowania sprowadza się do tego:

- czy i w jaki sposób dana metoda umożliwia dokonanie oceny wielokryterialnej.

Natomiast w przypadku metod oceny efektywności ekonomicznej istotne są cztery następujące kwestie:

- czy i w jaki sposób dana metoda umożliwia ujęcie czynników ilościowych,
- czy i w jaki sposób dana metoda umożliwia ujęcie czynników jakościowych,
- czy dana metoda umożliwia dokonanie oceny syntetycznej,
- czy dana metoda umożliwia dokonanie oceny bezwzględnej.

Taki sposób charakteryzowanie metod fazy kalkulacji trudno jest przedstawić graficznie, tak jak to miało miejsce w przypadku metod identyfikacji i kwantyfikacji. Można natomiast wykorzystać powyższe kryteria do analizy porównawczej poszczególnych metod oceny, której wyniki ujmowane są w postaci tabelarycznej.

Tablica 2. Porównanie NPV i modeli wyceny opcji.

Kryterium	NPV	Modele wyceny opcji
zastosowanie	efektywność ekonomiczna	efektywność ekonomiczna (przy czym zastosowanie modeli do wyceny opcji rzeczywistych jest ograniczone ze względu na założenia, na których modele te bazują)
ujęcie czynników ilościowych	czynniki ujmowane są wartościowo	czynniki ujmowane są wartościowo
ujęcie czynników jakościowych	czynniki jakościowe nie są uwzględniane	umożliwia uwzględnienie niektórych czynników jakościowych takich jak strategiczne znaczenie inwestycji lub też „elastyczność” przedsięwzięcia inwestycyjnego
ocena syntetyczna	tak	tak
ocena bezwzględna	tak	tak

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2 zawiera przykład takiego zestawienia, w którym porównuje się metodę wartości zaktualizowanej netto z modelami wyceny opcji. Jak pokazuje przykład, dokonanie analizy porównawczej w ten sposób pozwala na wskazanie istniejących różnic istotnych przy doborze metod do specyfiki sytuacji decyzyjnej. W tym przypadku są to: ograniczona stosowalność modeli wyceny opcji oraz możliwość uwzględnienia za ich pomocą niektórych czynników jakościowych.

Przedstawiony schemat klasyfikacji metod umożliwia określenie, jak to zostało ujęte w punkcie pierwszym pracy „możliwości” metod, by następnie konfrontować je z „wymaganiami” i „warunkami” oceny. W ten sposób, spośród potencjalnie użytecznych w procesie oceny metod, możemy wybrać te, które w danej sytuacji należy traktować jako alternatywne, by w dalszej analizie określić, która z nich winna być zastosowana.

5. Podsumowanie

Metoda SPO zastosowana została do ekonomicznej oceny koncepcji systemu ewidencji transakcji sprzedaży prasy. Koncepcja ta polegała na wdrożeniu w firmie zajmującej się kolportażem prasy systemu informatycznego zbierającego dane o sprzedaży prasy z wszystkich punktów sprzedaży detalicznej obsługiwanych przez tego kolportera w czasie rzeczywistym, a następnie przetwarzającego je i, między innymi, przesyłającego wydawcom prasy. W koncepcji tej zakładano, że dane o transakcji wprowadzane są za pomocą czytnika kodów kreskowych do kasy fiskalnej bądź komputera, a następnie przesyłane do systemu komputerowego kolportera. Tam dane są gromadzone, przetwarzane i

udostępniane wydawcom oraz wszystkim zainteresowanym jednostkom organizacyjnym kolportera.⁴

Zastosowanie metody SPO w ekonomicznej ocenie systemu ewidencji transakcji sprzedaży prasy pozwoliło ustrukturalizować proces oceny i wyeliminować kosztowne i pracochłonne czynności. Miało to zasadniczy wpływ na poprawę efektywności procesu oceny, bez szkody dla jego skuteczności. Wykorzystanie macierzy czynników oceny pomogło w selekcji i systematyzacji czynników istotnych dla oceny dopasowania i efektywności ekonomicznej, oraz pozwoliło ująć zależności występujące pomiędzy czynnikami oceny, a zwłaszcza pomiędzy poszczególnymi kategoriami efektów (model klasyfikacji efektów) w logiczną całość. Zdefiniowane w macierzy czynników poziomy oceny umożliwiły postrzeganie poszczególnych kategorii czynników w adekwatny do wymagań sposób.

Koncepcja oparta na identyfikacji i kwantyfikacji działań, efektów, nakładów i ryzyka oraz dokonywaniu oceny na poszczególnych poziomach szczegółowości okazała się w praktyce bardzo przydatna w formułowaniu kolejnych kroków procesu oceny. SPO nie gwarantuje oczywiście poprawności dokonanej oceny, która w dużej mierze zależy od jakości dostępnych informacji. Niemniej, dysponując ujętą w logiczną całość charakterystyką zależności pomiędzy czynnikami oceny, dużo prościej jest sprawdzić czy nowo pozyskiwane informacje, np. o cenach lub możliwościach technicznych dostępnego na rynku sprzętu wpłyną na ekonomiczną ocenę koncepcji.

Literatura

1. Alter S., *Information Systems: Foundation of E-Business*, 4th Edit., Prentice Hall, Upper Sad-dle River, NJ 2002.
2. Bakos Y, Treacy M. E., *Information Technology and Corporate Strategy: A Research Perspective*, „Management Information System Quarterly”, wol. 10 nr 2, 1986.
3. Farbey B., Land F., Targett D., *Evaluating Investments in IT: Finding a Framework*, w: *Beyond the It Productivity Paradox : Assessment Issues*, L. Willcocks, S. Lester eds., John Wiley & Sons, Chichester 1999.
4. Remenyi D., Sherwood-Smith M., *Achieving Maximum Value from Information Systems: a Process Approach*, John Wiley & Sons, Chichester 1997.
5. Serafeimidis V., *A Review of Research Issues in Evaluation of Information Systems*, w: *Information Technology Evaluation Methods and Management*, W. Van Grembergen ed., Idea Group Publishing, Hershey, Pa. 2001

⁴ Szczegółowy opis zastosowania metody SPO do ekonomicznej oceny koncepcji systemu ewidencji transakcji sprzedaży prasy zawarto w raporcie z realizacji projektu badawczego (Projekt KBN nr 2 H02C 031 23).

ROZDZIAŁ IX

PLANOWANIE STRATEGICZNE W OBSZARZE INFORMATYCZNYM ORGANIZACJI PRZY WYKORZYSTANIU ZMODYFIKOWANEJ KONCEPCJI BALANCED SCORECARD

Krzysztof BUCZKOWSKI

ICT wśród priorytetów UE

Z dniem 1 maja 2004 roku Polska znalazła się wśród elitarnego grona państw członkowskich Unii Europejskiej. Słowo „elitarnego” może oczywiście budzić kontrowersje i spotkać się z wyraźnym sprzeciwem nadal licznych eurosceptyków, ale nikt nie może zakwestionować stwierdzenia, że zdecydowana większość państw UE znajduje się na dość wysokim poziomie rozwoju. Konsekwencja powyższego sprawia, iż oprócz wielu przywilejów, członkostwo w UE to także wiele obowiązków wynikających z konieczności dostosowania naszej gospodarki do wymogów nie tylko samych struktur unijnych, ale co może ważniejsze, także standardów tzw. „życia gospodarczego”.

Wśród wielu obszarów wzmożonej aktywności, które ciągle dotyczą polskich organizacji (podmioty publiczne, przedsiębiorstwa), a są szczególnie mocno akcentowane w UE, jest ciągle modne i nie tracące na aktualności pojęcie **społeczeństwa informacyjnego**. Jak wiadomo niesie ono ze sobą rewolucyjne wręcz przewartościowanie najbardziej popularnych ludzkich postaw oraz gruntowne przemodelowanie i reorganizację zasad prowadzenia biznesu.

Wysoka determinacja decydentów unijnych w prowadzeniu aktywnej i planowej polityki w tym zakresie przejawia się między innymi w systematycznym opracowywaniu nowych, aktualizowaniu istniejących wytycznych i regulacji – strategii postępowania. Niemal każdy z tych strategicznych dokumentów przekłada się bezpośrednio na priorytety podziału funduszy unijnych i stosowne regulacje na szczeblu poszczególnych krajów członkowskich. W Polsce rolę koordynatora pełni przyrządowa Rada Informatyzacji, która aktualnie intensyfikuje swe działania przy tworzeniu Planu Informatyzacji Państwa (PIP). Jednym z głośniejszych dokumentów UE, który będzie miał istotny wpływ na PIP jest chociażby publikacja w czerwcu 2005 roku kolejnej zaktualizowanej pięcioletniej strategii na rzecz gospodarki cyfrowej. „i2010”¹ jest całościową strategią na rzecz modernizacji i organizacji instrumentów, którymi dysponuje Komisja Europejska, a które służyć mają rozwojowi gospodarki cyfrowej. Zakłada się w niej w szczególności wspieranie przez KE rozwoju szybkich i bezpiecznych łączy szerokopasmowych. Ponadto Komisja wskazała na trzy zasadnicze priorytety w dziedzinie kształtowania nowej polityki społeczeństwa informacyjnego (SI). Są to: stworzenie otwartego i konkurencyjnego rynku dla rozwoju SI oraz usług medialnych w Unii; zwiększenie

¹ http://europa.eu.int/information_society/europe/i2010/i2010/index_en.htm

poziomu inwestycji w badania naukowe nad technologiami społeczeństwa informacyjnego i promowanie integracji SI w Europie.

Przywołany powyżej dokument, czyli Plan Informatyzacji Państwa jest dokumentem o charakterze strategicznym, czyli realizacja jego zapisów ma kluczowe znaczenie dla rozwoju całej polskiej gospodarki, oczywiście w kontekście informatycznym.

Panaceum – strategia rozwoju teleinformatyki w organizacji

Zauważona i doceniona przez organy UE, ciągła rewolucja technologiczna oraz wynikająca z niej budowa społeczeństwa informacyjnego by mogła się przełożyć na całą gospodarkę musi się przełożyć na aktywne wykorzystanie osiągnięć teleinformatyki w poszczególnych organizacjach, czyli w skali mikro.

Bezpośrednią pochodną postępu technologicznego oraz ogromnej dynamiki tych procesów jest fakt, iż współczesna rzeczywistość przedsiębiorstw jest nierozdzielnie związana z zmiany informatycznej (**infozmiany**). Wspomniane zmiany w obszarze szeroko pojmowanych: informatyki i telekomunikacji stały się jednymi z fundamentów funkcjonowania w dzisiejszym świecie. Są już tak niezbędne dla niemal każdego podmiotu w jego codziennym życiu, że przestały być gwarantem sukcesu – tak osobistego, zawodowego czy stricte biznesowego. Zatem aktywna polityka organizacji w zakresie wdrażania zmian w obszarze teleinformatycznym, nieważne jest tutaj czy intencjonalnych, czy też narzuconych lub wymuszonych przez procesy ewolucyjne w otoczeniu firmy, jest często jedyną szansą na odniesienie sukcesu na coraz bardziej konkurencyjnym rynku.

Jak już wspomniano zarządzanie współczesną organizacją, zarówno biznesową jak i non-profit, bez znaczenia czy prywatną czy publiczną, co raz częściej wymaga intensywnego wykorzystywania technologii teleinformatycznych. Jednak mnogość i różnorodność dostępnych rozwiązań nie ułatwia wyboru, a wręcz dość często zniechęca menadżerów do aktywnych działań na tym polu. Przedsiębiorcy stają przed dylematem jaką technologię wybrać i jaki kierunek rozwoju w oparciu o systemy informatyczne obrać by zapewnić sobie byt rynkowy. Decyzje te poza istotnym wysiłkiem finansowym są bardzo ważne także z innego powodu. Niejednokrotnie określają model funkcjonowania podmiotu w najbliższym okresie, a zmiana decyzji czy też wycofanie się z błędnych inwestycji teleinformatycznych oznacza ogromne straty².

Wydawałoby się zatem, iż sama rzeczywistość wymusi na przedsiębiorcach perspektywiczne patrzenie na ten element własnej działalności. Jednak jak pokazują badania autora przeprowadzone w płockich firmach (tzw. „branże nieinformatyczne”, głównie sektor małych i średnich przedsiębiorstw (MSP), ale punktowo także duże podmioty) decydenci nie doceniają wagi

² Por. J. Kisielnicki, Relacje między zarządzaniem a informatyką oraz informatyką a zarządzaniem, Piąte Forum Teleinformatyki pt. "Zarządzanie informatyką w firmie i instytucji" (Legionowo, MM/1999).

zarządzania swą infrastrukturą teleinformatyczną i w większości przypadków ją marginalizują, zajmując się jedynie w przededniu dokonania zmiany ICT³.

Z kolei praktyka firm zachodnich oraz wskazówki specjalistów sugerują by reguły planowego zarządzania objęły także i ten odcinek działalności firmy. Zatem zarządzanie teleinformatyką staje się tak samo konieczne jak zarządzanie finansami. Idąc dalej przywołaną analogią, służby księgowo doskonale sprawdzają się przy bieżącej obsłudze firmy, jednak w perspektywie dalekosiężnych i całościowych planów niezbędna jest pomoc specjalistów, czyli doradców finansowych. Podobnie sprawa wygląda w przypadku długofalowego wykorzystania nowoczesnych technologii teleinformatycznych w organizacji. Otoczenie i tempo zmian niejako wymusza pomoc konsultantów posiadających szersze spojrzenie na rolę jaką informatyka pełni lub może pełnić w danym podmiocie.

Organizacja, która poważnie myśli o wypełnianiu swej misji i jest otwarta na nowe rozwiązania, powinna stworzyć i oczywiście konsekwentnie wdrażać plan swojej szeroko pojętej informatyzacji. Dotyczy to zarówno mniejszych podmiotów, jak i tych średnich oraz większych, które w większości przypadków bez wsparcia informatycznego nie mogłyby w ogóle funkcjonować lub ich funkcjonowanie byłoby w dużym stopniu upośledzone⁴.

Specyfika zmian oraz obserwowany rozwój technologiczny sprawiają, że także administracja publiczna powinna przededefiniować swoje postawy wobec procesów teleinformatyzacyjnych. Wielość, różnorodność oraz waga zagadnień sprawia, że każda organizacja publiczna, zwłaszcza ta będąca w wyniku reformy najbliższej obywateli, czyli jednostka samorządu terytorialnego powinna posiadać ustaloną i przyjętą strategię informatyzacji, a tym samym narzędzie umożliwiające jej sprawną i planową realizację.

Organizacji nie wystarczy już zatrudnić informatyka, który na bieżąco będzie opiekował się sprzętem teleinformatycznym. Organizacja powinna okresowo konsultować swoje zamierzenia z niezależnym doradcą – menadżerem społeczeństwa informacyjnego, który wskaże optymalne kierunki rozwoju w coraz ważniejszym - teleinformatycznym obszarze. Może także nowe obowiązki przydzielić jednemu z dotychczasowych pracowników lub powołać do życia nowe stanowisko.

Jednakże z doświadczeń autora wynika, iż przy zachowaniu tego drugiego modelu, z powodu braku specjalistycznego przygotowania pracownika, identyfikuje się liczne trudności podczas budowy i realizacji strategii

³ Nowe formy organizacji i zarządzania firmą (wsparcie systemów IT) na przykładzie płockich firm z sektora MSP - Raport z badania przeprowadzonego przez Centrum Innowacji Społeczeństwa Informacyjnego - styczeń 2006.
http://www.tumska.pl/prace/Raport_z_badania_Centrum_Innowacji_SI_2006.pdf z dnia 14.03.2006r.

⁴ K. Babińska, Metody kaskadowania Zrównoważonej Karty Wyników na podstawie Horvath and Partner, Balanced Scorecard umsetzen, Schaffer-Poeschel Verlag, Stuttgart 2001, Controlling i Rachunkowość Zarządcza Nr 6/2003 str.5.

informatyzacji. Dotyczy to w równej mierze przedsiębiorstw działających na konkurencyjnym rynku jak i wielu jednostek administracji publicznej (samorządowej). Z tych ostatnich w najgorszej sytuacji są zwłaszcza gminy wiejskie⁵, które borykają się z wieloma problemami natury finansowej i organizacyjnej, których bezpośrednią pochodną są braki wykwalifikowanej kadry. W poprawie sytuacji przeszkadza również brak powszechnie dostępnej wiedzy w postaci obiektywnych i racjonalnych metodyk budowania założeń strategii (planów) rozwoju teleinformatyki w danej organizacji. Szczególnie dotkliwie odczuwa to administracja publiczna, na której posiadanie sformalizowanych opracowań także w tym obszarze wymagają chociażby zasady przyznawania dotacji ze środków Unii Europejskiej.

Zrównoważona karta wyników w IT

W wielu polskich przedsiębiorstwach nadal wszechobecny jest uproszczony pogląd monetarystów, iż jedynym celem działania firmy jest przynoszenie zysku właścicielom. Uproszczenie polega z jednej strony na pomijaniu interesów innych bezpośrednich lub pośrednich uczestników życia podmiotu: kierownictwa, pracowników, konsumentów, konkurentów, dostawców oraz społeczności lokalnej. Natomiast z drugiej, wymusza podświadome skupienie się kadry zarządzającej na celach krótkoterminowych. Zrealizowanie budżetu na bieżący rok, także budżetu przeznaczanego na informatykę, staje się tym samym celem pierwszoplanowym.

Jedną z propozycji, która może temu zaradzić, jest wynikająca z analizy literatury oraz obserwacji rozwiązań przyjętych przez firmy funkcjonujące w krajach rozwiniętych idea wykorzystania Zrównoważonej Karty Wyników R. Kaplana i D. Nortona⁶ (Balanced Scorecard - BSC) jako narzędzia wspierającego przygotowanie i realizację strategii informatyzacji w organizacji.

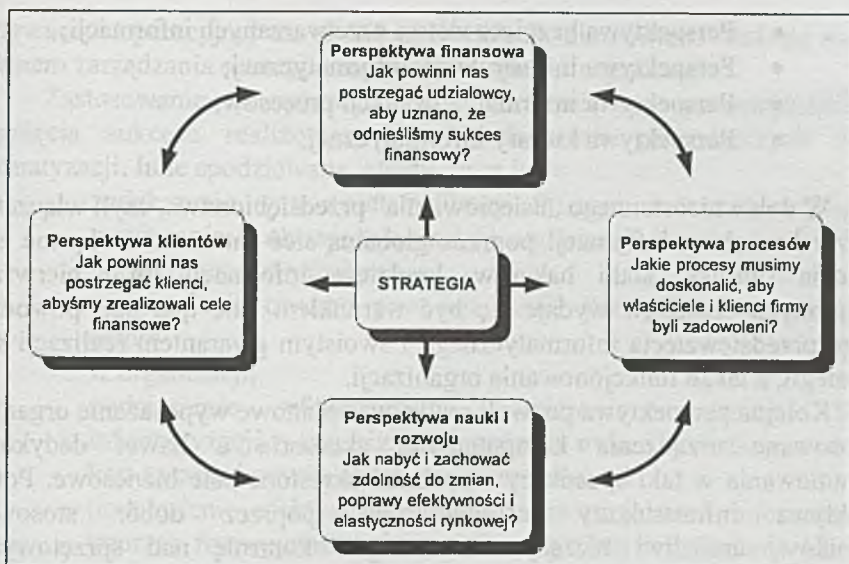
Powstała w latach 90-tych ubiegłego stulecia metoda opiera się na koncepcji długofalowego planowania i kontroli życia przedsiębiorstwa. Jej moc polega na wyostreniu uwagi kadry zarządzającej w kierunku, nie tylko realizacji bieżących celów finansowych przedsiębiorstwa, ale także długofalowej polityki rozwoju organizacji. Klasyczna Zrównoważona (Strategiczna) Karta Wyników⁷ wymusza zbudowanie strategii działania firmy na poziomie operacyjnym w oparciu nie tylko o wskaźniki finansowe, ale także wskaźniki w perspektywach: klienta, procesów wewnętrznych oraz nauki i rozwoju - Rysunek 1.⁸

⁵ Por. wyniki badań Mazowieckiego Urzędu Marszałkowskiego – www.mazovia.pl.

⁶ Por. R.S. Kaplan, D. P. Norton: The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance. Harvard Business Review. January-February 1992, s. 71-79.

⁷ W polskiej literaturze funkcjonują dwa równoważne tłumaczenia pojęcia Balanced Scorecard: Zrównoważona Karta Wyników oraz Strategiczna Karta Wyników.

⁸ Por. M. Waszczyk, http://www.waszczyk.pl/publikacje/Zarzadzanie_Wiedza_2003.doc z dnia 12.10.2005r.



Rys. 1. Graficzne ujęcie podstawowego założenia Zrównoważonej Karty Wyników o równoważności poszczególnych perspektyw na poziomie strategicznym i operacyjnym.

Jak już wspomniano teleinformatyka stała się immanentną składową niemal każdej organizacji i coraz częściej jest to krytyczny warunek jej funkcjonowania, a to z kolei determinuje naturalną mnogość różnorodnych procesów wdrożeniowych w obszarze IT podmiotu. W związku z powyższym uzasadnione jest takie zmodyfikowanie BSC, by skupić się na obszarach funkcjonowania organizacji, w których wiodącą rolę odgrywa szeroko rozumiana teleinformatyka.

Dodatkowo praktyka wdrożeniowa systematycznie przynosi niezadowolające dane mówiące, iż ciągle odsetek implementacji w obszarze IT nie spełniających zakładanych na wstępie rezultatów utrzymuje się na wysokim poziomie.

Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy poza niedopasowaniem metodyk wdrożeniowych do zastanych realiów może być nagminne pomijanie lub marginalizowanie w procesie zarządzania projektami IT obszaru postaw uczestników przedsięwzięcia – użytkowników końcowych. Kluczową rolę zaczyna również odgrywać problem zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa informacjom, przetwarzanym coraz częściej już tylko i wyłącznie za pomocą różnorodnych systemów informatycznych.

W związku z tym przeprowadzona przez autora analiza ważkości zagadnień związanych z informatyzacją organizacji pozwala na zaproponowanie nowego ujęcia czterech płaszczyzn i wokół nich określenia celów strategicznych, a także odpowiednich mierników ułatwiających monitorowanie ich realizacji.

Proponuje się zatem oparcie strategii informatyzacji na następujących czterech filarach:

- Perspektywa bezpieczeństwa przetwarzanych informacji;
- Perspektywa infrastruktury informatycznej;
- Perspektywa informatyzowanych procesów;
- Perspektywa kultury informatycznej.

W dobie nieustannego „usieciowiania” przedsiębiorstwa, czyli włączania w światowy krwiobieg informacji poprzez globalną sieć Internet i związane z tym zagrożenia (wirusy, ataki hakerów, kradzieże informacji itp.), pierwszy z wymienionych obszarów wydaje się być warunkiem sine qua non powodzenia każdego przedsięwzięcia informatycznego i swoistym gwarantem realizacji samej infostrategii, a także funkcjonowania organizacji.

Kolejna perspektywa pozwoli realizować planowe wyposażanie organizacji w stosowane urządzenia komputerowe, akcesoria a nawet dedykowane oprogramowania w taki sposób by wypełniać określone cele biznesowe. Ponadto perspektywa infrastruktury informatycznej, poprzez dobór stosownych wskaźników, umożliwi bieżący monitoring i kontrolę nad sprzętowymi i programowymi zasobami podmiotu, a także dostarczy rzetelnych informacji stanowiących punkt wyjścia do planowania rozwoju i prognozowania przyszłego zapotrzebowania.

Perspektywa informatyzowanych procesów pomoże określić wpływ informatyzacji na sprawność funkcjonowania organizacji – np.: codzienną realizację zadań.

Natomiast ostatnia z zaproponowanych: płaszczyzna kultury informatycznej obejmie czynnik ludzki, czynnik będący niejednokrotnie generatorem wielu oporów i konfliktów w organizacji przy okazji tak dużych zmian. Odpowiednio zestawione cele główne i karty szczegółowe pozwolą zdobyć i zachować zdolność pracowników do zmian w IT, a także na bieżąco monitorować efektywność, świadomość oraz kulturę informatyczną.

Opierając się na raportach firm analizujących procesy wdrożeniowe IT i badaniach instytutów naukowych można wnioskować, iż powyżej wydzielone Perspektywy są jednymi z decydujących o jakości i efektach wdrożenia projektu IT – sukcesie lub porażce.

Zauważając potrzebę zwracania coraz większej uwagi na procesy informatyzacyjne w organizacjach, zarówno biznesowych jak i samorządowych, należy stosować systemowe podejście pozwalające koordynować jednocześnie wiele obszarów, których dotyczą procesy informatyzacyjne. Dotyczyć to musi zarówno działań w obszarze sprzętowym, aplikacyjnym jak i reakcji użytkowników końcowych.

Ponadto każdy z wymienionych obszarów może wymagać innego podejścia i na przykład indywidualnej Karty procesu czy indywidualnych wskaźników, ale schemat postępowania zagwarantuje, że wszystkie kluczowe dla powodzenia projektu działania zostaną podjęte w odpowiednim czasie.

W związku z tym Zrównoważona Karta Wyników skonstruowana na użytek strategii informatyzacji, może być nie tylko systemem mierzenia

efektywności operacyjnej na określonych polach, ale również stać się swoistym systemem zarządzania strategicznego informatyką w organizacji.

Zastosowanie powyższego podejścia zwiększy prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu realizowanych w podmiotach gospodarczych Strategii informatyzacji. Inne spodziewane efekty to m.in.:

- zwiększenie sprawności realizacji Strategii informatyzacji poprzez powiązanie z obowiązującymi w organizacji innymi (nadrzędnymi i podrzędnymi) strategiami;
- wzmocnienie obszaru promocji samej strategii informatyzacji i jej celów w organizacji;
- podniesienie efektywności zarządzania realizacją Strategii informatyzacji w organizacjach poprzez m.in. konstrukcję stosownych kart szczegółowych, określenie mierników itd.;
- podniesienie efektywności zarządzania projektami informatycznymi poprzez rozpoznanie kultury informatycznej i wskazanie elementów krytycznych dla procesów wdrożeniowych w tym obszarze;
- przydatność dla instytucji i osób zaangażowanych w proces rozwoju organizacji w kontekście informatycznym;
- możliwości zmniejszania lub neutralizowania oporów uczestników procesu implementacji IT wpływającego na płynność przebiegu procesu wdrożeniowego;
- usprawnienia procesów implementacyjnych w obszarze informatycznym, np.:
 - odpowiedź czy społeczność danej organizacji jest przygotowana do wdrożeń systemów informatycznych i w jakim stopniu;
 - wpływ na budowę harmonogramu i zakresu wdrożenia poszczególnych projektów wchodzących w skład Strategii informatyzacji;
 - lepiej dopasowane programy szkoleniowe (czas trwania, formy);
 - wpływ na efektywność pracowników i atmosferę pracy (nawet częściowe spełnienie oczekiwań wpływa na minimalizację niezadowolenia i frustracji pracowników);
 - większa kontrola kosztów wdrożenia zmian IT;

Ideą przewodnią podejmowanych działań ma być uwypuklenie postrzegania Informatyzacji jako procesu ciągłego, który w coraz większym stopniu określa reguły funkcjonowania samej organizacji.

Podsumowanie

Długoterminowe zarządzanie informatyką w organizacji w oparciu o Strategiczną Kartę Wyników sprawia, że osiągniętych jest wiele korzyści. Organizacja jest edukowana w zakresie całej strategii, a jednocześnie osoby zarządzające mają możliwość jej kontrolowania w każdym z wydzielonych obszarów.

Ponadto, do najważniejszych efektów wdrożenia BSC, zdaniem autora niniejszego tekstu jest uświadomienie sobie przez firmę roli jaką odgrywa informatyka w ich firmie i w przypadku stwierdzenia, że jest to rola kluczowa, nadanie jej odpowiedniego priorytetu zarówno w kontekście bieżącej działalności jak i określaniu kierunków rozwoju.

Waga sprawności wdrożeniowej i realizacyjnej założonej ścieżki informatyzacyjnej organizacji będzie w najbliższej przyszłości w coraz większym stopniu decydować o egzystencji organizacji na rynku, dlatego pożądane są każde rozwiązania i wskazówki, które wpłynęłyby korzystnie na przebieg projektów informatycznych i pozytywny odbiór zmian przez uczestników wspomnianych procesów.

ROZDZIAŁ X

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W E-BIZNESIE

Dorota JELONEK

Wstęp

Sukces w e-biznesie jest możliwy i świadczą o tym liczne przykłady firm dynamicznie rozwijających swój potencjał na rynku elektronicznym, ale wymaga od przedsiębiorstwa zdefiniowania najważniejszych procesów biznesowych wykorzystując do tego technologie internetowe. Nowe rynki, to także możliwość wystąpienia nieznanych dotychczas zagrożeń działalności przedsiębiorstwa. Podejście pasywne do ryzyka działalności przedsiębiorstwa musi ustąpić postawie aktywnej skierowanej na identyfikację zagrożeń oraz na realizację całego procesu zarządzania ryzykiem. Istotne znaczenie ma zdolność przedsiębiorstwa do identyfikacji ryzyka, zaś postrzeganie wykrytych zmian jako możliwości rozwoju musi być w tej nowej rzeczywistości gospodarczej priorytetem.

1. Rozwój elektronicznego biznesu

Wszystkie przedsięwzięcia biznesowe, które wykorzystują technologię internetu określane są jako **e-biznes** (*ang. e-business*) lub **biznes elektroniczny**. W gospodarce elektronicznej można wyróżnić dwóch partnerów kooperacji: pojedynczego klienta (*ang. consumer*) lub całe przedsiębiorstwo (*ang. business*). Zatem ze względu na to, kim są partnerzy uczestniczących w transakcjach można wyróżnić cztery podstawowe modele e-biznesu:

- przedsiębiorstwo – klient,
- przedsiębiorstwo – przedsiębiorstwo,
- klient – klient,
- klient - przedsiębiorstwo

Model typu przedsiębiorstwo – klient realizowany jest w handlu elektronicznym, czyli sprzedaży bezpośredniej ostatecznemu odbiorcy lub świadczenie usług na odległość.

Najczęściej występującym modelem elektronicznego biznesu jest współpraca przedsiębiorstwo-przedsiębiorstwo. Skuteczną podstawą realizacji współpracy przedsiębiorstw są systemy ekstranetowe. Dostęp do sieci mają tylko partnerzy biznesowi danego przedsiębiorstwa. Pozwala ona realizować wszystkie procesy biznesowe począwszy od prac nad projektem kontraktu, dyskusji nad szczegółami, podpisaniem umowy kontraktu, składaniem zamówień na towar od dostawców, odbiór faktur i realizację należności finansowych.

Trzeci model to relacje klient – klient dotyczy transakcji zawieranych przez osoby prywatne. Realizowany jest w formie aukcji, drobnych ogłoszeń oraz wymiany przedmiotów hobbistycznych.

W modelu klient-przedsiębiorstwo kierunek kooperacji jest skierowany od pojedynczego klienta do przedsiębiorstwa.

Przedsięwzięcia e-biznesowe ewoluują od rozwiązań najprostszych określanych jako „obecność w sieci lub faza broszurowa”, poprzez fazę „interakcji”, fazę „transakcji” do „organizacji czasu rzeczywistego” określanej też jako „pełna integracja” (por. [3, s.130], [5, s.21])

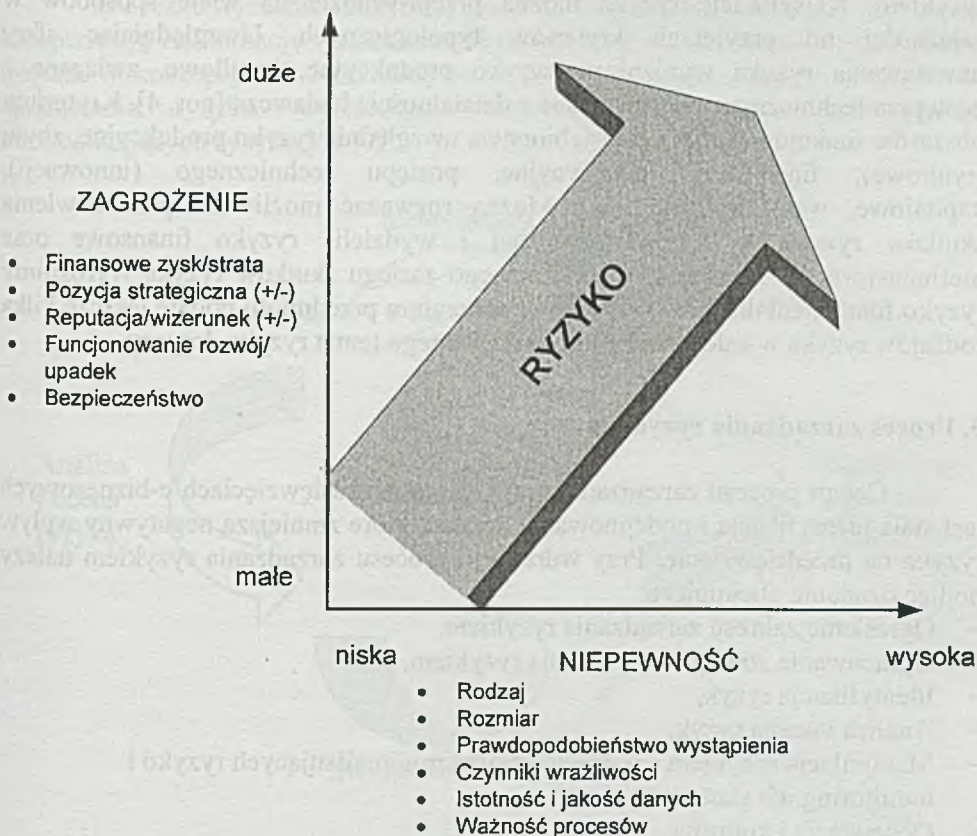
Faza broszurowa to obecności w sieci i prezentacja statycznych dokumentów, a dla klientów dostępne są katalogi produktów. Dopiero w fazie interakcji obecności przedsiębiorstwa w Internecie możliwe jest składanie zamówień i samoobsługa. Firmy podejmują próby analizy zachowań klientów, rozpoznawania klienta i dostosowywania informacji do profilu klienta. Faza transakcji to pełna obsługa handlowa, możliwość śledzenia stanu transakcji i przetwarzanie transakcji przez systemy wewnętrzne. Najwyższy poziom w działalności e-biznesowej to przejście w fazę integracji, czyli współpraca przez ekstranet i bezpośrednie transakcje między systemami partnerów.

Ryzyko w różnych aspektach towarzyszy wszystkim decyzjom niezależnie od etapu rozwoju działalności e-biznesowej. Wdrożenie procedur zarządzania ryzykiem umożliwi wzrost korzyści z prowadzonej działalności i dalszy rozwój e-biznesu.

2. Istota i klasyfikacja ryzyka

Ryzyko jest obecne we wszystkich dziedzinach działalności człowieka. Ryzyko i niepewność towarzyszą prowadzeniu działalności gospodarczej. Także w warunkach gospodarki elektronicznej ryzyko jest zjawiskiem obiektywnym i powszechnym.

Istota ryzyka może być rozważana w ujęciu klasycznym lub współczesnym. Ujęcie klasyczne rozważa ryzyko i jego skutki wyłącznie w aspekcie negatywnych oddziaływań na działalność gospodarczą. Ujęcie współczesne akcentuje w kategorii ryzyka także możliwość wystąpienia wyniku pozytywnego dla firmy. Zdaniem W. Grzybowskiego istota ryzyka tkwi w alternatywie: sukces lub niepowodzenie, zysk lub strata, nagroda lub kara. Ryzyko posiada więc dwie strony – negatywną i pozytywną. Pierwsza jest źródłem awersji, natomiast druga motywem działania kreatywnego, bodźcem do zwiększania wysiłku fizycznego i umysłowego [4, s.7].



Rys.1 Zagrożenie i niepewność jako wymiary ryzyka
 Źródło: Opracowanie własne na podstawie [2, s.416]

Na rysunku 1 przedstawiono postrzeganie ryzyka przez pryzmat zagrożeń i ich rozmiaru (od małych do dużych) oraz niepewności, także skalowanej od niskiej do wysokiej.

Zachowanie każdego elementu może w konsekwencji spowodować wygraną lub stratę. Potencjalne zagrożenie, którego skutki będą odczuwalne w płaszczyźnie finansowej może spowodować zarówno wyższy od przewidywanego zysk lub niespodziewaną stratę. Im wyższe zagrożenie tym wyższe potencjalne wygrane i straty. Drugi wymiar ryzyka to niepewność co do rodzaju zagrożenia, jego skali, prawdopodobieństwa wystąpienia czy istotności i wiarygodności pozyskanych informacji.

Aby skutecznie kreować przyszłe zdarzenia ekonomiczne i eliminować lub ograniczać ryzyko występujące w działalności e-biznesowej należy zdawać sobie sprawę z różnorodności owego ryzyka, sklasyfikować i poznać metody zarządzania

ryzykiem. Klasyfikację ryzyka można przeprowadzić na wiele sposobów w zależności od przyjętych kryteriów typologicznych. Uwzględniając sfery powstawania ryzyka wyróżnimy: ryzyko produkcyjne, handlowe, związane z postępowaniem technicznym oraz związane z działalnością badawczą [por. 4]. Kryterium obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa uwzględnia ryzyko produkcyjne, zbytu (rynkowe), finansowe, inwestycyjne, postępu technicznego (innowacji), kapitałowe, walutowe [por. 15]. Można rozważać możliwość przedstawienia skutków ryzyka w formie pieniężnej i wydzielić ryzyko finansowe oraz niefinansowe. W zależności od ilościowego zasięgu skutków ryzyka wyróżnimy ryzyko fundamentalne lub partykularne. Literatura przedmiotu podaje jeszcze kilka rodzajów ryzyka w zależności od obszaru, którego temat ryzyka dotyczy.

3. Proces zarządzania ryzykiem

Celem procesu zarządzania ryzykiem w przedsięwzięciach e-biznesowych jest stała identyfikacja i podejmowanie działań, które zmniejszą negatywny wpływ ryzyka na przedsięwzięcie. Przy wdrażaniu procesu zarządzania ryzykiem należy podjąć działania obejmujące:

- Określenie zakresu zarządzania ryzykiem,
- Opracowanie strategii zarządzania ryzykiem,
- Identyfikacja ryzyk,
- Analiza i ocena ryzyk,
- Manipulacja ryzykiem - podjęcie działań minimalizujących ryzyko i monitoring ich skuteczności
- Obserwacja i kontrola

W literaturze przedmiotu koncepcja zarządzania ryzykiem w ujęciu procesowym jest podejmowana przez wielu autorów. Bizon – Górecka wyraźnie oddziela etap sterowania ryzykiem i etap finansowania ryzyka. Proces zarządzania ryzykiem może przebiegać w czterech podstawowych etapach[1, s.94]:

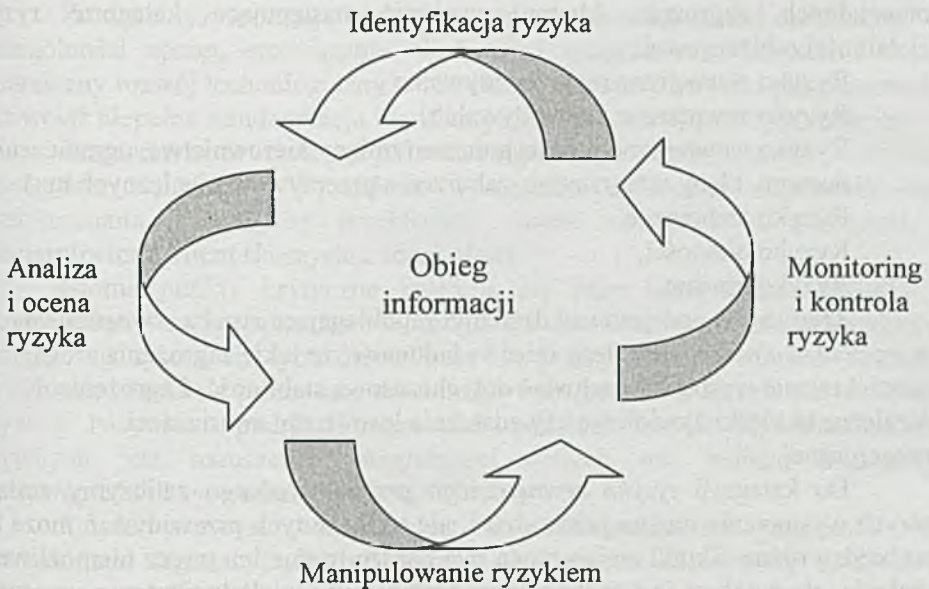
1. Identyfikacja ryzyka
2. Oszacowanie ryzyka
3. Sterowanie ryzykiem
4. Finansowanie ryzyka

Na etapie sterowania ryzykiem należy określić, jakie środki prewencyjne eliminujące lub minimalizujące ryzyko zostaną użyte. Dobór środków jest podyktowany wynikami analizy ich skuteczności oraz kosztów ich wprowadzenia.

Ryzyka, które nie są eliminowane za pomocą środków prewencji muszą być sfinansowane. Podstawowe formy finansowania ryzyka to [1, s.95]:

- a) zachowanie ryzyka na udziale własnym:
 - bez stosowania środków prewencji,
 - z zastosowaniem środków prewencji,
- b) przeniesienie ryzyka na towarzystwo ubezpieczeniowe:
 - całkowite,
 - częściowe.

J. Teczke wyróżnia cztery fazy procesu: rozpoznania ryzyka, ocenę ryzyka, kompensację i eliminację ryzyka oraz obserwacji i kontroli wyznaczonych granic ryzyka. W koncepcji K. Jędralskiej po realizacji: poznania, analizy i oceny oraz opanowania ryzyka, wyróżniono obserwację i kontrolę przedsięwzięć minimalizujących ryzyko [6], [7].



Rys. 2 Struktura procesu zarządzania ryzykiem w e-biznesie
Źródło: Opracowanie własne

Na rysunku 2 przedstawiono strukturę procesu zarządzania ryzykiem. Wyróżniono etapy identyfikacji ryzyka, analizy i oceny ryzyka, manipulowania ryzykiem, czyli podejmowania działań zapobiegających lub opanowujących ryzyko (kompensacja i eliminacja ryzyka) oraz etap monitorowania skutków podjętych działań i wskazanie dopuszczalnych granic zmian w realizowanej działalności. Na rysunku zaprezentowano kolejność realizacji poszczególnych etapów. Podkreślono, iż zarządzanie ryzykiem jest procesem ciągłym i tak powinien on być realizowany w praktyce działalności e-biznesowe.

4. Płaszczyzny ryzyka w e-biznesie

Nowych modeli działalności e-biznesowej wciąż przybywa. Rozszerzeniu ulega zakres ofert, ewoluują mechanizmy funkcjonowania, zmieniają się narzędzia wykorzystywane w działaniach marketingowych, promocyjnych i w obsłudze klienta. O efektywności podejmowanych bądź rozwijanych działań w e-biznesie decyduje bardzo wiele czynników. W tej różnorodności można jednak wyróżnić

pewne wspólne dla wszystkich podmiotów gospodarczych na rynku elektronicznym obszary wpływu na działalność handlową. Ryzyko pojawia się z powodu niedostrzeżenia lub niedocenienia zagrożeń, które mogą wystąpić w różnych obszarach. Identyfikacja tych obszarów może przebiegać od ustalenia pewnych ogólnych (szerokich) płaszczyzn, a następnie specyfikacji źródeł ryzyka w tych obszarach charakterystycznych dla danego przedsięwzięcia i ustalenia potencjalnych zagrożeń. Można wyróżnić następujące kategorie ryzyka działalności e-biznesowej:

- Ryzyko zewnętrzne nieprzewidywalne,
- Ryzyko zewnętrzne przewidywalne,
- Ryzyko wewnętrzne pozatechniczne (zmiany kierownictwa, ograniczenia dostępu, błędy integracyjne, zaburzenia przepływów pieniężnych itp.)
- Ryzyko techniczne,
- Ryzyko płatności,
- Ryzyko prawne.

Trudno jest podejmować działania zapobiegające *ryzyku zewnętrznemu nieprzewidywalnemu*, ale należy mieć świadomość, że takie zagrożenia mogą nieoczekiwanie wystąpić i zachwiać dotychczasową stabilność. Zagrożenia niezależne to klęski żywiołowe czy zdarzenia losowe np. awaria sieci energetycznej.

Do kategorii *ryzyka zewnętrznego przewidywalnego* zaliczymy zmiany, których wystąpienie można przewidzieć, ale trafność tych przewidywań może być jest bardzo różna. Skutki zmian mogą być bardzo trudne lub wręcz niemożliwe do ustalenia, ale możliwa jest analiza danego problemu i wielowariantowe propozycje rozwiązań. Wszystkie firmy prowadzące działalność czy to na rynku tradycyjnym czy rynku elektronicznym powinny identyfikować źródła ryzyka w zakresie prowadzenia działalności handlowej:

- funkcjonowanie rynku,
- makro i mikrootoczenie przedsiębiorstwa handlowego,
- zmiany popytu i podaży wyrobów i usług,
- poziom cen,
- poziom kosztów,
- elastyczność przedsiębiorstwa w dostosowaniu się do zmian rynku.

Źródła ryzyka wewnętrznego pozatechnicznego upatruje się przede wszystkim w sferach zarządzania i organizacji danej firmy.

Ryzyko techniczne jest kategorią, która w działalności e-biznesowej powinna być szczególnie wnikliwie analizowana. Zagrożenia dotyczą gromadzonych i przesyłanych danych, zakłóceń w transmisji danych oraz bezpieczeństwa środków technicznych. Dla skutecznego przeprowadzenia transakcji handlowych bardzo istotna jest dostępność danych i usług. Należy podjąć wszelkie działania, które nie dopuszczają do uszkodzenia danych, ich kradzieży, czy modyfikacji i zagwarantują stały dostęp do nich osobom upoważnionym. Ryzyko dostępności obejmuje np. sytuacje, w których w wyniku ataku nastąpiło zablokowanie dostępu do serwisu pozostałym użytkownikom. Ryzyko autentyczności zakłada możliwość, iż jeden z komunikujących się

podmiotów używa nieprawdziwej tożsamości. W ocenie klientów dużym zagrożeniem jest utrata poufności oraz niezawodności systemu. Ryzyko zakłóceń transmisji danych obejmuje sytuacje, gdy osoba niepowołana może przechwycić, odczytać lub zmienić dane przesyłane między dwoma hostami w Internecie. Dane o klientach albo szczegóły złożonego zamówienia wymagają poufności i nie mogą znaleźć się w posiadaniu osób trzecich.

Źródłem ryzyka mogą być także wykorzystywane środki techniczne. W szczególności sprzęt, rozwiązania sieciowe i programowe. Niepokoić może dynamiczny rozwój technologiczny w rozwiązaniach sprzętowych i programowych oraz wciąż niepełna standaryzacja i unifikacja sprzętu i rozwiązań systemowych

Bezpieczeństwo realizacji płatności zapewniają przede wszystkim stabilne rozwiązania techniczne. W efekcie wystąpienia zakłóceń, nieprawidłowego przekierowania danych czy przekłamań może nie dojść do transakcji, a zniecierpliwiony klient skorzysta z innej oferty.

Istotne punkty krytyczne znajdują się przy komputerach klientów i sprzedawców. Serwery sprzedawców mogą być chronione przed nieuprawnionym dostępem np. systemami typu firewall, ale komputery klientów niestety są trudne dla ochrony. Ataki na przesyłane dane mogą występować w formie pasywnej lub aktywnej. Pasywne to podsłuch tożsamości i podsłuch danych. Wynikiem ataków aktywnych jest naruszenie integralności danych np. zmiana informacji, dopisywanie lub kasowanie.

Ryzyko prawne związane jest z niedostatecznymi przepisami lub rozwiązaniami legislacyjnymi w zakresie działalności biznesowej w sieci, a zwłaszcza w handlu elektronicznym. Z prawnego punktu widzenia, istotną kwestią jest wykazanie przed kontrolerem reprezentującym władzę państwową ds. podatkowych, listy transakcji, zawartych na stronach serwisu handlowego. Z perspektywy prawa, główną różnicą między handlem elektronicznym a handlem opartym na dokumentach papierowych jest rodzaj nośnika, na którym przechowywane są dane dotyczące transakcji. Uważa się, iż archiwa papierowe są natury fizycznej i trudno je zmienić, natomiast archiwa elektroniczne takimi nie są.

Uregulowania prawne powinny także pozwolić na udowodnienie klientowi np. w sądzie, że rzeczywiście dokonał on zakupu towaru on-line, transakcja jest wiążąca, zatem powinien dopełnić wszystkich zobowiązań.

Elektronizacja obrotu towarowego stwarza wszystkim przedsiębiorcom realne możliwości prowadzenia działalności handlowej na rynku globalnym. Istotnego znaczenia nabierają zatem, wszystkie działania skierowane na niwelowanie barier biurokratycznych w obrocie międzynarodowym. Uproszczenie procedur handlowych przekłada się na bezpośrednio na obniżenie ryzyka prawnego działalności przedsiębiorstwa w e-handlu.

Nie wypracowano jeszcze zadawalających rozwiązań odnośnie zapewnienia bezpiecznych i uwiarygodnionych kanałów przekazu handlowego, z jednoczesnym zachowaniem praw rządów do monitorowania tego przekazu dla celów zagwarantowania ochrony danych oraz zapobiegania czynom nielegalnym.

Wdrożenie procedur zarządzania ryzykiem działalności e-biznesowej pozwala na:

- Wczesną identyfikację potencjalnych problemów,
- Zrozumienie szans wystąpienia i konsekwencji ryzyk,
- Określenie wag i kolejności rozpatrywania ryzyk,
- Ustalenie działań zapobiegawczych,
- Monitorowanie skuteczności prowadzonych działań zapobiegających,
- Pozyskiwanie, gromadzenie i przetwarzanie informacji wykorzystywanych w podejmowaniu decyzji w zakresie zarządzania ryzykiem,
- Stałe doskonalenie wdrożonych procedur zarządzania ryzykiem.

Zakończenie

Rozwój i rozpowszechnienie Internetu jest równoznaczne z otwarciem nowego rynku towarów i usług. Rynek czynny 24 godziny na dobę jest rewolucją w handlowej działalności przedsiębiorstw. Koszty początkowe w handlu elektronicznym są dość niskie, jest on dostępny zarówno dla małych firm prowadzących sprzedaż detaliczną jak i dla firm działających w skali globalnej. Przyjęcie nowego modelu prowadzenia działalności wymaga opracowania strategii wejścia w gospodarkę elektroniczną z uwzględnieniem nowych rozwiązań biznesowych i technologicznych. Wprowadzenie elektronicznych kanałów sprzedaży niewątpliwie poszerzy rynek transakcji, ale o sukcesie całego przedsięwzięcia zadecydują przywództwo, zarządzanie, kompetencje pracowników i wykorzystana technologia.

Literatura

1. Bizon – Górecka J.: *Inżynieria niezawodności i ryzyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Oficyna Wydawnicza Ośrodka Postępu Organizacyjnego Sp. z o.o., Bydgoszcz 2001.
2. Clarke Ch.J., Varma S., *Strategic Risk Management: the New Competitive Edge*, Long Range Planning, Vol.32, 1999, pp.414-424.
3. Grudzewski W.M., Hejduk I.K.: *Przedsiębiorstwo wirtualne*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.
4. Grzybowski W.: *Przedsiębiorczość, niepewność, zysk*, UMCS, Lublin 1995.
5. Hartman A., Sifonis J., Kador J.: *e-biznes. Strategie sukcesu w gospodarce internetowej. Sprawdzone metody organizacji przedsięwzięć e-biznesowych*. Wydawnictwo K.E. Liber s.c., Warszawa 2001.
6. Jędralska K.: *Zachowania przedsiębiorstw w sytuacjach niepewnych i ryzykownych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1992.
7. Teczek J.: *Zarządzanie przedsięwzięciami zwiększonego ryzyka*, PAN, Kraków 1996.

ROZDZIAŁ XI

CZYNNIK IT W USŁUGACH SIECI KOMÓRKOWYCH

Janusz GRABARA

Specyfika rynku usług sieci komórkowych wymaga zmian w architekturze IT, jeśli przedsiębiorstwa te zamierzają oferować swoje usługi wystarczająco szybko i tanio.

Zwalniające tempo wzrostu abonentów stało się wyzwaniem dla przedsiębiorstw telefonii mobilnej, aby pozyskać klientów proponując one nowe usługi.¹ Obecne aplikacje zawierają zarówno usługi służące rozrywce, takie jak gry, jak również usługi przydatne w codziennym życiu, jak na przykład aplikacje, które pomagają w podróżach biznesowych znaleźć restaurację. Operatorzy komórkowi aby włączyć nowe usługi muszą rozwiązać szereg strategicznych i marketingowych problemów zmagając się z nowymi wyzwaniami operacyjnymi wynikającymi ze struktury technologii wspomagającej biznes. W usługach komórkowych IT nie tylko wspomaga biznes ale w szerokim wymiarze go tworzy, począwszy od produktów i usług aż do sposobu doręczenia ich do klienta. Operatorzy komórkowi podobnie jak przedsiębiorstwa w wielu innych sektorach przez lata instalowali jeden system IT po drugim, a wewnętrzne połączenia między nimi stawały się coraz bardziej złożone i często nieefektywne. Modyfikowanie tych kompleksowych systemów lub dodawanie nowych do połączenia jest coraz bardziej kosztowne i pochłaniające czas.

Zmieniające się szybko otoczenie wymusza na sieciach telekomunikacji komórkowej przebudowę architektury IT, dzięki czemu wzrastają możliwości oferowania nowych usług na rynku szybko i efektywnie, możliwie najniższym kosztem. Sposobem na to jest przemapowanie istniejących pomieszanych systemów IT w odpowiednie domeny zdefiniowane dla biznesu. Dzięki takiej przebudowie struktury IT możliwa jest redukcja kosztów i osiągnięcie elastyczności w zarządzaniu.

Jednym z powodów trudności we wprowadzaniu swoich produktów szybko na rynek jakie doświadczają operatorzy komórkowi jest złożoność i nieelastyczność architektury IT, która zmusza ich do tworzenia wielu nowych elementów dla każdego nowego produktu od podstaw. Projektujący produkty, którzy nie mogą ponownie wykorzystać składników w aplikacjach – nawet funkcji wspomagania takich jak bilingi czy informacje o kliencie – muszą ciągle wymyślać nowe rozwiązania. Możliwości ponownego wykorzystania są niewielkie, ponieważ wzrastająca sprzedaż, która rozpoczęła się od 1990, kiedy nastąpił „boom komórkowy”, spowodowała, że firmy nie miały czasu ani możliwości rozważać, które składniki mogłyby być wykorzystane ponownie. Najszybszą drogą aby to dokonać jest naprawianie istniejącej architektury przez nowe połączenia między

¹ http://www.telenet.gnet2000.com/news/2006_10/12.php

aplikacjami, które w danym momencie są konieczne. Efektem jest jednak wzrost złożoności, pomieszana budowa i niekompatybilne systemy oparte na wielu dostawcach, i częste używanie różnorodnych formatów danych, takich jak bazy danych klientów z różnych układów statystycznych. Do zilustrowania tego problemu może służyć wyszukiwacz restauracji będący produktem rynku usług komórkowych, służącym do lokalizacji obiektów. Abonent żąda listy okolicznych miejsc gdzie można coś zjeść, prawdopodobnie za pomocą wiadomości SMS lub internetowego komórkowego portalu operatora; operator notuje lokalizacje restauracji i odpowiada podając listę. Operator tworzący taki produkt zaczyna od określenia jego charakterystyki: jakie kraje i miasta obejmuje, czy dodawać dodatkowe informacje (takie jak godziny otwarcia i ceny), jak dostarczać informacje do abonenta (czy SMSem, czy MMSem, czy Internetem), i schemat cenowy, który zawiera miesięczne podsumowanie, czyli opłaty za użytkowanie. Następnie programiści zaczynają pracę tworząc aplikacje, bazy danych i interfejsy. To jest ogromny proces zawierający tysiące godzin kodowania, a im dłużej trwa kodowanie tym kosztowniejsze jest tworzenie tego produktu i potrzeba więcej czasu aby wprowadzić go na rynek. Produkt potrzebuje również bazy danych restauracji, prawdopodobnie licencjonowanej od władz lokalnych, ponieważ im bogatsze informacje tym bardziej zadowolony abonent. Zadowolenie użytkownika będzie tym wyższe im zaproponowane lokalizacje restauracji będą lepiej dostosowane do jego portfela i indywidualnego smaku. Kierownicy marketingu chcieliby, aby tworzący oprogramowanie koncentrowali się na ulepszaniu i uwzględnianiu sugestii użytkowników; aby składniki wyszukiwacza restauracji były uzupełnieniem dalszych tworzonych produktów, takich jak profile klientów (jeśli użytkownik na przykład gustuje tylko w Fast foodach) i systemy do lokalizacji i bilingów abonentów.

Właściwości wspomagania nie zawsze są dostępne. Informacje o klientach są ciągle rozproszone w wielu bazach danych i aplikacjach. Programiści mają do nich dostęp, ale potrzebują dużo czasu aby zrozumieć struktury kodowania danych w tych aplikacjach do stworzenia interfejsów do tych danych i połączyć informacje o klientach płynące z wielu źródeł. Często kilkunastu programistów w jednym zespole musi się skupić nie na tworzeniu zróżnicowanych interfejsów dla klientów ale na tym aby zrozumieć podstawowe informacje. Co więcej, problemy nie znikają przy mniej wyszukanych produktach. Plan telefonowania w systemie prepaid na przykład, może wydawać się bardzo prosty. Ale zespół tworzący go musiał skupić się na łączeniu możliwych funkcji wspomagających takich jak informacje o klientach, karty zasilające i możliwość wyceny za każde połączenie do celów bilingowych.

Aby rozpocząć konstruowanie funkcji wspomagających, przedsiębiorstwa telefonii komórkowej powinny zreorganizować swoje systemy informacyjne w możliwe do ponownego wykorzystywania bloki budujące lub składniki. Montaż i demontaż ich do podstawowych elementów sieci wtedy byłby dużo mniej

kosztowny i pochłaniałby mniej czasu.²

We wszystkich przemysłach pierwszym krokiem w tworzeniu nadających się do ponownego użytku składników IT jest podzielenie starych systemów na domeny: główne kategorie produktów i funkcje, które są racjonalne dla biznesu i mogą być zarządzane jako jednostki. Kierownicy, ze swoją dużą wiedzą o obecnych procesach biznesowych przedsiębiorstwa i potencjalnych strategiach – większej niż managerowie IT – muszą przejąć rolę prowadzących w organizowaniu aplikacji i baz danych w domeny. Dla usług komórkowych naturalnym punktem startowym są trzy główne elementy architektury: aplikacje produktów, które generują przychód i odróżniają firmę od konkurentów; systemy biznesowe, które wspomagają produkty oraz elementy sieciowe, które tworzą usługi komórkowe. Każda z tych trzech domen następnie zawiera mniejsze elementy – subdomeny – składające się z aktualnych aplikacji, baz danych i elementów sieciowych.³

Domena dostawcy aplikacji produktów łączy wszystkie różnego rodzaju produkty komórkowe: aplikacje rozrywkowe, takie jak gry komórkowe, prognozy pogody, przekazy wideo z najnowszych wydarzeń kulturalnych jak koncerty czy mecze, aplikacje wiadomości, produkty lokalizujące takie jak wyszukiwacz restauracji. Domena również zawiera aplikacje bezpośrednio wspomagające aplikacje komórkowe – na przykład bramki wysyłające informacje i zamieniające je ze standardu komórkowego na inny, czy systemy zarządzania zawartością które pakują informacje w małe kawaleczki w urządzeniach komórkowych i dostarcza zawartość przez portale komórkowe. Managerowie strategiczni, marketingowi i biznesowi (którzy są odpowiedzialni za tworzenie produktów) oraz kierownicy sprzedaży powinni mieć duży udział w tworzeniu i zarządzaniu domenami usług komórkowych.

Domena wspomagająca biznes – zdefiniowana i zarządzana przez managerów marketingowych, sprzedażowych i finansowych – dostarcza kluczowych elementów IT dla produktów komórkowych, włączając software do funkcji takich jak bilingi, zarządzania relacjami z klientami, zarządzania abonamentami, prowizji, rachunkowości i kontroli. Ostatnia domena sieciowa dotyczy dostępności technologii radiowej, rdzeni sieci (przełączania obwodów i pakietów), sygnału i zarządzania siecią. Ta domena jest wysoce złożona i zmienia się wraz ze zmianami globalnymi w technologii komórkowej. Jednocześnie jest niezawodna, dostępna i dobrze chroniona. Również z technicznej strony odpowiedzialni są za nią managerowie marketingowi i kierownicy sieciowi którzy zapewniają że sieć będzie dostarczona klientom po przyzwoitej cenie.

Rozszyfrowanie i rozgrupowanie aplikacji i baz danych w domeny pomaga managerom IT i biznesu zobaczyć z jakich komponentów architektura może się składać i jakie mogą być wykorzystane ponownie. Ale zanim tworzący produkty uzyskają dostęp do tych bloków, konieczne jest utworzenie układu prostych

² Grabara J.K., Nowakowska-Grunt J., *Zapewnienie dostępności produktów w procesach sprzedaży elektronicznej*, [w:] Zintegrowane zarządzanie marketingowe i logistyczne w Zjednoczonej Europie, Częstochowa 2005, s. 174

³ Szafrńska A., *Komórkowe żniwa*, [w:] Prawo i Gospodarka 232/2001

interfejsów programowych, które eksperci IT nazywają „serwisowymi”, do łączenia domen .

Serwisy, które są zestandaryzowanymi interfejsami mogą być wykorzystywane ponownie w każdym czasie przez zespoły tworzące produkty do tworzenia nowych ofert dla klientów. Banki, których architektura IT utworzyła usługi obliczania wartości dla klientów i stworzyła, zmodyfikowała i zarchiwizowała rachunki klientów – serwisy, które mogą być łatwo wykorzystywane ponownie do oferowania nowych produktów i tworzenia nowych aplikacji. Dla firm telefonii komórkowej, jeden serwis może być mini aplikacją łączącą profile klientów – przetwarzając składniki które są użyteczne w wielu różnych ofertach. (Aby oferować następne produkty, ten rodzaj serwisu może być tworzony razem z pierwszym produktem jaki jest potrzebny). Takie mini aplikacje mogą być używane ponownie ponieważ są zestandaryzowane, więc ludzie biznesu i IT powinni połączyć siły aby zanalizować jakie dane i właściwości są potrzebne, aby świadczyć szeroki zakres usług komórkowych. Mini aplikacja powinna być prosta, w sensie kodowania w języku programowania (np. Java), który programiści dobrze znają. Standardowe serwisy powinny być tworzone stopniowo aby zastąpić wiele złożonych interfejsów, często pisanych w niejasnym kodzie, przez co wiele aplikacji można uznać za indywidualne.⁴

Obecnie serwisy dotyczą aplikacji w różnych domenach. Rozważając sposób wyszukiwacza restauracji można użyć serwisu profilu klienta. Po pierwsze, żądanie wyszukania miejsca do jedzenia trafia bezpośrednio do aplikacji wyszukiwania restauracji. Aplikacja identyfikuje dzwoniącego i ładuje jego dane, pochodzące z danych systemów obsługi klienta oraz bilingów. Następnie wyjście – zestandaryzowana informacja o segmentacji klienta jest wykorzystywana do utworzenia listy rekomendowanych restauracji dopasowana do profilu klienta – wraca ponownie do aplikacji wyszukiwania restauracji. Tworzenie serwisu, nawet jeśli ma być to zrobione tylko raz, jest wysoko skomplikowaną pracą, która wymaga dostępu programistów do mnóstwa starych systemów. Programiści w następnych projektach tworzących produkty mogą wykorzystać ponownie składniki profili klientów przez wyłowienie ich z tego serwisu.

Serwisy, które mogą zbudować firmy komórkowe w domenach mogą, na przykład, obciążać klientów za korzystanie z gier on-line (usługa wielokrotna, od kiedy możliwe jest podłączenie wielu osób do tej samej gry), wysyłanie dużych ilości automatycznych wiadomości tekstowych, przeformatowywanie plików wideo czy muzycznych. Standardowe serwisy aplikacyjne są dopiero na początku wykorzystywania w telefonii komórkowej, ale ich wartość rośnie gwałtownie.

W domenie wspomagającej biznes, serwisy są wykorzystywane najczęściej w bankach i w przedsiębiorstwach logistycznych. Projektanci mogą wykorzystywać ponownie bilingi, centra telefoniczne i serwisy relacji z klientami w nowych produktach i pracując nad osiągnięciem produktów dostosowanych do wymagań poszczególnych klientów i segmentów klientów.

W domenie sieciowej problemem jest to że obecne interfejsy dla funkcji

⁴ www.alcatel.pl/cmsimages/pl/C0309-OSS_Services-PL_f_tcm55-303161635.pdf -

sieciowych są wysoce skomplikowane, często wymagają tysięcy stron wyjaśnień. Te manualne są zrozumiałe dla inżynierów sieciowych, którzy potrzebują interfejsów oferujących dużo funkcji – na przykład, aby ustalić i przetestować sieć. Ale zespoły tworzące produkty są zainteresowane tylko funkcjami, które są istotne dla produktów, a manualne zabierają za dużo czasu na przeczytanie i są trudne do zrozumienia. Co więcej, różne generacje technologii sieciowych mają różne interfejsy. Kilku operatorów sieciowych zaczęło tworzyć zestandaryzowane, proste serwisy domen sieciowych, które są obojętne dla pojedynczych standardów komórkowych a są zrozumiałe i mogą być ponownie wykorzystane przez tworzących aplikacje. Takie serwisy mogą na przykład stwierdzać czy abonent wyłączył telefon i zablokował dostęp do sieci dla klientów, którzy aktualnie do niego dzwonią.⁵

Architektura IT ze składnikami do ponownego wykorzystania pozwala zespołowi tworzącemu produkty komórkowe na zmniejszenie baz danych o usługach i wybranie elementów bezpośrednio potrzebnych do zaoferowania lub na prostą wymianę elementów w serwisie. Zespół może bez przeszkód skupić się na tworzeniu właściwości nowych produktów. To podejście stanie się powszechne w komunikacji komórkowej w ciągu następnych kilku lat. Sądząc po rezultatach osiągniętych w innych gałęziach przemysłu, operatorzy sieciowi mogą zredukować czas wprowadzania na rynek nowych produktów o 30% i obniżyć koszty integrowania ich z istniejącymi systemami o 60 do 70%. Operatorzy mogą też zwiększyć swoje szanse tworzenia dobrych aplikacji komórkowych i postawić na ich rosnącą dochodowość oraz wyższe korzyści.

Literatura

1. Grabara J.K, Nowakowska-Grunt J, *Zapewnienie dostępności produktów w procesach sprzedaży elektronicznej*, [w:] Zintegrowane zarządzanie marketingowe i logistyczne w Zjednoczonej Europie, Częstochowa 2005
2. Hassan M., Jain R., *Wysoko wydajne sieci TCP/IP*, Wyd. Helion 2004
3. Szafrńska A., *Komórkowe żniwa*, [w:] Prawo i Gospodarka 232/2001
4. www.alcatel.pl/cmsimages/pl/C0309-OSS_Services-PL_f_tcm55-303161635.pdf
5. www.telenet.gnet2000.com/news/2006_10/12.php

⁵ Hassan M., Jain R., *Wysoko wydajne sieci TCP/IP*, Wyd. Helion 2004, s. 243

ROZDZIAŁ XII

STUDIUM PRZYPADKU WDROŻENIA SYSTEM EURECA ROZWIĄZANIA KLASY BUSINESS PERFORMANCE MANAGEMENT NA PRZYKŁADZIE TORFARM SA

Witold KILIJĄŃSKI

1. Wprowadzenie do informatycznego wspomaganie controllingu w przedsiębiorstwie

Budżetowanie jest nieodłączną częścią nowoczesnego zarządzania przedsiębiorstwem. Współczesne podejście do zarządzania musi mieć charakter holistyczny (całościowy, nieograniczony wyłącznie do danych wartościowych – finansowych). Spojrzenie na przedsiębiorstwo z perspektywy controllera finansowego wymaga skojarzenia ze sobą tak rozmaitych wielkości, jak normy technologiczne, ilościowe trendy sprzedaży, ceny nasze i konkurencji, raporty branżowe z informacjami o udziałach w rynku i wiele innych. A dane te znajdują się w wielu miejscach w firmie (tabela 1).

Z informatycznego punktu widzenia mamy zatem do czynienia z wieloma różnymi pod względem merytorycznym i technicznym bazami danych, zwykle niepowiązanych ze sobą. Do tego dochodzi bardzo często spore zróżnicowanie systemów informatycznych, obsługujących ewidencję zdarzeń gospodarczych wewnątrz samego przedsiębiorstwa. Przykład najbardziej prostego rozwiązania w tym zakresie, jaki funkcjonuje jeszcze w niektórych firmach ilustruje rysunek 1.

Jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że wiele firm tworzy obecnie rozbudowane struktury terytorialne (biura sprzedaży, sieci sklepów itp.) oraz że proces planowania w takiej organizacji z natury rzeczy ma charakter kolektywny, to zadanie, jakim jest tworzenie budżetu w firmie staje się tym bardziej złożone.

Dziś nawet w dużych organizacjach budżet powstaje metodą ręcznego „sklejania” ze sobą arkuszy kalkulacyjnych z cząstkowymi budżetami poszczególnych działów.

Tablica 1. Umieszczenie danych potrzebnych controllerowi

	Ilość sprzedaży	Wartość sprzedaży	Wartość kosztów	Marże na produktach	Budżety centrów kosztów	Wartości umów z klientami	Budżety projektów	Marże na segmentach rynku
Konta księgowe		?	?					
Indeksy towarowe	?	?		?				
Numery zleceń		?	?	?		?	?	
Składniki placowe			?		?		?	
Ewidencja kontrahentów	?	?			?	?	?	?
Ewidencja pracowników			?		?		?	
Struktura organizacyjna			?		?		?	?
Ewidencja projektów		?	?		?	?	?	?
Ewidencja czasu pracy			?		?	?	?	
Rejestry delegacji			?		?		?	?
Normy technologiczne			?	?	?			?
Raporty branżowe		?						?
Dane makroekonomiczne								?

? – potencjalne obszary, gdzie controller może pozyskać potrzebne dane

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli zastanowimy się, z iloma arkuszami, formułami i cyframi mamy do czynienia przy tworzeniu rocznego planu dla firmy, mającej np. 1000 odbiorców, 5000 produktów, 20 biur regionalnych, 20 komórek organizacyjnych w centrali, 40 rodzajów kosztów i 15 projektów inwestycyjnych, jeśli uświadomimy sobie ile „po drodze” trzeba uwzględnić wielkości w jednostkach naturalnych (np. zatrudnienie, ilości sprzedaży, liczby przejechanych kilometrów, czy przewiezionych palet), ile dodatkowo w każdym budżecie mieści się założeń, co do np. kursów walutowych, cen jednostkowych, stawek wynagrodzeń itp. – to zadanie stworzenia i kontroli w takiej organizacji budżetu „ręcznymi” metodami jest naprawdę tytaniczne.



Rys. 1. System informatyczny – stan rzeczywisty
Źródło: opracowanie własne.

Dodajmy, że podczas realizacji budżetu na bieżąco musimy zestawiać wartości planowane z wykonanymi, gdzie te ostatnie są rejestrowane zwykle w bardzo wielu różnych systemach informatycznych. Jeśli jedynym naszym narzędziem jest arkusz kalkulacyjny, to możliwości automatyzacji zasilania go danymi o wykonaniu są bardzo niewielkie, żeby nie powiedzieć żadne. Nic więc dziwnego, że jak pokazują badania, 64% czasu controllerów finansowych pochłania zbieranie danych, 21% - ich analiza, a 15% - raportowanie wniosków do Zarządu. Oznacza to, że na swoją podstawową działalność - analizowanie

i optymalizowanie procesów, zachodzących w przedsiębiorstwie, controllerzy poświęcają zaledwie 1/5 swojego czasu.

Polskie przedsiębiorstwa uporały się już z problemami z ewidencją księgową, systemy w nich wdrożone sprawnie radzą sobie z rozliczaniem i raportowaniem zdarzeń gospodarczych. Problemem (i wyzwaniem) pozostaje wciąż sfera planowania i budżetowania. Zwykle obsługa tych procesów odbywa się przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych, co jest zbyt pracochłonne, niewygodne i w większych organizacjach po prostu niewydolne. Tymczasem szybko rosnące możliwości technologii informatycznej umożliwiły budowanie specjalistycznych systemów, takich jak EURECA. Warto bliżej się im przyjrzeć – inwestycja w tego typu narzędzia zwykle zwraca się już po pierwszym roku użytkowania.

2. Wymogi stawiane controllerowi

Najważniejszym, obok znajomości „rzemiosła”, kreatywności i zmysłu analitycznego, wymogiem wobec controllera jest doskonała znajomość organizacji. Jednak, jak praktyka wskazuje, ta znajomość nieuchronnie maleje. Wielu controllerów jako sedno swojej pracy postrzega w zbieraniu informacji i ich raportowaniu, zupełnie zaniedbując „misję”, jaką jest poszukiwanie rezerw, tkwiących w samym przedsiębiorstwie i sposobie jego funkcjonowania. Ale również jest wielu takich, którzy swoimi całkiem prostymi pomysłami potrafili znacznie poprawić rentowność organizacji. Jednak, aby controller stał się takim „moderatorem biznesu” trzeba jednak połączenia:

- a) doskonałej znajomości firmy i sposobu jej funkcjonowania,
- b) kreatywnego podejścia controllera,
- c) umiejętności identyfikowania poszczególnych procesów zachodzących w firmie,
- d) umiejętności oszacowania kosztów poszczególnych procesów,
- e) informacji o kosztach jednostkowych poszczególnych zasobów.

Można postawić tutaj dwa bardzo ważne pytania:

1. Jak zatem wyzwolić potencjał intelektualny tkwiący w pracownikach działów finansowych?
2. Jak zmienić – tak nieefektywny dziś – rozkład czasu pracy controllerów?

Odpowiedzią są nowe możliwości technologii informatycznej, do niedawna jeszcze bardzo drogie i dostępne tylko dla największych organizacji. Przy czym nie chodzi tylko o technologię hurtowni danych, która jest znakomitym narzędziem analitycznym, prezentującym w dowolnych przekrojach dane zgromadzone w istniejących już w firmie systemach informatycznych. Istotne tutaj jest połączenie tej technologii z szeregiem innych współczesnych możliwości technologii informatycznych – takich jak wykorzystanie internetu do zdalnej pracy z budżetem, wykorzystanie popularnych narzędzi biurowych – zwłaszcza arkusza MS Excel, a przede wszystkim znacznie większa niż jeszcze kilka lat temu łatwość obsługi i parametryzacji systemów informatycznych.

3. Założenia systemu EURECA

3.1. Podstawowe założenia systemu

Prawie dwa lata temu w firmie CONTROLLING SYSTEMS postawiono pytanie:

„Jak powinno wyglądać narzędzie obsługujące proces tworzenia i kontroli budżetu w przedsiębiorstwie?”

Wskazano wtedy na siedem cech:

1. Możliwość pracy grupowej.
2. Wieloprzekrojowość, wielomiarowość i dowolny horyzont czasowy planów.
3. Łatwość obsługi.
4. Łatwą integrację z już użytkowanymi systemami.
5. Możliwość pracy zdalnej.
6. Bezobsługowość dla Działów IT.
7. I koniec ze sklejanym arkuszy kalkulacyjnych.

W tym samym czasie firma Microsoft ogłosiła strategię „.net”, która znacznie ułatwiła i przyspieszyła tworzenie aplikacji. Najkrócej można powiedzieć, że „.net” jest wizją zintegrowania ze sobą wszystkich systemów informatycznych, swobodnej wymiany między nimi oraz spowodowania, by były proste w obsłudze oraz aby użytkownicy od razu potrafili się nimi posługiwać. Dla twórców oprogramowania najważniejsze w „.net” jest komponentowe budowanie aplikacji. Microsoft „rozszął” pakiet MS Office na komponenty, czyli elementy składowe, które można „wkładać” do aplikacji. Równolegle pojawiły się na rynku specjalistyczne komponenty wielu innych dostawców.

Pracując w firmie CONTROLLING SYSTEMS nad systemem wspomagającym budżetowanie i controlling można było – dzięki rozwiązaniu „.net” – skupić się na merytoryce zagadnienia, nie tracąc czasu na mozolne opracowywanie „narzędziowej” części systemu. Przykładowo, gdy zaistniała potrzeba umieszczenia w systemie tabeli to wklejano „kawałek” arkusza MS Excel (w celu zastosowania mechanizmu poruszania się po tabeli, a nie sposobu przechowywania danych), innym razem, gdy wystąpiła konieczność użycia potrzebowaliśmy mechanizmu selekcji, czy formatowania wykresów – również można było szybko zastosować odpowiedni komponent dobrze znany użytkownikom aplikacji biurowych. Dzięki „.net” proces tworzenia oprogramowania przypomina dziś proces produkcji samochodów – ich producenci jako strategiczne postrzegają kompetencje w sferze projektowania, logistyki i marketingu. Samochody zaś składane są z komponentów wiodących na rynku dostawców sprzęgieł, hamulców, reflektorów itp., którzy z kolei dzięki swojej specjalizacji są w stanie dostarczać znacznie lepsze części, niż gdyby robili to sami producenci samochodów. A 100 lat temu FORD miał własne huty żelaza, walcownie, odlewnie itp.

Wykorzystano możliwości „.net” do stworzenia systemu EURECE. Przeanalizujemy dokładnie, co wynika z realizacji siedmiu wymogów stawianych

tworzeniu rozwiązania do controllingu, budżetowania oraz wielowymiarowych analiz.

3.2. Możliwość pracy grupowej

Dziś brak tego rozwiązania lub rozmaite jego protezy są przyczyną „bezsennych nocy” wielu osób, które tworzą budżet. Pytania „czy wszystko wzięłam do sumowania?” lub „czy wszyscy przystali mi już swoje budżety?” są na porządku dziennym. Aby rozwiązać ten problem, wyposażono system EURECA w mechanizm definiowalnych arkuszy budżetowych, za pośrednictwem których kierownicy wprowadzają swoje budżety – od razu zapisywane w bazie danych. Mało tego, jest też możliwość wprowadzania budżetów cząstkowych przez internet. Controller może natomiast od razu przystąpić do merytoryki – czyli oceny i weryfikacji zabudżetowanych wielkości, nie tracąc czasu na agregowanie danych – to robi za niego system.

3.3. Wieloprzekrojowość, wielomiarowość i dowolny horyzont czasowy planów

To również bardzo ważne wymaganie – na dzień dzisiejszy, aby je zrealizować, trzeba wypełniać i sklejać dziesiątki tabel. Przytaczany już przykład firmy mającej 1000 odbiorców, 5000 produktów, 20 biur regionalnych, 20 komórek organizacyjnych w centrali, 40 rodzajów kosztów i 15 projektów inwestycyjnych pokazuje, jak potrzebne jest ujęcie poszczególnych zjawisk w wielu przekrojach. W dzisiejszych realiach nie wystarcza już znajomość np. kwoty zysku operacyjnego, trzeba znać jej strukturę i to w wielu przekrojach. Musimy wiedzieć, w jakim stopniu marże zostały „wypracowane” przez poszczególne asortymenty, grupy klientów, regiony geograficzne, centra zysku itp. Mało tego, bardzo ważne w pracy controllera jest zestawienie danych ilościowych i wartościowych. Często tę samą wielkość ekonomiczną (np. sprzedaż) obserwujemy w wielu miarach np. ilościowych, wartościowych, średniej ceny czy udziału w rynku. System EURECA umożliwia zdefiniowanie dowolnej liczby miar do każdego planu i (jeśli potrzeba) powiązanie ich ze sobą matematycznymi formułami.

Równie istotny – choćby dla budżetowania projektów – jest dowolny horyzont czasowy planów. Wiele przedsięwzięć rozkłada się na nietypowe okresy czasowe, nie pokrywające się z okresami księgowymi – np. ... wdrożenia systemów informatycznych zaczynające się w listopadzie, a kończące w kwietniu następnego roku. Aby nie „zgubić” takich projektów, a jednocześnie móc kontrolować całość ich budżetu, wprowadzono w systemie możliwość określenia dowolnego horyzontu czasowego planowania. Roczny budżet firmy może być wtedy umownym „wycinkiem”, agregacją wszystkich budżetów w okresie 1.01 – 31.12.

Dzięki realizacji takich założeń możliwości tego systemu wzrastają skokowo.

3.4. Łatwość obsługi

Każdy umie poruszać się po stronach internetowych i prawie każdy umie obsługiwać arkusz kalkulacyjny. Bazując na tym założeniu zaprojektowano sposób obsługi systemu. Praca odbywa się albo przy wykorzystaniu interfejsu użytkownika znanego z pakietu MS Office, albo przy pomocy stron www. Komponenty pakietu MS Office, dostarczane dzięki „.net” przez Microsoft umożliwiły na takie właśnie zbudowanie aplikacji. Widać to w harmonogramach prowadzonych przez nas projektów – szkolenie użytkowników z obsługi systemu zajmuje zwykle nie więcej niż 1-2 dni.

3.5. Łatwa integracja z już użytkowanymi systemami

W każdej firmie jest dużo danych, zgromadzonych w istniejących systemach informatycznych. EURECA czerpie z nich dzięki oparciu rozwiązania na hurtowni danych. Technologia ta do niedawna dostępna była tylko dla największych i najbogatszych firm. Dziś można ją zbudować na bazie MS SQL. Jest to narzędzie o bardzo dużych możliwościach obliczeniowych, pobierające dane o wykonaniu z istniejących już w firmie systemów. Dzięki temu od razu powstaje wartość dodana do tego, co w przedsiębiorstwie już jest. Nie ma konieczności zastępowania fragmentu istniejącego oprogramowania nowym, Natomiast wykorzystywane są dane, które przez lata funkcjonowania obecnego rozwiązania informatycznego zostały już w nim zgromadzone.

3.6. Możliwość pracy zdalnej

Firmy wielooddziałowe, budujące własną sieć sprzedaży, potrzebują rozwiązania, które wspomóc proces tworzenia i rozliczania budżetu w sposób zdalny. Tak samo jest z organizacjami, prowadzącymi projekty w różnych lokalizacjach – dla ich managerów bardzo ważna jest możliwość obejrzenia realizacji budżetów zarządzanych przez nich projektów z dowolnego miejsca o dowolnej porze. Przeglądarkowy tryb pracy z systemem EURECA umożliwia realizację takiego postulatu.

3.7. Bezobsługowość dla działów IT

Dział IT jest w projekt zaangażowany właściwie tylko w pierwszym etapie – czyli podczas instalacji systemu oraz przygotowania danych źródłowych do budowy hurtowni danych. Mechanizmy zasilania hurtowni danych, zdefiniowane podczas wdrożenia są później uruchamiane automatycznie, jako procedury zdefiniowane na serwerze. Wszelkie zmiany struktur budżetowych, formuł obliczeniowych, uprawnień użytkowników mogą być dokonywane samodzielnie przez controllerów finansowych. Bardzo pilnowano tego, aby użytkownicy systemu EURECA nie musieli posługiwać się kodem – ani informatycznym, ani księgowym. Dzięki temu praca z systemem może być prosta.

3.8. Koniec sklejania arkuszy kalkulacyjnych

Realizacja tego wymogu następuje zwykle w ciągu miesiąca od wdrożenia systemu EURECA. Nigdy wcześniej nie stworzono tak elastycznego systemu o tak rozbudowanych możliwościach w tak krótkim czasie.

Na rysunku 2 przedstawiono omówione wymogi stawiane systemowi w firmie CONTROLLING SYSTEMS w odniesieniu do możliwości technologii informatycznych.

Dzięki komponentowemu podejściu do technologii pisania oprogramowania firma CONTROLLING SYSTEMS była w stanie po prostu „przeskakiwać” niektóre etapy rozwoju – zamiast samodzielnie oprogramowywać niektóre mechanizmy (zwłaszcza te, które tysiące firm tworzących oprogramowanie na całym świecie zbudowało już przed nami – jak np. mechanizmy selekcji danych) – wstawiano do systemu już gotowe komponenty/kontrolki MS Excel, które nie dość, że stanowią z systemem całość, to jeszcze są znane użytkownikom od „... pierwszego kontaktu” z aplikacją. W systemie EURECA pracuje się z tabelami czy wykresami identycznie jak w arkuszu MS Excel.

Podsumowując, system EURECA jest rozwiązaniem stworzonym od podstaw w technologii „net” firmy Microsoft, wykorzystującym mechanizmy hurtowni danych. System obsługuje procesy tworzenia, kontroli i analizy wykonania budżetu przedsiębiorstwa w ujęciu:

- wielowymiarowym – umożliwiającym **jednocześnie** analizę i kontrolę np. marży w podziale na regiony geograficzne, segmenty rynku, grupy produktowe, procesy, jednostki funkcjonalne itp.,
- wielomiarowym – umożliwiającym **jednocześnie** śledzenie wielu miar dla danego zjawiska – np. średnich cen, ilości i wartości sprzedaży dla wszystkich ww. wymiarów,
- wielookresowym – niezależnym od księgowych okresów obrachunkowych – dzięki temu możemy np. śledzić budżety projektów trwających kilka lat albo od listopada do kwietnia.

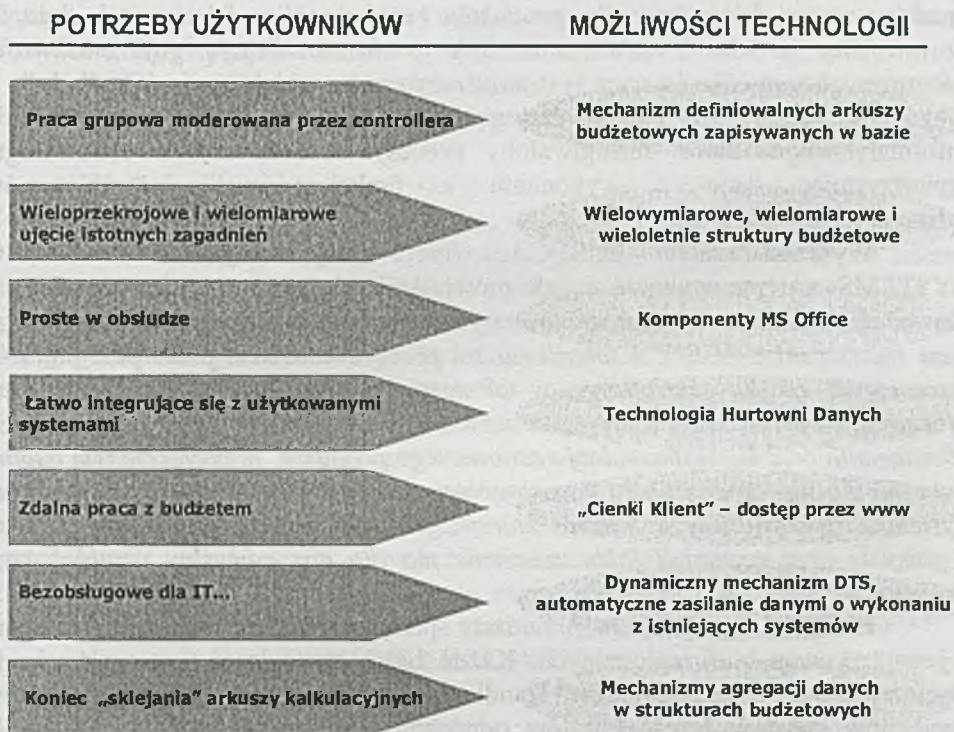
Przeanalizujemy jeden z przykładów zrealizowania wdrożenia systemu EURECA.

4. Wdrożenie systemu EURECA w Torfarm S.A.

Wiele polskich firm stoi przed następującymi wyzwaniem: *Jak zarządzać rozbudowaną siecią oddziałów firmy? Jak kontrolować ich efektywność? Jak panować nad ich budżetem? Jak trzymać na wodzy wydatki inwestycyjne w szybko rozwijającej się firmie? Jak sprawnie przekazywać informacje o wykonaniu częściowych budżetów do kilkudziesięciu kierowników?*

Kilka lat temu również podobne problemy miała Torfarm S.A. (jeden z największych polskich dystrybutorów leków). Firma ta działa na rynku od 1990 roku. Poprzez trzysta swoich biur regionalnych obsługuje około 4000 aptek,

które są dla Torfarmu strategiczną grupą odbiorców i – jak podkreślają pracownicy firmy: „to one rządzą Torfarmem”.



Rys. 2. Wymagania użytkowników i stosowane technologie w systemie EURECA

Źródło: opracowanie własne.

W odróżnieniu od innych dystrybutorów, Torfarm nie posiada własnych aptek – to bardzo ważne założenie strategiczne. Nie konkurując z własnymi odbiorcami, Torfarm jest dla nich bezpiecznym partnerem. Firma w marginalnym stopniu obecna jest na bardzo trudnym dziś rynku szpitalnym. Strategia ta przynosi rezultaty – przez kilka ostatnich lat obroty Torfarmu rosły o kilkadziesiąt procent rocznie, w 2003 roku przekroczyły 1 mld PLN, a w 2005 roku firma weszła na giełdę.

Zarządzanie w takiej organizacji jak Torfarm S.A. wymaga – jak mówi Kazimierz Herba, Prezes Zarządu Torfarm S.A.: „bardzo sprawnego controllingu. Potrzebujemy systemu „czerwonych lampek”, który będzie szybko wskazywał odchylenia i nieprawidłowości tak, byśmy mogli natychmiast przeciwdziałać”. Natomiast Dyrektor ds. Controllingu Andrzej Derkowski, dodaje: „Przez kilka lat radziliśmy sobie przy pomocy arkuszy kalkulacyjnych. Jednak nasza organizacja urosła tak bardzo, że ich możliwości przestały nam wystarczać”.

Ewidencja księgową, sprzedażową, magazynową, zarządzanie zamówieniami itp. obsługiwane były w Torfarm S.A. przez rozwiązanie informatyczne stworzone samodzielnie przez zespół IT działający w tej firmie pod kierunkiem Dyrektora IT Krzysztofa Kaniewskiego, który wyjaśniał: „*Specyfika modelu naszego działania, rynku, produktów i metod rozliczeń jest na tyle duża, że postawiliśmy na własne rozwiązanie. Była to słuszna decyzja, gdyż możliwości oferowanych nam kilka lat temu systemów nie przystawały do naszych potrzeb.*”

W 2003 roku podjęto decyzję o poszukiwaniu nowego rozwiązania informatycznego, które obsługiwałoby procesy budżetowania i controllingu, wykorzystując dane o wykonaniu z funkcjonujących już systemów informatycznych w Torfarmie.

Wybrano system EURECA, wrocławskiej firmy CONTROLLING SYSTEMS. O tym wyborze – jak mówi Andrzej Derkowski: „*zadecydowała bardzo duża elastyczność systemu oraz wysoka wartość merytoryczna oferowanego nam rozwiązania. EURECA umożliwia też pracę z budżetem przez przeglądarkę internetową, co dla controllingu, w tak rozproszonej organizacji jak nasza, ma olbrzymią wartość. Nie bez znaczenia była technologiczna nowoczesność rozwiązania oraz korzystna relacja cenowa tego produktu. W projekcie tym istotna była też dla nas determinacja do osiągnięcia sukcesu osób ze strony Controlling Systems. Pracowaliśmy z ludźmi, którzy byli bardzo otwarci na nasze uwagi i pomysły oraz rozumeli jakie znaczenie ma dla nas pomyślny przebieg tego projektu.*”

EURECA kontroluje m.in. budżety sprzedaży i kosztów Centrali Torfarmu i jego trzynastu biur regionalnych. Każde biuro sprawdzane jest w przekroju poszczególnych Reprezentantów Handlowych, obsługiwanych grup Klientów i rodzajów kosztów (część kosztów odnoszona jest do Reprezentantów, część pozostaje na poziomie biura). Na tej podstawie Centrala firmy na bieżąco kontroluje marże na poszczególnych stopniach pokrycia, uzyskiwane przez biura. Informacje te – przez przeglądarkę internetową – udostępniane są natychmiast poszczególnym kierownikom. Dzięki temu, na bieżąco i w rozmaitych układach, widzą oni wykonanie własnego budżetu i powstałe odchylenia. Mogą więc reagować, nie czekając na „wytyczne”.

Dzięki wielomiarowości planowania w EURECE widoczne są nie tylko kwoty kosztów czy sprzedaży, ale także np. informacje o udziale procentowym danego biura w jego rynku geograficznym. Zastosowanie hurtowni danych sprawia, że EURECA potrafi zestawić ze sobą dane z wielu źródeł (w tym przypadku z systemów informatycznych ewidencjonujących sprzedaż i raportów rynkowych, tzw. „cegiełek” IMS) firmy badawczej, monitorującej rynek farmaceutyczny.

Oprócz budżetów poszczególnych biur, system EURECA kontroluje także efektywność poszczególnych komórek logistycznych. Zestawienie kosztów działania poszczególnych zespołów magazynowych wraz z rozbudowanym systemem rozliczeń wewnętrznych i z ilością obsłużonych przesyłek, pozwala na obserwację i śledzenie odchyień od planowanych kosztów jednej dostawy oraz przygotowania jednej pozycji. Dzięki temu możliwe jest na bieżąco monitorowanie

realizacji celów budżetowych oraz wydajności operacyjnej. Poszczególne struktury budżetowe w EURECE mogą być ze sobą wiązane formułami matematycznymi. Dzięki temu natychmiast widać wpływ zmian w planach albo wykonaniu budżetów cząstkowych na wyniki całej firmy – np. na jej Rachunek Wyników. Na bieżąco można też zaobserwować „konsumpcję” budżetów i ich strukturę w poszczególnych projektach inwestycyjnych.

Realizacja projektu rozpoczęła się w październiku 2003 roku, natomiast eksploatacja systemu „na żywo” – przez ponad 120 użytkowników - w kwietniu 2004 roku.

Użytkownikami systemu EURECA są zarówno pracownicy Działu Controllingu, jak też wszyscy kierownicy, odpowiadający za cząstkowe budżety. Dzięki tak szerokiej dystrybucji informacji o planie i wykonaniu, zaszła istotna jakościowa zmiana w pracy z budżetami – większość informacji dostępna jest dla kierowników na bieżąco i w trybie samoobsługowym, bez konieczności ich przygotowywania przez controllerów. Jego uczestnicy podsumowują go dziś następująco: *„EURECA wprowadziła nową jakość w naszej pracy. Dzięki temu narzędziu znacznie lepiej panujemy nad procesami i projektami zachodzącymi w naszej firmie. Zmiany jakościowe widać też w sposobie pracy controllerów finansowych. Znacznie więcej czasu możemy teraz poświęcić na pracę twórczą, analizę i wnioskowanie, optymalizację procesów zachodzących w firmie. EURECA odciążyla nas od zbierania danych i ich pracochłonnej obróbki w arkuszach kalkulacyjnych, która kiedyś pochłaniała większość naszego czasu. W ten sposób zwraca się inwestycja w to narzędzie”* – konkluduje Andrzej Derkowski.

Natomiast firma CONTROLLING SYSTEMS oceniła wdrożenie systemu EURECA w Torfarm S.A., że decydenci tej firmy *„dokładnie wiedzieli, czego potrzebują. Rozpoczynając projekt, zastaliśmy precyzyjnie opisaną i skryzalizowaną wizję rozwiązania i jego konfiguracji, którą należało sparametryzować w systemie. Pomimo tego, że struktura budżetów w Torfarmie jest naprawdę rozbudowana i złożona, przez cały czas trwania projektu nie wystąpiły większe problemy natury koncepcyjnej czy komunikacyjnej”*.

ROZDZIAŁ XIII

WZORY WYMIAROWE I FUNKCJE FUNKCJI WILKOKWITYWALNEJ OPTYKALNEJ WZGLĘDĄ DO KRYSTALIZACJI KRYSTALIZOWANO

Henryk PŁEĆN, Zdzisław CERNY, Marianna PŁEĆN

Wzory porównawcze wyrażające na różnorodny sposób

Wyrażenie wyrażające na różnorodny sposób

Wyrażenie wyrażające na różnorodny sposób

Wyrażenie wyrażające na różnorodny sposób

CZEŚĆ 3

ROZDZIAŁ XIII

WPLYW ROZMYTOŚCI PARAMETRÓW WIELOKRYTERIALNEJ OPTIMALIZACJI NA LOKALIZACJĘ ROZWIĄZANIA KOMPROMISOWEGO

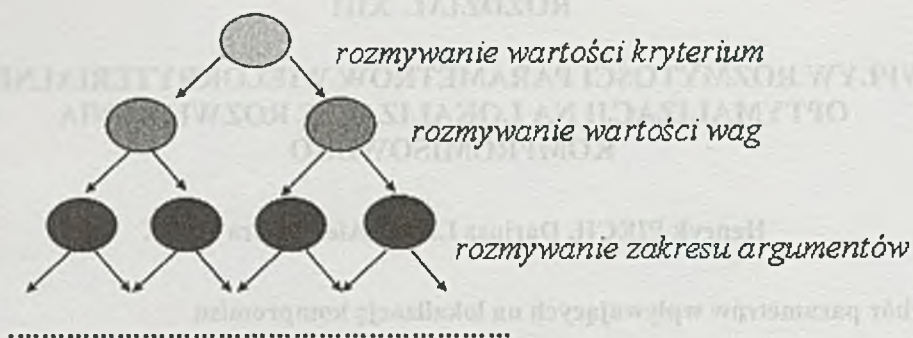
Henryk PIECH, Dariusz LEKS, Aleksandra PTAK

Wybór parametrów wpływających na lokalizację kompromisu

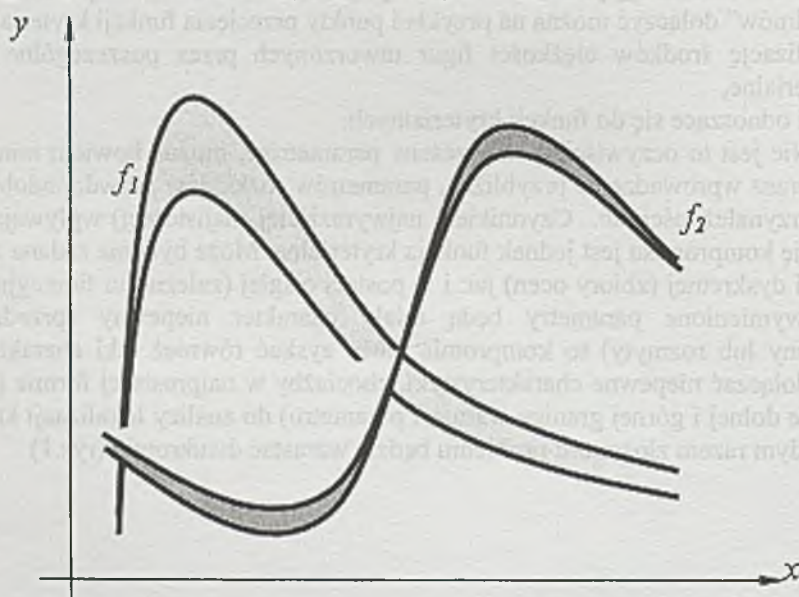
Do parametrów wpływających na lokalizację kompromisu zaliczyć można [34]:

- poziom i lokalizację optymalnych rozwiązań względem poszczególnych kryteriów,
- zakres ograniczeń argumentów i kryteriów,
- poziom i lokalizację punktów charakterystycznych (do których oprócz lokalizacji „optimów” dołączyć można na przykład punkty przecięcia funkcji kryterialnych),
- lokalizację środków ciężkości figur utworzonych przez poszczególne funkcje kryterialne,
- wagi odnoszące się do funkcji kryterialnych.

Nie jest to oczywiście pełny zestaw parametrów, można bowiem mnożyć ich ilość poprzez wprowadzenie przybliżeń, parametrów rozkładów prawdopodobieństwa, funkcji przynależności etc. Czynnikiem najwyraźniej (najistotniej) wpływającym na lokalizację kompromisu jest jednak funkcja kryterialna. Może być ona zadana zarówno w postaci dyskretnej (zbiory ocen) jak i w postaci ciągłej (zależności funkcyjne). Jeśli jednak wymienione parametry będą miały charakter niepewny (przedziałowy, przybliżony lub rozmyty) to kompromis może zyskać również taki charakter. Jeśli kolejno dołączać niepewne charakterystyki, chociażby w najprostszej formie (poprzez określenie dolnej i górnej granicy wartości parametru) do analizy lokalizacji kryterium to za każdym razem złożoność problemu będzie wzrastać dwukrotnie (rys.1)

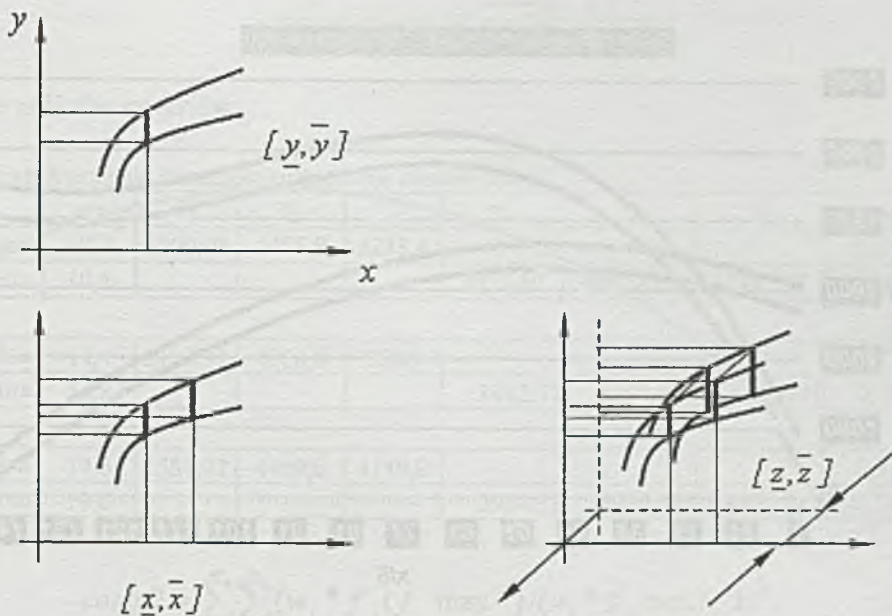


Rys.1 Graficzna ilustracja tempa wzrostu złożoności algorytmu szukania kompromisu
 Ostatecznie wpływ parametrów sprowadza się do wpływu rzeczywistych, relatywnych lub normowanych wartości funkcji kryterialnych na lokalizację kryterium. Będziemy więc rozważać struktury kryterialne jak na rys.2



Rys.2 Przykładowe przedziałowe struktury funkcji kryterialnych

Praktyczna ilustracja wzrostu złożoności problemu lokalizacji kompromisu związana z wymiarowością przedstawiona jest na rys.3.



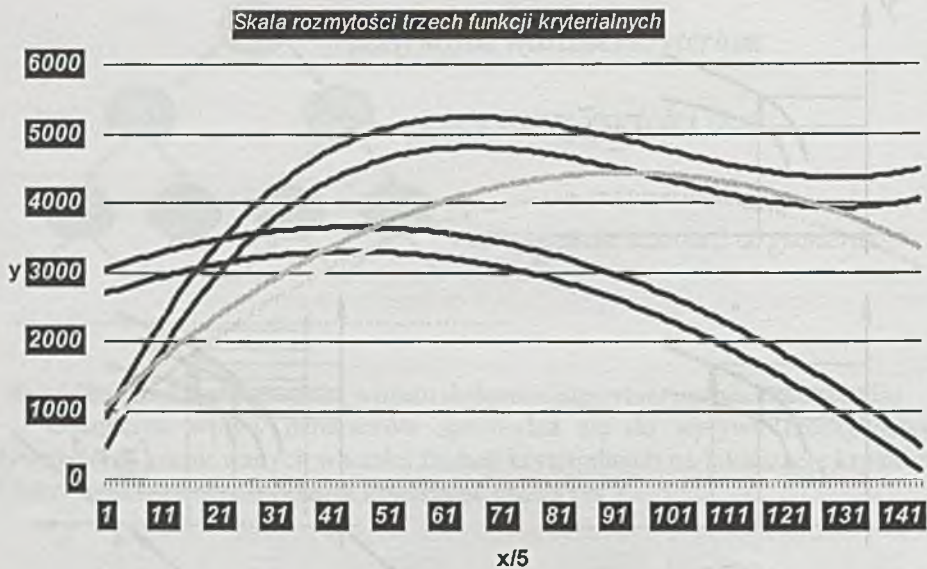
Rys.3 Wzrost złożoności związany z rozmywaniem kolejnych wymiarów (praktyczna ilustracja).

Dyslokacja kompromisu wynikająca z wiedzy niepewnej dotyczącej funkcji kryterialnych

Jak można przewidzieć różne metody lokalizacji kompromisu w różnym stopniu wrażliwe są na rozmytość funkcji kryterialnej. Prześledźmy niektóre z metod na konkretnym przykładzie. Wybierając metody kierujemy się ilością informacji wykorzystywanej w algorytmach oceny kompromisu. W metodach wykorzystujemy więc informację dotyczącą:

- wartości i lokalizacji rozwiązań optymalnych dla poszczególnych kryteriów,
- wartości i lokalizacji punktów charakterystycznych,
- lokalizacji środków ciężkości.

W poniższym przykładzie (rys.4) funkcje kryterialne nie są określone deterministycznie, a jedynie poprzez wartości przedziałowe.



Rys.4. Przykład konfiguracji funkcji kryterialnych o charakterze niepewnym.

Wykorzystując do lokalizacji kompromisu jedynie informację dotyczącą położenia miejsc ekstremalnych zdajemy sobie sprawę, iż przemieszczenie kompromisu będzie wywołane jedynie zmianą lokalizacji optimum wynikającą z rozmytości funkcji []:

$$\underline{comp1} = \min \left\{ \sum_{i=1}^m \left| \sum_{j=1}^m (w_j * \underline{f}_j (f_{i, \max}^{-1}) / (w_i * \bar{f}_i \max)) - m \right| , \right. \\ \left. \sum_{i=1}^m \left| \sum_{j=1}^m (w_j * \bar{f}_j (f_{i, \max}^{-1}) / (w_i * \underline{f}_i \max)) - m \right| \right\} \quad (1)$$

$$\overline{comp1} = \max \left\{ \sum_{i=1}^m \left| \sum_{j=1}^m (w_j * \bar{f}_j (f_{i, \max}^{-1}) / (w_i * \underline{f}_i \max)) - m \right| , \right. \\ \left. \sum_{i=1}^m \left| \sum_{j=1}^m (w_j * \underline{f}_j (f_{i, \max}^{-1}) / (w_i * \bar{f}_i \max)) - m \right| \right\} \quad (2)$$

$$\text{comp1} = [\underline{\text{comp1}}, \overline{\text{comp1}}] \rightarrow \min \quad (3)$$

gdzie m -liczba kryteriów

Tablica 1 Wskaźniki kompromisu ocenione metodą comp1

	arg	f_1	f_2	f_3	f_1	f_2	f_3	comp1
f_1 dolna	10,2	3300,08	4485,0	3238,4				0,018
f_1 górna	10,4				3652,49	4880,626	3524,343	0,551

f_2 dolna	14,4	3153,92	4806,8	3860				0,32
f_2 górna	14,8				3492,33	5237,413	4166,743	0,74

f_3 dolna	19,6	2581,92	4489,6	4140,8				0,47
f_3 górna	19,8				2934,33	4939,733	4426,743	0,727

$$\underline{\text{comp2}} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m (w_j * \underline{f}_j, (\underline{f}_j, \max^{-1}) / (w_i * \bar{f}_i, \max) - 1)^2, \quad (4)$$

$$\overline{\text{comp2}} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m (w_j * \bar{f}_j, (\bar{f}_j, \max^{-1}) / (w_i * \underline{f}_i, \max) - 1)^2 \quad (5)$$

$$\text{comp2} = [\underline{\text{comp2}}, \overline{\text{comp2}}] \rightarrow \min \quad (6)$$

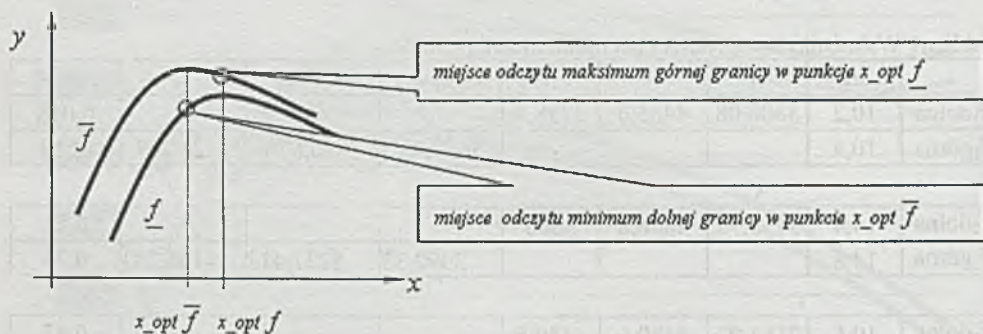
Tablica 2 Wskaźniki kompromisu według metody comp2

	arg	comp2
f_1 dolna	10,2	0,065
f_1 górna	10,4	0,234

f_2 dolna	14,4	0,092
f_2 górna	14,8	0,227

f_3 dolna	19,6	0,174
f_3 górna	19,8	0,259

Z uwagi na zmianę lokalizacji wartości optymalnej wraz z wprowadzeniem rozmytości w obliczeniach będziemy uwzględniać odczyty wartości funkcji, która nie będzie w danym miejscu już wartością optymalną (rys.5)



Rys.5 Korekty odczytu ekstremów w punktach rozwiązań optymalnych granic kryterium \underline{f} i \overline{f} .

Wskaźniki służące do lokalizacji kompromisu mają charakter interwałowy []. Wybór lokalizacji kompromisu wymaga zastosowania analizy interwałowej, a w szczególności komparacji interwałowej:

$$[a,b] \geq [c,d] = \begin{cases} 0 & \text{w przypadku gdy } (a < c \text{ i } b < d) \text{ lub } (a < c \text{ i } b \leq d) \\ 1 & \text{w przypadku gdy } (a \geq c \text{ i } b > d) \text{ lub } (a > c \text{ i } b \geq d) \\ [a-c, b-d] & \text{w pozostałych przypadkach} \end{cases} \quad (7)$$

W praktyce dla podjęcia decyzji w sytuacji kiedy $(a-c) \cdot (b-d) < 0$ wyboru lokalizacji kompromisu dokonamy posługując się prostą regułą:

$$[a,b] \geq [c,d] = \begin{cases} 0 & \text{w przypadku gdy } (a-c+b-d) < 0 \\ 1 & \text{w przypadku gdy } (a-c+b-d) \geq 0 \end{cases} \quad (8)$$

Wyniki procedur komparacji dla naszego przykładu można przedstawić w następujący sposób:

$$[0,018;0,551] \leq [0,32;0,74] \leq [0,47;0,727] \quad \text{dla metody } comp1$$

$$[0,065;0,234] \leq [0,092;0,227] \leq [0,174;0,259] \quad \text{dla metody } comp2$$

Wybieramy więc lokalizację kompromisu według pierwszej i drugiej metody: [10,2;10,4]. W wyniku wyostrzania mniejsze wartości wskaźników *comp1* oraz *comp2* sugerują wybór granicy argumentu o wartości 10,2.

W kolejnej metodzie wybierzemy punkty charakterystyczne (lokalizacje rozwiązań optymalnych wzbogacone o punkty przecięć poszczególnych funkcji kryterialnych). Tablica 3 zawiera tak zdefiniowane punkty. Najpierw dla późniejszego porównania potraktujemy podwójne kryteria wynikające z rozmytości jako niezależne:

$$comp3 = \sum_{j=1}^{mc} \left| m - \sum_{i=1}^m w_i * f_i(x_j) / f_i \max \right| \rightarrow \min$$

$$comp4 = \sum_{j=1}^{mc} \sum_{i=1}^m (w_i * f_i(x_j) / f_i \max - 1)^2, \rightarrow \min \quad (9)$$

gdzie *mc* – liczba punktów charakterystycznych

Tablica 3. Wybrane punkty charakterystyczne i parametry kompromisu oszacowane metodami *comp3* i *comp4*. Krzywe 1,2,3 to dolne granice rozmytości funkcji kryterialnych, a krzywe 4,5,6 to granice górne. W kolumnie drugiej zaznaczono, między innymi, które krzywe przecinają się wzajemnie.

arg	charakter.	comp3	comp4	lokalizacja
2,00	3--5	3,395109	2,429656	
2,20	2--3	3,286571	2,281528	
2,40	5--6	3,180218	2,141149	
2,80	2--6	2,974005	1,882329	
5,20	1--5	1,912088	0,82278	
5,80	1--2	1,691628	0,658624	
6,00	4--5	1,62198	0,610634	
6,80	2--4	1,362171	0,447767	
9,40	1--6	0,715193	0,149091	
10,20	max1	0,573217	0,102887	
10,40	max4	0,541691	0,093508	
10,60	1--3	0,511722	0,08488	
11,20	4--6	0,431002	0,062994	
12,60	3--4	0,294282	0,030001	
14,40	max2	0,217716	0,01255	

14,80	max5	0,214849	0,011538	←
19,60	max3	0,525966	0,090101	
19,80	max6	0,551049	0,098357	
20,40	2--6	0,631259	0,126466	
27,00	2--6	1,892391	0,938506	

Wracając do interpretacji rozmytej (interwałowej) modyfikujemy współczynniki lokalizacji kompromisu w następujący sposób:

$$\underline{comp3} = \sum_{j=1}^{mc} \min \left\{ \left| m - \sum_{i=1}^m w_i * \overline{f_i}(x_j) / \underline{f_i} \max \right|, \left| m - \sum_{i=1}^m w_i * \underline{f_i}(x_j) / \overline{f_i} \max \right| \right\}$$

$$\overline{comp3} = \sum_{j=1}^{mc} \max \left\{ \left| m - \sum_{i=1}^m w_i * \overline{f_i}(x_j) / \underline{f_i} \max \right|, \left| m - \sum_{i=1}^m w_i * \underline{f_i}(x_j) / \overline{f_i} \max \right| \right\}$$

(10)

$$comp3 = [\underline{comp3}, \overline{comp3}] \rightarrow \min$$

$$\underline{comp4} = \min \left\{ \sum_{j=1}^{mc} \sum_{i=1}^m (w_i * \underline{f_i}(x_j) / \overline{f_i} \max - 1)^2, \sum_{j=1}^{mc} \sum_{i=1}^m (w_i * \overline{f_i}(x_j) / \underline{f_i} \max - 1)^2 \right\}$$

$$\overline{comp4} = \max \left\{ \sum_{j=1}^{mc} \sum_{i=1}^m (w_i * \overline{f_i}(x_j) / \underline{f_i} \max - 1)^2, \sum_{j=1}^{mc} \sum_{i=1}^m (w_i * \underline{f_i}(x_j) / \overline{f_i} \max - 1)^2 \right\},$$

(11)

$$comp4 = [\underline{comp4}, \overline{comp4}] \rightarrow \min$$

Rezultaty dotyczące lokalizacji kompromisu uzyskane metodą comp3 z wykorzystaniem analizy interwałowej przedstawiono w tablicy 4.

Tablica 4 Wyniki wnioskowania na bazie strategii rozmytych metodą comp3

arg	charakter.	comp3 low	comp3 up	lokalizacja
2,00	3--5	1,545415	1,834683	
2,20	2--3	1,487917	1,783486	

2,40	5--6	1,431568	1,733327	
2,80	2--6	1,322278	1,636097	
5,20	1--5	0,758672	1,13606	
5,80	1--2	0,64143	1,032441	
6,00	4--5	0,604367	0,999724	
6,80	2--4	0,465992	0,877778	
9,40	1--6	0,120107	0,575167	
10,20	max1	0,043729	0,509147	
10,40	max4	0,026724	0,494524	
10,60	1--3	0,010539	0,480639	
11,20	4--6	0,033177	0,443341	←
12,60	3--4	0,107977	0,380779	
14,40	max2	0,151829	0,347337	
14,80	max5	0,154109	0,346601	
19,60	max3	0,001225	0,501027	
19,80	max6	0,014118	0,513178	
20,40	2--6	0,055429	0,551964	
27,00	2--6	0,712137	1,155941	

W tablicy 5 przedstawiono wyniki analizy lokalizacji kompromisu przy pomocy metody *comp4* (11).

Mając rezultaty przedstawione w postaci przedziałów rozmytych można wykorzystać przyjęte zasady komparacji (7) i (8) i zgodnie z nimi uporządkować na przykład rosnąco lokalizacje kompromisów według ich wskaźników. Wskaźniki te jak zakładamy odnoszą się do wartości (siły i wiarygodności) tych kompromisów. Wyniki takiego uporządkowania przedstawia tablica 6.

Tablica 5 Wyniki wnioskowania na bazie strategii rozmytych metodą *comp5*

arg	charakter.	comp4 low	comp4 up	lokalizacja
2,00	3--5	1,107979	1,329122	
2,20	2--3	1,033774	1,255844	
2,40	5--6	0,963743	1,186159	
2,80	2--6	0,835469	1,056986	
5,20	1--5	0,328685	0,513219	
5,80	1--2	0,254911	0,425133	
6,00	4--5	0,233786	0,399026	
6,80	2--4	0,164084	0,308833	
9,40	1--6	0,050611	0,132123	
10,20	max1	0,036468	0,102171	

10,40	max4	0,033803	0,09594	
10,60	1--3	0,031422	0,090158	
11,20	4--6	0,025703	0,075272	
12,60	3--4	0,017816	0,052465	
14,40	max2	0,012411	0,041881	
14,80	max5	0,011459	0,041914	←
19,60	max3	0,016095	0,110626	
19,80	max6	0,017817	0,116707	
20,40	2--6	0,02432	0,136855	
27,00	2--6	0,333057	0,615782	

Tablica 6 Uporządkowanie lokalizacji kompromisu ocenionego metodami determini-stycznymi i rozmytymi

sort 3 determ	sort 4 determ	sort 3 fuzyz	sort 4 fuzyz
14,80	14,80	11,20	14,80
14,40	14,40	12,60	14,40
12,60	12,60	10,60	12,60
11,20	11,20	14,40	11,20
10,60	10,60	14,80	10,60
19,60	19,60	19,60	19,60
10,40	10,40	10,40	10,40
19,80	19,80	19,80	19,80
10,20	10,20	10,20	10,20
20,40	20,40	20,40	20,40
9,40	9,40	9,40	9,40
6,80	6,80	6,80	6,80
6,00	6,00	6,00	6,00
5,80	5,80	5,80	5,80
27,00	5,20	27,00	5,20
5,20	27,00	5,20	27,00
2,80	2,80	2,80	2,80
2,40	2,40	2,40	2,40
2,20	2,20	2,20	2,20
2,00	2,00	2,00	2,00

Inne metody lokalizacji kompromisu bazują na minimalizacji odległości od średniej wartości optymalnych jak i również od samych wartości optymalnych:

$$\underline{comp5} = \sum_{i=1}^m \min \{ (\underline{f}_i(x) - \overline{y_opt_av})^2, (\overline{f}_i(x) - \underline{y_opt_av})^2, (\underline{f}_i(x) - \underline{y_opt_av})^2, (\overline{f}_i(x) - \overline{y_opt_av})^2 \}$$

$$\overline{comp5} = \sum_{i=1}^m \max \{ (\underline{f}_i(x) - \overline{y_opt_av})^2, (\overline{f}_i(x) - \underline{y_opt_av})^2, (\underline{f}_i(x) - \underline{y_opt_av})^2, (\overline{f}_i(x) - \overline{y_opt_av})^2 \}$$

$$[\underline{comp5}, \overline{comp5}] \rightarrow \min \quad (12)$$

$$\underline{comp6} = \sum_{i=1}^m \min \{ (\underline{f}_i(x) - \overline{y_opt})^2, (\overline{f}_i(x) - \underline{y_opt})^2, (\underline{f}_i(x) - \underline{y_opt})^2, (\overline{f}_i(x) - \overline{y_opt})^2 \}$$

$$\overline{comp6} = \sum_{i=1}^m \max \{ (\underline{f}_i(x) - \overline{y_opt})^2, (\overline{f}_i(x) - \underline{y_opt})^2, (\underline{f}_i(x) - \underline{y_opt})^2, (\overline{f}_i(x) - \overline{y_opt})^2 \}$$

$$[\underline{comp6}, \overline{comp6}] \rightarrow \min \text{ var (wariancja)} \quad (13)$$

Wyniki badań metodami comp5 i comp6 przedstawiono w tablicy 6 i 7

Tablica 7 Lokalizacja kompromisu metodą comp5

arg	f1_low	f2_low	f3_low	f1_up	f2_up	f3_up	comp5_low	comp_up	wsk_comp
12,00	3272	4712,4	3548	3630,09	5105,343	3802,743	357832,3	3201379	3559211

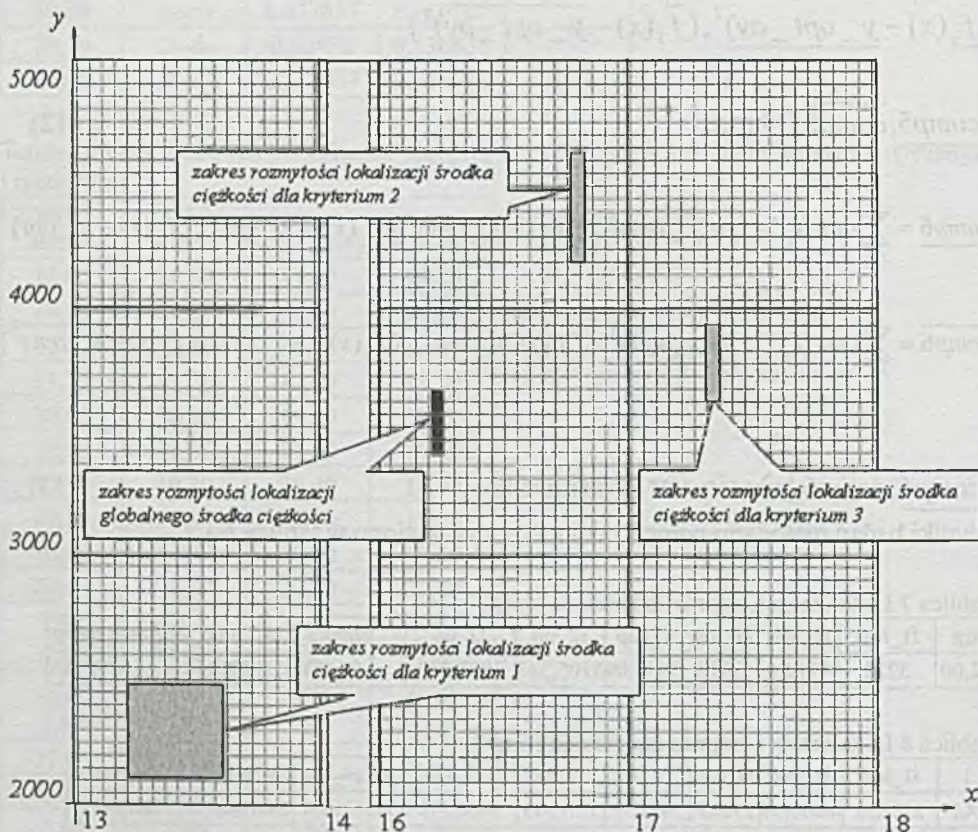
Tablica 8 Lokalizacja kompromisu metodą comp6

j	f1_low	f2_low	f3_low	f1_up	f2_up	f3_up	comp6_low	comp6_up	wsk_comp
14,8	3125,28	4803,434	3900,8	3492,33	5237,413	4166,743	213626024	2467082933	2680708957

W kolejnym wariantcie lokalizacji kompromisu wykorzystujemy dane dotyczące położenia i wagi środka ciężkości figur utworzonych z poszczególnych funkcji kryterialnych (metoda comp8). W naszym przykładzie (rys.4) określamy położenie środka ciężkości dla sześciu figur (tablica 6 i rys.6).

Tablica 9. Lokalizacja środków ciężkości figur powstałych z rozmytych funkcji kryterialnych

	f1_low	f2_low	f3_up	f1_up	f2_up	f3_low
x_środ	13,232	16,775	17,381	13,628	16,845	17,331
y_środ	2105,86	4196,87	3641,92	2489,97	4619,59	3928,94



Rys.6 Graficzna ilustracja rozmytej lokalizacji środków ciężkości „figur kryterialnych”

Jeśli połączymy kryteria to będziemy mogli określić zakres rozmytości lokalizacji kompromisu globalnego. W tym przypadku musimy rozpatrywać różne kombinacyjne połączenia dolnych i górnych zakresów funkcji kryterialnych:

f1_low, f2_low, f3_low
 f1_low, f2_low, f3_up
 f1_low, f2_up, f3_low
 f1_low, f2_up, f3_up
 f1_up, f2_low, f3_low
 f1_up, f2_low, f3_up
 f1_up, f2_up, f3_low
 f1_up, f2_up, f3_up

W tablicy 8 umieszczono dane dotyczące rozmytości globalnej lokalizacji kompromisu dla różnych zestawów dolnych i górnych granic trzech funkcji kryterialnych.

Tablica 10 Zakresy rozmytości lokalizacji kompromisu.

low	low	low	$x \cdot f(x)$	lokalizacja	
13,232483	16,775095	17,331281	166362,24	16,2595373	x comp
2105,8583	4196,8692	3928,9434		3514,28488	y comp
low	low	up			
13,232483	16,775095	17,380785	161568,04	16,2467338	x comp
2105,8583	4196,8692	3641,9202		3409,4456	y comp
low	up	low			
13,232483	16,8451727	17,331281	173777,2	16,3103773	x comp
2105,8583	4619,59322	3928,9434		3665,49463	y comp
low	up	up			
13,232483	16,8451727	17,380785	168983,01	16,2995034	x comp
2105,8583	4619,59322	3641,9202		3560,65243	y comp
up	low	low			
13,627843	16,775095	17,331281	172429,43	16,2427422	x comp
2489,9704	4196,8692	3928,9434		3612,28133	y comp
up	low	up			
13,627843	16,8451727	17,380785	175050,2	16,2814924	x comp
2489,9704	4619,59322	3641,9202		3658,02091	y comp
up	up	low			
13,627843	16,775095	17,331281	172429,43	16,2427422	x comp
2489,9704	4196,8692	3928,9434		3612,28133	y comp
up	up	up			
13,627843	16,8451727	17,380785	175050,2	16,2814924	x comp
2489,9704	4619,59322	3641,9202		3658,02091	y comp

Lokalizacja globalnego środka ciężkości mieści się w prostokącie wyznaczonego przez punkty $\{16,2467338, 3409,4456; 16,3103773, 3612,28133\}$ (rys.6)

Porównanie wyników dla danych deterministycznych i rozmytych ilustruje tablica 9.

Tablica 11 Zestawienie rezultatów uzyskanych metodami deterministycznymi i rozmytymi.

	determ	rozmyte
comp1	19,8	10,2
comp2	10,2	10,2
comp3	14,4	11,2
comp4	14,4	14,8
comp5	12,2	12,0
comp6	12,2	14,8
comp8	12,9	16,3

Wnioski

1. Wiedza niepewna (rozmyta) wpływa na zmianę lokalizacji kompromisu w stopniu porównywalnym z zakresem rozmytości (tablice 1,2,4,5,8).
2. Większe wykorzystanie informacji (metody *comp3,4,8*) wpływa na zwiększenie prawdopodobieństwa korekty lokalizacji kompromisu wynikającej z rozmytości funkcji kryterialnych w odniesieniu do rozwiązania deterministycznego.
3. Wiedza niepewna dotycząca wag, ograniczeń, argumentów sprowadza się w ostatecznym efekcie do rozmytości ocen (w tym także do rozmytości kryterium).
4. Metody analizy interwałowej w odniesieniu do kryteriów lokalizacji kompromisu często sprowadzają się do ekstremalizacji (min,max) wskaźników kombinacyjnych zestawów parametrów odpowiadających dolnym i górnym ograniczeniom (metody *comp5,6 i 8*).
5. Wykorzystanie metod bazujących nie stosunkowo niewielkiej informacji (metody *comp1,2,5,6*) może spowodować niekorzystne lub niewiarygodne zlokalizowanie kompromisu.

Literatura

1. Aumann R.: Survey of repeated games , Easy in game theory and Mathematical Economics in Honor of Oscar Morgenstern , Institute Mannheim, Vein, 1981

2. Baas S.M., Kwakernaak H.: Rating and Raking of Multiplae-Aspects Alternatives Using Fuzzy Sets, *Automatica*, vol 1, 1977, str 47-58
3. Bamos A. :On Pseudo-Games, *Annals of Mathematical Statistics* No39,1968
4. Baebera S., Jackson M.O.: Choosing of Barbera Jackson model-Stable Majority Rules, V Conference SAET, Ischia, 2001
5. Binmore K., Kirman P, Tani P.: *Frontiers and Game Theory*, MIT Press, 1993
6. Conway J.H.: *On number and Games* , Academic Press,1976
7. Czogała E., Perdyecz w.: *Elementy i metody teorii zbiorów rozmytych*. PWN, Warszawa, 1985
8. Ellison G.:*Learning width One Rational Player*, MIT Press, 1994
9. Eschenauer H., Kolski J., OsyczkaA.: *Multicriteria Design Optimization*, Springer –Verlag, Berlin, 1990.
10. Filar J., Vrieze K.: *Competitive Markov Decision Processes*. Springer – Verlag, New York, Inc.1997.
11. Fudenber D. Tirole J.: *Game Theory*, MIT Press, 1991
12. Fuller R., Carlson C.:*Fuzzy Multiple Criteria Decision Making*, *Fuzzy Sets and Systems*, 78, 1996, str 139-153,
13. Harsanyj J., Selten R.:*A General Theory of Equilibrium Selection in Games*, MIT Press, 1988.
14. Harsanyj J.: *Games with Randomly Disturbed Payoffs*, *International Journal of Game Theory*, No 2, 1973
15. Hofbauer J.: *Stability for Best Response Dynamic*, University of Viena, 1995
16. Isaacs R.: *Differential games*, Wiley, 1965
17. Jaulin L., Kieffer M., Didrit O., Walter E.: *Applied Interval Analysis*, Springer Verlag, London, 2001
18. Kalynmoy D., Lothar T., Laumans M., Zitzler E.:*Scalable Multi-objective Opimization Test Problems*, 2002.
19. Kwaśnicka H.: *Ewolucyjna optymalizacja wielokryterialna*, 2000.
20. Kałuski J.:*Teoria gier*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002
21. Kacprzyk J., *Zbiory rozmyte w analizie systemowej*, PWN, 1986,
22. Łachwa A.: *Fuzzy world of files, numbers, relations, facts, rules and decisions*. Akademska Oficyna Wydawnicza Exit, Warsaw 2001 (in Polish)
23. Loeve M.: *Probability Theory*, Berlin Springer Verlag, 1978
24. Luce D., Raiffa H.: *Gry i decyzje*, PWN, Warszawa, 1996
25. Malawski M., Wieczorek A., Sosnowska H.: *„Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych*, WNP, Warszawa, 1997.
26. Nachbar J.: *Evolutionary Selection Dynamic in Games* , *International Journal of Games Theory* ,No19,1990
27. Nachbar J.: *Prediction , Optimization and Learning in Repeated Games*, *Econometrica*, 1995
28. Nash J.F: *Non cooperative games* , *Ann. Math.*,2, pp.296-295, 1951

29. Nash J: Equilibrium points in N- persons games, National Academy of Sciences, 36, pp-48-49, 1950
30. Owen G. : Teoria gier , PWN, Warszawa, 1982
31. Ozyildirim S.:A discrete dynamic game approach, Computers Math. Applic., 32 (5), pp. 43-56, 1996
32. Papadimitriou C.H. : Games against nature , J. Comp.System Sci., 31, pp. 288-301, 1985.
33. Parthasarathy T., Raghavan T.: Some Topics in two-Person Games. American Elsevier Publishing Company, Inc., New York 1977.
34. Roy B.: Wielokryterialne wspomaganie decyzji, WNT, Warszawa,1990,
35. Straffin P.D.: Teoria gier , Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2001.
36. Sysło M., Deo N., Kowalik J.: Discrete optimisation algorithms. PWN, Warsaw 1995 (in Polish)
37. Vavock V: Aggregating Strategies , Conference on Computational Learning Theory ,1990
38. Watson J.: Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT, Warszawa, 2005
39. Wetzeel A.: Evaluation of the effectiveness of genetic algorithms in combinatorial optimization , University of Pittsburgh,1983.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Тетяна ЛЕПЕЙКО¹

1. ВСТУП

Однією з компонентів системи, якою управляють у фінансовому менеджменті є фінансові ресурси та їхні джерела. В умовах ринкових трансформацій економіки відбулися значні зміни: з'явилися нові види ресурсів, а існуючі в старій економічній системі знайшли нову сутність.

Оскільки представлена вище система фінансового менеджменту велика, то при розгляді технології прийняття рішень з погляду методології системного аналізу виберемо об'єкт більш низького рівня. На наш погляд, найбільший інтерес у сучасних умовах представляє така частка фінансових ресурсів як інвестиції, що іманентно відбивають форму власності і суспільних відносин, які існують у даний період, у даному економічному устрої. У цьому контексті слід зазначити, що управління інвестиціями, з одного боку, є підфункцією управляємої системи, а з іншого, — підсистемою системи фінансового менеджменту, тобто вона має двоїстий характер.

2. АНАЛІЗ БАЗОВИХ КАТЕГОРІЙ І МОДЕЛЕЙ

Термін «інвестиції» походить від латинського слова «invest» і означає «вкладати». Таким чином, ціль інвестиційної діяльності впливає з найбільш широкого трактування цього терміна: вкладення капіталу з метою наступного його збільшення. При цьому, з погляду класичної економічної теорії, приріст капіталу повинен бути достатнім, щоб компенсувати інвестору відмову від використання наявних коштів іншим (альтернативним) способом, винагородити його за ризик, відшкодувати збитки від інфляції в майбутньому періоді. Безпосереднім джерелом приросту капіталу і рушійним мотивом здійснення інвестицій є прибуток (причому може бути істотний часовий лаг між процесом інвестування й одержання прибутку).

Проблемі інвестицій присвячено багато публікацій, частина з яких розглядає управління інвестиціями як підсистему фінансового менеджменту [1, 2], а інша [3, 4] — присвячена інструментарію та методології цього процесу. Однак, незважаючи на таку кількість робіт, проблема далека від свого дозволу. Крім того, існують різнобічні підходи до опису конкретних типів інвестиційних ресурсів і інвестицій.

¹ Prof. dr T. Lepeyko jest pracownikiem Charkowskiego Narodowego Uniwersytetu Ekonomicznego w Charkowie (Ukraina).

Сам термін «інвестиції» не завжди адекватно трактується в економічній літературі. Деякі автори [3, 5] розуміють під ним будь-яке вкладення коштів, у тому числі і те, що не приводить до зростання капіталу й одержанню прибутку. Інші [4, 6] вважають інвестиції вкладенням коштів, крім інших форм рухомого і нерухомого майна, фінансових інструментів, нематеріальних активів. Часто зустрічається [4, 7] і ототожнення інвестицій з капітальними вкладеннями і, як наслідок, думка, що усі вони носять довгостроковий характер.

Деякі з цих неточностей знімаються визначенням, даним у Законі України «Про інвестиційну діяльність»: «...інвестиціями є усі види майнових і інтелектуальних цінностей, вкладені в об'єкти підприємницького й іншого видів діяльності, у результаті яких створюється прибуток (доход) чи досягається соціальний ефект» [8].

Управління інвестиціями, як підсистема фінансового менеджменту, покликане забезпечити найбільш раціональне розміщення інвестиційних ресурсів у рамках загальної стратегії організації (підприємства, фірми).

Для досягнення цього призначення реалізуються такі цілі:

- забезпечення високих темпів розвитку і прибутковості підприємства за рахунок ефективної інвестиційної діяльності;
- збереження стійкості і платоспроможності підприємства при здійсненні інвестицій;
- мінімізація ризиків і прискорення реалізації інвестиційних проектів.

Деякі автори [3, с.32-34] виділяють до дев'яти різних функцій, але методологія системного аналізу дозволяє нам розкрити сутність загальних функцій, з урахуванням яких та загальних задач управління інвестиціями визначимо зміст і функції підсистеми інвестиційної діяльності.

Планування припускає здійснення всіх стадій планової діяльності. Починається цей процес з аналізу зовнішнього інвестиційного середовища, включаючи прогнозування кон'юнктури інвестиційного ринку. Потім відповідно до цього розробляється стратегія інвестиційної діяльності організації, визначається потреба в інвестиційних ресурсах та джерела їхнього одержання. На цьому ж етапі відбувається оцінка привабливості окремих реальних інвестиційних проектів, чи фінансових інструментів, а також добір найбільш ефективних з них. Остання стадія — формування інвестиційного портфеля і його оцінка за критеріями прибутковості, ризику та ліквідності.

Стосовно до реалізації інвестиційної стратегії і планів, функція організації припускає мобілізацію всіх ресурсів організації, при цьому забезпечується взаємна ув'язка й взаємодія в часі та просторі трудових, матеріальних і грошових ресурсів з метою забезпечення інвестиційної діяльності.

Для організації поточного моніторингу конкретних інвестиційних проектів здійснюється функція контролю, що передбачає прийняття рішень, необхідних для коректування процесу реалізації обраних проектів, або про припинення неефективних проектів, чи продаж окремих фінансових інструментів і реінвестування капіталу.

Уречевленням процесу менеджменту інвестиційних ресурсів є ухвалення інвестиційного рішення і його ефективна реалізація. У теорії систем під рішенням розуміється вибір альтернативи.

Система прийняття рішень є сучасною моделлю функціонування організаційних систем, у якій як первинний елемент розглядається «рішення». Вона дозволяє здійснити системний підхід до дослідження складної організаційної системи фінансового менеджменту, призначена для досягнення цілей та функціонує в умовах обмеженості інформаційних, матеріальних і трудових ресурсів, оскільки через особливості сучасного етапу економіки України в зовнішнім середовищі безупинно виникають зміни, що приводять до появи проблем, які припускають застосування ситуаційного підходу до управління, сучасної концепції управління об'єктами («management by objects») з побудовою відповідної системи ухвалення рішення.

Найбільш розповсюдженою в економічній теорії останніх років є комплексна концепція прийняття управлінських рішень [9, с.16-18]. Вона адекватно описує сутність прийняття рішень і відрізняється строгою логіко-якісною послідовністю опису процесу ухвалення рішення. У рамках цієї концепції ведуться дослідження з вирішення проблем, генерації елементів задачі прийняття рішень (цілей, обмежень варіантів рішень, визначення чи критеріїв принципів вибору), змін характеристик елементів задачі при зміні зовнішнього і внутрішнього середовища системи, багатоцільового вибору рішення, побудови вірогідностної моделі, оцінки ефективності рішення. Важливою прикладною проблемою є розробка методологічних і технологічних положень по генерації елементів задачі ухвалення інвестиційного рішення, оскільки на сучасному етапі переходу української економіки до умов ринку виклад ситуацій, пов'язаних з формуванням ситуацій, цілей, обмежень і варіантів рішень, базується на загальних рекомендаціях емпіричного характеру.

Процес здійснення інвестицій в економічній літературі розуміється як деяке упорядковане явище, що представляється в теорії систем у вигляді «чорної шухляди» (рис.1).

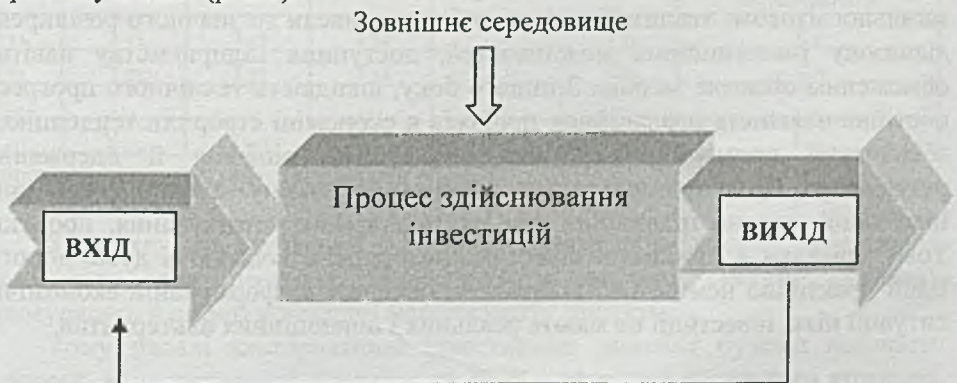


Рис. 1. Компоненти «чорної шухляди» процесу здійснення інвестицій

«Вхід» системи характеризується параметрами інвестиційної проблеми, які необхідно вирішити по конкретних інвестиційних ресурсах (необхідна ризиковість і прибутковість, наявність вільних засобів для інвестицій, джерел інвестиційних ресурсів, стан інвестиційного портфеля і т.д.). У результаті на «вході» системи виходить рішення, що може бути виражене кількісно чи якісно, що має визначений ступінь адекватності, імовірність реалізації і ступінь ризику досягнення запланованого результату.

До компонентів «зовнішнього середовища» системи відносяться фактори макросередовища підприємства, інфраструктури регіону, що впливають на якість управлінського рішення. До них, у першу чергу, можна віднести політико-економічну ситуацію в країні, міжнародну інтеграцію, фактори інфраструктури регіону, фактори, що характеризують конкретні зв'язки підприємства. Зворотний зв'язок характеризує різні інформаційні потоки, що надходять як на «вхід» (до осіб, що ініціювали ухвалення рішення), так і до «процесу» (осіб, що прийняли рішення). Наявність такого роду інформації може бути пов'язана з неякісним рішенням проблеми, необхідністю коректування і доробки рішення в зв'язку зі змінами зовнішнього чи внутрішнього середовища підприємства, іншими факторами.

Застосування системного підходу до процесу ухвалення інвестиційного рішення дозволяє визначити структуру проблеми, спосіб її вирішення, взаємозв'язки компонентів системи і черговість їхнього удосконалення.

У вітчизняній і зарубіжній літературі існують різні підходи до змісту моделі прийняття інвестиційних рішень. Дж. Норткотт [10, с.10-12] включає у неї такі стадії: пошук інвестиційних проектів; формулювання, первинну оцінку і добір проектів; аналіз і остаточний вибір; здійснення; моніторинг проекту і післяінвестиційний контроль. При цьому передбачається пріоритетність внутрішнього середовища підприємства при прийнятті і здійсненні інвестиційних рішень за умов, що вони не повинні суперечити загальній стратегії.

Однак ця модель не адекватна сучасним умовам ринкової економіки в Україні. Швидке економічне зростання і технічний прогрес у загальносвітовому масштабі, з одного боку, привели до значного розширення діапазону інвестиційних можливостей, доступних підприємству навіть з обмеженим обсягом засобів. З іншого боку, швидкість технічного прогресу і постійна наявність інфляційних процесів в економіці створили тенденцію до збільшення проміжку часу між ухваленням рішення й одержанням результату. Це спричинило за собою збільшення обсягів необхідних інвестицій, значно підвищило швидкість старіння устаткування, продукції. Тому помилки в прийнятті інвестиційних рішень коштують дуже дорого і їхній практично неможливо виправити, оскільки в сформованій економічній ситуації ніякі інвестиції не мають реальних і повноцінних альтернатив.

3. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Перспективи роботи підприємств у нашій країні, їхня виробнича стратегія жорстко обмежені як внутрішнім (попередня історія підприємства), так і зовнішнім середовищем: законодавчим простором, що зв'язаний з економічною ситуацією і т.д. Для рішення такої складної багатокритеріальної задачі з невизначеністю необхідно сформулювати комплекс правил ухвалення інвестиційного рішення. На наш погляд, загальна модель ухвалення рішення (general decision model) являє собою досить ефективний інструментарій у сучасних українських умовах. Як правило, процес ухвалення рішення складається з наступних елементів:

- побудова набору варіантів інвестиційних рішень і аналіз їхньої ефективності;
- побудова набору результатів чи переваг, зв'язаних з кожним рішенням;
- аналіз навколишнього ділового середовища (environment), наприклад, рівень інфляції;
- загальні цілі і задачі підприємства, що реалізуються при ухваленні інвестиційного рішення;
- критерії класифікації альтернативних інвестиційних рішень з погляду їхньої результативності, що впливають із загальних задач підприємства;
- обмеження на альтернативи, що вибирає суб'єкт управління;
- суб'єкт управління, тобто приймаючий рішення орган чи особа.

Ці елементи й утворюють у своїй сукупності загальну модель ухвалення рішення, представлену у виді матриці в табл. 1. Вона дозволяє на підставі критерію рішення вибирати оптимальний варіант із декількох альтернатив.

Таблиця 1. Матриця ухвалення інвестиційного рішення

Альтернативні рішення						Стан факторів навколишнього середовища
X_1	X_2	X_3	X_4	...	X_n	
Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	...	Y_{1n}	E_1
Y_{21}	Y_{22}	Y_{23}	Y_{24}	...	Y_{2n}	E_2
...
Y_{m1}	Y_{m2}	Y_{m3}	Y_{m4}	...	Y_{mn}	E_m
Критерій рішення: максимізувати				Y_{ij}		

З огляду на сучасний світовий практичний досвід проектного менеджменту, що дозволяє структурувати складні системи, будемо дотримуватись в роботі концепції менеджменту проектів.

Тому надалі альтернативні інвестиційні рішення будемо називати проектами, вони позначені в моделі як X_1 - X_n . Можливі результати кожного рішення (проекту), наприклад, прибуток, чисті грошові надходження,

позначені $Y_{m1}-Y_{mn}$. Реальний результат проекту залежить від стану переважних факторів навколишнього ділового середовища. Так, якщо обраний проект, позначений X_2 , то в залежності від параметрів зовнішнього середовища можливий кожний з результатів від Y_{12} до Y_{m2} . Тоді метою буде вибір таких інвестиційних рішень (проектів), загальна сумарна віддача від яких для підприємства в цілому буде максимальною. Наприклад, при управлінні портфелем цінних паперів у нього вводять нові папери і виводять старі, узгоджуючись із критерієм максимально можливої прибутковості й оптимальної ризикованості портфеля в цілому.

Фахівці виділяють два типи рішень при оцінці інвестиційних проектів. Перший являє собою прийняття альтернатив чи відмова від них. Другий тип — ранжирування рішень, що у свою чергу підрозділяється на два підвиди: взаємовиключні проекти і проекти з обмеженими ресурсами.

З огляду на вищевикладене, пропонується наступна послідовність та зв'язок етапів процесу прийняття управлінських інвестиційних рішень, які зображені на рис. 2.

Перший крок складається з ідентифікації проблеми через виявлення змін у зовнішнім середовищі, що спричиняють необхідність ухвалення інвестиційного рішення. Після цього необхідно сформулювати проблему, встановити її межі, виявити визначаючі її перемінних і пов'язані з ними фактори зовнішнього ділового середовища. На цьому етапі передбачається створення на підприємстві (чи використання вже існуючого) механізму моніторингу за станом зовнішнього середовища з метою виявлення наявних можливостей і попередження виникаючих проблем.

Паралельно з цим необхідно здійснювати інформаційне забезпечення процесу визначення факторів зовнішнього середовища, що можуть вплинути на інвестиційне рішення, а також пошук доступних його альтернатив. Такий пошук інформації дуже трудомісткий (а в умовах України через невизначеність економічної ситуації і не завжди можливий), він може привести до зсуву цілей, крім того альтернативи рішень далеко не завжди очевидні, а іноді і просто відсутні. На цьому етапі необхідно добре структурувати проблему, використовуючи методи системного аналізу, оскільки застосовувані на даному ієрархічному рівні критерії повинні відповідати, а не суперечити критеріям більш високого рівня.

Другий крок — формулювання проблеми через чітке встановлення цілей, що будуть потім використані при ранжируванні результатів. Труднощі складаються, по-перше, у можливості використання часткових критеріїв, пов'язаних з небезпекою підміни реальних цілей. По-друге, не завжди можливо кількісно оцінити внесок визначених напрямків інвестиційної діяльності підприємства в досягнення поставлених цілей. По-третє, часто в підприємства мається трохи суперечних один одному цілей.

У практиці менеджменту широко використовуються такі методи порівняння альтернатив, як критеріальне порівняння Кепнера-Трегое; платіжна матриця; дерево цілей чи рішень. Найбільш відомим з них є метод дерева рішень для порівняння й оцінки висунутих альтернатив. Особливо

корисний даний метод у ситуаціях, коли менеджер має справу з невизначеністю.

Метод дає загальну картину рішення: вибір, ризики і результати що можуть мати місце. Більш того, даний метод допомагає відкрити нові альтернативи, що раніше могли бути опущені з якихось причин.



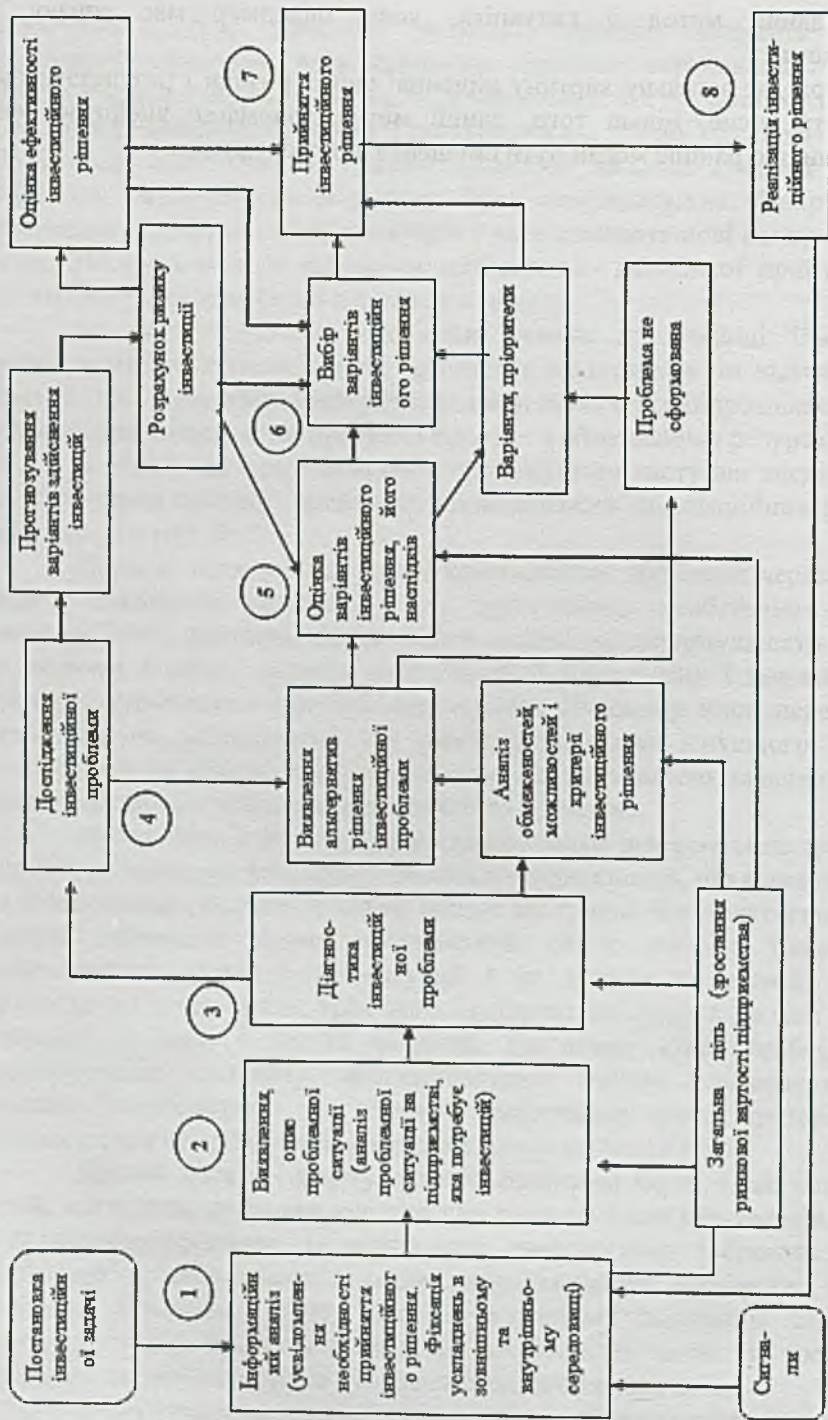


Рис. 2. Етапи процесу прийняття інвестиційного рішення.

Метод включає наступні кроки: інвентаризація всіх альтернатив; ранжирування виборів у хронологічному порядку; рішення про перевагу наслідків розглянутих альтернатив з обліком їхньої капіталомісткості; оцінка шансів того, що кожне з виділених подій відбудеться.

Процес оцінки містить у собі побудова моделі інвестиційного рішення (опис різних альтернативних рішень і розробки гіпотез щодо взаємозв'язку між ними і можливими зовнішніми умовами, а також ймовірними результатами від їхньої реалізації). Це дозволяє спрогнозувати результати реалізації кожного з можливих інвестиційних рішень при конкретних параметрах зовнішнього середовища.

Побудова моделей дозволяє з'ясувати взаємозв'язок між різними альтернативними інвестиційними рішеннями (проектами), можливими альтернативними умовами зовнішнього середовища і цілями підприємства. Для їхньої побудови вводяться прогнозні значення перемінних, залежних від системи управління організацією, а також значення різних перемінних, що описують стани навколишнього середовища. У цьому випадку прогнози можуть бути детерміністичними чи невизначеними.

Заключною стадією процесу ухвалення рішення є вибір альтернатив, що забезпечують найкращий результат відповідно до обраного критерію. При виборі альтернативи можуть використовуватися три підходи: урахування минулого досвіду; проведення експерименту; дослідження й аналіз. Вважається, що найбільш загальним і, можливо, найбільш ефективним методом добору альтернатив є проведення досліджень і аналізу. Цей метод передбачає рішення проблеми на основі пошуку взаємозв'язків між найбільш важливими її перемінними, обмеженнями й основами, що розглядаються стосовно поставленим цілям. Даний метод також передбачає розкладання проблеми на частини і вивчення кожної з них. Важливим інструментом даного методу є розробка і програмування з використанням кількісних методів і комп'ютерів різних моделей рішення. Розроблені та використовуються моделі з залученням системного підходу, дослідження операцій, теорії ігор, теорії черг, керування запасами, лінійного програмування, вартісного аналізу т.п.

Як правило, моделі найчастіше використовуються не для вибору конкретних інвестиційних проектів, а для формулювання загальних правил ухвалення рішення, що дозволяють у більшості випадків максимізувати прибуток.

Необхідність оцінок і аналізу супроводжує весь процес ухвалення рішення (рис.2), а всі його етапи взаємозалежні, неможливо визначити фіксовані крапки закінчення одного з них і початку іншого, часто визначення первісної проблеми принципово змінюється на основі інформації, отриманої на більш пізніх стадіях ухвалення рішення.

З метою економії часу і засобів на розробку інвестиційного рішення необхідно дотримуватись наступної послідовності формування й обробки компонентів «чорної шухляди». Спочатку варто чітко сформулювати суть очікуваного рішення і визначити параметри, які воно повинно мати. До таких

параметрів для інвестиційного рішення можна віднести: ступінь ризику і ліквідності вкладення; імовірність реалізації рішення по показниках якості, витрат та термінів; ступінь адекватності теоретичної моделі фактичним даним на підставі яких вона була розроблена.

Після цього встановлюється мінімально припустима ефективність, при якій ще може бути реалізоване інвестиційне рішення (наприклад внутрішня норма рентабельності, ризикованість і ліквідність портфеля), а потім аналізуються фактори зовнішнього середовища, які мають вплив на якість та ефективність рішення, вхідні інформаційні потоки і приймаються можливі заходи для підвищення їхньої якості. Після уточнення вимог «виходу», факторів зовнішнього середовища, відпрацьовування «входу» системи, необхідно уточнити саму технологію ухвалення рішення, проаналізувати параметри процесу, підвищити, наскільки можливо, їхню якість і тільки після цього приступати до вироблення інвестиційного рішення.

На наш погляд, до основних умов забезпечення високої якості й ефективності інвестиційного рішення варто віднести:

- застосування системного підходу при розробці рішення;
- постійний моніторинг параметрів зовнішнього середовища (особливо кон'юнктури фондового ринку, законодавчого простору);
- забезпечення якості і своєчасності усіх видів інформаційних потоків (особливо актуально в умовах України в силу традиційної закритості багатьох джерел інформації, відсутності «прозорості» фондового ринку і т.п.);
- застосування різних видів економіко-математичних методів і моделей, адекватних складності і рівню прийнятого інвестиційного рішення;
- структуризація проблеми;
- забезпечення варіантності рішень і їхньої порівнянності;
- автоматизація процесу збору, обробки інформації та процесу ухвалення рішення;
- наявність механізму реалізації рішення і контролю за його ефективністю.

Дотримання перелічених основних умов дозволить забезпечити високу якість інвестиційних рішень в умовах трансформаційних процесів української економіки.

Висновки. На основі аналізу базових категорій і моделей інвестиційних процесів показано, що для управління інвестиціями в підсистемі фінансового менеджменту необхідно вирішувати складну багатокритеріальну задачу з невизначеністю. Для такого класу задач необхідно сформулювати комплекс правил ухвалення інвестиційного рішення. Запропоновано конкретну реалізацію технології прийняття інвестиційних рішень. Подальші напрямки досліджень полягають в побудові на основі запропонованого методологічного базису системи підтримки прийняття інвестиційних рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Найман Э.–Л. Малая энциклопедия трейдера. – К.: Альфа Капитал; Логос, 1997.– 236 с.
2. Финансовые механизмы стратегического управления развитием предприятия. / Ю.А. Пуятин, А.И Пушкарь, А.Н. Тридед. – Харьков: Основа, 1999. – 488 с.
3. Бирман Г., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.– 632 с.
4. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Ивестиции: Пер. с англ.– М.: ИНФРА–М, 1997.– 1024 с.
5. Павлова Л.Н. Финансовый менеджмент. Управление денежным оборотом предприятия: Учебник для вузов.– М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1995.– 400 с.
6. Балабанов И.Т. Финансовый менеджмент.–М.:Финансы и статистика, 1994.–224 с.
7. Ваи Хорн Дж. К. Основы управления финансами: Пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1996.– 800 с.
8. Закон України “Про інвестиційну діяльність”//Відомості Верховної Ради України. – 1991.–№47.–Ст. 1351–1359.
9. Кононенко А.Ф., Холезов А.Д., Чумаков В.В. Принятие решений в условиях неопределенности /ВЦ АН СРСР. – М., 1991.– 197с.
10. Норткотт Д. Принятие инвестиционных решений: Пер. с англ. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997.– 248 с.

ROZDZIAŁ XV

SYMULACJA I BADANIE EFEKTYWNOŚCI ALGORYTMU REKONSTRUKCJI OBRAZÓW ART-3 PRZY NIEPEŁNEJ INFORMACJI

Nadiya GUBARENI, Mariusz PLESZCZYŃSKI

Wstęp

Tomografia komputerowa ma bardzo szerokie zastosowanie. Najbardziej znanym przykładem jej zastosowania jest medycyna. Jednak medycyna nie jest jej jedynym obszarem zastosowania. Tomografia komputerowa ma swe zastosowanie wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba zbadania wnętrza interesującego nas obiektu bez naruszania jego struktury. Bezinwazyjność ta wymagana jest z różnych przyczyn: na przykład, nie można tego dokonać z powodu rozmiaru obiektu czy jego położenia lub po prostu jest to niewskazane.

Tomografia komputerowa polega na przetwarzaniu uzyskiwanych na drodze prześwietleń danych o badanym obiekcie. Im więcej jest tych danych, zwanych projekcjami, tym odtworzony obraz może być bardziej zbliżony do obrazu rzeczywistego. Jednak ze względu na rozmiar czy położenie badanego obiektu nie zawsze istnieje możliwość otrzymania dostatecznie dużej liczby projekcji ze wszystkich kierunków. Pole stosowania tomografii komputerowej pociąga za sobą pewne wymogi co do dokładności odtwarzanego obrazu. Są pewne zagadnienia techniczne, gdzie nie sposób uzyskać tylu danych, co w tomografii medycznej. W wielu przypadkach mamy do czynienia z zagadnieniem rekonstrukcji obrazu przy niepełnych danych, gdzie tradycyjne metody tomografii komputerowej nie mogą być zastosowane. Przykładem może być pokład węgla. W takich przypadkach najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie iteracyjnych algorytmów algebraicznych do rozwiązania układów równań liniowych.

Celem niniejszego artykułu jest zbadanie jaki wpływ na dokładność rekonstrukcji obrazu ma specyficzna, niepełna ilość danych przy zastosowaniu algebraicznego algorytmu rekonstrukcji ART-3..

1. Ogólny zarys problemu rekonstrukcji obiektu przy niepełnej informacji

Proces rekonstrukcji obrazu, czyli odtworzenia informacji o wnętrzu badanego obiektu – w tym przypadku jest to gęstość – składa się z dwóch głównych części: uzyskiwanie projekcji (zbieranie informacji) i zamiana tych danych na obraz. Aby odtworzyć obraz wnętrza badanego obiektu należy uzyskać poprzez prześwietlanie promieniowaniem przenikliwym pewną ilość informacji o tym obiekcie, a następnie, za pomocą pewnego algorytmu, zamienić te dane na obraz.

Metody odtwarzania obrazów bazują na stratach energii promieniowania podczas prześwietlania badanego obiektu. Straty te można wyrazić za pomocą równania:

$$I(U) = I(0) \cdot \exp\left(-\int_0^U f(x, y) du\right),$$

gdzie:

$I(0)$ – początkowe natężenie promieniowania;

$I(U)$ – natężenie promieniowania po przejściu drogi o długości U ;

$f(x, y)$ – funkcja określająca przestrzenny rozkład współczynnika absorpcji.

Równanie to możemy zapisać w następującej postaci:

$$p \equiv \ln\left(\frac{I(0)}{I(U)}\right) = \int_0^U f(x, y) du.$$

Analizowana wielkość jest funkcją stosunku natężenia promieniowania wysyłanego w kierunku punktu badanego obiektu do natężenia promieniowania po przejściu przez to ciało.

Aby można było uzyskać na podstawie projekcji obraz wnętrza badanego obiektu należy wielkość p sparametryzować. Pierwszym parametrem jest zmienna l , opisująca oś prostopadłą do kierunku padania promieniowania, a drugim parametrem jest kąt θ pomiędzy promieniem a osią OX, czyli:

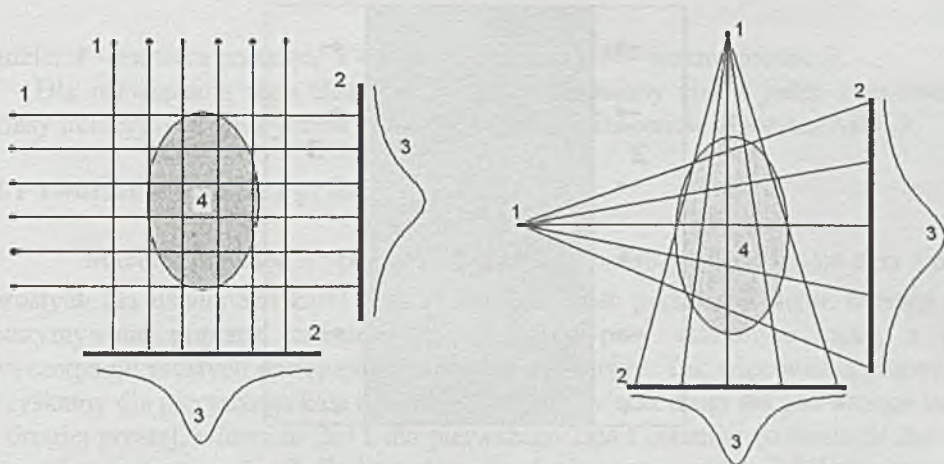
$$p(l, \theta) = \int_U f(x, y) du, \quad (1)$$

gdzie: $-\infty \leq l \leq \infty$ i $0 \leq \theta < \pi$.

Przekształcenie to nazywa się transformatą Radona. W rzeczywistości to przekształcenie odbywa się samoczynnie (po prostu podczas przenikania promieniowania następuje pewna strata energii).

Takim czynom w ogólnym przypadku problem odtwarzania obrazu polega na rozwiązaniu równania (1), czyli otrzymujemy problem zwrotnego przekształcenia Radona.

Na praktyce wartości projekcyjnych danych $p(l, \theta)$ możemy otrzymać tylko dla skończonej liczby parametrów l oraz θ , które tworzą geometrię układu projekcyjnego. Najbardziej znane 2 geometrie, które zostały przedstawione na rysunku 1: na rysunku po lewej stronie przedstawiona jest geometria wiązki równoległej, a na prawym rysunku geometria wiązki uformowanej w wachlarz. W obu przypadkach 1 – jest źródłem wysyłającym promienie; 2 – system detektorów zbierających informacje; 3 – krzywe obrazujące straty energii wzdłuż promieni wysyłanych pod danym kątem; 4 – badany obiekt.



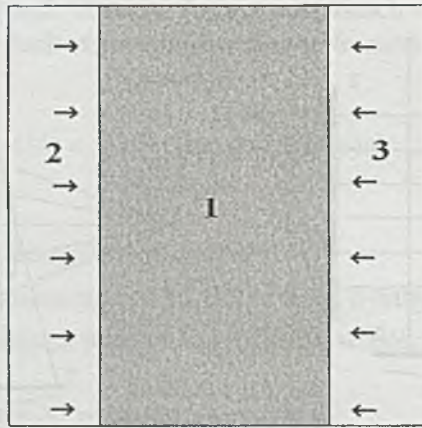
Rys. 1. Przykład różnych geometrii zbierania informacji (projekcyjnych danych) o badanym obiekcie

Wybór algorytmu rekonstrukcji obrazu zależy od konkretnego zagadnienia tomografii komputerowej oraz układu projekcyjnego do uzyskania projekcyjnych danych. W zagadnieniach przy niepełnych projekcyjnych danych najczęściej korzystamy się z algorytmów iteracyjnych do rozwiązania układów równań liniowych. W tym artykule rozpatrzmy jedno z takich zagadnień przy niepełnych projekcyjnych danych, które powstaje w pokładzie węgla.

W pokładzie takim mogą w naturalnym procesie tworzenia się węgla powstawać, niepożądane ze względów ekonomicznych przerosty skały płonnej (np. kamień w węglu) lub niepożądane ze względów bezpieczeństwa, znajdujące się pod wysokim ciśnieniem zbiorniki gazu (np. metan, dwutlenek węgla czy siarkowodór). W procesie przygotowawczym do eksploatacji, dostęp do pokładu węgla może być tylko dwustronny. Umieszczając na jednej z nich źródło promieniowania, a na drugiej dekodery, uzyskać możemy dowolnie dużą ilość projekcyjnych danych, ale informacje te będą jednak niepełne – będą one „jednostronne” (patrz rys.2).

2. Matematyczne modelowanie rekonstrukcji obiektu

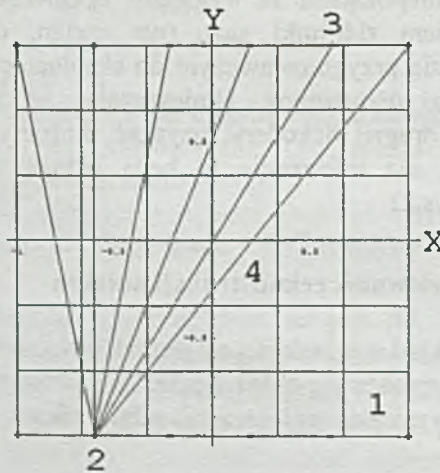
Załóżmy, że pokład węgla dostępny jest jak pokazano na rysunku 2, gdzie: 1) przygotowany do eksploatacji pokład węgla; 2) możliwe miejsca umieszczenia nadajników; 3) możliwe miejsca umieszczenia odbiorników.



Rys. 2. Schemat badanego pokładu węgla (przekrój).

Badany obiekt dzielimy na pewną skończoną ilość elementów (pikseli), o których zakładamy, że obiekt ma wewnątrz każdego z tych pikseli stałą współczynnik absorpcji promieniowania, a tym samym stałą gęstość którą to traktujemy jako niewiadomą, natomiast uzyskane projekcje zapewniają nam pewną ilość danych. Wprowadzimy układ współrzędnych jak pokazano na rysunku 3, gdzie:

- 1 – jeden z pikseli;
- 2 – jedno ze źródeł promieniowania;
- 3 – jeden z odbiorników (dekoderów);
- 4 – jeden z promieni



Rys. 3. Schemat geometrii zbioru informacji

Otrzymujemy w ten sposób układ równań liniowych, którego rozwiązanie jest rozkładem gęstości:

$$A \cdot x = P, \quad (2)$$

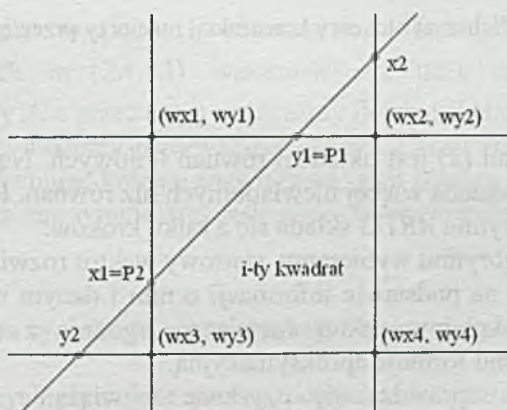
gdzie: A – macierz przecięć, x – wektor rozwiązań, P – wektor projekcji.

Dla rozwiązywania tego układu w pracy zastosowany został jeden z szerokiej klasy iteracyjnych algorytmów algebraicznych, a mianowicie algorytm ART-3.

2.1 Tworzenie macierzy przecięć

Macierz przecięć A posiada $m \cdot (2n+1)$ wierszy (ilość kątów razy ilość prostych dla ustalonego kąta) oraz k^2 kolumn (ilość pikseli). Kolejne wiersze są otrzymywane poprzez zmianę numeru prostej przy ustalonym kącie, a po wyczerpaniu prostych następuje zmiana kąta na kolejny. Tak więc wiersz pierwszy uzyskamy dla pierwszego kąta i pierwszej prostej, wiersz drugi dla pierwszego kąta i drugiej prostej, wiersz nr $2n+1$ dla pierwszego kąta i ostatniej (o numerze $2n+1$) prostej, a wiersz nr $2n+2$ dla kąta drugiego i pierwszej prostej itd. Dany wiersz powstaje w następujący sposób: dla ustalonego kąta i numeru prostej odliczamy długość części wspólnej tego promienia z kolejnymi pikselami, oczywiście w przypadku gdy promień nie ma części wspólnej z i -tym pikselem na i -tym miejscu w danym wierszu będzie wartość 0. Czynności te powtarzamy dla każdego wiersza macierzy.

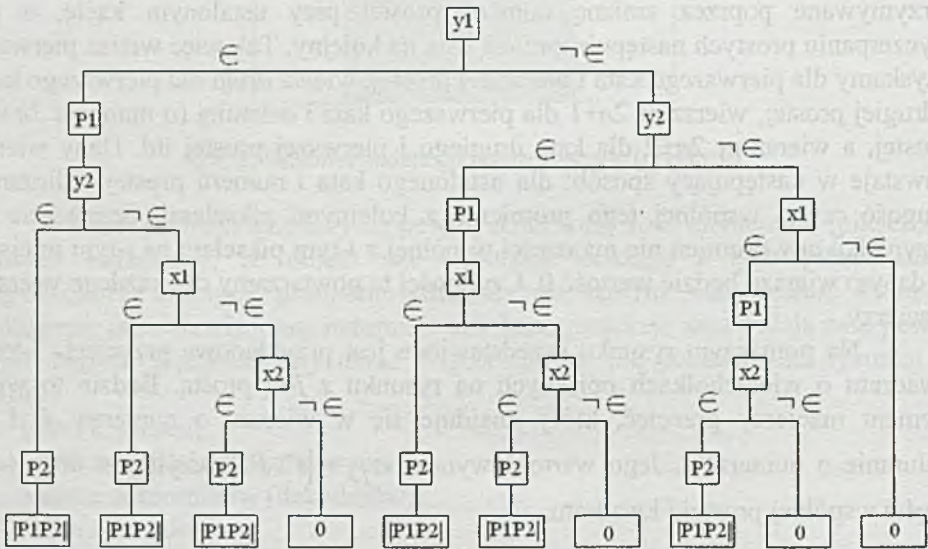
Na poniższym rysunku przedstawione jest przykładowe przecięcie i -tego kwadratu o wierzchołkach opisanych na rysunku z j -tą prostą. Będzie to więc element macierzy przecięć, który znajduje się w wierszu o numerze j i w kolumnie o numerze i . Jego wartość wynosi $a_{j,i} = |P1 P2|$, czyli jest długością części wspólnej prostej i kwadratu.



Rys. 4. Fragment konstrukcji macierzy przecięć

Kolejny rysunek przedstawia schemat blokowy konstrukcji macierzy przecięć. Konstrukcja tego schematu wynika z powyższego rysunku. Po pierwsze sprawdzamy, czy $y1$ zawiera się w boku danego kwadratu (co oznaczone jest przez

znak \in). Jeśli zawiera się – otrzymujemy punkt $P1$ i sprawdzamy ten sam warunek dla $y2$, jeśli nie (co oznaczone jest znakiem $\neg \in$) sprawdzamy ten sam warunek dla $x1$. Analizując kolejno (w szczególnym przypadku wszystkie, ale znacznie częściej niektóre) punkty przecięcia się danej prostych z prostymi, w których zawarte są boki kwadratów otrzymamy długości przecięć czyli wartości macierzy przecięć. W przypadku otrzymania dwóch punktów $P1$ i $P2$ będzie to długość tego odcinka: $|P1P2|$, a jeśli otrzymamy tylko jeden punkt lub nie otrzymamy żadnego – wartość będzie oczywiście równa zero.



Rys. 5. Schemat blokowy konstrukcji macierzy przecięć

2.2 Algorytm ART-3

Otrzymany układ (2) jest układem równań liniowych. Najczęściej nie jest to układ kwadratowy, posiada więcej niewiadomych niż równań. Rozwiązania tego układu za pomocą algorytmu ART-3 składa się z kilku kroków:

- na początku algorytmu wybieramy startowy wektor rozwiązań x_0 ;
- z wektora tego na podstawie informacji o nim i danym wierszu macierzy wyznacza się kolejny wektor rozwiązań, zgodnie z odpowiednią dla danego algorytmu formułą aproksymacyjną.
- na tym etapie sprawdza się uzyskane rozwiązanie z odpowiednim kryterium zatrzymującym pracę algorytmu iteracyjnego. Może ono polegać na zadaniu z góry długości pracy algorytmu lub sprawdzać jak uzyskany wektor rozwiązań ma się do poprzedniego rozwiązania – jeśli zmiany te są niewielkie, algorytm zatrzymuje pracę i jako rozwiązanie przyjmuje się ostatni uzyskany wektor, jeśli nie powracamy do poprzedniego kroku iteracyjnego.

Opis algorytmu *ART-3* ma następującą postać:

- a) wybieramy dowolny (np. zerowy) wektor x_0 ;
 b) $(k+1)$ -wektor rozwiązań otrzymamy z następującej formuły:

$$x_{k+1} = x_k + S_k \frac{a_i}{\|a_i\|^2},$$

gdzie:

$$S_k = \begin{cases} 0, & \text{gdy } |p_i - (a_i, x_k)| \leq \varepsilon_i; \\ p_i - (a_i, x_k), & \text{gdy } |p_i - (a_i, x_k)| \geq 2\varepsilon_i; \\ 2(p_i + \varepsilon_i - (a_i, x_k)), & \text{gdy } p_i + \varepsilon_i < (a_i, x_k) < p_i + 2\varepsilon_i; \\ 2(-p_i + \varepsilon_i + (a_i, x_k)), & \text{gdy } p_i - 2\varepsilon_i < (a_i, x_k) < p_i - \varepsilon_i; \end{cases}$$

$$i = k_{\text{mod } m(2n+1)} + 1.$$

Sens powyżej formuły jest następujący: obliczając kolejne rozwiązanie x_{k+1} na podstawie rozwiązania x_k możemy napotkać trzy przypadki. Rozwiązanie poprzednie x_k znajduje się dalej niż $2\varepsilon_i$ od i -tej hiperpłaszczyzny – rozwiązanie x_{k+1} otrzymujemy przez rzut prostokątny x_k . Rozwiązanie x_k znajduje się bliżej niż $2\varepsilon_i$ od i -tej hiperpłaszczyzny, ale dalej niż ε_i – rozwiązanie x_{k+1} otrzymujemy przez odbicie x_k w najbliższej hiperpłaszczyźnie. Rozwiązanie x_k znajduje się bliżej niż ε_i od i -tej hiperpłaszczyzny – rozwiązanie x_{k+1} przyjmujemy więc równe x_k . W formule tej p_i oznacza i -tą wartość wektora projekcji, ε_i jest dokładnością rozwiązania – można przyjąć, że $\varepsilon_i = \frac{p_i}{2^s}$, gdzie s jest numerem iteracji

(czyli dla $m \cdot (2n+1)$ pierwszych obliczanych wektorów $s=1$, dla kolejnych $m \cdot (2n+1)$ wektorów $s=2$ itd.), a_i jest i -tym wierszem macierzy A , a przez (x, y) oznaczamy iloczyn skalarny wektorów x i y ;

- c) algorytm możemy przerwać po zadanej z góry ilości wykonanych iteracji lub porównując kolejne rozwiązania, jeśli różnica jest dostatecznie mała – algorytm zatrzymuje się, jeśli nie – tworzymy kolejny wektor i badamy różnicę.

3. Komputerowa symulacja rekonstrukcji obrazu przy niepełnej informacji

Programy wykonujące proces odtwarzania gęstości napisane zostały w języku programu *Mathematica* firmy Wolfram Research, a następnie w języku *C++*. *Mathematica* jest programem stworzonym do wykonywania obliczeń symbolicznych i numerycznych. Wyposażona jest ona w duże możliwości graficzne oraz edycyjne, nadaje się więc doskonale do wszelkiego typu zagadnień technicznych. Kompleksowość tego środowiska oznacza, że nie potrzebne jest

žadne dodatkowe oprogramowanie, aby zdefiniować problem a następnie rozwiązać go, przeprowadzić graficzną wizualizację otrzymanych wyników, a wszystko przygotować w formie gotowej do druku. Jedyną wadą w porównaniu z językiem C++ jest czas wykonywania obliczeń, tutaj zdecydowanie przewaga jest po stronie C++. Ostateczna wersja to współpraca obydwu środowisk: obliczenia wykonywane są w środowisku C++, a ich wizualizacja odbywa się w środowisku *Mathematica*.

Wejściowe parametry użyte w programie to:

- m – ilość źródeł wysyłających promienie (oraz ilość dekodek);
- a – połowa boku kwadratu, w który wpisany został badany obiekt;
- n – ilość części, na jakie podzielony został bok kwadratu, w który wpisany jest badany obiekt. Cały kwadrat podzielony jest na n^2 pikseli ($n = m$);
- $iter$ – ilość iteracji w procesie rozwiązywania układu równań.

Program składa się z następujących bloków:

1) *pomocnicze operacje*:

- a) zdefiniowanie funkcji projekcji;
- b) utworzenie tablicy dyskretnych wartości funkcji projekcji, a więc wektora P (dla każdego ze składników litery P wyznaczane są osobno projekcje, które następnie są sumowane) – jest to tablica dwuwymiarowa zależna od numeru wejścia i wyjścia danego promienia;
- c) utworzenie tablicy x -owych współrzędnych wierzchołków kwadratów;
- d) utworzenie tablicy y -owych współrzędnych wierzchołków kwadratów;

2) *wyznaczenie macierzy przecięć* (patrz rys. 4 i 5). Blok ten składa się z 2 części:

- a) przecięcia dla przypadku szczególnego, gdy promienie są prostopadłe do osi OX ;
- b) przecięcia w pozostałych przypadkach;

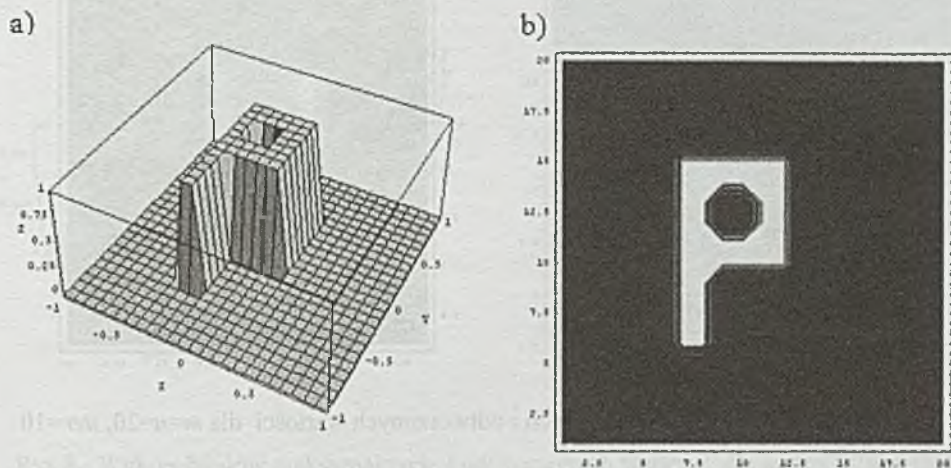
3) *usuwanie wierszy zerowych* – z macierzy przecięć i odpowiadającym im elementom wektora projekcji. W tym przypadku są to wiersze: pierwszy i ostatni, czyli przypadek, gdy promienie biegną wzdłuż boków kwadratu. Wiersz taki generowałby sprzeczność, dlatego należy go usunąć (razem z odpowiadającym mu elementem wektora projekcji P). Otrzymujemy w ten sposób nowy układ równań: $\hat{A} \cdot x = \hat{P}$, który następnie rozwiążemy.

4) *rozwiązanie układu równań*;

5) *graficzna prezentacja otrzymanych wyników i uzyskanych błędów*.

4. Wyniki przeprowadzonych eksperymentów

W rozdziale tym zaprezentowane zostały wyniki pracy algorytmu *ART-3* dla rekonstrukcji obiektu przy niepełnej informacji. Dla sprawdzania skuteczności działania danego algorytmu badana została funkcja $f : [-1,1] \times [-1,1] \rightarrow \mathbf{R}$ która przedstawia się następująco:



Rys. 5. Wykres odtwarzanej funkcji a) widok 3D; b) widok warstwiczny

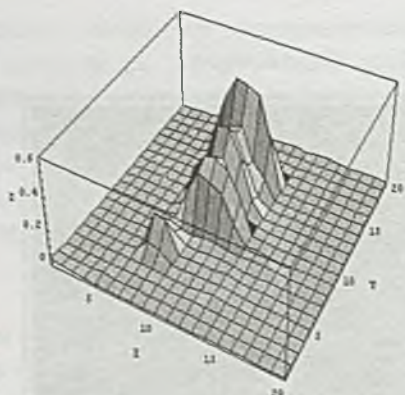
Wybór odtwarzanej funkcji nie jest przypadkowy – mamy tutaj obszary (prostokąty) równoległe do osi prześwietlania jak i prostopadłe, znajdują się obszary, które nie mają „sąsiadów” (dolna część „nóżki” litery P) jak i występujące w dość dużym zagęszczeniu („brzuszek” litery P). Badana funkcja osiąga tylko dwie wartości: zero i jeden, co odpowiada gęstości węgla – tło (wartość zero, kolor czarny) i gęstości kamienia czy sprężonego gazu (kolor biały, wartość jeden).

Rysunki w lewej kolumnie przedstawiają wykres uzyskanego błędu, a w prawej wykres otrzymanego odtworzenia. W przedstawionych przykładach ustalone zostały: długość boku kwadratu: 2 ($a=1$), ilość pikseli i ilość promieni: $n^2 = m^2 = 20^2$, zmienia się natomiast liczba iteracji. Wyniki uzyskanych błędów zebrane przedstawione w postaci wykresu znajdujących się na rysunku 15. Błędy te to:

$$\delta_{\max} = \max_i |f_i - \tilde{f}_i| \text{ – błąd maksymalny;}$$

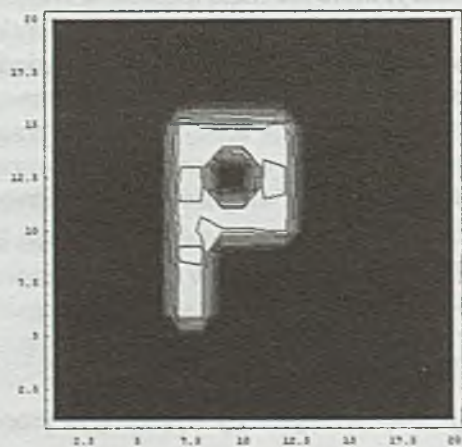
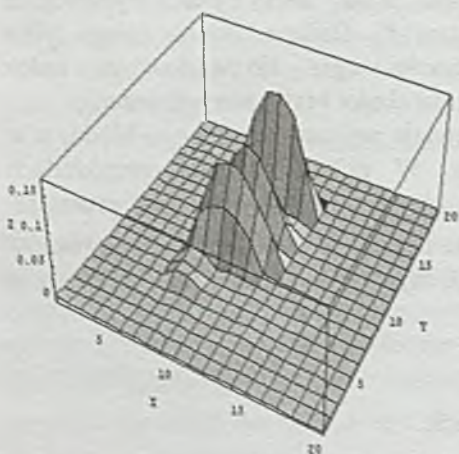
$\delta_{\%}$ – błąd maksymalny wyrażony w procentach;

$$\delta_{sr} = \frac{1}{i} \sum_i |f_i - \tilde{f}_i| \text{ – błąd średni.}$$



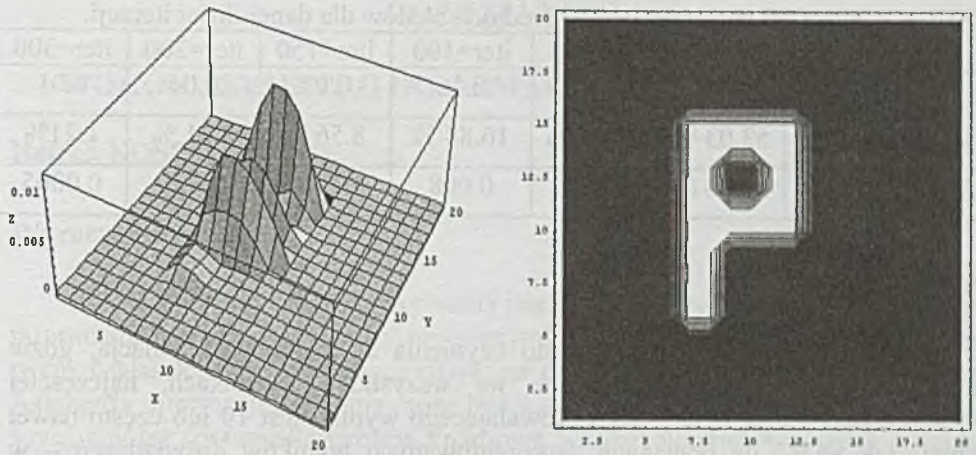
Rys. 6. Wykres błędów maksymalnych i odtworzonych wartości dla $m=n=20$, $iter=10$

Przy zastosowaniu dziesięciu iteracji odtworzona funkcja, co widać na powyższym rysunku, jest niezadowolająca. Rysuje się niezbyt wyraźny kształt, uzyskane błędy są wysokie. Używając stu iteracji zauważamy wyraźną poprawę – zarówno w kształcie, jak i błędach (patrz rys. 7).



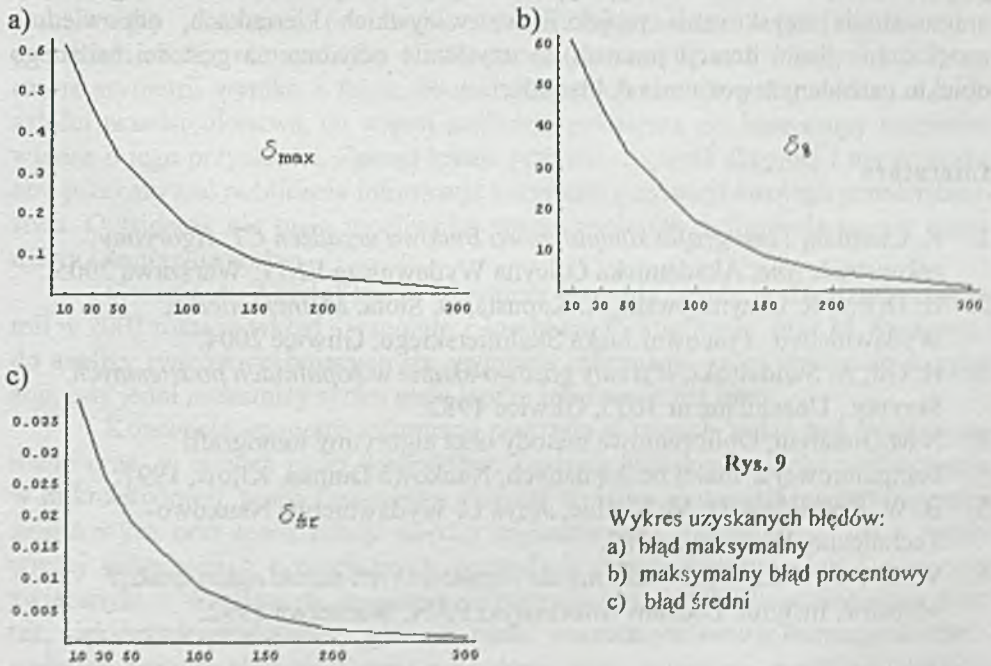
Rys.7. Wykres błędów maksymalnych i odtworzonych wartości dla $m=n=20$, $iter=100$

Następny wykres pokazuje błędy i odtworzone wartości dla trzystu iteracji. Błąd maksymalny spada do nieco ponad 1%, a błąd średni do 0,0005.



Rys.8. Wykres błędów maksymalnych i odtworzonych wartości dla $m=n=20$, $iter=300$

W poniższym rysunku oraz tabeli zostały zebrane błędy (maksymalny, średni i procentowy) pracy algorytmu ART-3 dla kolejnych ilości iteracji.



Rys. 9

Wykres uzyskanych błędów:
 a) błąd maksymalny
 b) maksymalny błąd procentowy
 c) błąd średni

Tablica 1. Wartości maksymalnych i średnich błędów dla danej ilości iteracji.

	iter=20	iter=20	iter=50	iter=100	iter=150	iter=200	iter=300
δ_{\max}	0.612	0.53	0.34	0.16	0.08	0.04	0.01
$\delta_{\%}$	61.25 %	53.03 %	34.05 %	16.84 %	8.56 %	4.41 %	1.21%
$\delta_{\text{śr}}$	0.038	0.031	0.019	0.008	0.004	0.001	0.0005

Podsumowanie

W przypadku, gdy mamy do czynienia z „normalną” sytuacją, gdzie informacje mogą być pozyskiwane we wszystkich kierunkach, najczęściej wystarczającą liczbą iteracji dla zadowalającego wyniku jest 10 lub często nawet mniej. Jak widać na podstawie zaprezentowanych wyników doświadczeń – w przypadku, gdy mamy do czynienia z sytuacją niepełnej informacji, ilość ta okazuje się być niewystarczająca. Jednak przy zwiększeniu do kilkudziesięciu ilości iteracji, odtworzony obraz ma zadowalającą dokładność, a przy zwiększeniu tej liczby do kilkuset – uzyskujemy bardzo dobre wyniki. Z tablicy 1 widać jak zmniejsza się błąd maksymalny – dodając kolejne 50 iteracji błąd zmniejsza się dwukrotnie. Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów można przypuszczać, że nawet w przypadku, gdy techniczna strona zagadnienia uniemożliwia uzyskiwanie projekcji we wszystkich kierunkach, odpowiednie zwiększenie ilości iteracji pozwoli na uzyskanie odtworzenia gęstości badanego obiektu na żądanym poziomie dokładności.

Literatura

1. R. Cierniak, *Tomografia komputerowa Budowa urządzeń CT Algorytmy rekonstrukcyjne*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2005.
2. G. Drwal, R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota, *Mathematica 5*, Wydawnictwo Pracowni Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2004.
3. H. Gil, A. Świdziński, *Wyrzuty gazowo-skalne w kopalniach podziemnych*, Skrypty Uczelniane nr 1035, Gliwice 1982.
4. N.M.Gubareni, *Obliczeniowe metody oraz algorytmy tomografii komputerowej z malej liczbą danych*, Naukowa Dumka, Kijów, 1997.
5. B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, *Język C*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987.
6. W. L. Nowiński, *Wprowadzenie do współbieżnych metod rekonstrukcji obrazów*, Instytut Podstaw Informatyki PAN, Warszawa 1992.

ROZDZIAŁ XVI

WOKÓŁ ASYMETRII INFORMACJI SPÓŁEK AKCYJNYCH

Helena KOŚCIELNIAK

Wprowadzenie

Zasadniczym celem opracowania jest zwrócenie uwagi na wpływ asymetrii informacji, występującej między określonymi grupami wierzycieli oraz kierownictwem i właścicielami przedsiębiorstwa, na decyzje finansowe spółek akcyjnych. Asymetria informacji związana może być z działalnością ubezpieczeniową, finansową, czy też sprawozdawczością finansową przedsiębiorstw. Asymetria informacji sprawia, że decyzje finansowe przedsiębiorstw są trudniejsze; zachodzi potrzeba przynajmniej szacunkowej oceny skali jej oddziaływania głównie w rachunku kosztu kapitału.

Istota asymetrii informacji

Z problematyką asymetrii informacji mamy do czynienia w sytuacji gdy zarządzający (kierujący przedsiębiorstwem) mają znacznie więcej informacji o przedsiębiorstwie niż analitycy i inwestorzy (akcjonariusze i wierzyciele). Przyczyna asymetrii wynika z faktu, że zarządzający posiadają pełną wiedzę o przyszłości przedsiębiorstwa, co więcej posiadają pełniejszą niż inne grupy interesów wiedzę o jego przyszłości. Zarząd kreuje przyszłość spółki akcyjnej i ma powody, aby przekazywać publicznie informacje korzystne o sytuacji swojego przedsiębiorstwa. Outsiderzy nie mają możliwości sprawdzenia czy informacja ta jest prawdziwa i naprawdę ważna.

Georgie A. Akerlof został laureatem Nagrody Nobla w dziedzinie ekonomii w 2001 roku za wkład - wspólnie z Josephem E. Stiglitzem oraz M. Spencem - do analizy rynków cechujących się asymetrią informacji, która występuje w sytuacji, gdy jedni uczestnicy rynku mają lepsze informacje niż inni.

Koncepcja asymetrii informacji powstała w ramach badań nad ubezpieczeniami oraz w ramach teorii kontraktów. Znalazła jednak najszersze zastosowanie w mikroekonomii, teorii finansów a głównie w zakresie decyzji inwestycyjnych i finansowych oraz teorii relacji między organizacjami. Zarządzający ma z reguły więcej informacji o potencjalnych dochodach przedsiębiorstwa jak i o ryzyku związanym z określonym projektem inwestycyjnym aniżeli kapitałodawcy. Stąd też, niektórzy kapitałodawcy, głównie banki gromadzą własne informacje o wiarygodności przedsiębiorstw. Dzięki posiadaniu tych informacji mogą oni uzyskać dodatkowe korzyści z udzielania kapitału tym przedsiębiorcom, którzy są bardziej wiarygodne.

Podstawą teorii asymetrii informacji (asymmetric information theory) struk-

tury kapitału są prace Myersa- Majlufa¹. Zarządzający przedsiębiorstwem dokonują kolejnych emisji akcji tylko wtedy, gdy uznają, że będące już w obrocie akcje są przewartościowane, to znaczy, że ich wartość jest wyższa od wartości uzasadniającej obecną sytuację przedsiębiorstwa i jego możliwościami rozwoju, są zaś niechętni nowym emisjom, gdy obecne notowania wskazują na niedowartościowanie akcji. Takie działania – jak podkreśla A. Duliniec² – są zgodne z interesem przedsiębiorstwa i jego obecnych akcjonariuszy; emisja nowych akcji w sytuacji, gdy na rynku wtórnym akcje są przewartościowane, pozwala obniżyć koszt pozyskania nowego kapitału.

W sytuacji upublicznienia motywów działania zarządzających przedsiębiorstwem, każda nowa emisja stanowi „zły” sygnał dla potencjalnych inwestorów i jej ogłoszenie doprowadza zwykle do spadku cen akcji; inwestorzy są zainteresowani kupnem papierów dłużnych, bo wiąże się to z mniejszym ryzykiem (wahania cen rynkowych obligacji są znacznie mniejsze niż zmiany cen akcji na rynku kapitałowym).

Spadek cen akcji wywołany może zostać w wyniku nagłej redukcji wypłat dywidendy, co inwestorzy, nie mający zazwyczaj pełnej informacji o przyczynach takiej decyzji, odczytują raczej jako obniżenie stopy zwrotu możliwej do zrealizowania z akcji, a nie zapowiedź większych możliwości rozwojowych przedsiębiorstwa. Zmniejszenie wypłat bieżących dywidend może wynikać z przeznaczenia większości wypracowanego zysku na finansowanie rozwoju umożliwiającego wzrost przyszłych dywidend a zwiększenie wypłat dywidend skutkuje zazwyczaj wzrostem cen akcji, który nie zawsze uzasadniony jest faktyczną sytuacją i perspektywami rozwoju przedsiębiorstwa, o czym wiedzą głównie zarządzający spółką, a niekoniecznie wszyscy inwestorzy

Reasumując stwierdzić należy, że w warunkach występowania asymetrii informacji spółki powinny emitować nowe akcje w sytuacji gdy przedsiębiorstwa posiadają niezwykle dochodowe inwestycje lub gdy zarząd sądzi, że akcje są przewartościowane; inwestorzy wyceniają niżej akcje spółki, gdy ogłasza ona plany emisji nowych akcji - sygnalizuje to złe, a nie dobre wiadomości³

Skutki asymetrii informacji

Analizując wpływ asymetrii informacji na decyzje finansowe przedsiębiorstw, wskazać należy na jej skutki. Straty wynikające z asymetrii informacji na

¹ S. C. Myers, N.S. Majluf, Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have, Journal of Financial Economics, July 1984, vol. 13, nr 3 cyt. za A. Duliniec, , Struktura kapitału w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998, s. 164.
op. cit. s. 164.

² A. Duliniec, Struktura kapitału w , op. cit. s. 129

³ Eugenie F. Brigham, Zarządzanie finansami, Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa 2000, s. 540

ogół dzielone są na dwie grupy: bezpośrednie i pośrednie.

Do grupy bezpośrednich skutków asymetrii informacji zalicza się: odstępowanie przedsiębiorstwa od optymalnego programu inwestycji, w tym niedoinwestowanie i przeinwestowanie.

Odstępstwo od optymalnego programu inwestycji polega na tym, że przedsiębiorstwo rezygnuje z realizacji przedsięwzięcia, które w danym przedziale czasowym maksymalizuje wartość rynkową przedsiębiorstwa.

Nedoinwestowanie ma miejsce wówczas, gdy zarząd świadomie rezygnuje z realizacji inwestycji, które w warunkach rynku doskonałego byłyby opłacalne.

W sytuacji, gdy inwestorzy posiadają niepełne informacje o sytuacji przedsiębiorstwa i planowanej inwestycji mogą zbyt nisko oszacować wartość rynkową kapitału własnego przedsiębiorstwa. Może mieć miejsce sytuacja, że nieoszacowanie kapitału własnego będzie na tyle duże, że koszt kapitału przewyższy stopę zwrotu z planowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego. Należy podkreślić, że koszt kapitału jest bardzo ważnym zagadnieniem finansowym i stanowi główny łącznik między decyzjami długoterminowymi odnoszącymi się do finansów przedsiębiorstwa, a dochodami jej właścicieli. Koszt kapitału stanowi minimalną normę efektywności wykorzystania zasobów rzeczowych, stworzonych dzięki realizacji projektów inwestycyjnych i ma kluczowe znaczenie dla rachunku ekonomicznej efektywności inwestycji. Poprawne uwzględnienie kosztu kapitału w rachunku ekonomicznej efektywności inwestycji uzależnione jest od tego, czy jesteśmy w stanie prawidłowo mierzyć ten koszt.⁴

Kosztami nazywamy stopę zwrotu, jakiej wymagają inwestorzy w zamian za przekazanie przedsiębiorstwu funduszy.⁵ Wymagana stopa zwrotu jest zróżnicowaną, zmienną w czasie. Innej stopy zwrotu oczekują kredytodawcy, a innej akcjonariusze, którzy są właścicielami przedsiębiorstwa.

Koszt kapitału definiowany jest jako minimalna akceptowalna stopa zwrotu, którą firma musi uzyskać ze swoich inwestycji, aby zachowana została wartość rynkowa jej akcji; stanowi, więc minimalną stopę zwrotu skorygowaną o ryzyko, którą należy uzyskać z planowanego przedsięwzięcia, aby został on zaakceptowany przez akcjonariuszy, bądź wreszcie jako stopę dyskontową, pozwalającą sprawdzić prognozowane przepływy pieniężne do wartości bieżącej oraz jako stopę zwrotu kapitału.⁶

Co więcej, wymagana stopa zwrotu jest inna nie tylko dla różnych form kapitału, ale i dla poszczególnych podmiotów gospodarczych. Akcentując cel działania kierownictwa jednostki gospodarczej, jakim jest maksymalizacja zysku na jedną akcję, koszt kapitału własnego dla jego właścicieli jest indywidualnym, alternatywnym kosztem inwestycji o takim samym ryzyku; ulega on zmianie również

⁴ J. Czekaj, Z. Dresler, *Zarządzanie finansami przedsiębiorstw. Podstawy teorii*, PWN, Warszawa 2001, s. 79.

⁵ L.J. Gitman, *Basic Managerial Finance*, Harper and Row Publishers, 1989, s. 383.

⁶ T. Copeland, J.F. Weston, *Financial Theory and Corporate Policy*, Addison-Wesley, 1988, s. 438.

w wyniku wahań koniunktury gospodarczej i przewidywanej stopy inflacji.

Koszt kapitału przedsiębiorstwa wyraża koszt jego finansowania i stanowi na ogół wymaganą stopę zwrotu przy ocenie efektywności projektów inwestycyjnych.⁷ Zdaniem J. Ellis'a i D. Williams'a, koszt kapitału stanowi odzwierciedlenie kosztu wykorzystania kapitału w działalności przedsiębiorstwa, który mógłby zostać użyty w alternatywnych zastosowaniach generujących przyszłe zyski. Można, zatem stwierdzić, iż koszt kapitału odzwierciedla koszt utraconych możliwości, z których inwestor rezygnuje, nie będąc w stanie sfinansować alternatywnych strategii lub działań po zaangażowaniu swego kapitału w dane przedsięwzięcie.⁸

Koszt kapitału przedsiębiorstwa mierzony jest za pomocą wskaźnika procentowego, wyrażającego koszt pozyskania następnego przyrostu kapitału w celu długookresowego finansowania działalności. Zakłada się zwykle, że nowy kapitał zostanie pozyskany w takich samych proporcjach jak dotychczasowy, ujęty w bilansie firmy. Te proporcje określa się poprawnie przy zastosowaniu wartości rynkowych w odniesieniu do źródeł kapitału, a nie wartości księgowych.⁹

W literaturze przedmiotu pojęcia „koszt kapitału” i „wymagania stopa zwrotu” traktowane są często jako synonimy.

W rachunku kosztu kapitału własnego (k), który jest ilorazem stałej dywidendy (D) do ceny rynkowej akcji P , w warunkach asymetrii informacji cena P będzie niższa, niż w sytuacji, gdyby inwestorzy posiadali pełne informacje.

W modelu CAMP, w równaniu określającym oczekiwaną stopę zwrotu z inwestycji w akcje danej spółki ujęty został koszt niepełnych informacji λ .

Stąd też, oczekiwana stopa zwrotu z inwestycji w akcje spółki i wynosi;

$$r_i = r_f + \beta (r_m - r_f - \lambda) + \lambda$$

gdzie:

r_i – oczekiwana stopa zwrotu z inwestycji w akcje spółki i ,

r_f – stopa zwrotu z inwestycji wolnej od ryzyka,

r_m – stopa zwrotu z portfela rynkowego,

β_i – współczynnik określony równaniem, $\beta_i = \frac{\text{COV}_{im}}{\sigma_m^2}$,

λ – koszt niepełnych informacji.

Z problemem przeinwestowania mamy do czynienia w sytuacji zaistnienia konfliktu interesów pomiędzy menedżerami a właścicielami. Podstawowym celem zarządzania powinna być maksymalizacja wartości rynkowej przedsiębiorstwa, co

⁷ J. Gajda, E. Walińska, *Zarządzanie finansowe, teoria i praktyka, FRR w Polsce, Warszawa 1998, s.127...*,

⁸ J. Ellis, D. Williams, *Strategia przedsiębiorstwa a analiza finansowa*, Fundacja Rozwoju Rachunkowości w Polsce, Warszawa 1997, s. 379-380.

⁹ D. J. Leahigh, *Zarządzanie finansami. Przewodnik*, PWE, Warszawa 1999, s. 49.

możliwe jest do osiągnięcia poprzez wybór przedsięwzięć inwestycyjnych dodatniej NPV. Problem podejmowania decyzji inwestycyjnych w warunkach występowania kosztów agencji A. Skowroński przedstawia następująco¹⁰

Menedżer przedsiębiorstwa rozważa możliwość realizacji projektu inwestycyjnego X o wartości V_x oraz projektu inwestycyjnego Y o wartości V_y . Przez wartość projektu rozumie się tutaj sumę zdyskontowanych przepływów pieniężnych, które pozostaną do dyspozycji wszystkich właścicieli, które oznacza się odpowiednio S_x i S_y . Z realizacją projektów związana jest możliwość partykularnej korzyści menedżera (mogą to być wydatki), poprzez które menedżer realizuje swoje cele niezgodnie z interesem właścicieli) – oznaczonych odpowiednio B_x i B_y . Przyjmijmy także, że $B_x > B_y$. Można przyjąć, że jeżeli menedżer nie będzie posiadał żadnych udziałów w zarządzanej spółce, to wybierze projekt, kierując się wyłącznie wartością B, czyli w omawianym przypadku projekt X. Jeżeli jednak menedżer będzie jednocześnie właścicielem posiadającym α udziałów, to projekt X zostanie zrealizowany w razie spełnienia następującej nierówności:

$$\alpha(V_x - B_x) + B_x > \alpha(V_y - B_y) + B_y$$

W obrębie skutków pośrednich asymetrii informacji znajdują się działania, które podejmują podmioty w celu zmniejszenia jej skutków. Do grupy pośrednich skutków informacji należy zaliczyć: substytucję aktywów, przekazywanie sygnałów i kolejność doboru źródeł finansowania.

Substytucja aktywów polega na zastępowaniu aktywów bezpiecznych aktywami bardziej ryzykownymi. W sytuacji finansowania określonej inwestycji za pomocą długu¹¹, gdzie wierzyciele nie znają właściwego rozkładu ryzyka, właściciele mogą podjąć decyzję o realizacji inwestycji, która może przynieść wyższe przepływy pieniężne, ale związana jest z wyższym ryzykiem. Właściciele, decydując się na bardziej ryzykowne przedsięwzięcie, zakładają, że w razie sukcesu cała korzyść wynikająca z ponadprzeciętnego poziomu ryzyka przypadnie im; w razie niepowodzenia stracą i właściciele i wierzyciele. Mamy tu do czynienia z transferem wartości- rynkowej kapitału własnego, gdzie wartość kapitału własnego rośnie, a długu spada¹².

Podstawowe konsekwencje asymetrii informacji na rynku finansowania za pomocą długu po uwzględnieniu prywatnych informacji kapitałobiorcy (ex ante)

¹⁰ A. Skowroński, Wpływ asymetrii informacji na decyzje finansowe przedsiębiorstw, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, ROK LXVII, zeszyt 3/2005, s.155 oraz L. Bebchuk, R. Kraakman, G. Trintis, Stock pyramids, cross-ownership, and dual class equity: the creation and agency costs of separating control from cash flow rights, NBER Working Paper Series, 1999, s. 11

¹¹ H. Kościelniak, Ocena wrażliwości stopy zadłużenia w polskich spółkach akcyjnych, w: *Przedsiębiorstwo na rynku kapitałowym*. Praca zbiorowa pod red. J. Duraja, Łódź 2003, s. 271

¹² A. Skowroński, op. cit. s.157

oraz ukrytych działań kapitałobiorcy (ex post) sprowadzają się do racjonowania kapitału w drodze:

- odmowy finansowania,
- ograniczenie wielkości udostępnionych środków¹³

Asymetria informacji na rynku finansowym- jak podkreśla- Cz. Mesjasz - jest przyczyną powstawania instytucji pośrednictwa finansowego, które mają możliwość jej redukcji poprzez sygnalizowanie na rynku oraz zawieranie kontraktów z różnymi podmiotami gospodarczymi i kapitałodawcami.¹⁴

Mechanizmem, który pozwala zredukować problem asymetrii informacji jest sygnał. Funkcje sygnałów przekazujących informację o charakterze finansowym mogą pełnić: dywidendy, wykup własnych akcji, sprzedaż aktywów, czasowa struktura zadłużenia. Wskazuje się, że sygnałem może być także określona struktura finansowania.

Decyzja zarządzających w sprawie wzrostu zadłużenia przedsiębiorstwa dla potrzeb finansowania projektu inwestycyjnego oznacza, że menedżerowie są przekonani o możliwości spłaty zobowiązań, czyli wierzą w przyszły rozwój przedsiębiorstwa; jest to pozytywny sygnał o sytuacji przedsiębiorstwa. Wzrost zobowiązań wobec dostawców, czy też budżetu stanowi negatywny sygnał o funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.

Model opisujący asymetrię informacji w powiązaniu ze strukturą kapitału przedstawiony został przez S.A. Rossa.¹⁵ W modelu tym stopa zwrotu z inwestycji właścicieli przedsiębiorstwa x jest zależna od typu t (typ przedsiębiorstwa jest tu wyznacznikiem jakości) – x należy, zatem do przedziału $[0,t]$. Dla określonego przedsiębiorstwa wybierana jest struktura kapitału, gdzie D jest wartością długu. Strukturę wybrać należy w ten sposób aby maksymalizować wartość rynkową przedsiębiorstwa z uwzględnieniem kosztów bankructwa L . Przez $V_0(D)$ oznaczmy wartość rynkową przedsiębiorstwa przy poziomie zadłużenia D .

Funkcja celu menedżera zawiera, więc następujące elementy:

$$(1-w) V_0(D) + w (t/2-LD/t),$$

gdzie w jest pewną wagą, liczbą należącą do przedziału $[0,1]$.

Prawdopodobieństwo bankructwa wynosi D/t , jeżeli inwestorzy wyciągają wniosek, że t jest pewną funkcją długu $\alpha(D)$, to $t = \alpha(D)$ a więc:

$$V_0(D) = \alpha(D)/2$$

¹³ Cz. Mesjasz, Koszty transakcji i asymetria informacji jako przyczyny powstawania instytucji pośrednictwa finansowego, Bank i Kredyt, nr 3/1999, s. 38

¹⁴ Tamże, s. 41 Powstawanie i funkcjonowanie instytucji pośrednictwa finansowego ma wiele wyjaśnień teoretycznych. Ogólnie przyjmuje się – jak podkreśla Cz. Mesjasz-, że powstanie tych instytucji jest efektem niedoskonałości rynku finansowego, występowania kosztów transakcji (transaction costs), asymetrii informacji (information asymetry) oraz regulacji przez państwo.

¹⁵ S.A.A. Ross, The determination of financial structure the incentive signaling approach "bell Journal of Economics", nr 8/1977, cyt. za A. Skowroński, op. cit.,s 158.

Podstawiając uzyskaną wartość do funkcji celu i obliczeniu pochodnej względem D , oraz przy założeniu, że D) jest optymalnym poziomem zadłużenia dla przedsiębiorstwa typu t , uzyskujemy równanie:

$$D(t) = ct^2 / L + b$$

Minimalizacja negatywnych skutków asymetrii informacji może nastąpić poprzez wybór finansowania zgodnie – jak podkreśla S. C Myers – z pewną hierarchią, która w pierwszej kolejności preferuje finansowanie poprzez wykorzystanie zysku zatrzymanego, następnie długu, papierów hybrydowych, czy też wreszcie emisji akcji. Zjawisko asymetrii informacji nie dotyczy sytuacji, gdy finansowanie działalności przedsiębiorstwa opiera się na zysku zatrzymanym. Nie ma tu miejsca niebezpieczeństwo niewłaściwego oszacowania wartości emitowanych papierów wartościowych. Każde następne źródło finansowania wyodrębnione na hierarchicznej liście źródeł finansowania związane jest z większym ryzykiem asymetrii informacji.

Na uwagę zasługuje fakt, iż kształtowanie struktury źródeł finansowania według podanej hierarchii jest z punktu widzenia zarządu racjonalne, gdyż minimalizuje niebezpieczeństwo rezygnacji z opłacalnych inwestycji. Utrzymywanie jednak rezerw gotówkowych celem realizacji inwestycji bez wykorzystywania obcych źródeł finansowania sprawia, że przedsiębiorstwo ponosi koszty utraczonych korzyści.

Asymetria informacji a wymagania dotyczące analizy finansowej

Asymetria informacji może być również powiązana z takimi aspektami działalności przedsiębiorstwa jak: okres funkcjonowania przedsiębiorstwa, cykliczność popytu na produkty danego przedsiębiorstwa, czy też sprawozdawczość finansowa.

Przedsiębiorstwa o długoletnim okresie funkcjonowania charakteryzują się niskim poziomem asymetrii informacyjnej krótkoterminowych przepływów pieniężnych, co wiąże się z ustabilizowanym charakterem ich działalności i niskim poziomem ryzyka. Odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku przedsiębiorstw działających na rynku dóbr i usług konsumpcyjnych, narażonych na silne cykliczne wahania popytu, gdzie ma miejsce wysoki poziom asymetrii informacyjnej krótkoterminowych przepływów pieniężnych.

Asymetria informacyjna może być również powiązana z wymaganiami dotyczącymi sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw, w tym z analizą wskaźnikową.

Analiza wskaźnikowa była najwcześniej wykorzystywana przez banki i instytucje finansowe. Przedmiotem badań była tu ocena zdolności podmiotu gospodarczego do terminowej obsługi zadłużenia. Wyniki tak przeprowadzonej oceny były wykorzystywane w procesach oceny zdolności kredytowej potencjalnych kredytobiorców. Priorytetowe znaczenie odgrywał tu wskaźnik płynności bieżącej (current ratio)- stanowiący relację aktywów bieżących do pasywów bieżących (krótkoterminowych).

W późniejszym okresie zakres wskaźników wykorzystywanych zarówno przez inwestorów, jak i analityków finansowych był rozbudowywany. Wprowadzano kolejno, nowe wskaźniki celem uzupełnienia i potwierdzenia sytuacji finansowej przedsiębiorstw, opisywanej za pomocą wskaźnika płynności bieżącej.

Narzędziem ułatwiającym ocenę sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa jest- zgodnie z ustawą o rachunkowości – zestaw wskaźników finansowych. Wskaźniki te są oceniane najczęściej przez porównania w czasie, w drodze porównania wielkości uzyskanych w trzech kolejnych latach (rok obrotowy i dwa lata poprzedzające). Porównania w czasie określają jedynie kierunek i tempo rozwoju badanej wielkości. Nie dają one natomiast możliwości oceny pozycji zajmowanej przez badane przedsiębiorstwo w sektorze (branży). Dopiero porównanie wskaźników jednostki ze wskaźnikami uzyskiwanymi przez konkurentów stwarza przesłanki do wnioskowania o poziomie efektywności.

Jednym z filarów analizy finansowej jest wykorzystanie wskaźników finansowych przy badaniu przedsiębiorstwa do kontynuowania działalności. Wartość poznawcza uzyskanych wyników zależy jednak od stopnia zachowania zasad obowiązujących przy ustalaniu wskaźników, to jest zasad celowości, odpowiedniości, współmierności oraz porównywalności.¹⁶

Zasada celowości sprowadza się do stwierdzenia, że to nie wskaźnik jest przedmiotem analizy- przedmiotem analizy jest określony obszar rzeczywistości gospodarczej, który opisywany jest za pomocą wskaźnika.

Zasada odpowiedniości postuluje wiązanie ze sobą tylko takich wielkości, które pozostają ze sobą w logicznym związku i pozwalają na dokonanie sensownej interpretacji.

Rozwinięciem zasady odpowiedniości jest zasada współmierności. W myśl tej zasady ma miejsce łączenie we wskaźnikach wartości ekonomicznych logicznie ze sobą powiązanych, na przykład sprzedaży i aktywów, a także zapewnienie takiego sposobu ich wyrażania, który odpowiada faktycznym relacjom zachodzącym między nimi.

Dla potrzeb oceny określonego obszaru działalności przedsiębiorstwa za pomocą wskaźników finansowych, należy dysponować określonymi podstawami odniesienia, czyli tzw. bazami porównawczymi (benchmark lub yardstick). W praktyce stosuje się kilka baz porównawczych, mogą to być dane z okresów ubiegłych, dane planowe, dane z innych podmiotów gospodarczych, dane standardowe¹⁷

Kierując się tymi zasadami Komisja ds. Analizy Finansowej Rady Naukowej Stowarzyszenia Księgowych w Polsce podjęła próbę wypracowania zbioru wskaźników charakteryzujących sytuację majątkową i finansową, pokrycie finansowe majątku oraz rentowność przedsiębiorstw. Zbiór wskaźników został tak ustalony, aby obejmował on swoim zakresem pokrycie finansowe majątku, płynność

¹⁶ W. Skoczylas, Zakres i sposób ustalania wskaźników stosowanych do analizy finansowej przedsiębiorstw, *Rachunkowość* nr2/2004

¹⁷ D. Zarzecki, Istota i użyteczność analizy wskaźnikowej, *Monitor Rachunkowość i Finanse* nr 6/1999, s.10.

finansową, zadłużenie i niezależność finansową, sprawność działania oraz rentowność. Przyjęta metodologia liczenia poszczególnych wskaźników stanowi wynik kompromisu pomiędzy poprawnością metodologiczną a sposobem prezentacji poszczególnych zjawisk w obowiązującej sprawozdawczości finansowej.

Na uwagę zasługuje metodologia liczenia wskaźników sektorowych.¹⁸ Tendencje centralne wskaźników finansowych dla poszczególnych sektorów ustala się za pomocą dwóch miar, a mianowicie licząc medianę oraz średnią arytmetyczną. Jeżeli zbiór wskaźników ma rozkład symetryczny, to mediana i średnia arytmetyczna będą bardzo zbliżone. W sytuacji gdy wskaźniki finansowe, ustalone dla poszczególnych przedsiębiorstw sektora, mają rozkład niesymetryczny, to dwie wielkości przyjmują również odmienne wartości. Uwzględniając miejsce w szeregu uporządkowanych wskaźników finansowych sektora mediana nie jest wrażliwa na wartość obserwacji nietypowych, podczas gdy średnia arytmetyczna tak.

Przy ocenie sytuacji finansowej, wykorzystując średnie wartości wskaźników w sektorze jako bazę porównawczą, istotne są nie tylko wartości średnie wskaźnika (mediana i średnia arytmetyczna), ale też charakterystyka rozkładu wskaźnika wokół mediany, czyli przedział, w jakim mieszczą się wartości poszczególnych wskaźników oraz ich asymetria.

W tym miejscu należy zaznaczyć dwubiegunowy stosunek zarządzających przedsiębiorstwami w rozwiązywaniu ich praktycznych problemów. Nadal jest dość znaczna grupa osób, którzy są sceptycznie nastawieni do wykorzystywania matematyki w zarządzaniu finansami. Drugą grupę stanowią zarządzający, którzy w szerokim zakresie podejmują próbę zastosowania narzędzi matematycznych do formalnego opisu i oceny wszystkich podejmowanych decyzji gospodarczych w przedsiębiorstwach.¹⁹

Posługując się finansowymi wskaźnikami, które są pomocne przy analizie finansowej i ocenie zdolności do kontynuacji działalności zwrócić należy uwagę na problem odpowiedzialności finansowej przy ich obliczaniu oraz ich przejrzystość.

Z inicjatywy Observatoire de la Finance powstała postronna grupa obserwatorów zjawisk i procesów finansowych, której celem było usystematyzowanie kryteriów etycznych wyznaczanych dla działalności w sferze finansowej. Zwrócili oni uwagę na między innymi problem źle postrzeganej odpowiedzialności. W wyniku swoich badań wskazali na kombinację czynników, które nie pozwalają operatorom finansowym na jasne postrzeganie konsekwencji prowadzonych przez nich działań.. Należą do nich następujące czynniki:

– finansiści obracają się w świecie technologicznie odciętych od rzeczywistości gospodarki realnej; stosowanie tej bardzo rozwiniętej technologii zmierza do

¹⁸ T. Dudycz, M... Hamrol, W. Skoczylas, W. Niemiec, finansowe wskaźniki sektorowe – pomoc przy analizie finansowej i ocenie zdolności przedsiębiorstwa do kontynuacji działalności, *Rachunkowość* nr 3/2005

¹⁹ O przydatności matematyki finansowej w praktyce gospodarczej piszą m.in. M. Podgórska, J. Klimkowska, *Matematyka finansowa*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005

stworzenia pozornie wirtualnego świata, dalekiego od bardzo rzeczywistych konsekwencji operacji finansowych,

- świat finansistów jest instytucjonalnie i kulturowo odległy od pozostałych sektorów gospodarki, a oddalenie to powoduje, że trudno im uwzględnić konsekwencje operacji finansowych dla pozostałych podmiotów,
- stosują oni bardzo wyrafinowane ujęcia modelowe, które jednak, jak każdy model, nie wyczerpują złożoności świata; instrumenty, którymi się posługują są więc uproszczone.²⁰

Zwraca się też uwagę na przejrzystość informacji udzielanej klientowi w drodze prezentacji poziomu i dynamiki określonych wskaźników finansowych. W tym momencie stwierdza się, że asymetria informacji jest koniecznym symetrycznym odpowiednikiem wyspecjalizowania i biegłości operatorów finansowych, a przejrzystość komunikacji zachodzącej pomiędzy dwiema osobami o nierównych umiejętnościach nie może sama przez się wprowadzać bardziej odpowiedniego zachowania.

Zakończenie

Analizując sytuację przedsiębiorstwa na podstawie sprawozdawczości finansowej, należy pamiętać, że wskaźniki są narzędziem pomagającym zweryfikować to co dzieje się w przedsiębiorstwie. Wykorzystując uzyskane wyniki analizy finansowej w procesach decyzyjnych zawsze trzeba zachować dużą ostrożność i zdrowy rozsadek, dotyczy to głównie decyzji finansowych kształtujących strukturę kapitału spółek akcyjnych. Podzielając opinie genewskich obserwatorów w sprawie etycznych wyzwań w działalności finansowej, podkreślić należy, że asymetria informacji jest wkomponowana w procesy zarządzania przedsiębiorstwem. Troska o długotrwałość każdego z podmiotów gospodarczych wymaga jasnego sprecyzowania odpowiedzialności spoczywającej na tych podmiotach w związku z opisaniem określonego obszaru rzeczywistości gospodarczej za pomocą wskaźników.

Literatura

1. Bebchuk L., Kraakman R., Trintis G., Stock pyramids, cross-ownership, and dual class equity: the creation and agency costs of separating control from cash flow rights, NBER Working Paper Series, 1999.
2. Dudycz T., Hamrol M., Skoczylas W., Niemiec W., Finansowe wskaźniki sektorowe – pomoc przy analizie finansowej i ocenie zdolności przedsiębiorstwa do kontynuacji działalności, Rachunkowość nr 3/2005

²⁰ Pr.zb. Wyzwania etyczne w działalności finansowej, Observatoire de la Finance, marzec 2000, Genewa, Finance-Etyka_ Odpowiedzialność, Kraków, AEK, marzec 2000. ²⁰ Cz. Mesjasz, Koszty transakcji i asymetria informacji jako przyczyny powstawania instytucji pośrednictwa finansowego, Bank i Kredyt, nr 3/1999, s. 38

3. Grabara J, Bliźniuk G, Nowak Jerzy S., Zarządzanie projektem informatycznym według metodyki Rational Unified Process, w: pr.zb. pod redakcją J.K. Grabary, J.S. Nowaka, Zastosowania i wdrożenia systemów informatycznych, Polskie Towarzystwo Informatyczne,, Katowice 2000¹
4. Kościelniak H, Ocena wrażliwości stopy zadłużenia w polskich spółkach akcyjnych, w: Przedsiębiorstwo na rynku kapitałowym. Praca zbiorowa pod red. J. Duraja, Łódź 2003
5. Mesjasz Cz, Koszty transakcji i asymetria informacji jako przyczyny powstawania instytucji pośrednictwa finansowego, Bank i Kredyt, nr 3/1999.
6. Podgórska M., Klimkowska J., Matematyka finansowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005
7. Praca zbiorowa, Wyzwania etyczne w działalności finansowej, Observatoire de la Finance, marzec 2000, Genewa, Finanse-Etyka_ Odpowiedzialność, Kraków, AEK, marzec 2000.
8. Ross S.A.A., The determination of financial structure the incentive signaling approach, "bell Journal of Economics", nr 8/1977.
9. Skoczył W., Zakres i sposób ustalania wskaźników stosowanych do analizy finansowej przedsiębiorstw, Rachunkowość nr2/2004
10. Skowroński A., Wpływ asymetrii informacji na decyzje finansowe przedsiębiorstw, Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny, ROK LXVII, zeszyt 3/2005, s.155.
11. Zarzecki D., Istota i użyteczność analizy wskaźnikowej, Monitor Rachunkowość i Finanse nr 6/1999.

ROZDZIAŁ XVII

KORELACYJNA METODA SZACOWANIA WAG W OPTYMALIZACJI WIELOKRYTERIALNEJ

Henryk PIECH, Aleksandra PTAK, Dariusz LEKS

Trendy i dominacje w ocenach elementów optymalizacji

Co nazywać będziemy elementem optymalizacji. Pojęcie to w naszych założeniach kojarzymy z kryteriami, alternatywami, ocenami ekspertów, argumentami, ograniczeniami. Oczywiście nie wszystkie elementy są kojarzone z wagami. W naszych założeniach będziemy się starali wyodrębnić, nazywane tutaj trendami, tendencje w zachowaniu się wybranych elementów. Zdając sobie sprawę z faktu, iż określenie wag jest jednym z najtrudniejszych zadań w optymalizacji wielokryterialnej chcemy zaproponować metodę, która przy podobnym, jak w znanych metodach, poziomie utraty informacji realizuje mniej złożony algorytm. W metodzie wykorzystamy współczynniki korelacji z dominującym elementem:

w wariancie dyskretnym

$$\rho(f_1, f_2) = \frac{\sum_{i=1}^n (f_1(x(i)) - \mu_1) * (f_2(x(i)) - \mu_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (f_1(x(i)) - \mu_1)^2 * \sum_{i=1}^n (f_2(x(i)) - \mu_2)^2}}$$

w wariancie ciągłym

$$\zeta(f_1, f_2) = \frac{\int_a^b (f_1(x) - m_1) * (f_2(x) - m_2) dx}{\sqrt{\int_a^b (f_1(x) - m_1)^2 dx * \int_a^b (f_2(x) - m_2)^2 dx}} \quad (1)$$

gdzie

$$\mu_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_1(x(i)), \quad \mu_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_2(x(i))$$

$$m_1 = \frac{1}{b-a} \int_a^b f_1(x) dx, \quad m_2 = \frac{1}{b-a} \int_a^b f_2(x) dx$$

oraz a, b – granice badanego przedziału argumentów

Aby określić dominujący element należy zbadać, który z elementów tworzy z pozostałymi najwięcej dodatnio skorelowanych zależności. Przy takiej samej liczbie dodatnio skorelowanych zależności oceniamy ich skalę skorelowania. Przy wyszukiwaniu dominującego elementu wygodnie jest posłużyć się tablicą korelacyjną (tablica 1).

Tablica 1. Tablica korelacji wzajemnej elementów optymalizacji (tutaj m –liczba elementów czyli przykładowo kryteriów)

1	$\rho(f_1, f_2)$	$\rho(f_1, f_m)$
$\rho(f_2, f_1)$	1	$\rho(f_2, f_m)$
.....
$\rho(f_m, f_1)$	$\rho(f_m, f_2)$	1

Dominację elementu szacujemy na podstawie parametru d_i :

$$d_i = \left\{ \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^m p(j); \rho(f_i, f_j) > 0 \Rightarrow p(j) = 1, \rho(f_i, f_j) \leq 0 \Rightarrow p(j) = 0, j = 1, \dots, m \right\}$$

$$i_dom = \left\{ i; \max_{\substack{1 \leq i \leq m \\ i \neq j}}(d_i) \right\} \quad (2)$$

Jeżeli $i_dom = i = j$ to wybieramy element

$$i \text{ w sytuacji gdy } \sum_{l=1}^m \rho(f_i, f_l) > \sum_{l=1}^m \rho(f_j, f_l)$$

albo

$$j \text{ w sytuacji gdy } \sum_{l=1}^m \rho(f_j, f_l) > \sum_{l=1}^m \rho(f_i, f_l)$$

Wartość współczynnika korelacji waha się od -1 do 1 to przejście od korelacji z dominującym elementem do wartości wag poszczególnych elementów realizujemy drogą następującego przeskalowania:

$$we(i) = \frac{\rho(f_{i_dom}, f_i) + 1}{2} \quad (3)$$

Przykład omawianej sytuacji ilustrują dane w tablicy 2.

Tablica 2. Dane dla czterech kryteriów i pięciu argumentów

	x1	x2	x3	x4	x5
kryt.1	8	7	0	3	2
kryt.2	2	2	9	4	1
kryt.3	4	6	1	1	5
kryt.4	8	3	1	5	1

Wartości współczynników korelacji znajdują się w tablicy 3. Dane do wyboru dominującego kryterium znajdują się w tablicy 4.

Tablica 3. Wartości współczynników korelacji

1	-0,64318	0,608425	0,74554
-0,64318	1	-0,785	-0,33612
0,608425	-0,785	1	-0,00732
0,74554	-0,33612	-0,00732	1

Tablica 4. Dane do wyboru dominującego kryterium

$i_dom = I(\text{kryt } 1)$

sumy p(j)	sumy wsp.kor.
2	1,7108
0	-0,7643
1	0,8161
1	1,4021

Ostateczne wyniki czyli wagi kryteriów będą miały następujące wartości (tablica 5):

Tablica 5. Tablica szacowanych wag dla czterech kryteriów

	wsp.korel	wagi kryt.	normowane. wagi
kryt.1	1,0000	1,0000	0,350214
kryt.2	-0,6432	0,1784	0,062482
kryt.3	0,6084	0,8042	0,281647
kryt.4	0,7455	0,8728	0,305657
	sumy	2,8554	1

Ciekawym zagadnieniem byłoby porównanie wag kryteriów uzyskanych znanymi metodami estymacji. Stosując metodę najmniejszych kwadratów [34] uzyskujemy następujące wagi kryteriów (tablica 6). Metoda ta bazuje na spełnieniu klasycznego kryterium:

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (a_{i,j} * wk_j - wk_i)^2, \quad \sum_{j=1}^m w_j = 1, \quad w_j > 0 \quad (4)$$

Tablica 6. Normowane wagi kryteriów określone metodą najmniejszych kwadratów.

kryt.1	0,124153
kryt.2	0,152804
kryt.3	0,298445
kryt.4	0,424598

W metodzie macierzy Saaty'ego [34] uzyskujemy uśrednione, normowane wagi kryterialne (tablica 7).

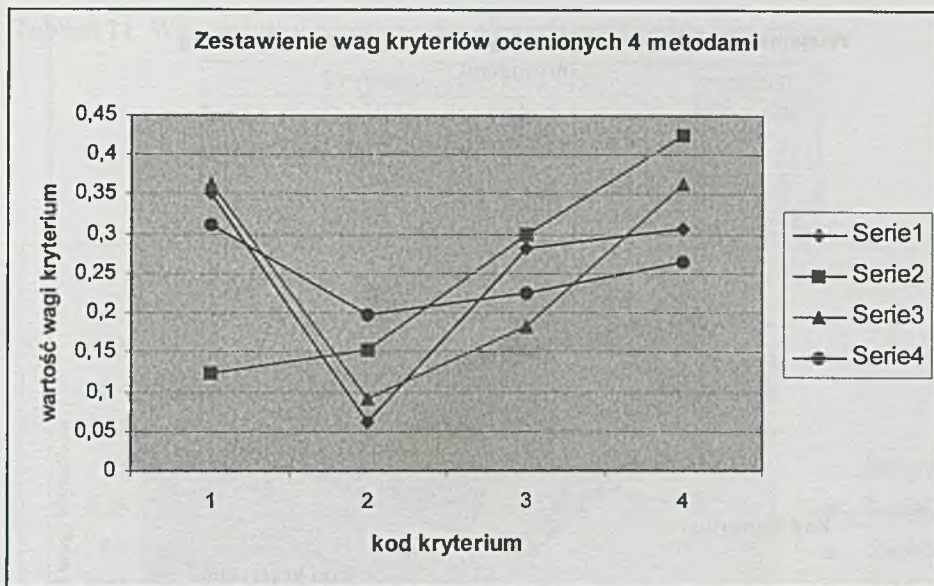
Tablica 7. Normowane wagi kryteriów oszacowane metodą macierzy Saaty'ego

kryt.1	0,36358
kryt.2	0,09092
kryt.3	0,18183
kryt.4	0,36367

Wykorzystując metodę penetracyjną uzyskujemy kolejną strukturę wag badanych kryteriów (tablica 8):

Tablica 8. Normowane wagi kryteriów uzyskane metodą penetracyjną

kryt.1	0,31183
kryt.2	0,19892
kryt.3	0,22581
kryt.4	0,26344



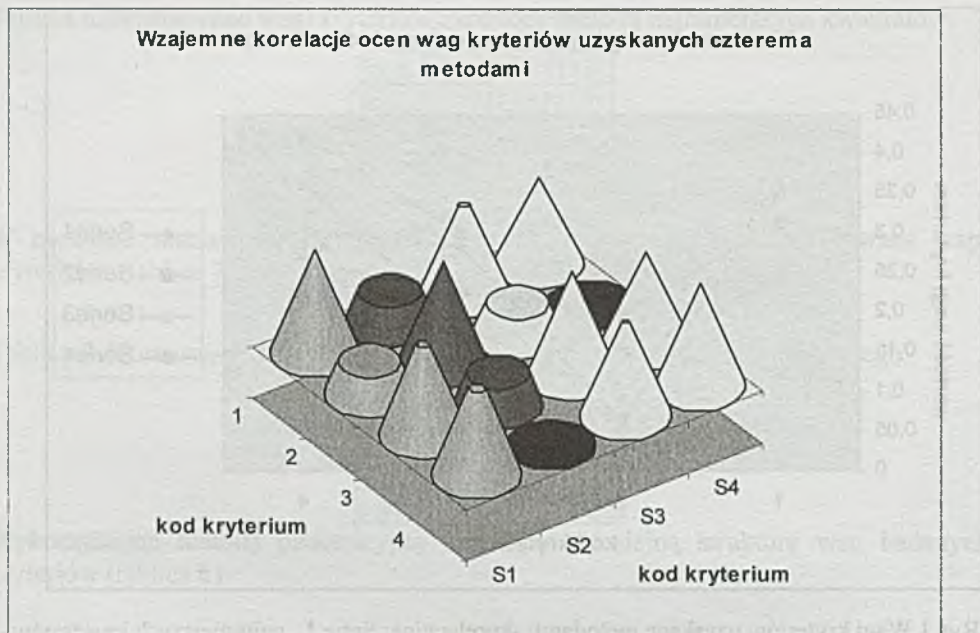
Rys.1 Wagi kryteriów uzyskane metodami: -korelacyjną: Serie 1, najmniejszych kwadratów: Serie 2, macierzy Saaty'ego: Serie 3, penetracyjną: Serie 4

Powiązanie trendów wagowych również możemy przedstawić z pomocą tablicy korelacyjnej (tablica 9).

Tablica 9. Współczynniki wzajemnych korelacji wag otrzymanych czterema metodami (rys.1)

	kryt.1	kryt.2	kryt.3	kryt.4
kryt.1	1	0,315062	0,8654	0,836428
kryt.2	0,315062	1	0,311106	-0,08027
kryt.3	0,8654	0,311106	1	0,914591
kryt.4	0,836428	-0,08027	0,914591	1

Wizualnie widoczne trendy wagowe nie w pełni potwierdzają się w badaniach stopnia skorelowania (tablica 9 i rys.2)



Rys.2 Skala stopnia korelacji wzajemnej wag kryteriów oszacowanych czterema wymienionymi (rys.1) metodami. Kolor czarny oznacza ujemne wartości współczynników korelacji.

Ocena wpływu rozmytości na zmianę wartości wag kryterialnych

Wykorzystując dane z tablicy 2 jako dolne granice interwału ocen niepewnych i generując górne granice (tablica 10) określimy zmiany wartości wag kryteriów wyżej wymienionymi metodami (rys.1).

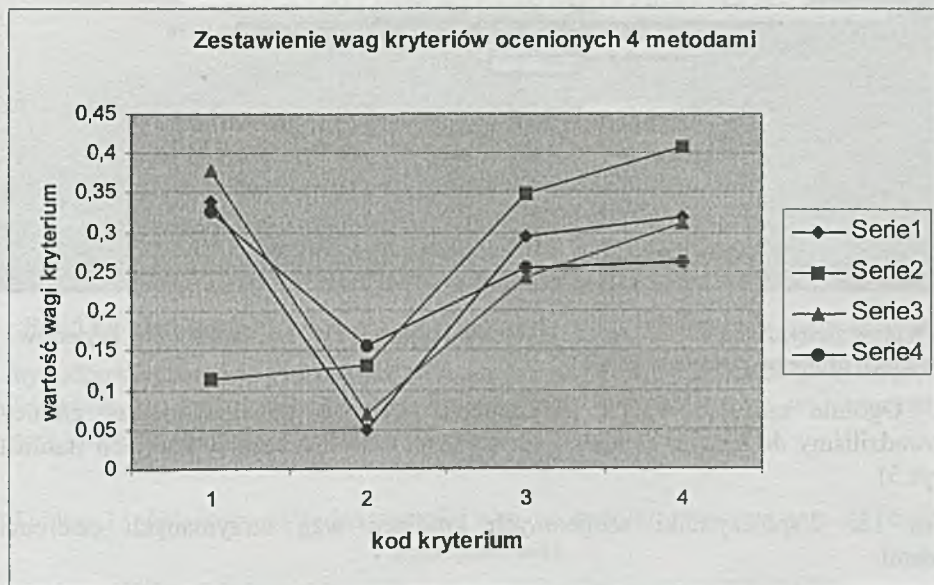
Tablica 10. Górne granice interwałów ocen niepewnych

	x1	x2	x3	x4	x5
kryt.1	11,000	9,000	2,000	4,000	3,000
kryt.2	2,000	2,000	9,000	4,000	3,000
kryt.3	7,000	9,000	1,000	1,000	6,000
kryt.4	9,000	6,000	2,000	6,000	2,000

Uzyskane zmiany wag przedstawiono w tablicy 11. i na rys. 3.

Tablica 11. Wartości wag określone dla górnych granic ocen kryteriów

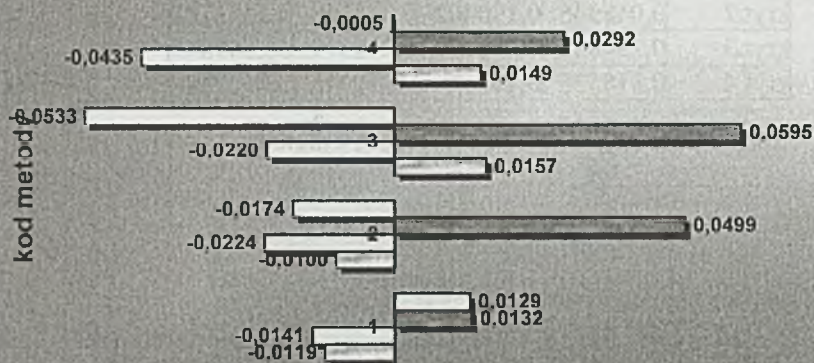
	korylacyjn	min kwad	Saaty	penetrac
kryt.1	0,33827	0,114115	0,37931	0,326693
kryt.2	0,048346	0,130402	0,068966	0,155378
kryt.3	0,294848	0,348309	0,241379	0,25498
kryt.4	0,318536	0,407174	0,310345	0,262948



Rys.3 Wpływ rozmytości ocen na poziom wag kryteriów ; oszacowanie wag dla górnych ocen kryteriów.

Poniżej (rys.4) przedstawiono skalę rozbieżności wag szacowanych czterema metodami dla dolnych i górnych ocen kryteriów.

Diagram różnic wartości wag kryteriów dla ocen interwałowych



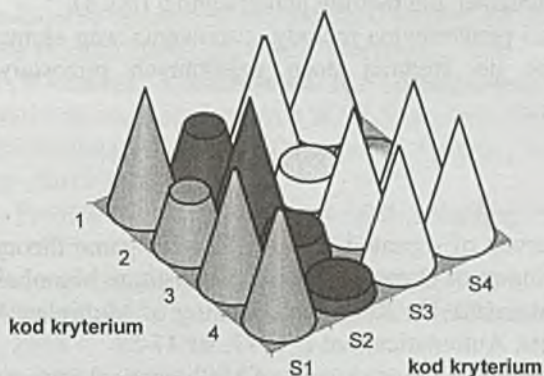
Rys.4 Wpływ zwiększenia wartości ocen kryteriów (tablice 2 i 10) na wartości wag kryteriów szacowanych czterema metodami (rys.1).

Ogólnie szacując wpływ przesunięcia ocen do poziomu górnej granicy doprowadziliśmy do likwidacji ujemnych wartości współczynników korelacji (tablica 12 i rys.5)

Tablica 12. Współczynniki wzajemnych korelacji wag otrzymanych czterema metodami

	kryt.1	kryt.2	kryt.3	kryt.4
kryt.1	1	0,448657	0,953691	0,936412
kryt.2	0,448657	1	0,212771	0,107667
kryt.3	0,953691	0,212771	1	0,982594
kryt.4	0,936412	0,107667	0,982594	1

Wzajemne korelacje ocen wag kryteriów czterema metodami



Rys.5 Rozkład korelacji wag kryteriów dla górnych wartości interwałów oceny samych

A by odpowiedzieć na pytanie, która z metod najbardziej zbliżona pod względem uzyskanych rezultatów jest do średniej uzyskanej ze wszystkich wykorzystanych metod, można posłużyć się analizą statystyczną jak w tablicy 13.

Tablica 13. Wielkość odchylenia wartości wag od średniej uzyskanej ze wszystkich metod(m1-m4)

	średnia	odch m1	odch m2	odch m3	odch m4
kryt 1	0,287444	0,062770	0,163291	0,076136	0,024386
kryt 2	0,126282	0,063800	0,026523	0,035362	0,072639
kryt 3	0,246933	0,034714	0,051512	0,065103	0,021123
kryt 4	0,339341	0,033684	0,085257	0,024329	0,075901
suma std		0,194968	0,326583	0,200929	0,194049

Wnioski

Wagi kryteriów uzyskane metodami korelacyjną, najmniejszych kwadratów, macierzy Saaty'ego i penetracyjną są silnie skorelowane i pozostają być także również dla ocen interwałowych i rozmytych.

Wrażliwość wag elementów optymalizacji na rozmyty charakter ocen elementów jest różna dla różnych metod uśredniania. Od największej dla metody najmniejszych kwadratów do najmniejszej dla metody penetracyjnej (rys.4).

Korelacyjna i penetracyjna metody szacowania wag elementów dają rezultaty najbardziej zbliżone do średniej ocen uzyskanych pozostałymi wymienionymi metodami.

Literatura

1. Aumann R.: Survey of repeated games , Easy in game theory and Mathematical Economics in Honor of Oscar Morgenstern , Institute Mannheim, Wein, 1981
2. Baas S.M., Kwakernaak H.: Rating and Raking of Multiplae-Aspects Alternatives Using Fuzzy Sets, Automatica, vol 1, 1977, str 47-58
3. Bamos A. :On Pseudo-Games, Annals of Mathematical Statistics No39,1968
4. Baebera S., Jackson M.O.: Choosing of Barbera Jackson model-Stable Majority Rules, V Conference SAET, Ischia, 2001
5. Binmore K., Kirman P, Tani P.: Frontiers and Game Theory, MIT Press, 1993
6. Conway J.H.: On number and Games , Academic Press, 1976
7. Czogała E., Perdycz w.: Elementy i metody teorii zbiorów rozmytych. PWN, Warszawa, 1985
8. Ellison G.: Learning width One Rational Player, MIT Press, 1994
9. Eschenauer H., Kolski J., Osyczka A.: Multicriteria Design Optimization, Springer –Verlag, Berlin, 1990.
10. Filar J., Vrieze K.: Competitive Markov Decision Processes. Springer – Verlag, New York, Inc.1997.
11. Fudenberg D. Tirole J.: Game Theory, MIT Press, 1991
12. Fuller R., Carlson C.:Fuzzy Multiple Criteria Decision Making, Fuzzy Sets and Systems, 78, 1996, str 139-153,
13. Harsanyi J., Selten R.:A General Theory of Equilibrium Selection in Games, MIT Press, 1988.
14. Harsanyi J.: Games with Randomly Disturbed Payoffs, International Journal of Game Theory, No 2, 1973
15. Hofbauer J.: Stability for Best Response Dynamic, University of Viena, 1995
16. Isaacs R.: Differential games, Wiley, 1965
17. Jaulin L., Kieffer M., Didrit O., Walter E.: Applied Interval Analysis, Springer Verlag, London, 2001
18. Kalymoy D., Lothar T., Laumans M., Zitzler E.:Scalable Multi-objective Opimization Test Problems, 2002.
19. Kwaśnicka H.: Ewolucyjna optymalizacja wielokryterialna, 2000.
20. Kałuski J.:Teoria gier, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002

21. Kacprzyk J., Zbiory rozmyte w analizie systemowej, PWN, 1986,
22. Łachwa A.: Fuzzy world of files, numbers, relations, facts, rules and decisions. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warsaw 2001 (in Polish)
23. Loeve M.: Probability Theory, Berlin Springer Verlag, 1978
24. Luce D., Raiffa H.: Gry i decyzje, PWN, Warszawa, 1996
25. Malawski M., Wiczorek A., Sosnowska H.: „Konkurencja i kooperacja. Teoria gier w ekonomii i naukach społecznych, WNP, Warszawa, 1997.
26. Nachbar J.: Evolutionary Selection Dynamic in Games , International Journal of Games Theory ,No19,1990
27. Nachbar J.: Prediction , Optimization and Learning in Repeated Games, Econometrica, 1995
28. Nash J.F: Non cooperative games , Ann. Math.,2, pp.296-295, 1951
29. Nash J: Equilibrium points in N- persons games, National Academy of Sciences, 36, pp-48-49, 1950
30. Owen G. : Teoria gier , PWN, Warszawa, 1982
31. Ozyildirim S.:A discrete dynamic game approach, Computers Math. Applic., 32 (5), pp. 43-56, 1996
32. Papadimitriou C.H. : Games against nature , J. Comp.System Sci., 31, pp. 288-301, 1985.
33. Parthasarathy T., Raghavan T.: Some Topics in two-Person Games. American Elsevier Publishing Company, Inc., New York 1977.
34. Roy B.: Wielokryterialne wspomaganie decyzji, WNT, Warszawa,1990,
35. Straffin P.D.: Teoria gier , Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2001.
36. Sysło M., Deo N., Kowalik J.: Discrete optimisation algorithms. PWN, Warsaw 1995 (in Polish)
37. Vavock V: Aggregating Strategies , Conference on Computational Learning Theory ,1990
38. Watson J.: Strategia. Wprowadzenie do teorii gier, WNT, Warszawa, 2005
39. Wetzeel A.: Evaluation of the effectiveness of genetic algorithms in combinatorial optimization , University of Pittsburgh,1983.

W efektywność informatyzacji przedsiębiorstw w Polsce

The Efficiency of IT Investments in Polish Enterprises

2011, 2012

Wydawnictwo ANEKS
ul. Chałubińskiego 10, 00-611 Warszawa
tel. 22 638 40 00, 22 638 40 01
www.aneks.pl
ISBN 978-83-7471-100-0

Wydawnictwo ANEKS
ul. Chałubińskiego 10, 00-611 Warszawa
tel. 22 638 40 00, 22 638 40 01
www.aneks.pl
ISBN 978-83-7471-100-0

ANEKS

Efektywność informatyzacji przedsiębiorstw w Polsce

The Efficiency of IT Investments in Polish Enterprises

(EFFIT 2003)

- ♦ raport poświęcony ocenie inwestycji informatycznych w gospodarce polskiej
 - ♦ obejmuje analizę narzędzi informatycznych wśród najbardziej dynamicznych przedsiębiorstw
 - ♦ prezentuje współczynniki efektywności inwestycji w odniesieniu do różnorodnych technik IT
 - ♦ obliczone na danych obejmujących 1000 dużych i średnich przedsiębiorstw oraz instytucji
 - ♦ z odniesieniami do analiz infrastruktury informatycznej 100 największych firm w Polsce
- ♦ *the report on the validation of IT investments in Polish economy*
 - ♦ *includes the analysis of popularity of IT tools at fast growing businesses*
 - ♦ *presents the efficiency of investments ratios in reference to various information technologies*
 - ♦ *based on the data concerning to 1000 large and medium-sized companies and institutions*
 - ♦ *corresponds to the examination of IT infrastructure at 100 greatest companies in Poland*

Wydanie pierwsze
First edition

DiS
Listopad 2003
November 2003

Spis treści raportu EFFIT 2003

Spis ilustracji	3
Wstęp	4
Kryteria wyboru liderów informatyzacji	4
Kryteria wyboru liderów efektywności ekonomicznej	5
Definicja współczynników efektywności inwestycyjnej	6
Platformy sprzętowe	7
Systemy operacyjne	8
Systemy baz danych	10
Systemy zarządzania	12
Systemy poczty elektronicznej	13
Liderzy efektywności ekonomicznej a informatyka	14
100 największych a informatyka	17
Wnioski	18
Suplement. Prezentacja opłacalności inwestowania w informatykę w przedsiębiorstwach zatrudniających poniżej 250 osób	20

Contents

List of illustrations	3
Introduction	4
The choice criteria for IT investment leaders	4
The choice criteria for leaders of economic efficiency	5
Definition: the investment efficiency coefficients	6
Hardware platforms	7
Operating systems	8
Database systems	10
Enterprise management applications	12
Systems of electronic mail	13
Leaders of economic growth and IT	14
100 greatest and IT	17
Conclusions	18
Supplement. The profitability of IT investments in companies employing below 250 persons	20

EFFIT 2003, Efektywność informatyzacji przedsiębiorstw w Polsce. Wydanie pierwsze. © Copyright by DiS, listopad 2003. Raport podlega ochronie prawem autorskim. Oznacza to, że właściciel niniejszego egzemplarza może swobodnie wykorzystywać jego treść do użytku wewnętrznego. W szczególności ci powołujący się na niniejszy raport z podaniem źródła w prowadzeniu swej działalności: seminariów, a także we wszelkich publikacjach sygnowanych znakami identyfikacji cyjnymi nabywcy. Jednocześnie właściciel egzemplarza raportu nie ma prawa kopiować go, ani przekazywać innym podmiotom żadnej części raportu, ani odprowadzać informacji w nim zawartych.

Nazwy poszczególnych produktów jak i firm wymienianych w niniejszym raporcie zostały użyte jedynie w celach informacyjnych. DiS jest niezależną firmą doradcą i dokłada wszelkich starań, aby dane zawarte w raportach firmy odzwierciedlały stan faktyczny, jednocześnie pragnąc na bazie posiadanych źródeł dostarczać swoim Odbiorcom jak najpełniejszych ocen rynku w tych jego rejonach, gdzie bezpośrednie uzyskanie informacji jest praktycznie niewykonalne. Jednocześnie informuje się, że DiS nie bierze odpowiedzialności za ewolucyjne zmiany, którym podlegają opisane w raporcie firmy i produkty, zarówno jeśli chodzi o nie udokumentowane zmiany, jak i wady ukryte.

Raport przygotowali: Andrzej Dyżewski (redaktor), Krzysztof Fajkowski (oprogramowanie analityczne), Justyna Hejduk (starszy analityk), Elżbieta Jaworska (agnostyk), Marzenna Kupniewska (project manager), Jan Liguster (konsultacje), Marta Sarga (kierownictwo wydawnicze), Aleksandra Topińska (młodszy szperacz).

DiS, tel/fax (0-22) 7180912; <http://www.dis.waw.pl>

Właścicielem niniejszego egzemplarza opracowania jest

Spis ilustracji

Efektywność inwestycyjna platform sprzętowych	7
Efektywność inwestycyjna systemów operacyjnych	9
Efektywność inwestycyjna uniksowych systemów operacyjnych	9
Efektywność inwestycyjna SBD	11
Efektywność inwestycyjna systemów zarządzania	12
Efektywność inwestycyjna systemów pocztowych	13
Efektywność inwestycyjna platform sprzętowych wśród 100 największych	15
Efektywność inwestycyjna systemów operacyjnych wśród 100 największych	15
Efektywność inwestycyjna uniksowych systemów operacyjnych wśród 100 największych	16
Efektywność inwestycyjna SBD wśród 100 największych ...	16
Efektywność inwestycyjna systemów pocztowych wśród 100 największych	17
Efektywność inwestycyjna platform sprzętowych w wybranej grupie MŚP	20
Efektywność inwestycyjna systemów operacyjnych w wybranej grupie MŚP	20
Efektywność inwestycyjna SBD w wybranej grupie MŚP ...	21
Efektywność inwestycyjna systemów pocztowych w wybranej grupie MŚP	21

List of illustrations

<i>Investment efficiency among hardware platforms</i>	<i>7</i>
<i>Investment efficiency among operation systems</i>	<i>9</i>
<i>Investment efficiency among Unix-family operation systems</i>	<i>9</i>
<i>Investment efficiency among DBMS's</i>	<i>11</i>
<i>Investment efficiency among enterprise management systems</i>	<i>12</i>
<i>Investment efficiency among mailing systems</i>	<i>13</i>
<i>Investment efficiency of hardware platforms among 100 greatest</i>	<i>15</i>
<i>Investment efficiency of operation systems among 100 greatest</i>	<i>15</i>
<i>Investment efficiency of Unix-family operation systems among 100 greatest</i>	<i>16</i>
<i>Investment efficiency of DBMS's among 100 greatest ...</i>	<i>16</i>
<i>Investment efficiency of mailing systems among 100 greatest</i>	<i>17</i>
<i>Investment efficiency of hardware platforms among certain SME's</i>	<i>20</i>
<i>Investment efficiency of operation systems among certain SME's</i>	<i>20</i>
<i>Investment efficiency of DBMS's among certain SME's</i>	<i>21</i>
<i>Investment efficiency of mailing systems among certain SME's</i>	<i>21</i>

Wstęp

Niniejszy raport jest poświęcony opłacalności inwestycyjnej technik informatycznych wdrażanych w Polsce w sektorze przedsiębiorstw i instytucji komercyjnych. Zakłada się, że działalność tych podmiotów może być określana takim wskaźnikiem jak przychody roczne, a wysoka dynamika przychodów jest dla tych podmiotów charakterystyką korzystną. Jako bazy dla gospodarki polskiej w niniejszym raporcie przyjęto dane o informatyzacji 1000 przedsiębiorstw i instytucji działających w kraju, które w latach 1996-2000 poczyniły znaczne inwestycje w informatykę. Oceniana jest zarówno sama informatyzacja podmiotów gospodarczych, jak i tło ich rozwoju ekonomicznego. Analiza tego rodzaju, oparta na badaniach list referencyjnych dostawców IT prezentujących tysiące wdrożeń, wydaje się silnym narzędziem promującym techniki informatyczne, których użycie w poszczególnych przedsiębiorstwach i instytucjach jest skorelowane z rzeczywistymi efektami gospodarczymi.

Ocena rozwoju przedsiębiorstw i instytucji w perspektywie pięciu lat pozwala patrzeć na nie przez pryzmat zadań strategicznych. Sprowadzają się one do pytania, czy przyjęta polityka inwestowania w informatykę przyniosła przedsiębiorstwom rzeczywiste korzyści. Miara tych korzyści wydaje się oczywista. Powinien nią być ponadprzeciętny rozwój firm i utrzymanie właściwej rentowności. Im wyższa wartość współczynnika efektywności inwestycji informatycznych, tym lepsze świadectwo dla liderów informatyzacji i potwierdzenie, że nakłady poniesione przez nich na wdrożenia informatyczne są skorelowane z pożądanym rezultatem, jakim jest wzrost.

Kryteria wyboru liderów informatyzacji

Niniejszy raport przedstawia wyniki badań uwzględniające we wstępnej selekcji dane o infrastrukturze informatycznej używanej w ok. 1800 największych polskich przedsiębiorstwach i instytucjach. Uwzględniono w niej takie elementy komputeryzacji, jak: platforma sprzętowa serwerów, ich systemy operacyjne, systemy zarządzania bazami danych, zintegrowane systemy zarządzania oraz stosowane zaawansowane systemy elektronicznej komunikacji.

Przyjęte w raporcie kryteria wyłaniania najlepiej zinformatyзовanych firm tylko pośrednio odnosiły się do rocznych wydatków na informatykę. W przypadku analizy ponad 1000 przedsiębiorstw bezpośrednie badanie nakładów na IT byłoby bowiem obciążone zbyt dużym błędem. Przedsiębiorstwa,

Introduction

This report is on the profitability of investments in IT implemented at the businesses and institutions in Poland. It is assumed that the activity of these entities can be qualified by such indicator as annual revenue. High dynamic of annual revenue is a good feature for these entities. As the base for Polish businesses in this report were accepted the data concerning to IT infrastructure of 1000 companies and institutions in country, which made significant investments in IT throughout the years 1996-2000. Also IT density implemented in businesses and the background of their economic development was taken into consideration. Analysis of this kind, leaning on reference lists investigation of IT suppliers, which present thousands of their implementations, appears a strong tool promoting these information technologies, which usage in each company and institution is correlated with real economic effect.

Estimation of the companies and institution development in the perspective of five years time permits to look on them through the glasses of strategic goals. It turns into the question, whether the taken policy of investing in IT brought companies to real benefits. The measure of these benefits appears self-evident. IT should bring the companies into more-than-average development and maintain proper profitability. The higher value IT investment efficiency indicator gets, the better is the certificate for the leaders of computerization, and confirmation that outlays on IT implementation are correlated with required result, which one is the growth.

The choice criteria for IT investment leaders

This report is a result of investigation taking into account in initial selection of the data concerning IT infrastructure used by about 1800 greatest Polish companies and institutions. It was taken into account such elements of computerization as: hardware platforms, operating systems, database systems, integrated enterprise management application systems, and advanced electronic mailing systems.

Asserted in this report criteria for the selection of best IT business users refers to the annual expenses on this technology only indirectly. The analysis over 1000 businesses with respect of the direct examination of amounts spent on IT would be biased with great error. The companies, even

często nawet należące do jednej branży, bardzo różnie traktują swoje wydatki na informatykę. Ponadto nakłady poniesione tylko w ciągu jednego roku nie są reprezentatywne ani dla strategii informatyzacji, ani dla rzeczywistej efektywności tych wydatków. Prawdziwe efekty informatyzacji ujawniają się bowiem z reguły po ponad roku. Dlatego miernikiem stopnia informatyzacji przedsiębiorstw była przede wszystkim ich bieżąca infrastruktura techniczna w rok po zakończeniu pięcioletniego okresu objętego badaniem (bez wartościowania, czy ta infrastruktura jest właściwa). Mechaniczne wyłonienie liderów informatyzacji, nie obciążane elementami ocen jakościowych, dało się przeprowadzić w sposób jednoznaczny, a wyniki obarczony był mniejszym błędem.

W celu wyłonienia listy 1000 w raporcie uszeregowano badane jednostki na podstawie informacji o ich infrastrukturze informatycznej. Najpierw zewidencjonowano takie atrybuty informatyzacji, jak: platforma sprzętowa używanych serwerów, wykorzystywane systemy operacyjne serwerów, zastosowane systemy baz danych, wdrożone systemy zarządzania, systemy poczty elektronicznej. Dla każdego z wymienionych czynników obliczono wagę odwrotnie proporcjonalną do częstotliwości występowania w populacji ok. 1800 kandydatów do tytułu dobrze zinformatygowanych. Po zsumowaniu dla każdego podmiotu punktów za informatyzację wyselekcjonowano listę 1000 podmiotów, które uzyskały najwięcej punktów. W wyłonionej do szczegółowych badań grupie 1000 najlepiej zinformatygowanych przedsiębiorstw i instytucji znalazło się ok. 80 jednostek sektora publicznego, 50 banków, 850 przedsiębiorstw sektora przemysłu, handlu i usług oraz 20 przedstawicieli sektora ubezpieczeniowego.

Kryteria wyboru liderów efektywności ekonomicznej

W celu zbadania związków informatyzacji z dobrymi wynikami ekonomicznymi przedsiębiorstw przeprowadzono analizę infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw na dwóch próbkach. Pierwszą było owe 1000 przedsiębiorstw i instytucji, które w ciągu pięcioletnia 1996-2000 występowały w listach referencyjnych firm branży IT. Z tej próbki wyłoniono drugą (zwaną grupą liderów, liderów dynamiki wzrostu lub znacznie bardziej obrazowo „tygrysów ekonomicznych”) poprzez wyselekcjonowanie przedsiębiorstw, których średnioroczna dynamika przychodów w omawianym okresie przekraczała

from the same industry sector, quite often differently treat their own expenses on IT. Besides, outlays spent only within one year are not representative either for IT strategy, or for real effectivity of these expenses. Real effects of IT investments come to light after more than one year. Therefore the measure of computerization in companies first was the data on technical infrastructure a year after five-annual period subject to the research (without validation, was this infrastructure proper). The mechanical bringing to light the leaders of IT infrastructure, without elements of qualitative considerations, passed in uniform manner, and the result was burdened by smaller error.

To select the list of 1000 businesses all the entities were classified according to their IT infrastructure. First were taken into account such IT attributes as: hardware platforms of servers, their operating systems, databases, implemented enterprise management systems, mailing systems. For each mentioned factor was counted the weight inversely proportional to frequency of occurrence at the population of ca 1800 candidates to the title well computerized. After adding up for every investigated business entity all its gained points, a list 1000 of entities emerged, such who obtained most of all points. Among this group selected for all further investigations, the 1000 best computerized businesses and institutions included about 80 of entities of public section, 50 banks, 850 companies from manufacturing, trade or services industry and 20 representatives of insurance industry.

The choice criteria for leaders of economic efficiency

In aim to examine the relationships of computerization with good economic results of companies, the IT infrastructure analysis was carried out in two samples. The first sample includes these 1000 companies and institutions, which in five-year period 1996-2000 were present in reference lists of IT industry. From this sample was brought to light the second (called the group of leaders, leaders of economical growth or considerably more picturesquely „economic tigers”) as a selection of businesses, which average annual growth rate of revenue in period taken into account exceeded

1% (w cenach realnych, tzn. denominowanych w dolarach). W grupie liderów znalazło się 120 przedsiębiorstw i instytucji.

Definicja współczynników efektywności inwestycyjnej

Efektywność inwestycyjna IT w niniejszym raporcie została zdefiniowana jako stosunek współczynników charakteryzujących infrastrukturę informatyczną efektywnych ekonomicznie przedsiębiorstw i instytucji do analogicznych współczynników charakteryzujących ogół gospodarki. W celu selekcji produktów informatycznych o najwyższej efektywności gospodarczej zdefiniowano współczynnik efektywności inwestycyjnej (opłacalności inwestycyjnej) dla danego produktu równy (L/O), gdzie:

- **L** - procent liderów dynamiki wzrostu stosujących dany produkt informatyczny,
- **O** - ogólny procent użytkowników danego produktu informatycznego w populacji 1000 przedsiębiorstw.

Współczynnik opłacalności inwestycyjnej IT można obliczać dla różnych produktów (np. platform sprzętowych, platform systemowych, SBD, systemów zarządzania), grup przedsiębiorstw i instytucji (np. liderów dynamiki wzrostu, największych przedsiębiorstw, mniejszych przedsiębiorstw), specyficznych branż gospodarki. Jeśli $L/O > 2$, to można mówić o bardzo korzystnym współczynniku opłacalności produktu informatycznego. Jeśli natomiast $L/O < 1$, to oznacza, że efektywność produktu w danej grupie użytkowników jest mniejsza od przeciętnej. Wtedy należałoby raczej używać terminu względna opłacalność systemów informatycznych zamiast - efektywność inwestycyjna.

Trudno natomiast tę samą definicję współczynnika opłacalności inwestycyjnej L/O odnieść do instytucji sektora publicznego. Tutaj bowiem kierowanie się zasadą maksymalizacji przychodów czy budżetów nie zawsze powinno być najważniejszym celem. Dopóki więc nie da się określić obiektywnego miernika sukcesu w sektorze publicznym, trudno prowadzić analizy opłacalności inwestycji informatycznych w tym sektorze. Zastosowanie informatyki w instytucjach sektora publicznego może być natomiast poddane statycznym, porównawczym analizom międzysektorowym, co uczyniono już wielokrotnie w innych raportach DiS (np. API 2001, IwSP 2001).

1% (in real prices, ie denominated in US dollars). The group of leaders consists of 120 companies and institutions.

Definition: the investment efficiency coefficients

IT investment efficiency in this report is defined as a quotient of indicators characterizing the IT infrastructure of economically effective companies and institutions to analogous indicators characterizing the whole Polish economy. To select the IT products of highest economic efficiency was defined a coefficient of investment efficiency (investment profitability) for given product equal (L/O), where:

- **L** - the percentage of growth leaders using certain IT product,
- **O** - the percentage of users given IT product in population of overall 1000 entities.

Coefficient of IT investment profitability one can count for different products (eg for hardware platforms, system platforms, database systems, enterprise management applications), for groups of companies and institutions (eg leaders of growth, greatest companies, smaller businesses), specific industry. If $L/O > 2$, then one can speak about very beneficial coefficient of product profitability. If instead $L/O < 1$, it means that efficiency of product in given group of users is smaller than average. Then the term of investment profitability would be used more often instead of efficiency investment.

It is difficult to refer the same definition of coefficient of investment profitability L/O to institutions of public sector. In this sector the rule of maximal growth of revenue or budget not always should be the most important target. As long as we can't qualify an objective measure of success in public sector, it is difficult to analyse the profitability of IT investment in this area. Instead, the usage of computer infrastructure in public institutions can be subjected to statical comparative analyses with other sectors, what was already done many times in other DiS reports (eg API 2001, IwSP 2001).

Platformy sprzętowe

W niniejszym raporcie platformy sprzętowe komputerów podzielono na platformy intelowskie (oparte na PC) oraz nieintelowskie. Serwery intelowskie cieszą się największą popularnością prawie w każdym sektorze, branży i grupie przedsiębiorstw - zarówno wśród zatrudniających mało, jak i bardzo wielu pracowników. Użytkownicy korporacyjni rzadko rezygnują z raz zakupionej platformy sprzętowej. Dotyczy to zarówno platformy intelowskiej, jak i platform bardziej zaawansowanych.

Analiza próbki kilkuset serwerów intelowskich stosowanych przez 1000 najlepiej z informatyzowanych przedsiębiorstw i instytucji dodatkowo wykazała, że najbardziej popularne okazują się serwery intelowskie firm Compaq/HP, Dell, Optimus, JTT oraz Fujitsu-Siemens. Brak sprecyzowanych danych co do marek wielu serwerów intelowskich sugeruje, że również tutaj w wielu przypadkach znalazły zastosowanie serwery małych bezimiennych montowni.

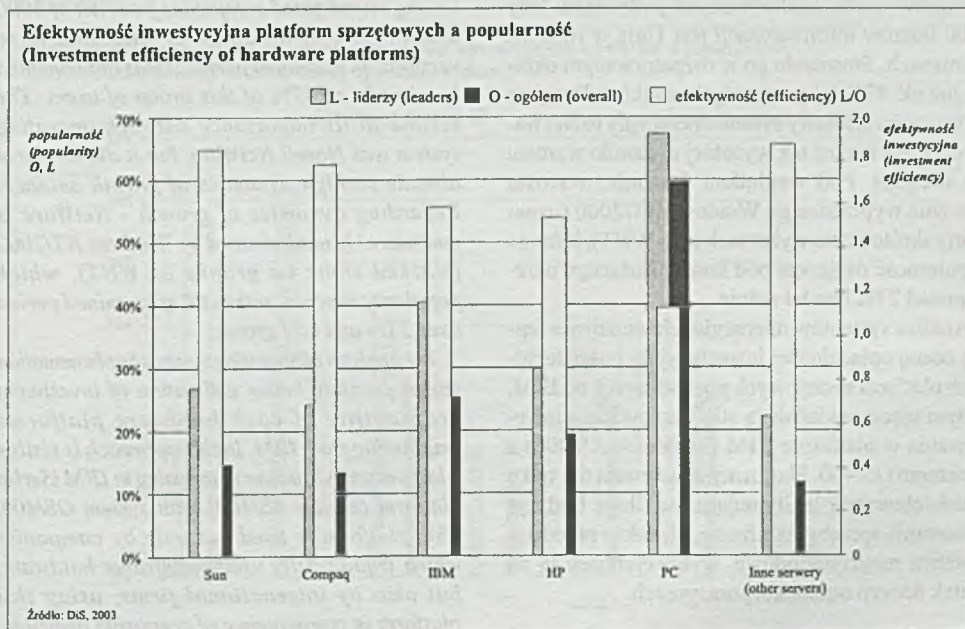
W grupie serwerów nieintelowskich brano pod uwagę wszystkie platformy IBM (od AS/400 - iSeries, poprzez RS6000, po komputery mainframe), komputery Sun, HP RISC oraz Compaq/HP (oparte na procesorach Alpha albo - raczej wyjątkowo - na VAX/VMS). Pod względem popularności instalacji na drugim miejscu po PC znalazły się wszystkie platformy nieintelowskie IBM (na tym poziomie statystyk jeszcze nie rozdzielone).

Hardware platforms

In this report the hardware platforms of computers were divided into Intel platforms (PC-based) and non-Intel. Intel servers enjoy the greatest popularity in almost every sector, industry and group of businesses - both among employing little, as very many people. Corporate users seldom resign from once bought hardware platform. It refers to both Intel and more advanced platforms.

Analysis of sample of several hundred Intel servers used by 1000 best computerized businesses and institutions additionally showed, that most popular Intel servers originate from suppliers Compaq/HP, Dell, Optimus, JTT and Fujitsu-Siemens. Lack of explicit data regarding to brands of many Intel servers suggests, that also here in many cases the servers of little noname assembly workshops were implemented.

In non-Intel server group one took into consideration all platforms IBM (from AS/400 - iSeries, across RS6000, to mainframe computers), Sun computers, HP RISC and Compaq/HP (these based on Alpha processors or - rather exceptionally - VAX/VMS). As far as popularity of installation is concerned - on the second place beyond PC were found all non-Intel IBM platforms (at this level of analysis not separated yet).



Platformy sprzętowe serwerów intelowskich, najbardziej popularne z wszelkich eksploatowanych platform serwerów, okazują się jednocześnie najmniej efektywne inwestycyjnie w grupie firm, które osiągnęły dużą dynamikę przychodów w latach 1996-2000. Współczynnik opłacalności inwestycyjnej platformy Intela w sektorze dużych i średnich przedsiębiorstw jest niski, chociaż większy niż 1. Potwierdza to, że komputery PC tak tam spowszedniały, iż nie dają użytkownikom zbyt dużej przewagi konkurencyjnej nad innymi.

Największą efektywność inwestycyjną wykazują natomiast platformy RISC Sun oraz Compaq/Digital (obecnie pod kuratelą HP), które wyprzedzają najpopularniejsze na rynku po platformach intelowskich (PC) platformy nieintelowskie HP oraz IBM. Platformy serwerów oznaczone jako „inne” nie są grupą jednorodną. Jedyną ich cechą wspólną jest to, że pochodzą od wielu producentów i są platformami obecnie już... dość archaicznymi. Wysoka efektywność przedsiębiorstw, które stosują te platformy o wieloletniej historii potwierdza strategię informatyzacji opierającą się na tym, żeby zaopatrywać użytkowników w sprzęt możliwie najnowszy, aby potem jak najdłużej się go trzymać (kilkanaście lat lub nawet dłużej).

Systemy operacyjne

Najbardziej popularnym systemem operacyjnym serwerów wśród analizowanych podmiotów listy 1000 liderów informatyzacji jest Unix w różnych odmianach. Stosowało go w rozpatrywanym okresie już ok. 47% tej grupy użytkowników. Drugi co do ważności sieciowy system operacyjny to NetWare, choć nie ma już tak wysokiej dynamiki wzrostu jak niegdyś. Pod względem dynamiki wzrostu znacznie wyprzedza go Windows NT/2000 (oznaczany skrótowo na wykresach jako WNT), którego popularność osiągnęła pod koniec badanego okresu ponad 23% i nadal rośnie.

Analiza systemów operacyjnych umożliwia lepszą ocenę opłacalności inwestycyjnej poszczególnych platform sprzętowych pochodzących od IBM. W tym ujęciu widać dużą siłę ekonomiczną inwestowania w platformę IBM iSeries (d. AS/400) z systemem OS/400. Platformy tej używają nie tylko przedsiębiorstwa legitymujące się długą tradycją stosowania sprzętu mainframe, ale także przedsiębiorstwa międzynarodowe, wykorzystujące ją na skutek decyzji ogólnokorporacyjnych.

Hardware platforms of Intel servers, most popular among all servers, show simultaneously the least investment efficiency within the group of businesses, who reached largest growth of revenue through the years 1996-2000. The investment profitability coefficient for Intel platforms in section of large and medium businesses is low, but greater than 1. This confirms that PC computers are so common, and therefore do not give to users too large supremacy over other competitive companies.

But RISC Sun and Compaq/Digital platforms (nowadays under HP brand) show the greatest investment efficiency, which outdistance the most popular on market non-Intel platforms HP and IBM. The server platforms appointed as "other" is not a homogeneous group. Their unique common feature is that they originate from many producers and nowadays they are platforms already... quite archaic. High efficiency of businesses which use these platforms of multiannual history confirms the strategy of computerization leaning on supplying users with possibly the newest hardware, and after that using it as long as possible (a dozen years or even longer).

Operating systems

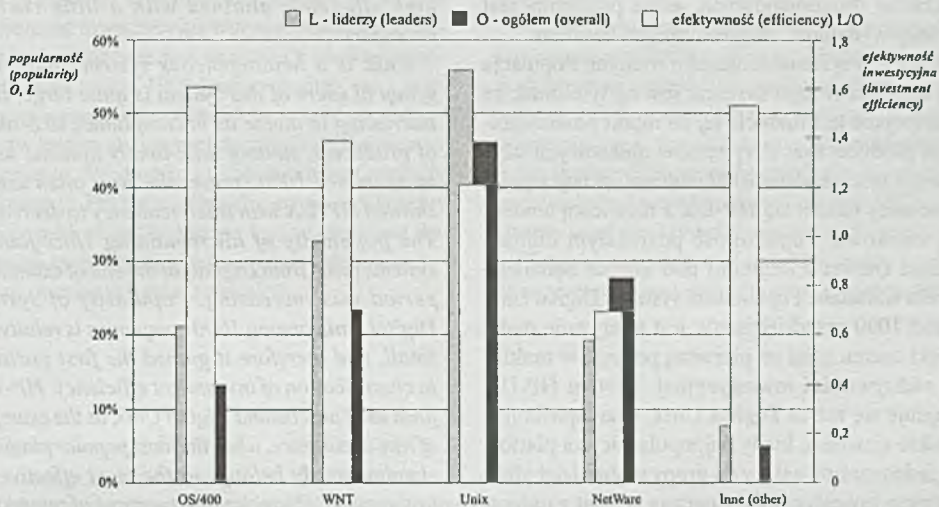
The most popular server operating system among investigated companies from list of 1000 leaders of computerization is Unix in diverse versions. In examined period it was implemented by already ca 47% of this group of users. The second to its importance network operating system was Novell NetWare, but it did not have already so high dynamics of growth as once. Regarding dynamics of growth - NetWare is considerably outdistanced by Windows NT/2000 (marked short on graphs as WNT), which popularity reached at the end of examined period over 23% and still grows.

The analysis of operating systems implementation makes possible better estimation of investment profitability of each hardware platforms originating from IBM. In this approach is visible a large economic power of investing in IBM iSeries platform (earlier AS/400) with system OS/400. This platform is used not only by companies which traditionally used mainframe hardware, but also by international firms, using this platform in consequence of corporate decision.

Opłacalność inwestycyjna systemów operacyjnych, rozpatrywana tutaj pod kątem grupy przedsiębiorstw o wysokiej dynamice wzrostu, jest największa dla platform systemowych, takich jak IBM OS/400, WNT oraz systemy operacyjne ukrywane się pod kryptonimem "inne", pod którym tu klasyfikowane są zarówno mniej popularne systemy

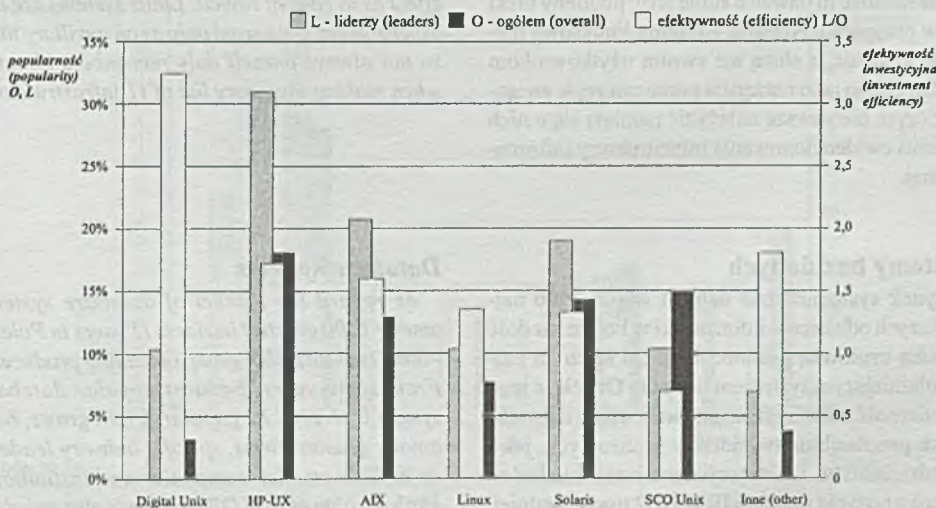
Profitability of investment in operating systems, examined here from the point of view of group of firms with high growth rate, is the greatest for system platforms, such as IBM OS/400, WNT and operating systems hidden under cryptonym "other", under which here are classified both less popular operating systems from different

Efektywność inwestycyjna systemów operacyjnych serwerów a popularność
(Investment efficiency of operation systems)



Źródło: DiS, 2003

Efektywność inwestycyjna unixowych systemów operacyjnych serwerów a popularność
(Investment efficiency of Unix-family operation systems)



Źródło: DiS, 2003

operacyjne różnych producentów, niekoniecznie istniejących pod swoimi pierwotnymi nazwami (Siemens, ICL, NCR, Tandem), jak i systemy specyficzne dla komputerów mainframe od IBM (MVS, S390). Opłacalność inwestycyjna jest stosunkowo niewielka dla platform systemowych NetWare, co jest związane z tym samym zjawiskiem, które występuje w przypadku platformy sprzętowej PC. Zastosowanie systemu NetWare może być jednak niedoszacowane z powodu, który już wcześniej został przywołany. W dużych przedsiębiorstwach Novell NetWare coraz częściej używany jest do obsługi obszarów drugoplanowych, gdzie potrzebna jest wysoka wydajność osiągnięta małym kosztem.

Unix jest systemem niejednorodnym. Populacja użytkowników tego systemu jest na tyle duża, że interesujące jest rozbić jej na marki poszczególnych producentów. Z systemów uniksowych używanych przez badane 1000 podmiotów najczęściej stosowany okazał się HP-UX z niewielką tendencją zniżkową. Popularność pozostałym odmian Uniksa (nawet z Digitala) pod koniec badanego okresu wzrastała. Popularność systemu Digital Unix wśród 1000 przedsiębiorstw jest relatywnie mała, dzięki czemu zajął on pierwszą pozycję w rankingu efektywności inwestycyjnej. System HP-UX znajduje się tuż za **Digital Unix**, egzemplifikując rzadkie zjawisko, kiedy najpopularniejsza platforma jednocześnie należy do grupy najbardziej efektywnych inwestycyjnie. Znaczny wzrost zainteresowania Linuksem w badanym okresie jeszcze nie przekładał się na wysokie współczynniki opłacalności inwestycyjnej. Wydaje się, że w przypadku Linuksa może tu dawać o sobie znać podobny efekt jak w przypadku Novella. Systemy linuksowe niewiele kosztują, a służą też swoim użytkownikom bardzo często jako narzędzia pomocnicze, w związku z czym nie zawsze należy pamiętać o nich podczas ewidencjonowania infrastruktury informatycznej.

Systemy baz danych

Rynek systemów baz danych wśród 1000 największych odbiorców informatyki w Polsce ma dość stabilną czołówkę producentów. Od kilku lat najpopularniejszym systemem jest tutaj **Oracle**, a jego popularność nadal rośnie, zarówno wśród największych przedsiębiorstw, liderów branżowych, jak i przedsiębiorstw i instytucji mniejszej wielkości. Wysoka pozycja systemu IBM DB2 trochę wolniej, ale również się wzmacnia. Wysokie miejsca zaj-

producers (nowadays many of them don't exist under their original names - Siemens, ICL, NCR, Tandem), as the specific systems for computers mainframe from IBM (MVS, S390). Investment profitability is quite small for system platforms NetWare, what is connected with the same occurrence, which appears in case of PC platform too. Usage of NetWare can be however underestimated because of the reason, which already has been recalled earlier. In large companies Novell NetWare more and more often is used in secondary importance areas, where the high efficiency attained with a little cost is necessary.

Unix is a heterogeneous system. Since the group of users of this system is quite large, it is interesting to divide it in compliance to brands of producers. Among unix-family systems used by examined 1000 entities the most often usage showed HP-UX with small tendency to decrease. The popularity of all remaining Unix-family systems (even from Digital) at the end of examined period was increasing. Popularity of system Digital Unix among 1000 companies is relatively small, and therefore it gained the first position in classification of investment efficiency. HP-UX finds itself next behind Digital Unix, as the example of rare occurrence, when the most popular platform simultaneously belongs to the most effective in investments. Considerable increase of interest in Linux in examined period yet did not transform itself on high coefficients of investment profitability. It appears, that in case of Linux comes similar effect as in case of Novell. Linux systems are not expensive are often used only as an auxiliary tool, so not always oneself duly remembers about it when making inventory list of IT infrastructure.

Database systems

As regard the market of database systems among 1000 greatest business IT users in Poland - there is quite stable group of leading producers. From some years the most popular database system is Oracle. Its popularity still grows, both among greatest firms, specific industry leaders, as at little smaller companies and institutions. High position of IBM DB2 system is also growing, but little slower. High places occupies Btrieve

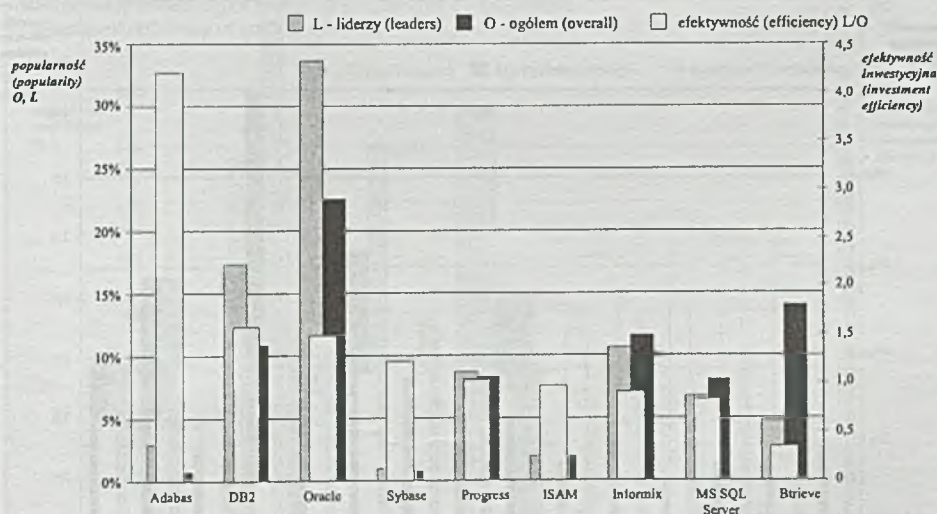
muje też Btrieve (obecnie Pervasive SQL), Informix oraz Progress. Interesujący jest inercyjny wzrost popularności systemu Informix, mimo dużych trudności finansowych producenta tego systemu baz danych w roku 2000, zakończonych przejęciem przez IBM. Znacznie od czołówki odsunęły się natomiast bazy rodziny ISAM, nie są one zbyt chętnie stosowane przez dynamiczne przedsiębiorstwa z powodu utrudnionego serwisowania i rozbudowy. Z grupy systemów baz danych do niedawna znajdujących się poza czołówką znacząco wzrosło zainteresowanie systemem MS SQL Server.

W przypadku systemów baz danych najwyższą opłacalność inwestycyjną wykazał **Adabas**, co niewątpliwie związane jest zarówno z niewielką popularnością wśród 1000 badanych firm, jak i relatywnie wysoką popularnością wśród przedsiębiorstw będących liderami dynamiki ekonomicznego rozwoju. Na drugim i trzecim miejscu znalazły się kolejno: **DB2** oraz **Oracle**, co po raz kolejny daje dowód na to, że można być w czołówce dostawców rynkowych, a jednocześnie liderem zastosowań ocenianych jako opłacalne.

(nowadays Pervasive SQL), Informix and Progress. Interesting is the inertial growth of popularity of Informix systems on Polish IT market, in spite of large financial difficulties of this producer of databases in 2000, finished up by acquisition by IBM. The databases of family ISAM considerably stepped aside from the leading products. The fast growing businesses are not enthusiastic about using this platform because of difficult maintenance process and upgrades. Significantly increased the interest with MS SQL Server, which arrived from the group of less popular database systems in recent time.

At the database systems area the highest investment profitability showed Adabas, what no doubt is connected with both: rather small popularity among 1000 examined companies, as with relatively high popularity among companies being leaders of economic growth. On the second and third place were found respectively: DB2 and Oracle, what gives proof, that one can be at the top of IT market suppliers, and simultaneously a leader of implementations considered as remunerative.

Efektywność inwestycyjna systemów baz danych a popularność
(Investment efficiency of database systems)



Zródło: DiS, 2003

Systemy zarządzania

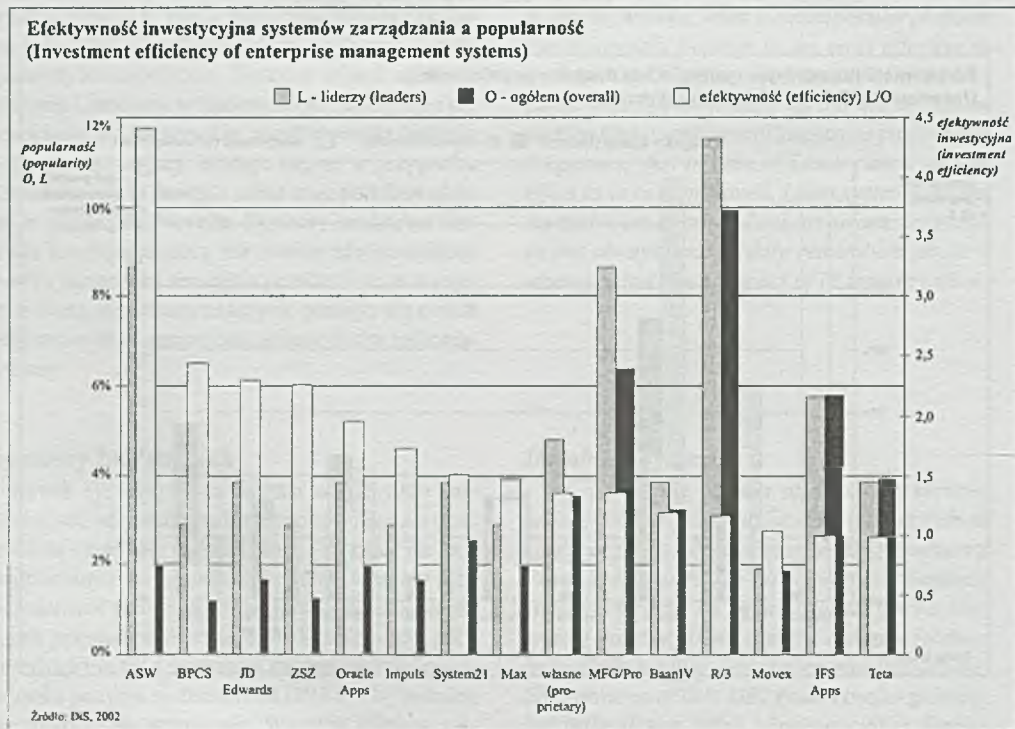
Popularność określonych systemów zarządzania jest do pewnego stopnia skorelowana z popularnością niektórych systemów baz danych. Okazuje się na przykład, że spadek zainteresowania bazami ISAM wynika z gremialnego przechodzenia użytkowników systemu zarządzania Concorde XAL na system Navision, proponowany użytkownikom wraz z bazą MS SQL Server. Podobne zmiany wywołane są przez zastosowanie w nowych wersjach oferowanego przez Scalę systemu zarządzania przedsiębiorstwami innych systemów baz danych (przechodzenie na SQL Server).

W przypadku systemów ERP, podobnie jak innych narzędzi IT, współczynniki opłacalności inwestycyjnej zazwyczaj nie są łaskawe dla większości liderów sprzedaży systemów ERP. Najkorzystniejsze wartości współczynników nie wyróżniają tak popularnych producentów, jak SAP, IFS czy QAD, lecz raczej producentów traktowanych jako niszowi, np. IBS Polska (dostawca pakietu ASW o wyjątkowo wysokim współczynniku opłacalności inwestycyjnej - przekraczającym 4), JDEdwards

Enterprise management applications

The popularity of management applications is in some way correlated with the popularity of some database systems. It turns out for example, that decrease of interest in ISAM bases is the result of frequent changes of enterprise management application Concorde XAL into system Navision, which is offered on the market together with MS SQL Server database. Similar changes are brought by implementation other database system in new releases of management applications offered by Scala (SQL Server as well).

In case of ERP applications, similarly as in case of other IT tools, the coefficients of investment profitability usually are not advantageous for most of sale leaders. Most profitable values of coefficients do not favour as popular producers as SAP, IFS or QAD, but rather producers treated as niche suppliers, eg IBS Poland (supplier of ASW pack with extraordinary high coefficient of investment profitability, exceeding 4), JDEdwards or SSA (BPCS). Despite the fact, that first, second and third classified system are dedicated to



czy SSA (BPCS). Interesujące, że trzy pierwsze wyróżniane w rankingu systemy są przeznaczone na platformę IBM iSeries (d. AS/400), z systemem baz danych DB2. Nie przeszkadza to zjawisku, że w sprzedaży systemów baz danych do zastosowań biznesowych od wielu lat króluje Oracle, który zresztą dość dobrze plasuje się (tuż za Prokomem z jego ZSZ) w grupie liderów efektywności wykorzystania systemów ERP (Oracle Applications).

platform IBM iSeries (AS/400), with DB2 database system - Oracle exceeds all other suppliers in sale of database systems to business from long ago. Oracle (with Oracle Applications) also places enough well (behind Prokom with its ZSZ) within leaders group of effective implementations of ERP systems.

Systemy poczty elektronicznej

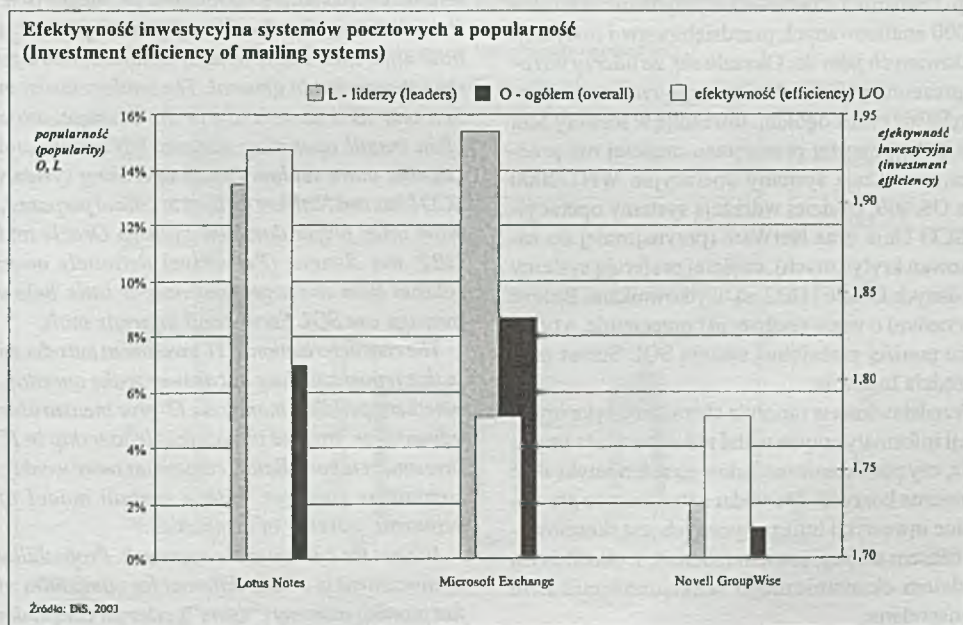
Obecność zaawansowanych systemów komunikacji wewnętrznej w przedsiębiorstwie to jedno z ważnych kryteriów umożliwiających różnicowanie dobrze z informatyzowanych przedsiębiorstw i instytucji. W bazie 1000 podmiotów pod koniec badanego okresu znaleziono stosunkowo niewiele, bo nieco ponad 100 użytkowników bardziej zaawansowanych systemów pocztowych. Oczywiście większość firm z listy 1000 stosowała już (co najmniej sporadycznie) proste oprogramowanie pocztowe, a duża część nawet dysponowała aktualnymi firmowymi stronami WWW.

Popularność zaawansowanych systemów poczty elektronicznej wśród przedsiębiorstw o największej dynamice przychodów w latach 1996-2000 jest wyższa niż przeciętna popularność w grupie 1000 in-

Systems of electronic mail

The presence of advanced systems of internal electronic communication in firm is one of important criteria for classifying well computerized companies and institutions. Among 1000 entities at the end of examined period one found relatively small group of users of more advanced mailing systems. Of course most of companies from the list of 1000 already used (at least occasionally) a simple e-mail software, and the majority even had own company web pages.

The popularity of advanced mailing systems among companies with the greatest revenue growth rate in years 1996-2000 is higher than average popularity within the group of 1000 investors. However the proportions of usage for these systems in both groups are similar.



westorów, tym niemniej proporcje stosowania tych systemów w obu grupach są podobne.

Do wymiany informacji wewnętrznej w przedsiębiorstwach najchętniej wykorzystuje się środowisko **MS Exchange**. Popularny jest także system Lotus Notes, chociaż nie w takim stopniu, z kolei jest on dominującym środowiskiem komunikacyjnym w sektorze bankowym, zwłaszcza w dużych bankach. Stosunkowo najmniej popularny jest system komunikacyjny Novell GroupWise, mimo stosunkowo dużej popularności NetWare, zwłaszcza wśród mniejszych użytkowników.

Współczynnik opłacalności instalacji rozbudowanych systemów pocztowych odwraca tradycyjną dominację MS Exchange. Jest bowiem najwyższy dla narzędzi **Lotusa** (obecnie IBM), a niemal na tym samym poziomie dla Microsoft Exchange i Novell GroupWise. Oprogramowanie pocztowe nie jest jednak czynnikiem silnie różnicującym systemy informatyczne przedsiębiorstw. Różnica pomiędzy skrajnymi wartościami współczynników efektywności dla różnych systemów wynosi ok. 0,2, co oznacza, że efektywność stosowanych narzędzi pocztowych daje Lotusowi przewagę nad innymi niewiele ponad 10%.

Liderzy efektywności ekonomicznej a informatyka

W zaprezentowanych dotąd zestawieniach porównywano pod względem charakteru informatyzacji 120 firm z czołówki listy dynamiki wzrostu z 1000 analizowanych przedsiębiorstw i instytucji traktowanych jako tło. Okazało się, że liderzy wzrostu prezentują nieco odmienne spojrzenie na informatykę niż rynek ogółem. Inwestują w serwery Sun oraz IBM powyżej przeciętnej, częściej niż przeciętnie wdrażają systemy operacyjne WNT/2000 oraz OS/400, rzadziej wdrażają systemy operacyjne SCO Unix oraz NetWare (przynajmniej do zastosowań krytycznych), częściej preferują systemy baz danych Oracle i DB2, są użytkownikami Btrieve (Pervasive) o wiele rzadziej niż przeciętnie, a tylko nieco poniżej przeciętnej stosują SQL Server oraz narzędzia Informix.

Przedstawiona w raporcie charakterystyka inwestycji informatycznych nadal nie odpowiada na pytanie, czy ponoszenie nakładów na informatykę daje wymierne korzyści. Dowodzi natomiast, że prowadzenie inwestycji informatycznych jest skorelowane, czasem słabiej, czasem mocniej, z określonym modelem ekonomicznego funkcjonowania firm w gospodarce.

To transmit internal information most often MS Exchange environment is used, Lotus Notes is less popular. On the contrary, Lotus Notes is a prevailing communication environment in banking industry, especially in large banks. Comparatively least popular is communication system Novell GroupWise, in spite of relatively large popularity of NetWare, especially among smaller users.

Traditional domination of MS Exchange was inverted by profitability coefficient of complex mailing systems implementation. It is highest for Lotus tools (nowadays IBM), and almost the same for both Microsoft Exchange and Novell GroupWise. However, mailing software is not a factor strongly differentiating IT systems in companies. The difference among extreme values of efficiency coefficients for systems reaches ca 0,2, ie efficiency of mailing tools gives Lotus supremacy over other less than 10%.

Leaders of economic growth and IT

In presented hitherto data one compared the character of computerization of 120 firms - the growth leaders from among 1000 companies and institutions treated as a background for comparison. It was shown, that leaders of growth present a little different attitude to information technology than the market in general. The leaders invest in Sun and IBM servers above the average, more often install operating systems WNT/2000 and OS/400, more seldom install operating systems SCO Unix and NetWare (at least to critical purposes), more often prefer database systems Oracle and DB2, use Btrieve (Pervasive) definitely more seldom than average, and only a little below average use SQL Server and Informix tools.

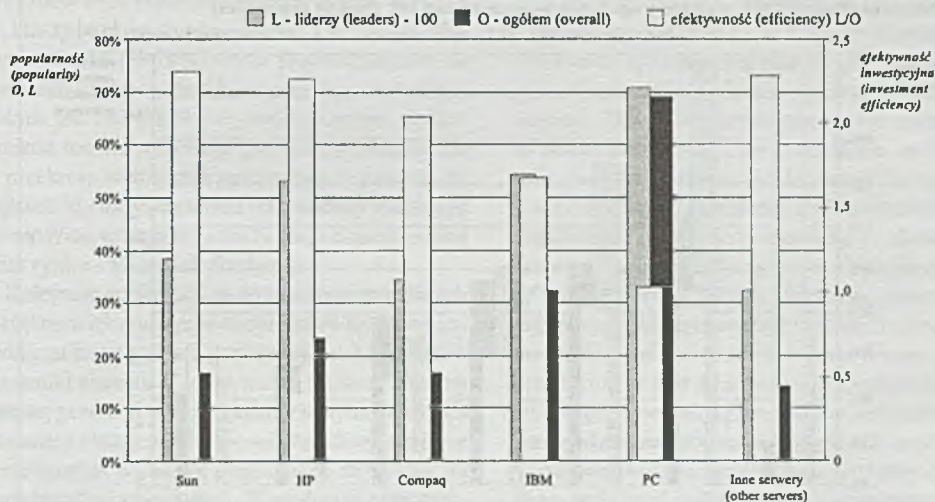
The characterization of IT investment introduced in this report still does not answer to the question, whether spending money on IT give measurable advantages. Instead proves that leadership in IT investment is correlated, sometimes more weakly, sometimes stronger, with a certain model of economic working of companies.

It is not the only possible approach. Profitability of investment is a little different for companies of fast growing economy ("tigers"), other for companies

Nie jest to podejście jedyne z możliwych. Optymalność inwestycji jest nieco inna dla przedsiębiorstw dynamicznie wkraczających w gospodarkę ("tygrysów"), inna dla firm z czołówki gospodarki, czyli przedsiębiorstw i instytucji o największych

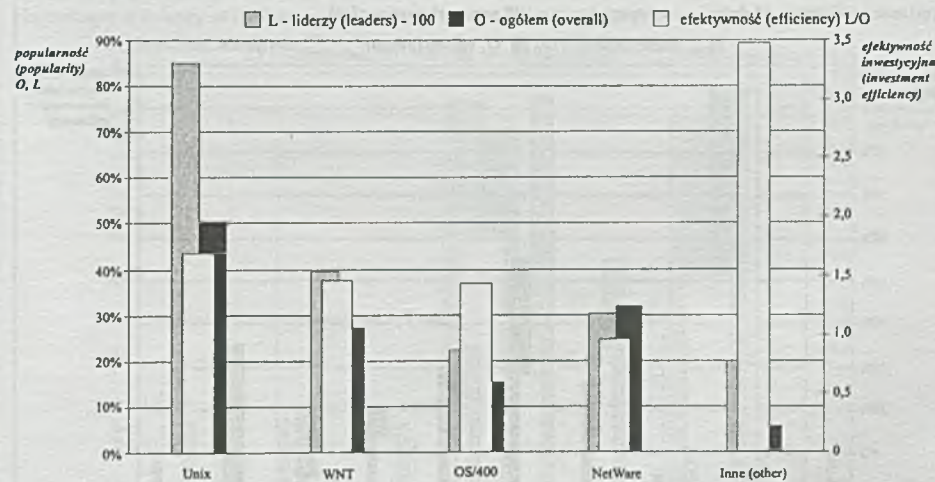
from advance party of Polish economy, ie the businesses and institutions with the greatest revenues ("locomotives"). Completely other approach to investment profitability (in the meaning of correlation of installed products with

Efektywność inwestycyjna platform sprzętowych serwerów wśród 100 największych przedsiębiorstw w Polsce a popularność
(Investment efficiency of hardware platforms among 100 greatest companies)



Źródło: DiS, 2003

Efektywność inwestycyjna systemów operacyjnych serwerów w grupie 100 największych przedsiębiorstw w Polsce a popularność
(Investment efficiency of operation systems among 100 greatest companies)

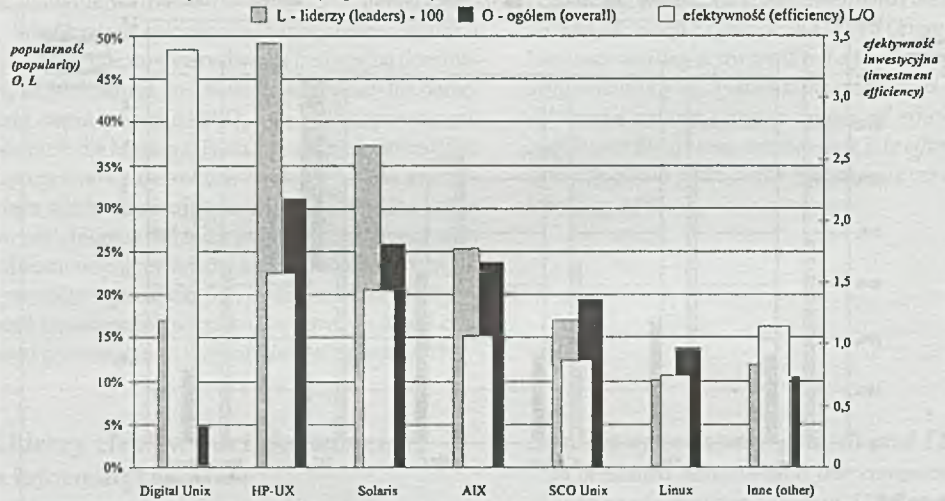


Źródło: DiS, 2003

przychodach ("lokomotywy"). Jeszcze inne podejście do opłacalności inwestycji (w sensie korelacji stosowanych produktów z wielkością przedsiębiorstw) można zaprezentować, patrząc na przedsiębiorstwa zatrudniające poniżej 250 osób.

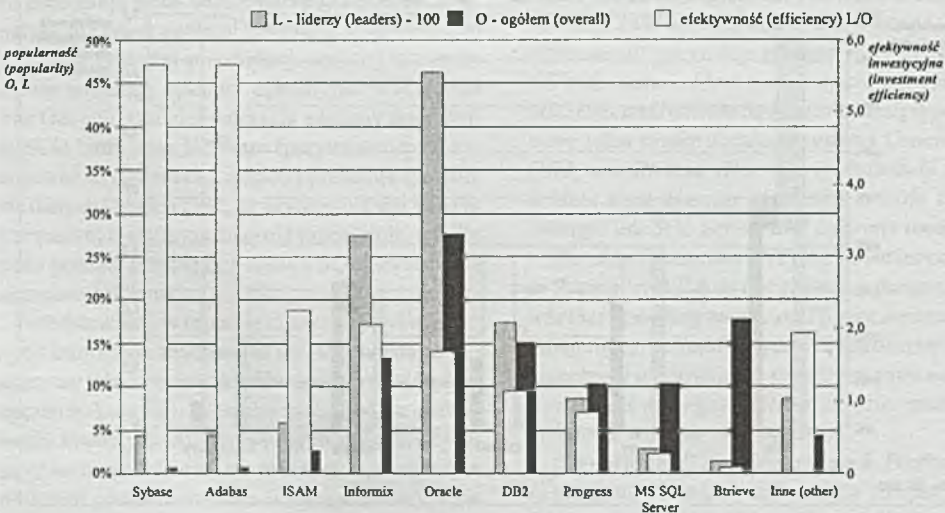
company's magnitude) one can present looking on companies employing below 250 persons.

Efektywność inwestycyjna uniksowych systemów operacyjnych serwerów w grupie 100 największych przedsiębiorstw w Polsce a popularność
(Investment efficiency of Unix-family operation systems among 100 greatest companies)



Źródło: DiS, 2003

Efektywność inwestycyjna systemów baz danych w grupie 100 największych przedsiębiorstw w Polsce a popularność
(Investment efficiency of database systems among 100 greatest companies)



Źródło: DiS, 2003

100 największych a informatyka

Liderzy gospodarki polskiej, czyli 100 największych przedsiębiorstw i instytucji pod względem przychodów, oceniani pod kątem efektywności inwestycyjnej produktów informatycznych w ich grupie pod pewnymi względami zachowują się bardzo podobnie jak liderzy dynamiki wzrostu. Jeszcze niżej oceniają platformę sprzętową serwerów intelowskich, a zdecydowanie najwyżej szacują markę Sun. Z grupy systemów operacyjnych używają najwięcej systemów Unix i tym się różnią od liderów dynamiki, którzy bardziej stawiają na efektywność OS/400. Sympatie 100 największych przedsiębiorstw do konkretnych systemów Unix rozkładają się dość podobnie jak 120 liderów dynamiki wzrostu. Jednocześnie totalna rewolucja preferencji odbywa się w przekroju zastosowań systemów pocztowych. Za najbardziej efektywny wśród 100 uważany jest Novell GroupWise, następnie Lotus Notes, a dopiero potem lider rynku - Microsoft Exchange.

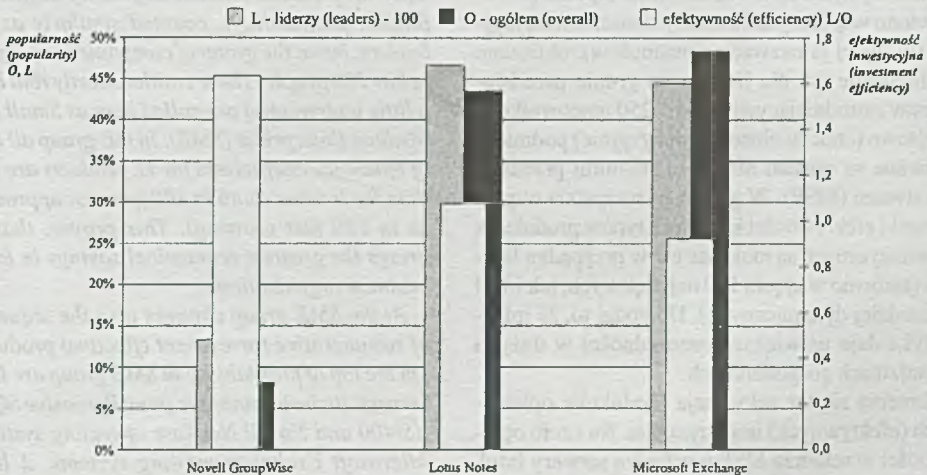
Kolejność preferencji co do systemów baz danych u 100 największych przedsiębiorstw i instytucji zasadniczo jest zgodna z preferencjami 120 liderów dynamiki wzrostu. Z jedną ważną różnicą: systemy starszej generacji w największych instytucjach kraju pozostają dłużej. Stąd wniosek, że ich opłacalność inwestycyjna pozostaje ciągle duża, zwłaszcza po okresie pełnej amortyzacji. W analizowanym okre-

100 greatest and IT

Leaders of Polish economy, that is 100 companies and institutions which gain the biggest revenue, rated for investment efficiency behave sometimes like as leaders of economic growth. Their efficiency rate for Intel platform is lower than in group of growth leaders, and clearly higher for the brand Sun. As far as operating systems is concerned they use most of all Unix systems and this result differs them from leaders of growth, which prefer OS/400 with its efficiency. The tendency of 100 greatest entities to certain systems Unix is distributed likely as at 120 leaders of growth. Great changes of preferences takes place at the area of mailing systems. The most effective among 100 seems to be Novell GroupWise, then Lotus Notes, and only after them the market leader Microsoft Exchange.

At 100 greatest companies and institutions the sequence of preferences regarding to database systems fundamentally agrees with preferences of 120 leaders of growth. With one important difference: older generation systems in greatest institutions of the country remain longer. The conclusion is that its investment profitability is still large, especially after a full amortization. In analysed period the systems: Oracle, DB2 and SQL Server were not so important tools for 100 greatest firms in Poland as for „tigers of economics”.

Efektywność inwestycyjna systemów pocztowych w grupie 100 największych przedsiębiorstw w Polsce a popularność
(Investment efficiency of mailing systems among 100 greatest companies)



Źródło: DiS, 2003

się systemy Oracle, DB2 oraz SQL Server nie były jeszcze tak cenionymi narzędziami wśród 100 największych przedsiębiorstw w Polsce jak wśród „tygrysów ekonomiki”.

Statystyki systemów zarządzania w przekroju popularności wśród 100 największych przedsiębiorstw w Polsce przywracają też wiarę w liderów rynku IT (zob. raport DiS ANPI 2003). Wysoką efektywność notują w tej grupie SAP oraz IFS - firmy o największych przychodach ze sprzedaży licencji. Jak widać, zastosowanie tych systemów zarządzania pochodzących od tych dostawców jest więc bardziej skorelowane z wielkością przychodów przedsiębiorstw niż z ich dynamiką wzrostu.

Wnioski

Przedstawione badania stanowią dowód na to, jakie narzędzia informatyczne są preferowane przez różne typy użytkowników, którzy w jakimś sensie odnieśli sukces w gospodarce. Zaprezentowane dwa ujęcia nie wyczerpują jednak wszystkich definicji sukcesu. Na przykład firma usługowa ceniona na rynku niszowym może mieć trudności z dynamicznym rozwojem, trudno też przypuszczać, żeby miała duże szanse trafić do grona 100 największych przedsiębiorstw w kraju. Jednocześnie w swojej grupie przedsiębiorstw może ona stanowić wzorzec informatyzacji, a jednocześnie wzorzec dobrego zarządzania i efektywności ekonomicznej.

W celu zaprezentowania przykładu, jak bardzo może się różnić współczynnik nasycenia infrastrukturą informatyczną dla przedsiębiorstw o innych charakterystykach, w suplemencie raportu przedstawiono współczynniki efektywności inwestycyjnej (tu lepiej je nazwać opłacalnością), obliczane analogicznie jak dla liderów, w grupie przedsiębiorstw zatrudniających poniżej 250 pracowników. Skrótowo (choć tu nieco nieprecyzyjnie) podmioty te zwane są czasem małymi i średnimi przedsiębiorstwami (MŚP). W grupie tej wszystkie współczynniki efektywności kolejnych typów produktów informatycznych są mniejsze niż w przypadku liderów (zarówno w ujęciu 100 największych, jak i 120 najbardziej dynamicznych). Dowodzi to, że informatyka daje największe oszczędności w dużych organizmach gospodarczych.

Zmienia się też sekwencja produktów opłacalnych (efektywnych) inwestycyjnie. Na czoło opłacalności w sektorze MŚP wychodzą serwery Intel, bazy danych Btrieve (Pervasive SQL), systemy operacyjne OS/400 oraz Novell NetWare, systemy

Management applications' statistics in cross-section of popularity among 100 greatest firms in Poland restore the faith in leaders of IT market (see report DiS ANPI 2003). Leaders in this group are SAP and IFS - companies with greatest revenues from licence sale. Apparently, usage of the management applications from these suppliers is more correlated with the magnitude of revenue of users than their growth speed.

Conclusions

Presented investigations are the proof of which one IT tools are preferred by different types of users, which gained a success in the economy. However, presented two approaches do not exhaust all the definitions of success. For example service company highly esteemed on niche market can have difficulties with the dynamic growth. Also is difficult to suppose, that has a chance to become one of 100 greatest companies in country. Simultaneously in its own industry group such company can be a good pattern of computerization, and a pattern for good management and economic efficiency too.

To present the example, how much can coefficient of saturation with IT infrastructure differ for different group of firms, in the supplement of this report are presented investment efficiency coefficients (better: profitability), counted similarly as for leaders, but at the group of companies employing below 250 people. These entities shortly (but here a little unprecisely) are called here as Small and Medium Enterprises (SME). In this group all type of efficiency coefficients for IT products are less than for leaders (both in 100 greatest approach, as in 120 fast growing). This proves, that IT brings the greatest economical savings in large business organizations.

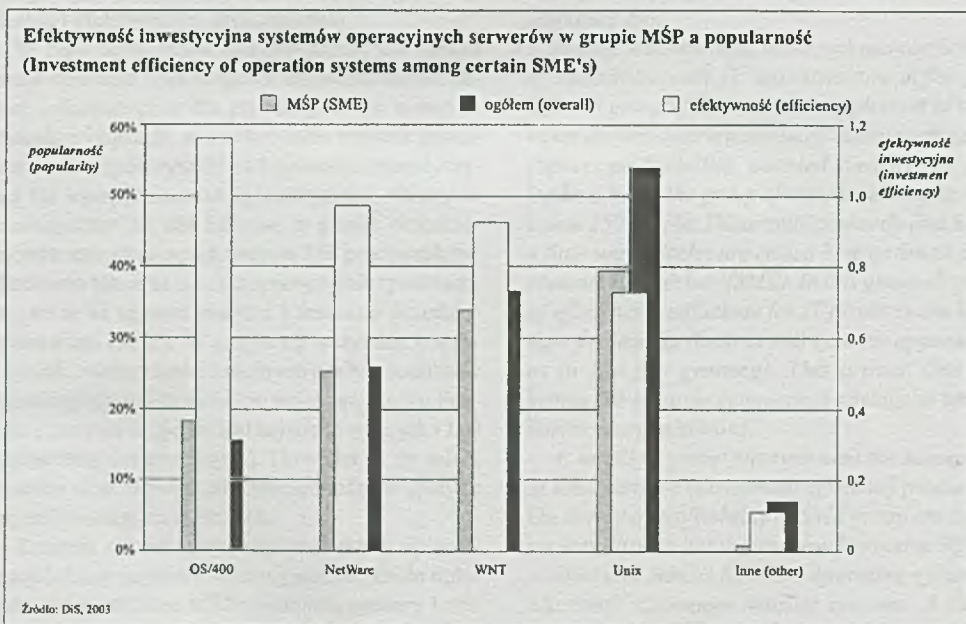
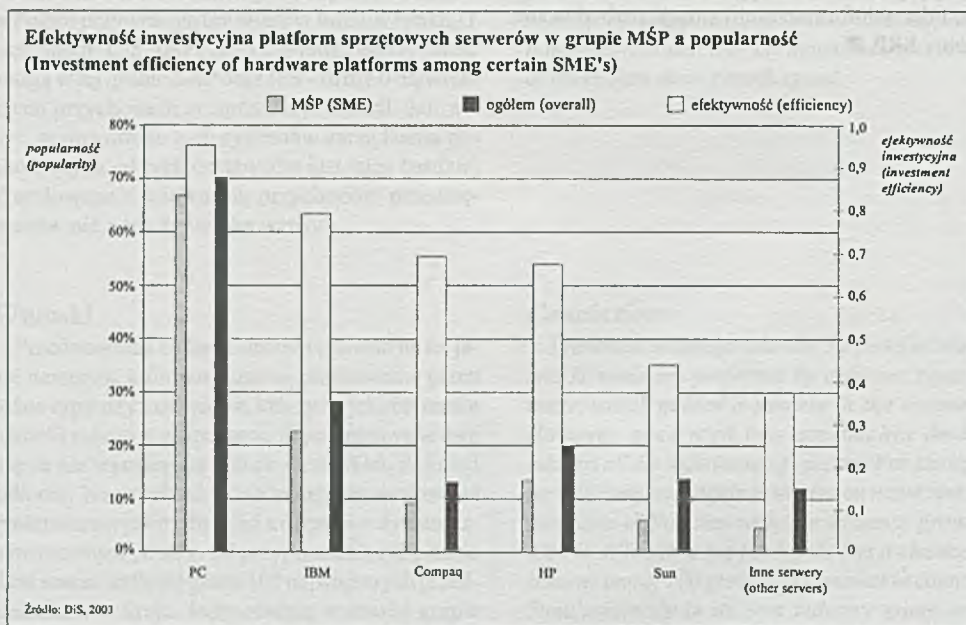
At the SME group changes also the sequence of remunerative (investment effective) products. On the top of profitability in SME group are Intel servers, Btrieve databases (now Pervasive SQL), AS/400 and Novell NetWare operating systems, Microsoft Exchange mailing systems. A little surprising appears quite large popularity of OS/400 operating systems in this group. It can be

pocztowe Microsoft Exchange. Nieco zaskakująca wydaje się dość duża popularność w tej grupie systemów operacyjnych OS/400. Tłumaczy się to faktem, że w analizowanej próbie istotny udział mają małe przedstawicielstwa dużych koncernów międzynarodowych, a także przedsiębiorstwa, które (jako liderzy informatyzacji) stosują rozbudowane systemy ERP. ■

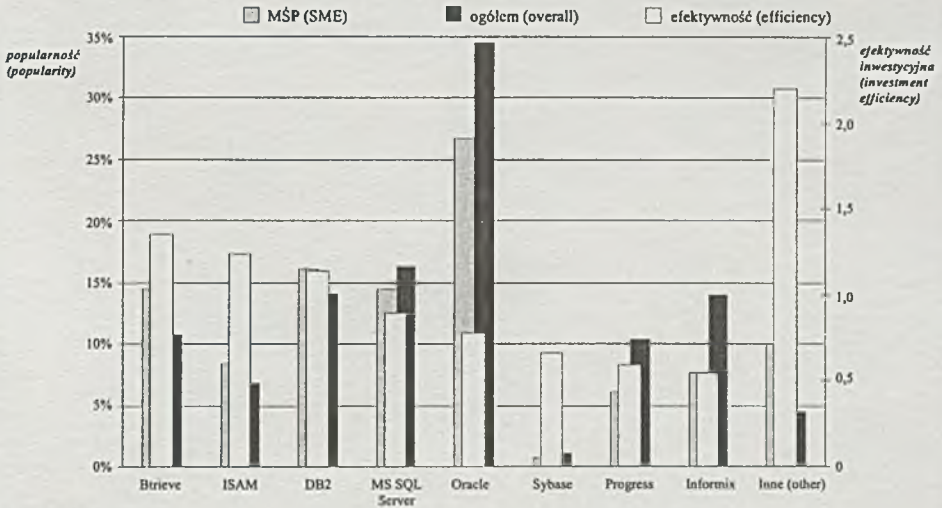
explained by fact, that essential participation have small representations of large international corporations in analysed sample, and also firms, which (as IT leaders in Poland) use complex ERP systems. ■

Suplement. Prezentacja opłacalności inwestowania w informatykę w przedsiębiorstwach zatrudniających poniżej 250 osób

Supplement. The profitability of IT investments in companies employing below 250 persons

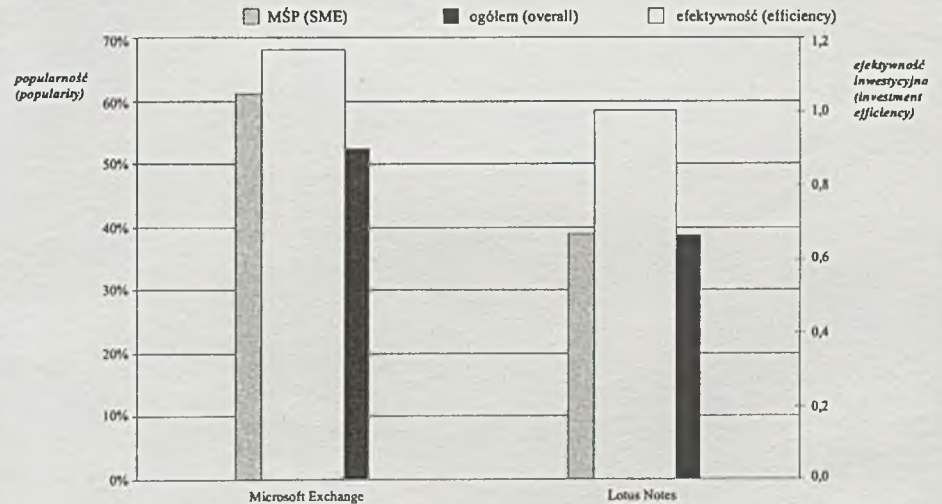


Efektywność inwestycyjna systemów baz danych w grupie MŚP a popularność
(Investment efficiency of database systems among certain SME's)



Źródło: DIS, 2003

Efektywność inwestycyjna systemów pocztowych w grupie MŚP a popularność
(Investment efficiency of mailing systems among certain SME's)



Źródło: DIS, 2003



Polskie Towarzystwo Informatyczne

Oddział Górnośląski

ul. Raciborska 3, 40-074 Katowice

tel./fax: +48 32 2519811

www.pti.katowice.pl

Katowice@pti.org.pl

ISBN 83-60810-03-6



9 788360 810033
ISBN 978-83-60810-03-3