

II Podyplomowe Studium Informatyki Gospodarczej

Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego



Jerzy Stanisław Nowak

Metody oceny inwestycji w technologie informatyczne

**Praca dyplomowa
Pod kierunkiem prof. dr hab. Mirosławy Lasek
Katedra Informatyki Gospodarczej
I Analiz Ekonomicznych WNE UW**

Warszawa – wrzesień 2000

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
2. OMÓWIENIE EFEKTÓW SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH	6
2.1 SPOSOBY KLASYFIKACJI EFEKTÓW KOMPUTERYZACJI	6
2.2 EFEKTY INWESTYCJI INFORMATYCZNYCH	7
2.3 EFEKTY SYSTEMÓW MRP II/ERP	8
3. WYMAGANIA ORGANIZACJI WZGLĘDEM TECHNIK OCENIANIA	9
4. TECHNIKI I METODY OCENY	10
5. METODY OBLICZANIA EFEKTÓW	15
6. STRUKTURA OCENIANIA INWESTYCJI IT	17
6.1 REZULTATY PROJEKTU BADAWCZEGO	20
7. WNIOSKI	22
8. LITERATURA	24
ZAŁĄCZNIK 1: OMÓWIENIE PRACY BADAWCZEJ	26
ZAŁĄCZNIK 2: ANKIETA TYGODNIKA COMPUTERWORLD	40
ZAŁĄCZNIK 3: OCENA ABCD	42

1. WPROWADZENIE

Od kilkunastu lat w literaturze informatycznej dyskutuje się problem korzyści finansowych będących wynikiem wdrożeń systemów informatycznych, a w szerszym ujęciu zastosowania technologii informacyjnych.

Szereg opracowań, głównie zagranicznych (Loveman, 1994; Landauer, 1995; Strassman, 1997, - wg [Willcocks, 1999]) wręcz stwierdza, że technologia informacyjna (IT) nie przynosi żadnych korzyści w obszarze wzrostu wydajności.

Inni autorzy sprzeciwiają się temu pogładowi i sugerują, że przyczyny negatywnych ocen są po stronie źle przygotowanych i opracowanych danych analitycznych.

Andrzej Góralczyk [Góralczyk, 1999] stwierdza wręcz, że „nowe technologie nie zapewniają sukcesu w biznesie. Technologie Informacyjne są znamiennym tego przykładem. Dane statystyczne i wyniki badań naukowych w skali makro dowodzą, że upowszechnianie ich nie wpływa na wzrost produktywności ani nie zapewnia danemu krajowi czy regionowi przewagi konkurencyjnej na rynku globalnym. Mówi się w związku z tym o tzw. paradoksie informatycznym, a poważne instytuty i grona uczonych usiłują wyjaśnić ów fenomen”.

Podobne jest stanowisko J. Badurka [Badurek, 1998], który wykazuje, że udział wydatków na technologie informatyczne w przemyśle amerykańskim w latach 1970-94 wzrósł z 15 do prawie 50%. Stwierdza jednak, że wydajność pracy tego sektora nie uległa istotnej zmianie

Z kolei T. Wielicki [Wielicki, 1998] twierdzi jednak, że istnieje ogromny wzrost produktywności przemysłu i daje się to wytłumaczyć jedynie wdrażaniem technologii informatycznych.

Jedną z nielicznych prób oszacowania efektów inwestycji informatycznych w zakresie systemów MRP II/ERP podejmuje L. Maciejec [Maciejec, 2000], stwierdzając m.in., że „wdrożenie w przedsiębiorstwie systemu klasy ERP to znaczny wydatek i często rewolucja organizacyjna. Jest to projekt o charakterze organizacyjnym z dużym udziałem informatyki. Istotnym problemem jest oszacowanie, na ile jest on uzasadniony i opłacalny.”

Jak widać z powyższego, istnieje szereg sprzecznych opinii odnośnie opłacalności inwestycji informatycznych, co można częściowo wytłumaczyć brakiem dobrego aparatu naukowego do oceny efektów tych inwestycji.

Ocena kosztów i spodziewanych korzyści inwestycji z zakresu IT jest głównym problemem dla organizacji gospodarczych i ich kierownictw co najmniej od lat 80-tych. Istnieje szereg przesłanek, aby stwierdzić, że brak jest kryteriów oceny nowych inwestycji IT. Problem ten narasta ze względu na rosnącą rolę IT w organizacjach, a także wzrastającym kosztem inwestycji IT. Co więcej, obserwowane niezadowolenie z braku efektów ostatnio przekłada się na propozycję zastosowań rozwiązań *outsourcingowych*. Literatura angielska wręcz mówi już o „paradoksie outsourcingu”, spowodowanym przede wszystkim poważnymi błędami w oszacowaniu kosztów funkcjonowania systemów informatycznych w firmie przed przekazaniem ich na „zewnątrz” [Willcocks, 1999].

Warto nadmienić, że problem ten znalazł swoje odbicie również w literaturze polskiej już w latach 80-tych [Niedźwiedziński, 1989]. Brak natomiast literatury na ten temat w obecnym okresie (pomijamy tu zbyt powierzchowne i na ogół nie udokumentowane artykuły w polskiej prasie informatycznej). Problem oceny efektów z inwestycji informatycznych będzie w najbliższych latach narastał ze względu na pojawienie się nowych zjawisk ekonomiczno-technicznych w sektorze informatycznym, a mianowicie tzw. *outsourcingu* i zastosowania rozwiązań ASP (*Application Service Providers*). D. Dziuba w pracy [Dziuba, 1998] zwraca uwagę na pojawienie się nowego zjawiska jakim jest wirtualna gospodarka, a więc konieczność dokładnego i precyzyjnego rozliczenia korzyści staje się coraz bardziej pilna i ważna.

Podobnie należy spojrzeć na potrzeby *reengineering'u*. Przeprowadzenie tego procesu w przedsiębiorstwie wymaga zarówno określenia nakładów jak i obliczenia efektów z inwestycji informatycznych [Gabryelczyk, 2000].

Duże znaczenie dla poprawnego określenia i wyliczenia korzyści z inwestycji informatycznych ma prawidłowe oznaczenie efektów informatyzacji oraz kosztów procesu przetwarzania informacji. Nie mając rozeznania odnośnie możliwych efektów i rodzajów kosztów nie jest możliwe poprawne ocenienie efektów inwestycji w sektorze IT. W pracy przedstawiono wyniki prac badawczych prowadzonych w W. Brytanii odnośnie tego zagadnienia oraz poglądy autorów polskich (J. Kisielnicki, M. Niedźwiedziński). Warto zwrócić uwagę, że autorzy polscy w swoich pracach podają aparat matematyczny służący do wyliczania efektów informatyzacji. Autorzy raportu brytyjskiego również odwołują się do metod ekonomicznych (np. ROI – punkt 4 pracy) i wydaje się, że te propozycje i sugestie powinny zostać poważnie potraktowane w próbach oceny inwestycji informatycznych. Duże znaczenie będzie mieć wprowadzenie czy zastosowanie dokładnej i precyzyjnej metody analizy i zestawiania kosztów użytkowania systemów informatycznych.

Istotne zagadnienie w zakresie wyboru metody oceny efektów ma etap informatyzacji – inaczej trzeba oceniać i liczyć koszty informatyki na etapie koncepcji, a zupełnie inaczej na etapie np. wymiany sprzętu komputerowego w firmie. Autorzy brytyjscy zwracają uwagę na wybór właściwego sposobu rozliczania kosztów i efektów zależnie od etapu wdrożenia przedsięwzięcia informatycznego.

Ciekawą propozycję przedstawił J.Kisielnicki [Kisielnicki,1981] opracowując *Kwestionariusz oceny zastosowań*, którego treść podano poniżej. Uzyskanie odpowiedzi na przedstawione pytania stanowi potwierdzenie możliwości dokładnego rozliczenia efektów procesu inwestycyjnego w IT. Warto nadmienić, że mimo upływu 20 lat pytania nadal są aktualne i mogą z powodzeniem być stosowane nadal w bieżących ocenach i analizach procesów informatyzacji. Można zaryzykować twierdzenie, że aktualność pytań w Kwestionariuszu potwierdza skalę trudności w ocenie efektów wdrożeń systemów informatycznych.

KWESTIONARIUSZ OCENY ZASTOSOWAŃ

- Czy koszty wdrożenia systemu informatycznego mogą być oszacowane i z jakim stopniem dokładności ?
- Czy efekty projektu mogą być zaplanowane i z jakim stopniem ufności?
- Czy okres życia projektu może być przepowiedziany i z jakim stopniem pewności?
- Czy ilościowy miernik celowości projektu jest właściwy, jeśli tak, to jaki – splata kosztu, zdyskontowany przepływ gotówki, okres zwrotu kosztów?
- Czy rezultaty poszczególnych testów ilościowych wzajemnie się pokrywają, jeśli nie, dlaczego?

- Jaki jest związany z projektem czynnik ryzyka: ekstremalny, wysoki, średni, niski, nieistotny?
- Czy ryzyko projektu wydaje się być w zgodzie z jego planowanym efektem?
- Czy projekt dotyczy „głównego nurtu” działalności korporacji, tj. obszaru podstawowej działalności lub wysokich kosztów?
- Jakie są wymagania techniczne zastosowania: czy są one współmierne z kwalifikacjami służby informatycznej?
- Czy zastosowanie zgodne jest z celami organizacyjnymi jednostki co do funkcji systemu informatycznego (np. przetwarzanie rozproszone)?
- Czy zastosowanie zgodne jest z rozwojem systemu cyfrowego?
- Czy do projektów wbudowano odpowiednią liczbę punktów decyzyjnych oraz czy mogą one być modyfikowane odpowiednio do zmieniających się wewnętrznych lub zewnętrznych warunków?
- Jakie aspekty negatywne związane z projektem (wysokie ryzyko, przerwanie więzi organizacyjnych, złożoność techniczna), czy ryzyko zostało przeważone przez założone efekty systemu?
- Czy w świetle powyższego może być racjonalnie zaplanowane pozytywne oddziaływanie projektu oraz czy projekt w sposób bezpośredni podniesie dochodowość przedsiębiorstwa przez zwiększenie wydajności lub obniżenie kosztów, czy w wystarczającym stopniu , aby warte to było realizacji?

Niniejsza praca ma na celu dokonanie przeglądu stosowanych metod oceny kosztów i korzyści w technologiach informatycznych. W załączniku 1 do pracy przedstawiono obszernie omówienie brytyjskiej pracy badawczej „ocenie inwestycji IT” realizowanej przez Barbarę Farbey, Franka Landa i Davida Targetta z wydatną pomocą brytyjskiej Rady Badań Społecznych i Ekonomicznych. Ze względu na oryginalną metodę oceny omówienie pracy badawczej podano bez zmian wg pozycji [Willcocks, 1999].

2. OMÓWIENIE EFEKTÓW SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Przystępując do oceny korzyści z inwestycji informatycznych warto przedtem przeanalizować możliwe efekty wdrożeń systemów informatycznych. Znając teoretyczne możliwe do uzyskania efekty będzie znacznie łatwiej ocenić rezultaty inwestycji informatycznych i dokonać ich pomiaru.

Dostępna literatura poświęca sporo miejsca temu problemowi już od lat 70-tych. Poniżej przedstawiono omówienie efektów inwestycji informatycznych wg M. Niedźwiedzińskiego [Niedźwiedziński, 1989]:

2.1 Sposoby klasyfikacji efektów komputeryzacji

SPOSOBY KLASYFIKACJI EFEKTÓW KOMPUTERYZACJI

Rodzaj wyróżnionych efektów	Komentarz
Jednorazowe	Efekty są osiągnięte jednorazowo w momencie wdrażania systemu informatycznego zarządzania, np. spadek zatrudnienia w związku z mniejszą pracochłonnością przetwarzania danych
Ciągłe	Efekty są osiągnięte w całym okresie eksploatacji systemu np. poprawa wykorzystania aparatu produkcyjnego przedsiębiorstwa
Bezpośrednie	Efekty wynikają bezpośrednio z wdrożenia systemu informatycznego, np. obniżka kosztów przetwarzania danych
Pośrednie	Efekty wiążą się pośrednio z wdrożeniem systemu informatycznego zarządzania, np. poprawa zaopatrzenia materiałowego w przedsiębiorstwie
Pierwotne	Przykładem tego efektu może być zmniejszenie amortyzacji na skutek sprzedaży (złomowania) zbędnych maszyn i urządzeń
Wtórne (pochodne)	Przykładem tego efektu może być wzrost zysku osiągnięty w wyniku obniżki kosztów własnych produkcji na skutek złomowania maszyn i urządzeń; efekty wtórne można w zasadzie utożsamiać z efektami pośrednimi.

Z kolei J.Kisielnicki [Kisielnicki, 1981] analizuje efekty inwestycji informatycznych następująco:

2.2 Efekty inwestycji informatycznych

Wdrażanie systemów informatycznych daje w rezultacie następujące efekty:

- Globalne
- Częstkowe

Z kolei efekty globalne można rozpatrywać uwzględniając rozmaite kryteria. Przyjmując za podstawę rodzaje efektów można je podzielić na:

- Efekty techniczne
- Efekty ekonomiczne
- Efekty organizacyjne
- Efekty socjo-psychologiczne

Efekty techniczne polegają głównie na zwiększeniu szybkości przetwarzania informacji, zwiększeniu ich dokładności, szczegółowości oraz poufności. Do tych efektów można zaliczyć dostosowanie formy wydawnictw (wydruki, ekrany) do indywidualnych wymagań użytkownika.

Efekty ekonomiczne to wspomaganie działań pozwalających na poprawę wyników działalności ekonomicznej, między innymi przez umożliwienie bieżącego nadzoru nad działalnością organizacji, jak też wszechstronnej analizy rynku, w tym analizy konkurencji. Systemy komputerowe pozwalają ponadto na zastosowanie monitoringu dla podejmowania decyzji optymalizujących i symulacyjnych, a także posługiwanie się dla tego celu systemami ekspertowymi.

Efekty organizacyjne – to usprawnianie struktury organizacyjnej, ułatwianie decentralizacji organizacji albo również usprawnienie systemu scentralizowanego. Do tej grupy efektów można zaliczyć usprawnienie systemu obiegu dokumentów w przedsiębiorstwie (instytucji) oraz eliminację niepotrzebnych operacji organizacyjnych. Komputeryzacja w tym obszarze pozwala na zastosowanie i wykorzystanie technik organizacyjnych typu analiza ścieżki krytycznej, metoda PATTERN itp.

Efekty socjo-psychologiczne to lepsze poznanie potrzeb społecznych pracowników i poznanie ich odczuć. W konsekwencji prowadzi to do integracji pracowników organizacji. Również ocena pracy pracowników może być obiektywna dzięki eliminacji subiektywnych ocen kierownictwa.

J.Kisielnicki twierdzi, że na całkowity efekt globalny składają się efekty cząstkowe uzyskane w wyniku zastosowania komputerów i systemów informatycznych. Podaje za Europejskim Programem Badawczym Diebolda zestawienie efektów cząstkowych pogrupowanych w następujące kompleksy:

- Redukcja kosztów wskutek:
 - oszczędności na płacach pracowników,
 - kontroli wielkości zapasów i ich obrotu,
 - zmniejszenie nieprawidłowych zobowiązań,
 - zmniejszenie kosztów dystrybucji produkcji.
- Wzrost zysków przez:
 - efektywniejsze wykorzystanie zasobów finansowych,
 - wzrost wielkości przedsiębiorstwa dzięki lepszej obsłudze klientów,
 - szybką realizację zamówień i żądań klientów,

- polepszenie pozycji konkurencyjnej dzięki szybszemu i dokładniejszemu rozpoznaniu otoczenia,
 - ogólne polepszenie jakości zarządzania.
- Powstanie nowych możliwości:
 - zróżnicowanie działalności obiektu,
 - ekspansja na nowe rynki,
 - modyfikacja linii produkcyjnych.

Niezależnie od metody określania efektów wdrożeń systemów informatycznych należy stwierdzić, że zróżnicowanie efektów utrudnia proste i szybkie ich rozliczenie. W ostatnich 25 latach opracowano szereg metod służących do rozliczania efektów zastosowań systemów informatycznych. Omówienie tych metod przedstawiono poniżej.

2.3 Efekty systemów MRP II

Problem wyliczenia efektów z inwestycji informatycznych szczególnie jaskrawo daje o sobie znać przy próbie oceny rezultatów wdrożeń systemów klasy MRP II/ERP. W zasadzie ta klasa systemów niczym nie różni się od innych, ale liczne grono dostawców i klientów zbliżonych w sumie rozwiązań predystynuje do odrębnego potraktowania tego tematu. W polskiej, dość nielicznej na ten temat literatury daje się zauważyć odwołanie do niezbyt jasno określonego źródła. Szereg autorów [Greniewski,], [Maciejec,], [Popończyk] podaje, że wdrożenie systemu klasy MRP II daje np. oszczędności materiałowe rzędu 30%. Informacja ta jest w zasadzie niezwyfikowana, pochodzi z literatury amerykańskiej (prawdopodobnie badania APICS – *American Production Inventory and Control Society* i firmy Coopers-Lybrand), ale brak jest informacji o konkretnych przedsiębiorstwach, w których te efekty wystąpiły. Sytuacja na polskim jest jeszcze gorsza – prasa informatyczna, mimo poświęcania sporej uwagi tej klasie systemów, nie potrafiła przedstawić żadnych konkretnych informacji o efektach w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych. Nieliczni przedstawiciele tych firm wypowiadają się ogólnikowo, że wdrożenie systemu przyniosło np. spadek zapasów materiałowych w firmie, ale nadal brak jest stwierdzeń o konkretnych, wymiernych efektach finansowych.

Nie dysponuje się również wynikami szeroko zakrojonych badań efektywności systemów informatycznych, w tym w szczególności systemów MRP II, dla polskich przedsiębiorstw. Warto nadmienić, że np. organizacja APICS przeprowadziła takie badania dla ok. 900 firm amerykańskich [Gembalczyk, 1998], [ABCD Checklist, 1993]. Badania takie stanowią, jak się wydaje, podstawę do „opisowej” oceny efektów – pozwalają na pogrupowanie firm na lepsze i gorsze w wyniku wdrożenia systemu zarządzania produkcją (załącznik 3 wg W. Gembalczyka).

Inna formą stopnia oceny efektów wdrożeń jest przyznanie przedsiębiorstwu jednej z czterech klas wdrożenia systemu MRP II tj. ABCD [Czajkiewicz, 1998]. Punktacja firmy w minimalnym stopniu zależy od wymiernych efektów ekonomicznych, a bardziej od opisów zastosowań poszczególnych modułów systemu.

W zakresie oceny efektów ekonomicznych inwestycji informatycznych ciekawej konstatacji dokonują A.Wypych i T.Jóźwiak [Wypych A., 1997] stwierdzając, że „efekty inwestycji informatycznych są wyraźnie widoczne w pierwszym okresie, potem systematycznie maleją, a nawet zanikają. Więc mniej więcej co dwa lata konieczne są inwestycje nieinformatyczne, które jednak podnoszą gwałtownie efektywność inwestycji informatycznych. Mogą to być nowe struktury organizacyjne, nowe procedury czy nowy styl pracy i zarządzania, bądź nowy sposób analizowania danych”. Jak widać z powyższego cytatu, nie jest możliwe oddzielenie inwestycji informatycznych od działań czysto organizatorskich. To właśnie powiązanie powoduje trudności w określeniu i obliczeniu efektów.

3. WYMAGANIA ORGANIZACJI WZGLĘDEM TECHNIK OCENIANIA

Organizacje mogą chcieć oceniać (lub mierzyć, lub uzasadniać koszty, lub szacować) projekt IT na każdym etapie jego rozwoju i wykonania. Za autorami poz. [Willcocks, 1999] podajemy wykaz głównych etapów:

1. **Strategia została rozwinięta.** Strategia IT powinna rozwijać się zgodnie ze strategią business'u i rola IT będzie musiała być oceniona zanim obie strategie zostaną sfinalizowane. Rezultatem mogą być portfolia projektu IT, jedno dotyczące szczegółowych projektów IT, inne zawierające wymagania dotyczące infrastruktury IT. Jednakże, powinno być zanotowane, że pojęcie „strategicznej” inwestycji IT jest poddawane w wątpliwość. Na przykład, Peppard (1996) argumentuje, że planowanie IT jest strategiczne tylko w sensie decyzji o inwestowaniu w infrastrukturę IT.
2. **Szczegółowy projekt został sprecyzowany.** Może to być wniosek lub decyzja o zainstalowaniu infrastruktury IT. Na tym etapie, projekt ma zwykle usprawiedliwiać koszty w kontekście innych ważnych inwestycji.
3. **Projekt jest w pełnej fazie rozwoju.** Należy dokonać oceny aby upewnić się, że wewnętrzne i zewnętrzne zmiany nie wpłynęły na wykonalność projektu.
4. **Projekt osiągnął punkt „zatwierdzony”.** Odpowiedzialność została przeniesiona z działu IT do działu użytkownika. Użytkownicy muszą potwierdzić, że system spełnia wszystkie wymagania.
5. **Projekt został wprowadzony w życie.** System jest sprawdzany dla pewności, że wszystko działa zgodnie z planem i przynosi oczekiwane korzyści.
6. **Projekt działa od pewnego czasu.** Na tym etapie oceniany jest poziom kontroli działania projektu, porównywane są rzeczywiste koszty i korzyści z planowanymi, określone są nieoczekiwane korzyści i koszty oraz utrwalane są wskazówki na przyszłość.
7. **Projekt jest bliski końca** i rozpatrywana jest wykonalność opcji wymiany /przywrócenia.

Z kolei J. Kisielnicki [Kisielnicki, Sroka 1999] proponuje 6-etapowy sposób postępowania przy wyborze efektywnego zastosowania systemów informatycznych:

Etap pierwszy – to określenie kluczowych obszarów działalności przedsiębiorstwa. Na tym etapie należy określić wszystkie najważniejsze sprawy dla firmy przy pomocy różnych metod systemowej analizy organizacji. Nastąpi w ten sposób wyodrębnienie działań, które decydują o tym, czy firma działa efektywnie. Komputeryzacja tych właśnie obszarów prowadzić będzie do osiągnięcia sukcesów (jest to zgodne z propozycją P. Druckera czyli zasadą koncentracji).

Etap drugi – polega na określeniu czynników ograniczających realizację celów określonych w etapie pierwszym.

Etap trzeci – to analiza wszystkich pozytywnych i negatywnych stron związanych z komputeryzacją. Obserwuje się wiele przypadków pogorszenia czynników działalności organizacji w wyniku wdrożenia systemów informatycznych, które same w sobie, stanowiły przyczynę wielu usprawnień jednostkowych. Jest to spowodowane m.in.:

- niedostosowaniem systemu informatycznego do specyficznych warunków firmy,
- faktem, że często subiektywne decyzje człowieka okazują się lepsze niż decyzje sformalizowanego systemu komputerowego,
- wprowadzeniem dodatkowych stanowisk pracy obsługujących system informatyczny,
- małą elastycznością systemu komputerowego w stosunku do tradycyjnego systemu zarządzania,
- brakiem motywacji u pracowników, którzy niechętnie współpracują z bezosobowym systemem.

Etap czwarty – to analiza kosztów i zysków.

Etap piąty – to przygotowanie obiektu w ten sposób, aby wdrażając system komputerowy nie spowodować trudności w funkcjonowaniu organizacji.

Etap szósty – to stałe szkolenia dla pracowników organizacji, które w zasadzie powinny być prowadzone od początku komputeryzacji firmy.

Zależnie od etapu (kroku) sposób określania technik oceny jest różny – na poszczególnych etapach dysponujemy danymi bardzo często mało precyzyjnymi, co uniemożliwia dokładne rozliczenie efektów inwestycji

4. TECHNIKI I METODY OCENY

Różne etapy, na których potrzebna jest ocena wskazują skalę wymagań, którym techniki oceny muszą sprostać. Literatura potwierdza, że jest wiele metod oceniania, każda ze swoją właściwością i kwestią, na której się skupia. Metody różnią się poziomem detali, stopniem komplikacji poziomu zarządzania, poziomem i działaniem ludzi w to zaangażowanych i wymaganymi właściwościami danych. Tylko dwie techniki, zwrot z inwestycji i analiza kosztu i korzyści, są powszechnie stosowane w praktyce oceniania. Poniżej przedstawiamy szkic kilku metod przytaczanych w literaturze [Willcocks, 1999].

Return-On-Investment (ROI) – „Zwrot z inwestycji” (Radcliffe, 1982) jest podejściem zawierającym wiele technik oszacowywania formalnej inwestycji. Prosty przykładem jest metoda **payback** – zapłaty, która przewiduje czas zwrotu inwestycji. Ale najbardziej chyba znanymi z metod ROI są te, które opierają się na ocenianiu aktualnej wartości obliczonych przyszłych przepływów pieniędzy (cash flow), zakładając, że przyszłe korzyści są warunkiem czynników dyskonta. Najszerzej stosowaną metodą jest prawdopodobnie **wewnętrzny stosunek zwrotu (IRR)**, który reasumuje cały projekt jedną miarą: wewnętrzną stopą zwrotu. To może być porównane z ustaleniem przez kierownictwo finansowe organizacji poprzeczki stopy zwrotu, którą trzeba przeskoczyć by decyzja o kontynuacji projektu została podjęta.

Metody ROI są używane przeważnie przez organizacje z surową dyscypliną finansową. Techniki są oficjalne i kalkulacje są zwykle robione przez personel księgowy na podstawie informacji uzyskanych od ludzi pracujących nad projektem. Mimo, że IRR boryka się z problemem ryzyka sposobów ustalenia właściwej poprzeczki dla stopy zwrotu, w praktyce metody te nie sprawdzają się w projektach, które mają wiele elementów niepewności w swoim planowaniu.

Dotyczy to również projektów o nieokreślonym czasie trwania, jest to częsta trudność w planowaniu IT. Główną zaletą metody jest to, że pozwala decydującym porównać ocenę zwrotów w alternatywnych inwestycjach, na przykład dopuszcza raczej decyzję o trzymaniu gotówki w banku niż inwestycji w jakiś projekt wewnętrzny. Słabością jest, że niektóre dobre okazje inwestycyjne są niewykorzystywane z powodu trudności oceny korzyści w kategoriach właściwości przepływu gotówki (cash-flow).

Cost – benefit analysis (CBA) – analiza kosztu i korzyści (King i Schrems, 1978) jest podejściem, które próbuje znaleźć (lub obliczyć) wartość pieniężną dla każdego elementu mającego wkład w koszt i korzyść rozwoju projektu. Podejście to zrodziło się jako próba uporania się z problemem, że niektóre elementy uważane jako korzyści lub koszty nie mają jasnej wartości rynkowej ani ceny. Klasycznym przykładem jest: jaka wartość jest związana z systemem, który może dawać w rezultacie uratowanie jednego dodatkowego życia?

W CBA elementy, które nie mają jasnej wartości ani ceny rynkowej będą oznaczone wartością pieniężną opartą o jakieś pojęcie wartości. Rezultat wartości koszt-korzyść może być wyświetlony w formie przypuszczalnych przepływów gotówki (cash-flow) rok po roku lub wyników alternatywnych planów i projektów zasilonych przez model decyzyjny oparty na jednej ze standardowych metod ROI. Główną słabością klasycznych analiz koszt – korzyść (Stern, 1976) jest sztuczny charakter kilku miar. W praktyce zalecenia pochodzące z analizy koszt-korzyść są często obalane przez decydujących, którzy nie mogą zaakceptować wartości wyselekcjonowanych przez analizę. Podejście to jest stosowane w okolicznościach gdy metody ROI są ogólnie właściwe ale koszty i korzyści są trudne do skalkulowania.

Multi-objective, Multi-criteria methods (MOMC) – metody wielu celów i wielu kryteriów (Vaid-Raizda, 1983; Chandler 1982) są alternatywą dla CBA (patrz wyżej), która zaczyna się od założenia, że istnieją miary użyteczności inne niż wartość pieniężna. Decydenci mogą oszacować względną wartość różnych pożądaných wyników w kategoriach swoich preferencji: mają możliwość uszeregowania celów przez określenie wagi preferencji dla każdego celu. Podejście to rozpoznaje, że w każdej organizacji różni ludzie odpowiadający za podejmowanie ryzyka mają bardzo odmienne poglądy co do wartości zysku jaki przyniosą różne elementy projektu. Metody MOMC zajmują się raczej tymi różnorodnymi punktami widzenia i rozpoznaniem potencjalnego konfliktu w procesie decyzyjnym niż etapem po realizacji projektu.

Podejście to może być wsparte jednym z wielu komputerowych systemów wspierania decyzji, które pomagają grupie decydującej zrobić dokładną kalkulację i testy.

Metody MOMC najlepiej sprawdzają się tam, gdzie istnieje wiele potencjalnych celów, które mają służyć różnym mechanizmom lub ludziom w organizacji. Są one przydatne przede wszystkim na etapie, gdy decyduje się strategia. Są także użyteczne kiedy istnieje wiele alternatywnych projektów i trudno jest wybrać, bo każdy przynosi inny rezultat.

Boundary values – wartości graniczne (Martin, 1989) dostarcza surowego sprawdzenia porównywalnych wydatków na system IT. Metody te oparte są stosunku całkowitych wydatków na IT w zestawieniu z innymi znanymi, połączonymi wartościami. Typowym takim wskaźnikiem jest – całkowite wydatki na IT przeciw całkowitemu dochodowi lub wydatkom operacyjnym. Inne wskaźniki używają łącznych kosztów IT na jednego pracownika i zysku netto pochodzącego z systemu IT przeciw wydatkom na IT.

Wskaźniki mogą być używane na dwa sposoby: schematyczny przewodnik po tym jaki zaplanować poziom wydatków IT dla przedsięwzięcia. Jeśli wskaźnik średnich wydatków w reszcie sektora przemysłowego jest znacząco wyższy, sugeruje to, że planowanie wzrostu wydatków na IT jest usprawiedliwione. Jeśli jest niższy, sugeruje to, że podnoszenie wydatków powinno być jeszcze raz przemyślane i możliwie zmniejszone. Alternatywnie, metoda ta może być używana jako sprawdzian wydajności grupy IT w przedsiębiorstwie. Wyższy niż średni wskaźnik wydatków sugeruje nieefektywne użycie zasobów IT w zestawieniu z pozostałym sektorem przemysłu. Niższy wskaźnik sugeruje sprawne używanie, szczególnie jeśli przedsięwzięcie jest postrzegane jako odnoszące sukcesy i konkurencyjne.

Wartości graniczne są powiązane z połączonymi statystykami. Ich użycie nic nie wnosi do oceny indywidualnego zastosowania ani decyzji o instalacji infrastruktury IT, chociaż jeśli wskaźniki są pewne co do wydatków na infrastrukturę mogą być pomocne w dostarczaniu użytecznych porównań z innymi przedsiębiorstwami w tym samym sektorze przemysłu.

Return on management (ROM) – zwrot z management'u (Strassman, 1985; 1990; 1997) jest wartością przypisaną do systemu informacji jako powiększająca się zmiana wprowadzonego już poziomu wydajności management'u. Metoda polega na wyrażeniu rezultatu wprowadzenia nowego systemu jako zmiany wartości dodanej przez management będąca rezultatem wprowadzenia nowego systemu. ROM jest definiowany jako wartość pozostała po potrąceniu z całkowitego dochodu kosztu i wartości dodanej przez każdy zasób, włączając w to kapitał, lecz wyłączając management i jego koszt. Zwrot z nowego systemu jest różnicą między ROM liczonym przed wprowadzeniem tego systemu i ROM liczonym po realizacji projektu. Liczone wartości są wartościami pieniężnymi wyprowadzonymi przez standardową księgowość i nie-finansowe dane organizacji.

W fazie formułowania strategii zmiany w ROM muszą być oparte na ocenie dochodu po wprowadzeniu zmiany i ocenach zmian zasobów kosztów i udziałów. Trudność takich ocen sugeruje, że metoda oceny ROM lepiej pasuje do szacowania projektów systemów informacyjnych *ex post*. Jednakże, dając ogromną bazę danych takich obliczeń *ex post*, stwarza możliwość sklasyfikowania projektów w kolejności przyłączania typu zastosowania z ROM i w ten sposób pomaga w definiowaniu *ex ante*, którego typ zastosowania wydaje się mieć największe szanse na uzyskanie wysokiego wskaźnika ROM.

Information economics – informacja ekonomiczna (Parker, Benson i Trainor, 1987) chce się być wszechstronną – jedną i jedyną metodą potrzebną do uporania się z dżunglą ocen IT. W praktyce metoda ta jest wariantem analizy koszt-korzyść, stworzoną dla uporania się ze szczególnymi niepewnościami i nienamacalnym aspektami projektów IS. Zachowuje obliczenia ROI dla tych kosztów i korzyści, które mogą być bezpośrednio sprawdzone przez konwencjonalny proces koszt-korzyść, ale dla procesu decyzyjnego przedstawia bardziej złożoną opinię opartą na rankingu i wynikach nienamacalnych kwestii i ryzyka. Rezultat ROI jest swoim własnym wynikiem, umożliwiającym pracownikom wysokiego szczebla dostarczenie względnej oceny wynikającej z zestawienia nienamacalnych i namacalnych kwestii. Innymi słowy, metoda ta stara się zidentyfikować, zmierzyć i uszeregować ekonomiczny wpływ wszystkich zmian w osiągnięciach organizacji, których źródłem jest wprowadzenie nowych systemów.

Informacja ekonomiczna rozszerza zwykłą analizę koszt-korzyść poprzez trzy procesy. Pierwszym jest połączenie wartości, które wyglądają na wynikające z działania najważniejszej zmiany obejmującej różne obszary działania. Drugi proces jest przyspieszeniem wartości, która usiłuje zdefiniować wartość przyszłych systemów uzależnionych od wyników testu wprowadzonego systemu. W skutek tego wartość pierwotnego systemu wydaje się być podwyższona jeśli jest również postrzegana jako platforma, na której można budować późniejsze systemy. Trzecim procesem jest wzbogacenie pracy, dostarczające oceny dodatkowej wartości podniesionych umiejętności i zrozumienia dla organizacji, które personel może uzyskać dzięki używaniu IT.

Informacja ekonomiczna do tego czasu usiłowała zapełnić lukę ilościowego/ jakościowego podziału i była zdolna do rozpoznania „kosztów” takich jak strategiczna i technologiczna niepewność i ryzyko organizacyjne. Jednakże, wykonanie tego wymaga czasu i konkretnej specjalistycznej wiedzy i środków. Może to być niepotrzebna komplikacja dla dobrze zdefiniowanych systemów procesu transakcji z jasnymi kosztami i korzyściami. Krytyka informacji ekonomicznej zawarta jest w pracy Strassmann'a (1990) i Willcocks'a (1994).

Critical success factors – kluczowe czynniki sukcesu (Rockart, 1979) są dobrze znanym strategicznym podejściem do oceniania systemów informacji. Pracownicy wysokiego szczebla wyrażają swoje opinie co do tego, które czynniki są kluczowe dla sukcesu interesu. Następnie hierarchizują je co do ich ważności i dalej, badają rolę jaką IT generalnie lub w określonym systemie może odegrać we wspieraniu decydentów w uporaniu się z kluczowymi kwestiami. Waż-

ność tej metody polega na tym, że skupia się na tych kwestiach, które respondenci uważają za istotne – takie, do których wrócą jeśli dojdzie do wyboru kwestii, które trzeba koniecznie rozwiązać.

Value analysis – analiza wartości (Melone i Wharton, 1984) usiłuje oceniać szerokie spektrum korzyści, łącznie z tymi nienamacalnymi. Metoda jest oparta na założeniu, że bardziej ważna jest koncentracja na wartości (dodanej) niż na oszczędności kosztów. Zaczyna się to od obserwacji, że większość udanych innowacji jest oparta raczej na podnoszeniu wartości niż oszczędzaniu kosztów. Aby osiągnąć pewną wartość nienamacalne kwestie muszą zostać oszacowane. Analiza wartości może użyć powtarzającego się podejścia, takiego jak metoda delficka, dla dostarczenia odpowiedzi. Dalszym krokiem może być zbudowanie prototypu systemu aby zyskać więcej doświadczenia jeśli chodzi o sposób używania systemu przez decydentów.

Gdy planowany system ma dostarczyć różnorodnych korzyści, na przykład gdy ma pomagać managerom w podejmowaniu lepszych decyzji o nabywaniu i podnosić ich satysfakcję z pracy, metoda analizy wartości grupuje korzyści w homogeniczne kategorie używając statystycznych technik takich jak analiza grona. Po podsumowaniu korzyści w ich oddzielnych kategoriach, wartość korzyści musi być ostatecznie określona. Choć korzyści są wyrażone na różne sposoby, jedne opisowo, inne liczbowo, musi być znaleziona wspólna ocena. Tak jak MOMC, analiza wartości pozwala skalkulować wyniki użyteczności przez powiązanie użyteczności z każdą kategorią korzyści.

Analiza wartości pozwala decydentom sprawdzić wrażliwość rozwiązania na różne interpretacje i ocenianie. Jest to wyszukana i kosztowna technika, której wartość pochodzi z wnikliwości zdobytej dzięki badawczej naturze procesu.

Experimental methods – metody doświadczalne rozwinęły się stosunkowo niedawno w kontekście oceniania projektu. Dotychczas, dokładny wpływ wprowadzenia nowych systemów *ex ante* mógł być tylko szacowany, ponieważ inwestycja w rozwój systemu do stadium uzyskania aktualnych działań była bardzo kosztowna. Dzisiaj szereg narzędzi rozwoju software'u i metody symulacji umożliwiają stworzenie prototypu lub modelu nowego systemu szybko i tanio. Umożliwia to projektantom przetestowanie i zmodyfikowanie systemu i jego działania eksperymentalnie zanim decyzja o wprowadzeniu pełnej technicznie wersji musi zostać podjęta.

Oto trzy główne kategorie tej eksperymentalnej metody:

1. **Prototyping** – (Alavi, 1984) pociąga za sobą szybki rozwój prototypu systemu, używającego typowego języka czterech generacji. Ten prototyp jest testowany, oceniany i jeśli to konieczne modyfikowany i testowany ponownie. Zazwyczaj, po kilku takich powtórkach użytkownicy i technicy mogą zgodzić się co do ostatecznego kształtu systemu i mają jasny obraz prawdopodobnych korzyści, których dostarczy system. Jednocześnie powstanie dużo większa pewność co do przewidzianych kosztów systemu. Metoda prototypu jest użyteczna, tam gdzie działanie proponowanego systemu jest wysoce niepewne i dotyczy zachowania użytkowników, takiego jak decyzja o wspieraniu systemu. Jest także odpowiedni dla każdego innowacyjnego systemu, który nie może polegać na dowodach z poprzednich doświadczeń. Metody adaptacji są wariantem prototypu, używanym gdy zbudowanie prototypu systemu jest niemożliwe lub niewykonalne. Budowany jest kompletny system w świadomości, że musi być zaadoptowany taki jaki został wykonany i jego działanie staje się zrozumiałe.
2. **Simulation** –(Hertz, 1990) symulacja ma najprawdopodobniej najdłuższą historię. Proponuję zbudowanie modelu planowanego systemu i użycie go jako bazy dla eksperymentów. Istotą symulacji projektów IT jest, że wrażliwość analiz jest użyteczna szczególnie gdy założenia i planowanie są bardziej niepewne niż zwykle. Na przykład, symulacja przepływów pieniędzy (cash flows) związanych z projektem IT może zostać użyta

dla sprawdzenia siły kwantyfikacji korzyści: czy IRR dobrze wygląda jeśli redukcja siły roboczej nie jest taka jak planowano? Symulacja może również sprawdzić rezultat gdy działanie efektów między kosztem a korzyścią a innymi efektami jest różnorodne. Jeśli jest możliwe sformułowanie problemu we właściwej formie, symulacja może być użyta na różnych etapach projektu IT: określania strategii, dopracowywania projektu i po wprowadzeniu go w życie.

3. **Gameplaying-** (Hirschheim, 1985) ta metoda może być używana do oceny rezultatu sprawdzonego sposobu realizowania przedsięwzięć. Na przykład, firma wykonująca zlecenia pocztowe rozważała wprowadzenie systemów biurowych dla wspierania działalności swoich przedstawicielstw. Sponsorzy tego planu mieli sprecyzowany obraz korzyści jakie chcieli osiągnąć. Management potrzebował więcej dowodów. Zamiast budować prototyp, konsultanci zasugerowali managerom i personelowi, że powinni zagrać najpierw rolę - każdy swojej pracy, zakładając, że system biurowy został już wprowadzony i działa. Rezultatem było znacznie większe zrozumienie management'u i personelu tego co nowy system mógł dokonać i co równie ważne czego dokonać nie mógł.

W końcu są też inne metody oceniania, które jednak nie są zbyt często brane pod uwagę w kontekście oceny IS (patrz także Rozdział 12 i 13). Możemy rozważać cztery takie metody (pierwsze trzy są opisane przez House'a, 1983 w kontekście ogólnego oceniania).

Sztuka krytycyzmu polega na wiedzy ekspertów. W kontekście IS, najbliższą krytycyzmowi metodą jest prawdopodobnie osąd biznesu. Jest to ocena wartości systemu oparta nie tylko na sprecyzowanej, formalnie wyrażonej wiedzy, ale także na wiedzy nabytej przez doświadczenie.

Akredytacja także polega na wiedzy, wiedzy jako ogólnie robi się takie rzeczy. W tym jest podobna do wartości granicznych. Wszystkie te metody (sztuka krytycyzmu i akredytacja) mówią w efekcie, że nie pomogą, zarówno próby znalezienia ogólnych celów jak też eksperymentowanie dla odkrycia jak planowany system będzie wpływał na organizację. Jedyne co zostaje to stworzenie szerokiego poglądu używając ogólnego sensu i osądu biznesu.

Metody przeciwności, to te, które polegają na oficjalnej prezentacji argumentów obu stron, tak jak w sądzie. Przypuszczać można, że będą bardziej wartościowe w precyzowaniu celów niż dostarczaniu dowodów dla przyczyn i efektów.

Analogia jest metoda oceny polegająca na wnioskowaniu dowodzeniu opartym na konkretnej sprawie (Allen, 1994; Mukhopadhyay, Vicinanza I Prictula, 1992). Odpowiednią analogią jest wybór rozważanego projektu, który jest potem oceniany przez porównanie z poprzednim doświadczeniem przez analogię.

Dostępność tak wielu technik oceniania podsuwa pytanie: „ Które techniki są używane w praktyce?”

Opierając się na powyższych stwierdzeniach i odkryciach opisujemy w następnej części badania, które dostarczą odpowiedzi na to pytanie.

5. METODY OBLICZANIE EFEKTÓW

Po oszacowaniu wielkości efektów, jakie wiążą się z zastosowaniem systemu informatycznego, oraz jego kosztów można przeprowadzić analizę efektywności przedsięwzięcia informatycznego poprzez skonfrontowanie ze sobą obu wymienionych wielkości. Sposobów tej konfrontacji jest bardzo wiele i zostały ona wszechstronnie opisane w literaturze. Poniżej podano podstawowe sposoby [Niedźwiedziński, 1989] konfrontowania efektów z kosztami.

W związku z tym, że zamierzenie informatyczne stanowi z punktu widzenia przedsiębiorstwa inwestycję, jej efektywność może być oceniana analogicznie jak efektywność innych inwestycji. Istnieje zatem możliwość wykorzystania do oceny ekonomicznej efektywności systemu informatycznego odpowiednio zmodyfikowanych miar, wykorzystywanych w przypadku innych inwestycji. Do najbardziej rozpowszechnionych metod określania efektywności inwestycji należą następujące formuły: kresu zwrotu nakładów, wewnętrznej stopy procentowej, różnicowania i wskaźnika efektywności ekonomicznej.

Formuła okresu zwrotu nakładów ma następującą postać:

$$E_p = \frac{\sum_{t=0}^m (N_t + K_t)}{P_t},$$

gdzie:

- E_p - okres zwrotu nakładów w latach,
- m - łączna liczba lat okresu przygotowawczo – wdrożeniowego oraz okresu eksploatacji,
- t - kolejny rok okresu przygotowawczo – wdrożeniowego oraz okresu eksploatacji,
- N_t - nakłady kapitałowe poniesione w roku t ,
- K_t - koszty bieżące poniesione w roku t ,
- P_t - średnia wielkość wyrobów lub usług w (zł/rok).

Wskaźnik ten informuje inwestora o tym, kiedy nastąpi zwrot poniesionych nakładów. W przypadkach, w których inwestorowi zależy na jak najszybszym zwrocie wyłożonego kapitału, miara ta może być istotnym czynnikiem decyzyjnym.

Formuła wewnętrznej stopy procentowej ma postać:

$$\sum_{t=0}^m (1+r_x)^{-t} N_t = \sum_{t=0}^m (1+r_x)^{-t} (P_t - K_t)$$

gdzie:

r_x – wartość szukanej stopy procentowej.

Zaletą tej formuły jest jej bezpośrednia porównywalność z wysokością oprocentowania uzyskiwanego na rynku kapitałowym w zamian za udzielone kredyty. Stąd w przypadku stosowania wewnętrznej stopy procentowej jako uzasadnione są traktowane, generalnie biorąc, te zamierzenia, przy których co najmniej dorównuje ona oprocentowaniu, jakie jest osiągnięte bez podejmowanie inwestycji i związanego z nią ryzyka.

Formuła różnicowa jest następująca:

$$E_n = \sum_{t=0}^m a_t [P_t - (N_t + K_t)],$$

gdzie:

E_n - efekt ekonomiczny netto w ujęciu bezwzględnym,
 a_t - współczynnik dyskontowy dla roku t ($a_t = (1 + r_x)^{-t}$).

Miara ta informuje o wartości efektu netto w zł, osiąganego w całym okresie eksploatacji inwestycji.

Formuła wskaźnika efektywności ekonomicznej jest obliczana wg wzoru:

$$E_s = \frac{\sum_{t=0}^m a_t (P_t - K_t)}{\sum_{t=0}^m a_t N_t},$$

gdzie:

E_s – wskaźnik efektywności ekonomicznej.

Formuła ta była prawnie obowiązująca (uchwała nr 173 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 1974.), co oznaczało, iż przedsiębiorstwo, ubiegając się o realizację inwestycji ze środków obcych (kredyt bankowy, fundusze inwestycyjne), było zobowiązane przedłożyć analizę efektywności dokonaną na podstawie tej formuły. Nie dotyczyło to inwestycji podejmowanych z funduszy własnych przedsiębiorstwa, gdyż w tym przypadku nie obowiązywał nakaz przeprowadzenia obligatoryjnych analiz efektywności, choć przedsiębiorstwo powinno taką analizę przeprowadzić dla własnych, wewnętrznych potrzeb.

Zaprezentowane formuły mogą być odpowiednio zastosowane w przypadku szacowania efektywności systemu, należałoby jedynie czynnik P_t , występujący w podanych wzorach, zastąpić przez czynnik Z_t , tj. przez dodatkowy zysk brutto w roku t , osiągany w związku z wdrożeniem danego systemu. Należy zatem stwierdzić, iż Z_t stanowi wyrażoną w kwocie dodatkowego zysku wartość rezerw instrumentalnych, wykorzystanych dzięki danemu systemowi informatycznemu zarządzania.

W ujęciu *bezwzględny zysk netto* uzyskany dzięki komputeryzacji wyniósłby zatem:

$$E_n = \sum_{t=0}^m a_t [Z_t - (N_t + K_t)],$$

natomiast w ujęciu *względny* (jako wskaźnik efektywności ekonomicznej) byłby równy:

$$E_s = \frac{\sum_{t=0}^m a_t (Z_t - K_t)}{\sum_{t=0}^m a_t N_t}$$

6. STRUKTURA OCENIANIA INWESTYCJI IT

Czynniki wpływające na ocenianie

Ocenianie jest wymagane na różnych etapach rozwoju projektu IT i dla różnych celów. Ale cel i czas trwania procesu oceny to tylko dwa z wielu czynników, które wpływają na jego przebieg. Skala czynników jest szeroka ponieważ każdy projekt IT i jego organizacyjny kontekst ma swoje cechy, które wpływają na wybór odpowiedniej techniki oceny. Tak samo, każda technika oceniania ma charakterystykę, która wskazuje w jakich warunkach może być stosowana. Pierwszym krokiem do podjęcia decyzji o tym jak oceniać jest wcześniejsze bliższe zrozumienie tych okoliczności. Nasze empiryczne odkrycia sugerują, że czynniki mające wpływ na szacowanie projektu IT mogą być sklasyfikowane w pięciu głównych grupach.

Rola oceniania

Rola oceniania jest definiowana przez czas (etap projektu) i poziom (starszeństwo), na którym jest przeprowadzane. Punkt projektu, co do którego przeprowadzane jest uzasadnianie lub ocenianie, ma związek z używaną metodą. Po prostu na każdym z etapów projektu, które zostały opisane na początku rozdziału istnieją różne pytania, na które trzeba odpowiedzieć.

W bardzo wczesnej fazie najważniejsze są kwestie wyraźnego oczyszczenia, zdefiniowania celów wysokiego szczebla, naszkicowania przymusu w zakresie kompetencji zarządu firmy. Graniczne wartości to bardzo oczyszczająca metoda, nie wymagająca szczegółowych liczb i wskazująca w przybliżeniu względne znaczenie projektu lub projektów. Jest to warte zastanowienia jako metoda-kandydatka w tej sytuacji. Z różnych powodów, metody wielu celów i wielu kryteriów (MOMC) muszą być rozważone w bardzo wczesnych etapach dla, na przykład, osiągnięcia wysokiego poziomu konsensusu.

Zważywszy, że we wcześniejszych fazach kierownictwo firmy jest bardzo zainteresowane definiowaniem zasięgu strategii i metody oceny powinny pomóc w zdefiniowaniu tego zasięgu, w późniejszej fazie sprawy są bardziej szczegółowe, wymagające dokładnej specyfikacji do czego zmierza projekt. W późniejszym etapie problem jest mierzenie, definiowanie dokładnego działania systemu zarówno w kwestii poniesionych kosztów rozwojowych i operacyjnych jak i korzyści spodziewanych dzięki użytkowaniu systemu. Wartości graniczne, na przykład, nie są adekwatne

dla bardziej szczegółowych poziomów wymagań i specyfikacji, podczas gdy analizy koszt-korzyść mogą być odpowiednie.

Poziom oceniania jest bardziej jasny. Na wyższych poziomach organizacji problemy są szersze, na przykład, definiowanie strategicznych celów, szkicowanie nacisków. Na niższych szczeblach sprawy są bardziej szczegółowe, na przykład, kwantyfikacja korzyści.

Środowisko Decyzyjne

Środowisko, w którym musi być podjęta decyzja może być mniej lub bardziej określone. Decyzje IT nie pojawiają się w próżni i wybór metody ich uzasadnienia musi, co najmniej, pasować do kultury organizacji. Wcześniejsza historia wprowadzania systemu informacji także ma silny wpływ. Jeśli istnieje udowodniony przykład sukcesu używania IT, management jest bardziej skłonny zaakceptować przybliżoną ocenę grupy IT i być usatysfakcjonowanym z pewności „mistrzostwa”. Ale historia niepewnych zastosowań lub przegranych czyni management bardziej twardym co do decyzji o inwestycji i wymaga zwanego procesu oceniania.

Ocenianie musi dostosować istniejące procedury albo praktyka może nie zostać wprowadzona. Decydenci mogą oczekiwać tylko twardych, dających się policzyć korzyści ale mogą też chcieć zająć się lżejszymi, jakościowymi korzyściami. Koszt procedury oceniania również może być problemem, takim jak możliwość znalezienia personelu wyszkolonego w używaniu metody.

W Tabeli 6.2 pokazana jest charakterystyka środowiska, podzielonego na bardziej szczegółowe części: (pod)charakterystyka (to jest cel, nakaz lub proces decyzyjny) i sposób podejścia. Na przykład, sytuacją może być realizacja celów, zarówno w generalnym sensie, że cały projekt musi być uzasadniony istniejącą „misją”, jak i szczegółowym sensie, że projekt musi sprostać sprecyzowanym wcześniej celom (lub realizacja obu tych celów). W pierwszym przypadku dany projekt musi być uzasadniony w kontekście szerokiego porównania wszystkich projektów, w drugim przypadku konieczne jest zademonstrowanie, że projekt sprosta wymienionym wcześniej celom i, że jego porównanie z innymi projektami co do kosztów wypada korzystnie.

Tablica X.1 *Efekt Wymiaru Środowiska*

Charakterystyka	Pod-charakterystyka	Podejście
Realizacja celu	Związany z misją Szczegółowy/prosty	Szerokie porównanie wszystkich projektów Demonstracja, że projekt osiągnął cele
Wpływy	Konkurencja; narzucona; legalna Zamknięcie w dostawcy Finansowe przeszkody	Sprawdzić funkcjonalność, porównać koszty Sprawdzić funkcjonalność, demonstracja korzyści Pokazanie, że przeszkody zostały pokonane
Proces decyzyjny	Standardowy Ad hoc	Zastosowanie procesu Stworzenie procesu
Korzyści	Ilościowe Jakościowe	

System pracujący dla inwestycji IT

Może być opisany w dwóch wariantach. Pierwszy to natura systemu: czy jest specyficzny, czy dostarcza infrastruktury. Drugi to relacja systemu z biznesem: czy system ma rolę wspierającą (równoznacznik finansów, dokumentacji), czy jest rdzeniem (w sercu produkcji i sieci dostawczej firmy).

Kryteria, według których system powinien być osądzony muszą odzwierciedlać naturę i cel systemu. A zatem metoda oceny musi zawierać, lub dostarczać znaczeń dla utworzenia, tych kryteriów. Na przykład, jeśli inwestycja w system jest robiona dla celów strategicznych, by podnieść dochód, to system musi być oceniany przy użyciu metody, która włącza wzrost dochodu jako kryterium oceny. Jeśli tak nie jest, lub nie ma znaczenia identyfikacja wzrostu dochodu jako cecha systemu, metoda jest zła.

Organizacja inwestująca

Konkurencyjna pozycja organizacji może także wpływać na ocenę. Jednym z czynników jest sytuacja w przemyśle: czy jest stabilna, czy jest, nawet jeśli tylko prognozowana, duża zmiana, restrukturyzacja, niepokój i wysoki poziom rozwoju IT. Stabilna sytuacja sugeruje, że wiarygodne dane mogą być dostępne i wskażą technikę, która operuje na szczegółowych informacjach: metoda zwrotu z inwestycji, na przykład. Niestabilna sytuacja sugeruje, że wiarygodne dane mogą nie być dostępne i w konsekwencji preferowane będą techniki badawcze takie jak symulacja.

Drugim czynnikiem jest rola organizacji jako lidera: czy stara się być liderem czy naśladowcą. Jeśli jest liderem, ocenianie będzie prawdopodobnie badawcze i będzie musiało dawać szybkie rezultaty. Jeśli jest naśladowcą, będą istniały inwestycje innych organizacji, które dostarczą przewodnika dla decydentów. Technika taka jak wartości graniczne może być użyta dla wskazania właściwych poziomów wydatków.

Relacja przyczynowo-skutkowa

Stopień, do którego jest możliwe przepowiedzenie wpływu działania nowego systemu jest ważnym czynnikiem determinującym sposób przeprowadzenia oceny (Kydd, 1989). Wpływ działania nowego systemu może być prosty; na przykład wprowadzenie systemu płac zredukuje koszt obliczania wynagrodzeń i sporządzania listy płac. Koszty i korzyści są prawdopodobnie mierzalne i można zastosować metodę opartą na księgowości.

Ale system zaprojektowany dla dostarczenia zarządzania z „lepszą” informacją dla udoskonalenia procesu decyzyjnego, zależy od zdolności managera do wykorzystania lepszej informacji dla dostarczenia spodziewanej korzyści. Wpływ jest pośredni i techniki, które dotyczą szeregu nieznanych, możliwych, nienamacalnych korzyści, takie jak metody wielu celów i wielu korzyści będą bardziej odpowiednie.

Stopień niepewności jest równie ważny. W dobrze zdefiniowanym obszarze wpływ działania systemu może być jasny. Na przykład, analiza może uzyskać precyzyjną kalkulację ilości personelu „zaoszczędzonego” dzięki zastosowaniu komputerowego systemu zarządzania sprzedażą. Ale obliczenie prawdopodobnej dodatkowej sprzedaży uzyskanej dzięki redukcji poza asortymentem z nowego systemu kontroli inwentarza jest daleko mniej oczywiste. I znowu, niepewność będzie wskazywała na technikę, która lepiej sobie z tym poradzi, prawdopodobnie będzie to metoda oparta na badaniach w przeciwieństwie do księgowych obliczeń.

Jak dotąd, opisaliśmy szereg metod oceniania i ich właściwości oraz czynniki towarzyszące inwestycji w IT, które wpływają na jej ocenę. Przynajmniej teoretycznie, wszystkie te informacje powinny umożliwić dobór właściwej techniki oceny dla danej inwestycji IT, ale proces ten byłby drobiazgowy, rozwlekły i nieprecyzyjny.

6.1 REZULTATY PROJEKTU BADAWCZEGO

W badaniach brytyjskich omówionych w pracy [Willcocks,1999] rozpatrzono 16 projektów IT, które były dopiero co wprowadzone lub miały być właśnie wprowadzane. W badaniach skupiono się głównie do studiowania tego, jak projekty były rozwijane. Rozpatrywane systemy były związane z zarządzaniem i obszarem automatyzacji biura. Szerzej, 11 z 16 miało wyraźnie określone zastosowanie, trzy dostarczały infrastrukturę, dwa były systemami wspierania senior management'u. Projekty były ulokowane w szerokiej skali organizacji, których kategorie ujęte są w Tabeli 6.1.

Tabela 6.1 Organizacje, w których wprowadzono badane projekty

Sektor biznesu	liczba projektów
Konsulting	2
Obrona	2
Usługi finansowe	3
Przemysł	2
IT	3
Farmaceutyka	1
Sektor publiczny	2
Wydawnictwa	1
Razem	16

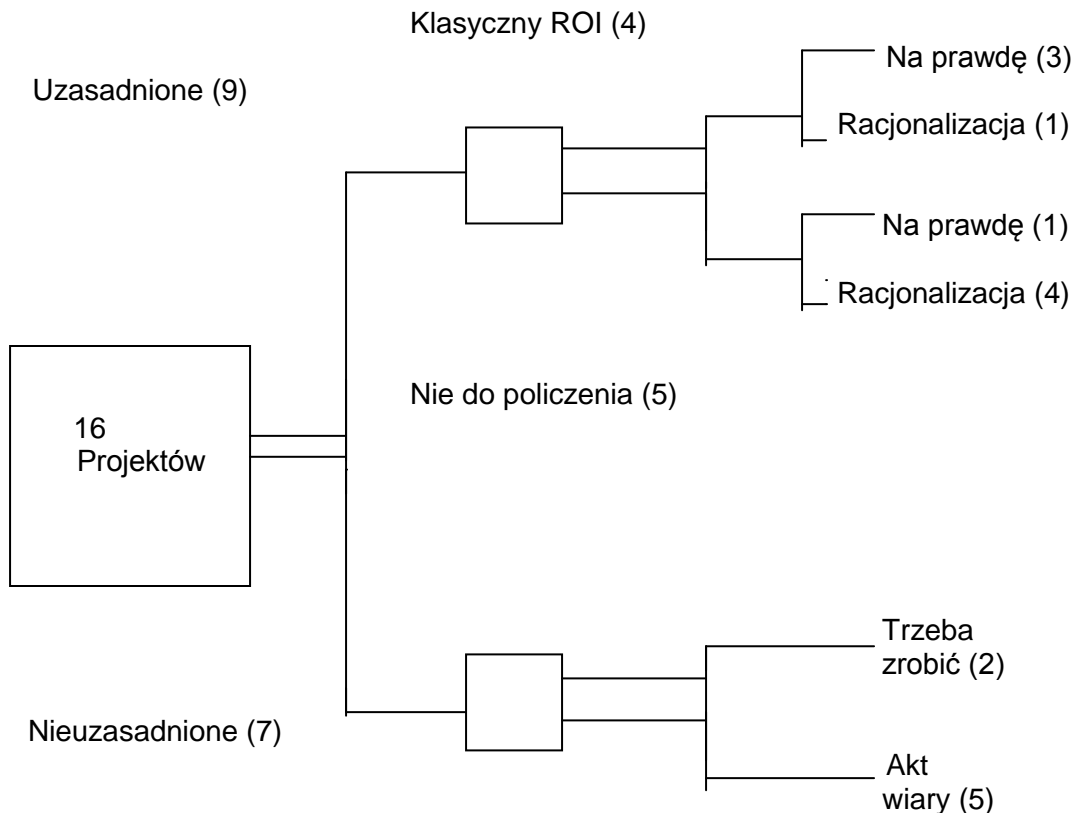
Dowody dotyczące każdego z tych systemów, od początkowej koncepcji aż do ostatniego etapu, były zbierane z właściwej, dotyczącej sprawy dokumentacji i wywiadów z ludźmi związanymi z rozwojem i działaniem systemu. Dążyliśmy w szczególności do rozmów z „mistrzami”, ludźmi, którzy mieli największy wpływ na akceptację projektu.

Struktura wywiadu była tak zbudowana by dawała pewność, że poruszone zostały właściwe tematy. Zaczynaliśmy od kontekstu systemu: czym zajmuje się firma, czy ma strategię IT, w którym dziale został ulokowany system. Dalej następowały pytania o motywacje wprowadzenia nowego systemu, spodziewane korzyści, jak uzasadniają koszty i proces decyzyjny. Ankietowani byli następnie proszeni o opisanie systemu i procesu jego wprowadzania. Następnie osiągnięte korzyści były dyskutowane, łącznie z tymi, które nie były spodziewane we wstępnych studiach projektu. W ostatniej części wywiadu zastanawialiśmy się nad oceną systemu. Jak mają się osiągnięte korzyści do tych spodziewanych? Czy przeprowadzona została ocena po wprowadzeniu systemu? Czy system został rozwinięty? Czy są jakieś przyszłe plany co do tego? Szczegółowy opis rezultatów badań źródłowych znajduje się u Farbey, Land'a i Targett'a (1993). Tutaj podsumujemy odkrycia i rozwój struktury oceniania.

W badanych przypadkach oceniania, *procedury ad hoc* były używane w większości rozpatrywanych systemów. Nawet gdy oficjalnie używano nakazanej metody, była ona czasem *ad hoc* modyfikowana tak by pasowała do potrzeb danej sytuacji. Metody *ad hoc* użyte w studiowanych przypadkach mogą być sklasyfikowane pod następującymi nazwami:

1. **Top-down strategic** – strategia góra-dół: zarząd firmy (*senior management*) wie-
rzy, że IT jest niezbędny dla sukcesu.
2. **Top-down by dictat** – dyktat góra-dół: zespół głównych pionów (biur) firmy ustala
zasady, na podstawie których mogą działać działy.
3. **Incremental change** – wzrastające zmiany: następny krok jest zdeterminowany
przez zmianę technologii lub jej dezaktualizację.
4. **Competitive imperative** – konkurencyjny imperatyw: organizacja musi użyć IT by
przeżyć.

Drzewo z Rysunku 6.1 podsumowuje metody oceniania, które zostały użyte. Te odkrycia mo-
gą być użyteczne w porównaniu z odkryciami opisanymi w rozdziałach 2 i 4 omawianej i cyto-
wanej pracy. Porównanie pokazuje małą zmianę jaka zaszła od 1990 do 1996 roku, z tym, że
ostatnio miały miejsce zdecydowane próby przesunięcia do szeroko rozumianych systemów
oceniań IT. Następna część naszych rozważań zaczyna się od tego, co jak pokazują nasze
badania, było zwykle brane pod uwagę w połowie lat 90-tych dla rozważenia, którą technikę
oceny zastosować. Wyzwaniem jest rozwój technik wystarczająco ogólnych by mieć zastosowa-
nie w bazie sieciowej tak dobre jak wcześniejsze typy inwestycji (patrz wprowadzenie). Punktem
wyjścia jest sprawdzenie różnych projektów i kontekstowych czynników, które mogą wpływać na
sposób, w który prowadzone jest ocenianie.



Ilustracja 6.1 Podsumowanie Metod Oceniania

7. WNIOSKI

Przeгляд literatury potwierdza celowość i konieczność dalszych prac i badań nad oceną efektywności inwestycji informatycznych. Szczególną uwagę warto poświęcić systemom MRP II/ERP ze względu na bardzo wysokie koszty wdrożenia oraz duże znaczenia dla funkcjonowania przedsiębiorstwa przemysłowego. Stosowanie rankingów szeregujących firmy wg niejasnych kryteriów („lepsze” czy „gorsze” wdrożenie) nie jest właściwym podejściem do oceny efektów wdrożeń.

Ponieważ praktyka wykazuje, że niejednokrotnie liczenie efektów może być bardzo trudne i skomplikowane, to godne polecenia jest stosowanie zasady budżetowania [Komorowski, 1997]. Ustalenie budżetu na wdrożenie informatyczne (nawet przy trudnościach z określeniem przewidywanych kosztów) wymusza skrupulatne liczenie kosztów prac wdrożeniowych w celu porównania z zaplanowanym budżetem przedsięwzięcia.

Autorzy pracy badawczej [Willcocks, 1999] podają w podsumowaniu (poniżej) zestawienie metod liczenia efektów uzależniając to od roli informatyki w przedsiębiorstwie oraz zdefiniowania czynników wpływających na ocenę.

Metody oceny opisane wcześniej mają również właściwości, które czynią je bardziej odpowiednimi w określonych okolicznościach. Porównanie wymiaru sytuacji z charakterystyką metod oceniania sugeruje, że metody mogą być alokowane w kwadratach matrycy 2x2 w sposób, jaki pokazany jest na poniższej ilustracji .

		Rola IT	
		Konserwatywna	Radykalna
Dobrze zdefiniowane	Wpływy na ocenianie	ROI	CBA
	Niejasne	EM MOMC ADV	BV VA CSF ACC IE ART ROM

ADV przeciwności	ACC akredytacja	ART sztuka krytyki
BV wartości granicznych sukcesu	CBA analiza koszt-korzyść	CSF kluczowe czynniki
EM metody eksperymentalne, wielu kryteriów	IE informacja ekonomiczna	MOMC wiele celowe,
ROI zwrot z inwestycji	ROM zwrot z management'u	VA analiza wartości

Ilustracja - Metody Oceniania

- **Górny lewy kwadrat.** Tu umieszczone są zwrot z inwestycji i zapłata. Są to dobrze osadzone metody księgowe, często używane, gdy IT jest stosowana w tradycyjnych projektach, których celem jest wydajność i skuteczność oraz przy dobrze określonych okolicznościach.
- **Górny prawy kwadrat.** Analiza koszt-korzyść, podobnie jak zwrot z inwestycji i zapłata jest stosowana w dobrze zdefiniowanych okolicznościach. Jednakże, w przeciwieństwie do nich, jest zdolna poradzić sobie z szeroką skalą korzyści. Powinna być ulokowana w prawym górnym kwadracie.
- **Dolny lewy kwadrat.** W tym kwadracie IT jest używana w sposób konserwatywny ale w niejasnym otoczeniu procesu decyzyjnego. Metody eksperymentalne, MOMC i przeciwności są badawcze w swojej naturze. Mogą poradzić sobie z niejasnością procesu decyzyjnego i mają w szczególności zdolność przynoszenia konsensusu i zaangażowania decydentów.
- **Dolny prawy kwadrat.** Ten kwadrat jest prawdopodobnie najtrudniejszy. IT jest używana w radykalny sposób w niejasnym otoczeniu procesu decyzyjnego. Metody oceniania będą musiały poradzić sobie z systemami, które mają szeroką skalę korzyści, i które są prawdopodobnie duże, przechodzące przez całą organizację a nawet wychodzące poza nią. Metody ulokowane w tym kwadracie mogą sprostać dużym projektom z konkretnymi organizacyjnymi działaniami.

8. LITERATURA

Adamczewski P. – Wdrożeniowe uwarunkowania zintegrowanych systemów informatycznych – Warszawa 1998,

Badurek J. – Paradoxy produktywności, Computerworld nr 42/1998.

Czajkiewicz Z. – Klasówka z MRP II, ComputerWorld Raport: Systemy informatyczne do wspomagania zarządzania produkcją i dystrybucją MRP II/ERP, czerwiec 1998

Dziuba D. – Analiza możliwości wyodrębniania i diagnozowania sektora informacyjnego w gospodarce polskiej – Warszawa 1998,

Gabryelczyk R. – Reengineering – Restrukturyzacja procesowa przedsiębiorstwa, Warszawa 2000,

Gembalczyk W. – Analiza skuteczności i efektów wdrożeń systemów klasy MRP II; Katowice 1998,; (Praca magisterska – Politechnika Śląska Wydział Organizacji i Zarządzania)

Góralczyk A. - Informatyka i organizacja pracy – razem czy osobno? ComputerWorld – nr 32/1999.

Greniewski M. – Wprowadzenie do metody MRP II – metody wspomagania zarządzania, Konferencja PTI Kielce 1996.

Greniewski M. – MRP II – a wspomaganie zarządzania przedsiębiorstwem produkcyjnym, Materiały szkoleniowe firmy UCL S.A., Warszawa 1997

Kaplan R., Cooper R. – Zarządzanie kosztami i efektywnością, Kraków 2000

Kisielnicki J. – Metody informatyczne – Warszawa 1981

Kisielnicki J., H.Sroka – Systemy informacyjne biznesu – Warszawa 1999

Komorowski J. – Budżetowanie jako metoda zarządzania przedsiębiorstwem, Warszawa 1997,

Maciejec L., Maciejec M. – Informatyka policzalna, ComputerWorld –nr 06/2000 - raport

Moszkowicz M. – Ekonomiczne problemy komputeryzacji – Warszawa 1988,

Niedźwiedziński M. – Ocena zamierzeń informatyzacyjnych przedsiębiorstwa – Warszawa 1989

Nowicki A. – Modernizacja systemu informacyjnego w przedsiębiorstwie przemysłowym – Warszawa 1979,

Popończyk A. – Ocena efektywności wdrożenia systemu MRP II, Informatyka – czerwiec 1997, wydanie specjalne

Stokalski B. – Zliczyć do trzech – analiza opłacalności inwestycji informatycznych; Konferencja PTI – Szczyrk 1999,

Wielicki T. – Katalog pomyłek – Computerworld nr 47/1998.

Willcocks L.P., Lester S. (red.) – Beyond the IT Productivity Paradox, 1999 – John Wiley & Sons Ltd

Wypych A., Józwiak T – Inwestycja dla korzyści – ComputerWorld – Strategie i technologie; Dodatek specjalny – wiosna 1997,

[Praca zbiorowa]: The Oliver Wight ABCD Checklist

ZAŁĄCZNIK 1: OMÓWIENIE PRACY BADAWCZEJ „OCENIANIE INWESTYCJI IT”.

Poniżej przedstawiono obszernie omówienie pracy badawczej autorów rozdziału 6 poz. [Willcocks, 1999]. Praca badawcza „oceny inwestycji IT” została zrealizowana z pomocą brytyjskiej Rady Badań Społecznych i Ekonomicznych. Ze względu na oryginalność rozwiązania treść pracy badawczej przedstawiono bez żadnych zmian w stosunku do oryginału.

Proces ten ma trzy etapy:

1. Przedstawienie okoliczności projektu na serii matryc 2x2.
2. Umieszczenie techniki oceniania w kilku punktach na innej matrycy 2x2.
3. Pokrycie matryc dla dopasowania techniki.

Proces będzie ilustrowany przez przykład fikcyjnej „paczki tour operatora”: organizacji, która tworzy „paczki” składające się z przejazdu, zakwaterowania i wszelkich usług w miejscu pobytu. Jest ona pośrednikiem między agencjami podróży a liniami lotniczymi, wynajmem samochodów, właścicielami hotelów i innymi elementami łańcucha walorów. Projektem jest instalacja dużego systemu, który połączy tour operatora z biurami podróży rozszanymi po całym kraju z jednej strony, i liniami lotniczymi, hotelami itp. z drugiej strony. System taki oznacza, że klient i jego biuro podróży może uzyskać natychmiastową informację o takich rzeczach jak wolne miejsca, cena, alternatywny wybór i ich natychmiastową rezerwację.

W tym przykładzie ocenianie ma miejsce we wczesnym stadium rozwoju projektu: kiedy podjęta jest pierwsza decyzja o jego realizacji ale przed skonkretyzowaniem jej szczegółów.

Etap 1: Prezentacja projektu

Okoliczności, w których inwestycja ma być oceniana mają pięć szerokich wymiarów wcześniej opisanych.

Rola Oceniania

Rola oceny jest zdefiniowana przez dwa podopisy: czas i poziom, na którym jest przeprowadzana. Opis ten przedstawia matryca 2x2 (Ilustracja I.1).

Poziom, na którym przeprowadzane jest uzasadnianie

	Taktyczny	Strategiczny
Specyfikacja		
Etap współpracy		X
Wymagania		

Ilustracja I.1 Pomiar Czasu i Poziom

Dla konkretnego projektu, te właściwości mogą być podsumowane przez umieszczenie krzyżyka we właściwym kwadracie. Zarówno pionowe jak i poziome zmienne są obie/ lub jedna (zamiast, na przykład, na skali od 1 do 10) tak więc krzyżyk jest umiejscowiony w środku kwadratu.

Na przykład, w przypadku autentycznego uzasadnienia systemu dla tour operatora, ocenianie ma miejsce na strategicznym poziomie i na wymaganym etapie. Krzyżyk byłby postawiony w środku prawego, dolnego kwadratu, jak pokazuje Ilustracja I.1.

Środowisko Decyzyjne

Ten opis ma cztery podopisy:

1. Proces decyzyjny: czy jest standardowy dla wszystkich projektów czy *ad hoc*.
2. Typ korzyści oczekiwanych dzięki realizacji projektu: czy są „ciężkie” i łatwo policzalne, czy też „lekkie” i jakościowe.
3. Ważność ujęcia liczbowego: czy musi zostać podjęta próba przypisania wartości liczbowej do każdej korzyści i kosztu.
4. Koszt techniki uzasadniania: czy mogą być użyte tylko proste (tanie) metody, czy też niezbędne są bardziej wyszukane (droższe).

Ten opis jest przedstawiony w dwóch macierzach 2x2 (Ilustracja I.2 i I.3).

		Typy korzyści	
		Ilościowe	Jakościowe
Proces decyzyjny	Standardowy		
	<i>Ad hoc</i>		X

Ilustracja I.2 Korzyści i Proces Decyzyjny

Koszt metody

		Prostej	Wyrafinowanej
Ważne			X
Ważność liczb			
Nieważne			

Ilustracja I.3 Koszt Metody i Ważność Liczb

Znowu, dla konkretnego projektu te właściwości mogą być podsumowane przez umieszczenie krzyżyka we właściwym kwadracie. Jednakże, w tym przypadku, trzy z czterech podpisów mogą zostać zważone. Na przykład, ważność liczbowa może być oceniona na pewnym poziomie np. w skali od 1 do 10. Krzyżyk można zatem umieścić gdziekolwiek w matrycy zamiast w środku kwadratu. Wyjątkiem jest proces decyzyjny: czy jest standardowy czy *ad hoc*. To jest zmienne tak/nie.

Na przykład, w sprawie systemu dla tour operatora, podpisy mogą być oceniane jak poniżej:

1. Proces decyzyjny: *ad hoc*
2. Typy korzyści:

Ilościowe	X	Jakościowe
1 2 3 4 5 6	7	8 9 10

3. Ważność liczbowa:

Ważne	X	Nie ważne
1 2 3	4	5 6 7 8 9 10

4. Koszt metody:

Prosta	X	Wyrafinowana
1 2 3 4 5 6 7	8	9 10

Rezultatem tych ocen są krzyżyki umiejscowione tak, jak pokazują Ilustracje I.2 i I.3.

System Pracujący dla Inwestycji IT

Może być opisany według dwóch podpisów. Pierwszym jest cel systemu. Z jednej strony może to być specyficzne zastosowanie, takie jak inwentaryzacja, a z drugiej strony może dostarczać infrastruktury, na podstawie której możliwe jest jego szerokie stosowanie. Drugim podpisem jest związek pomiędzy systemem i biznesem: system może mieć wspierającą rolę (np. dla księgowości, personelu, dokumentacji) lub być jego rdzeniem (w centrum łańcucha wartości firmy). Te dwa podpisy reprezentuje matryca 2x2 (Ilustracja I.4).

Oba podpisy mogą być oceniane za pomocą skali. Na przykład, w sprawie systemu dla tour operatora, podpisy mogą zostać oszacowane następująco:

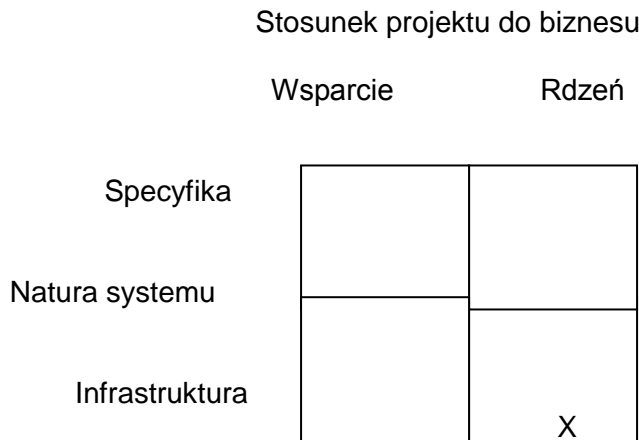
1. Natura systemu:

Specyficzne użycie									Infrastruktura	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

2. Stosunek projektu do biznesu:

Wspieranie							X	Rdzeń		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Krzyżyk umiejscowiony jest na matrycy tak jak pokazuje Ilustracja I.4.



Ilustracja I.4 System

Organizacja Przeprowadzająca Inwestycję

Konkurencyjna pozycja organizacji również może wpływać na proces oceniania. Pierwszym podpisem jest sytuacja przemysłu: stabilna lub niestabilna. Drugi podpis przedstawia pozycję organizacji w przemyśle: czy jest liderem czy naśladowcą. Charakterystykę organizacji opisuje matryca 2x2 (Ilustracja I.5).

	Pozycja na rynku	
	Naśladowca	Lider
Stabilna		
Sytuacja przemysłu		X
Niestabilna		

Ilustracja I.5 Charakterystyka organizacyjna

W przypadku systemu dla tour operatora, podpis mógłby zostać oceniony następująco:

1. Sytuacja w przemyśle:

Stabilna						X						Niestabilna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			

2. Pozycja na rynku:

Naśladowca							X	Lider		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Krzyżyk zatem jest umiejscowiony na matrycy tak jak przedstawia Ilustracja I.5.

Relacja Przyczynowo-Skutkowa

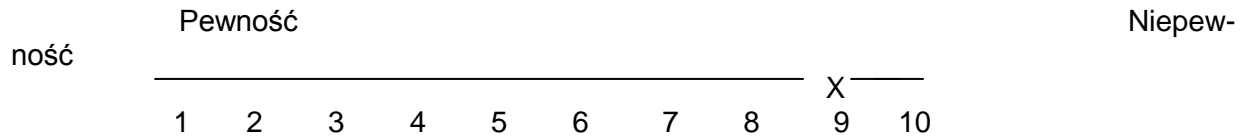
Działanie nowego systemu może być prawie zupełnie przewidywalne lub zupełnie niepewne. Ten wymiar może być podzielony na dwa podpisy. Pierwszy jest pokazaniem stopnia bezpośredniości wpływu systemu. Jeżeli wpływ jest bezpośredni, system ma natychmiastowy, pierwszorzędny skutek. Drugą zmienną jest niepewność wpływu. W dobrze zdefiniowanym obszarze wpływ systemu może być jasny. Relacja przyczynowo-skutkowa może być opisana przez matrycę 2x2 (Ilustracja I.6).

W przypadku systemu dla tour operatora podpisy mogą zostać oszacowane następująco:

	Pewność wpływu	
	Pewny	Niepewny
Bezpośredni		
Bezpośredniość wpływu		X
Pośredni		

Ilustracja I.6 *Relacja Przyczynowo-Skutkowa*

1. Bezpośredniość wpływu: sytuacja tak/nie. W tym przypadku wpływ jest pośredni, zależy od używania systemu przez agentów i związane z nimi biura podróży.
2. Pewność wpływu:



Krzyżyk zatem jest umiejscowiony na matrycy 2x2 tak jak pokazuje Ilustracja I.6.

Sześć matryc opisujących okoliczności oceniania (Ilustracje I.1 do I.6) nakłada się następnie na siebie by dostarczyć jedną podsumowującą wszystko matrycę (Ilustracja I.7).

	Rola IT	
	Konserwatywna	Radykalna
Dobrze zdefiniowane		
Wpływy na ocenianie		x
Niejasne		x x x x x

Ilustracja I.7 *Matryca Sumująca*

Pozioma skala matrycy sumującej łączy podpisys pokazane w Ilustracjach I.1 do I.6:

1. Poziom, na którym przeprowadzana jest ocena.
2. Typy korzyści.
3. Złożoność zastosowanej metody oceny.
4. Stosunek projektu do interesu.
5. Pozycja organizacji na rynku.
6. Pewność wpływu.

Nie sugerując, że jest to precyzyjna definicja, można powiedzieć, że pozioma skala sumuje rolę IT w organizacji jako: konserwatywną lub radykalną.

Pionowa skala matrycy sumującej także łączy podpisys pokazane w Ilustracjach I.1 do I.6:

1. Czas oceniania.
2. Natura procesu decyzyjnego.
3. Ważność liczb.
4. Natura systemu.
5. Sytuacja w przemyśle.
6. Bezpośredniość wpływu.

Ponownie bez próby podawania precyzyjnej definicji, pionowa skala sumuje wpływy procesu decyzyjnego i oceniania, zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz organizacji: dobrze zdefiniowane i niejasne.

Etap 2: Lokalizacja Metod Oceniania

Metody oceny opisane wcześniej mają również właściwości, które czynią je bardziej odpowiednimi w określonych okolicznościach. Porównanie wymiaru sytuacji z charakterystyką metod oceniania sugeruje, że metody mogą być alokowane w kwadratach matrycy 2x2 w sposób, jaki pokazany jest na Ilustracji I.8.

		Rola IT	
		Konserwatywna	Radykalna
Dobrze zdefiniowane	Wpływy na ocenianie	ROI	CBA
	Niejasne	EM MOMC ADV	BV VA CSF ACC IE ART ROM

ADV przeciwności **ACC** akredytacja **ART** sztuka krytyki
BV wartości granicznych **CBA** analiza koszt-korzyść **CSF** kluczowe
 czynniki sukcesu
EM metody eksperymentalne **IE** informacja ekonomiczna **MOMC** wiele celowe,
 wielu kryteriów

ROI zwrot z inwestycji ROM zwrot z management'u VA analiza wartości

Ilustracja I.8 Metody Oceniania

- ❑ **Górny lewy kwadrat.** Tu umieszczone są zwrot z inwestycji i zapłata. Są to dobrze osadzone metody księgowo, często używane, gdy IT jest stosowana w tradycyjnych projektach, których celem jest wydajność i skuteczność oraz przy dobrze określonych okolicznościach.
- ❑ **Górny prawy kwadrat.** Analiza koszt-korzyść, podobnie jak zwrot z inwestycji i zapłata jest stosowana w dobrze zdefiniowanych okolicznościach. Jednakże, w przeciwieństwie do nich, jest zdolna poradzić sobie z szeroką skalą korzyści. Powinna być ulokowana w prawym górnym kwadracie.
- ❑ **Dolny lewy kwadrat.** W tym kwadracie IT jest używana w sposób konserwatywny ale w niejasnym otoczeniu procesu decyzyjnego. Metody eksperymentalne, MOMC i przeciwności są badawcze w swojej naturze. Mogą poradzić sobie z niejasnością procesu decyzyjnego i mają w szczególności zdolność przynoszenia konsensusu i zaangażowania decydentów.
- ❑ **Dolny prawy kwadrat.** Ten kwadrat jest prawdopodobnie najtrudniejszy. IT jest używana w radykalny sposób w niejasnym otoczeniu procesu decyzyjnego. Metody oceniania będą musiały poradzić sobie z systemami, które mają szeroką skalę korzyści, i które są prawdopodobnie duże, przechodzące przez całą organizację a nawet wychodzące poza nią. Metody ulokowane w tym kwadracie mogą sprostać dużym projektom z konkretnymi organizacyjnymi działaniami.

Etap 3: Dopasowywanie

Ulokowanie krzyżyków, w grupach czy też w rozproszeniu, zwykle sugerować szereg technik, które mogą zostać użyte. W niektórych przypadkach wszystkie krzyżyki mogą znaleźć się w tym samym kwadracie, dając dokładną wskazówkę, które techniki będą odpowiednie. W innych przypadkach krzyżyki mogą być rozsiane, wskazując na to, że wybór nie jest oczywisty i może być użytych kilka metod.

W przypadku systemu dla tour operatora, krzyżyki leżą głównie w dolnym prawym kwadracie wskazując, że najodpowiedniejszymi technikami są akredytacja, sztuka krytyki, wartości graniczne, informacja ekonomiczna, zwrot z management'u i analiza wartości. Zwrot z management'u spróbowałby zdobyć szeroką skalę nienamacalnych korzyści dla systemu, które są centralną częścią interesu firmy. W konkurencyjnym otoczeniu wartości graniczne monitorowałyby i porównywały poziomy wydatków. Informacja ekonomiczna mogłaby zaspokoić potrzebę ujęcia ilościowego. Analiza wartości zanalizowałaby korzyści, które w czasie gdy system był planowany, nie były oczywiste i spodziewane. Sztuka krytycyzmu i akredytacja dałaby zewnętrzną ekspertyzę i doświadczenie. Tym samym metoda wskazuje, że techniki takie jak ROI nie mogą być użyte.

Teoretyczne Uzasadnienie Procesu Dopasowywania

Jak powiedzieliśmy wyżej, matryce opisujące właściwości projektu były wyprowadzone empirycznie, abstrahując od wywiadów i literatury. Metody oceniania zostały przydzielone do komórek zgodnie z ich dominującymi cechami w oparciu o nasze definicje dwóch osi:

- „dobrze zdefiniowane vs niejasne” wpływy na ocenianie;
- „konserwatywna vs radykalna” rola IT.

Metoda udowodniła swoją efektywność dla projektów, które studiowaliśmy a także dla innych badaczy pracujących niezależnie. Jednakże, jak powiedzieliśmy nie ma to teoretycznego wsparcia i jest czystą spekulacją, niemniej istnieje teoretyczna platforma, która tłumaczy dlaczego metoda działa. Klasyfikacja, która jest dziełem Hellstern’a (1986), pochodzi z „badań nad ocenianiem”, głównej części jego pracy. Dostępna jest również w literaturze na temat IS, w artykule Earl’a i Hopwood’a (1987), gdzie jest to dyskutowane w kategoriach strategicznego procesu decyzyjnego. Biorąc wszystkie trzy klasyfikacje razem staje się jasne, że są one zasadniczo takie same. Szczególnie logika ze wsparciem klasyfikacji Hellstern’a i języka, którego używa dostarcza argumentacji dla naszej empirycznie wywiedzionej metody.

Ilustracje I.9 i I.10 pokazują kolejno matryce Hellstern’a oraz Earl’a i Hopwood’a. Osie są identyczne i dlatego, pomimo różnic w terminologii i kontekście, takie są zawartości indywidualnych komórek.

Relacje przyczynowo-skutkowe

		Wiedza kompletna	Wiedza niekompletna
Cele	Skrystalizowane	Monitoring celów	Eksperymentalne ocenianie
	Niejasne	Konsensus Budowanie uzasadnienia	Naturalistyczne ocenianie (jakościowe i sprawa podejścia)

Ilustracja I.9 Matryca oceniania Hellstern’a (1986) typów wyprowadzonych z różnych potrzeb wiedzy w dobrej strukturze i w słabej strukturze umieszczenia problemu

		Niejasność jako przyczyna i skutek	
		Wysoka	Niska
Niejasność co do celów	Wysoka	Decyzja przez obliczenie Maszyna odpowiadająca	Decyzja przez uzasadnienie Maszyna ucząca
	Metody oceny inwestycji w tech		

Niska	Decyzja przez kompromis Maszyna dialogu	Decyzja przez inspiracje Maszyna idei
-------	--	--

Ilustracja I.10 Matryca typów decyzji Earl'a i Hopwood'a (1987)

Hollstern pisał o problemach oceniania programów w kontekście polityki społecznej. Programy, którymi się zajmował, były głównie programami rządowymi, takimi jak Head Start w Stanach Zjednoczonych. Były one społecznymi interwencjami i jak pisze autor:

„techniczny” program oceniania może być poważnie ograniczony jak tylko wejdzie gorzej określony kontekst „życia” programu. Zważywszy, że naukowe podejście może się udać przy dobrze zdefiniowanych problemach z jasnymi celami i jasnymi zwykłymi relacjami, większość problemów nie podpada tej kategorii. Nie mają one dobrze określonej struktury i nie można łatwo wyróżnić ich składników. Większość problemów, których oceny badawcze mogłyby być użyteczne dla polityków i elektoratu, ma słabą strukturę z niezależnymi problemami zmieniającymi się na przestrzeni czasu i w zależności od aktora; są dynamiczne. Takie problemy nie są mechaniczne i nie mogą być oderwane od kontekstu.

Dodaję to nowego wymiaru stworzonemu przez nas argumentowi. Dowiedliśmy przez rozważanie podstaw różnych metod, że ich różnorodność jest konieczna dla dopasowania do różnych sytuacji spotykanych przy ocenianiu IT. Idąc za Hellstern'em, możliwe jest dowiedzenie różnorodności na gruncie tego, że problemy nie tylko są często słabo strukturalne, jak sugerowaliśmy w niektórych opisach sytuacji, ale również, że brak struktury sam w sobie ma dwie podstawy: brak struktury odnośnie celów i brak struktury odnośnie wiedzy o przyczynie i skutku.

Rozszerzając ten argument, jeśli systemy informacji są kompleksowe i poszerzają się socjotechniczne systemy, których życie trwa przez kilka miesięcy lub nawet lat, to inwestowanie w IS może być rozumiane jako program działania społecznego, opartego na kompleksowej technologii i trwającego przez dłuższy okres. Takie inwestycje podejmowane są na wiele sposobów np. jako programy działania społecznego, które są obiektem pracy badawczej nad procesem oceny. Generalnie prezentują problemy, które mają słabą strukturę. Brak struktury ma dwie podstawy: brak jasnych celów i brak wiedzy co do potencjalnego działania systemu i na skutek tego brak wiedzy co do przyczyny i skutku. Te dwa „wymiary” pokazują, że możliwa jest sytuacja, gdy cele są zupełnie jasne ale wpływ systemu na ich osiągnięcie jest mało zrozumiały; jak również, potencjalny wpływ systemu może być oczywisty, ale może nie być zgody co do jego wartości.

Patrząc na osie matryc, których użyliśmy dla opisanego sytuacji, w których je zastaliśmy, staje się jasne, że większość przypadków gdzie zrobione zostało odróżnienie podąża tym samym podziałem. Pionowe osie (wpływów na ocenianie) każdej matrycy reprezentują sytuacje, gdzie nie są jasne cele, czy to systemu czy oceniania. Poziome osie odzwierciedlają niepewność co do przyczyny i skutku. Definiując, konserwatywne działanie to działanie przeprowadzone przy znajomości okoliczności i warunków; radykalne zaś bez tej wiedzy.

To co osiągnęliśmy dzięki dokładnemu opracowaniu okoliczności, w których ocenianie może mieć miejsce i czynników wpływających na ocenę, to wyłapanie czynników, które determinują wybór techniki. One tworzą, tak jak to było, trzeci wymiar. Przez postawienie ich na szczycie pokazaliśmy gdzie, w całym szeregu czynników, leży równowaga. Biorąc przykład tour operatora użyty wcześniej, ten fikcyjny projekt jest pozbawiony struktury, ale management, przez chęć rozważenia wyrafinowanej, prawdopodobnie drogiej techniki wyraził gotowość do nauki. Impliku-

je to założenie, że czynniki są niezależne. Byłoby to uzasadnione w każdym praktycznym przypadku.

Patrząc następnie na matrycę metod, w stosunku do której mają być dopasowane opisy i używając opisu kontekstów Hellstern'a stwierdziliśmy, że kluczowe cechy każdej metody to te, które określają:

1. Jak dalece przyczyniają się do, lub są oparte na, wiedzy w kwestii przyczyny i skutku; lub;
2. Jak dalece zakładają, lub przyczyniają się do budowy, jasnych i zgodnych celów.

Biorąc kilka przykładów, metody ROI są najużyteczniejsze w sytuacjach, które są jasno podzielone na oba wymiary i należą do górnego lewego kwadratu. Metody, które są rozważane głównie dla ustalenia konsensusu, na przykład MOMC, należą do dolnego lewego kwadratu. Eksperymentalne metody, takie jak metoda prototypu prawdopodobnie też tu należą odkąd ich podstawowym celem jest raczej wypracowanie zgody niż dostarczenie eksperymentalnego doświadczenia. Z drugiej strony, pewne symulacje są używane eksperymentalnie w naukowym sensie tego słowa, dla ustanowienia wiedzy o przyczynie i skutku, należą do górnego prawego kwadratu. Analiza wartości pociąga za sobą zaangażowanie ekspertów, na przykład managerów dla których system jest projektowany, w spekulacje nad używaniem przez nich systemu i sugeruje wartość jakiegokolwiek ulepszonego wykonania, które mogą osiągnąć. Jej najważniejszym zastosowaniem jest redukcja niepewności co do wpływu systemu, to jest przyczyny i skutku. Dąży także do osiągnięcia konsensusu, to jest dąży do zredukowania obu rodzajów niepewności, należy więc do dolnego prawego kwadratu. Podobną logikę można zastosować do informacji ekonomicznej. Natomiast kluczowe czynniki sukcesu są przede wszystkim wyjaśnieniem celów. Mimo, że te metody także redukują niepewność, należą do dolnego lewego kwadratu.

Widać ewidentnie, że te klasyfikacje nie są sztywne. Wiele metod będzie redukowało niepewność co do celów równie dobrze jak co do przyczyny i skutku. To czego użyliśmy do klasyfikacji metod jest ich głównym celem – odpowiedzieć na pytania: Czy metoda z góry zakłada cele o dobrej strukturze? Czy głównym założeniem metody jest wyjaśnienie celów? Czy metoda zakłada, że wiemy jak planowany system będzie wpływał na organizacje i jakie będą jego wartości? Czy głównym założeniem metody jest wyjaśnienie wzajemnego stosunku systemu i organizacji?

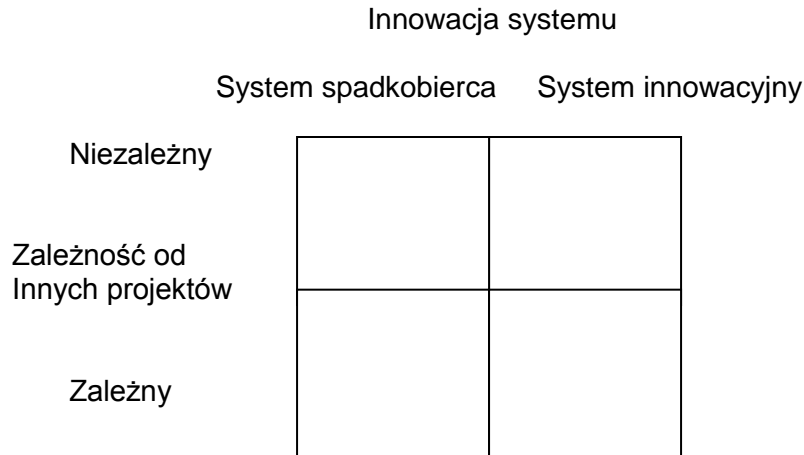
SPRAWDZENIE KLASYFIKACJI

W celu sprawdzenia klasyfikacji możemy zrobić trzy rzeczy: przeglądnąć nasze źródłowe matryce, spróbować dokonać nowej klasyfikacji na nowych matrycach, a także na nowych metodach.

Po pierwsze, pomimo, że jak powiedzieliśmy oryginalne opisy w dużym stopniu pasują do dwóch opisanych tu wymiarów, jest jeden, dyskusyjny, wyjątek. Dla dowodu, który tu opracujemy, matryca nazwana „sytuacja w przemyśle” mająca osie „stabilna-niestabilna” oraz „naśladowca-lider”, powinna być odwrócona. To ustawiłoby oś stabilna-niestabilna, która stałaby się bardziej odpowiednia dla przyczynienia się do niepewności co do przyczyny i skutku, na górze.

Po drugie, kilka badań, które przeprowadziliśmy ostatnio (jeszcze nie opublikowane) sugerują dalszy wymiar w ocenianiu projektów. Dla większego lub mniejszego rozwinięcia, projekty równocześnie powstają i upadają i wycenianie „projektu samego w sobie” musi być prowadzona w kategoriach tego zjawiska. Spotykamy się również z sytuacjami, gdy występują problemy w ocenianiu projektów „spadków” w opozycji do „nowych/ radykalnych”. Zbierając to razem w nową matrycę, „portofolio pozycji”, jak pokazuje Ilustracja I.11, Spadkowo-radykalna oś znajduje się na

górze, oś niezależny- wzajemnie zależne znajduje się po boku, dla dowiedzenia, że prawdopodobnie łatwiej jest wykrystalizować cel dla pojedynczego, niezależnego projektu, niż dla różnorodnych nawzajem od siebie zależnych projektów.



Ilustracja I.11 *Matryca Portofolio Pozycji*

Głównym punktem tego co zostało wyżej powiedziane jest to, że problemy związane z IS często są pozbawione struktury. Identyfikując dwa wyraźne źródła braku struktury i w ten sposób tworząc cztery typy (komórki), Hellstern zasygnalizował również dominujące działanie w każdej komórce:

- monitoring celów
- konsensus w budowaniu
- eksperymentalne ocenianie
- naturalistyczne ocenianie, łącznie z jakościowym i kwestią podejść (patrz znowu Ilustracja I.9)

Earl i Hopwood do różnych typów działania włączają:

- decyzję podjętą dzięki obliczeniom
- decyzję podjętą dzięki kompromisowi
- decyzję podjętą dzięki uzasadnieniu
- decyzję podjętą dzięki inspiracji

Jak powiedzieliśmy, ponieważ osie są te same, pomysły znajdujące się w każdej komórce muszą też uwzględniać różnice między ocenianiem i podejmowaniem decyzji. Podczas dopasowywania sytuacji do metody sugerujemy połączenie tych dwóch idei i kilku własnych, jak pokazuje Ilustracja I.12.

Niepewność co do przyczyny i skutku

		Konserwatywne	Radykalne
		<i>Niski</i>	<i>Wysoki</i>
Niepewność co do celów	<i>Niski</i> Skryształizowane	Miara w odniesieniu do celu Decyzja dzięki obliczeniom Maszyna odpowiadająca	Eksperyment Decyzja dzięki uzasadnieniu opartemu na eksperymentalnym dowodzie Maszyna ucząca
	<i>Wysoki</i> Niejasne	Zbudowanie konsensusu Decyzja dzięki kompromisowi Maszyna dialogu	Użycie podejść jakościowych, interpretujących podejść do studiów przypadku Decyzja dzięki inspiracji Maszyna idei

Ilustracja I.12 Końcowa Matryca: Problem Struktury i Metody Oceniania

To jest ostatnia matryca, którą chcielibyśmy przetestować w naszych przyszłych badaniach i którą mamy nadzieję, zajmą się także inni badacze tego tematu. Nasze najnowsze badania sugerują, że przedstawione czynniki mogą się zmieniać w czasie. Na przykład, otoczenie może zmienić się ze stabilnego w niestabilne podczas rozwoju projektu. Implikuje to dwu-etapowe ocenianie. Na przykład, MOMC (dla uzyskania nowego konsensusu w zmienionych warunkach), podążają za ROI, które osiągnęły taki konsensus.

Przypuszczamy również, że różne części organizacji mogą różnie postrzegać projekt. Cele projektu mogą, na przykład, być zupełnie jasne dla działu zajmującego się sponsoringiem, ale równocześnie dla działu rozwoju mogą być niejasne. (patrz także Rozdział 12 pozycji [Willcocks, 1999]).

WNIOSKI

Organizacja chcąc „wyostrzyć” swoje decyzje co do inwestowania w IT, musi najpierw uświadomić sobie, że istnieją techniki oceniania inne niż księgowo metody przepływu gotówki (cash-flow), takie jak zwrot z inwestycji. Następnie organizacja powinna spróbować określić, która technika jest najodpowiedniejsza dla jej inwestycji w IT. Ten rozdział [Willcocks, 1999] dostarczył informacji niezbędnych dla selekcji metody oceny właściwej dla ocenianej inwestycji. Każda z dostępnych technik jest przeznaczona do użycia w określonych warunkach. Zadaniem organizacji jest scharakteryzować okoliczności, w których będzie oceniana inwestycja IT używając pięciu, wymienionych wyżej czynników wpływających na ocenę jako przewodnika, a następnie przejrzeć techniki oceniania by znaleźć najlepiej pasującą do inwestycji.

Ten rozdział idzie o krok dalej. Jego zamiarem było znalezienie *systematycznych* środków dla przeprowadzenia dopasowania. Metoda matrycy jest prostą, krótką procedurą dla osiągnięcia dopasowania i popierania obiektywności. Oczywiście, proces doboru nie jest precyzyjny: aby zadziałał, musi być dokonana zamiana między zawilnością a wykonalnością. Niemniej jednak, proces ten może podnieść świadomość dostępnych opcji i stać się przewodnikiem myślenia managerów. Ważne jest by podążać za kwestią doboru bardzo uważnie, ponieważ proces oceniania może być tak samo ważny jak rezultat: ocenianie tworzy świadomość i zrozumienie inwestycji, a to może zapobiec późniejszym problemom związanym z wprowadzaniem projektu.

ZAŁĄCZNIK 2: ANKIETA TYGODNIKA COMPUTERWORLD

Lider Informatyki 2000

Ankieta informacyjna I. Dane ogólne o firmie

II. Informatyzacja przedsiębiorstwa

1. Jaki procent pracowników posiada dostęp do komputerów lub terminali (włączywszy informatyków) oraz ilu użytkowników może pracować jednocześnie?

2. Jakie działy w firmie zostały z informatyzowane i jak wygląda historia informatyzacji w firmie? Na jakim etapie jest integracja systemów dziedzinowych?
.....

3. Podstawowe informacje na temat architektury sprzętu i sieci zainstalowanych w firmie:
.....

4. Główne aplikacje - krótki opis zawierający:

a) nazwę, wersję i przeznaczenie programu:

b) produkt: własny, gotowy, gotowy dostosowany do potrzeb firmy, opracowany na zamówienie:
.....

5. Co sprawiało największe trudności w dotychczas zrealizowanych projektach (przykładowo: niewiedza lub niekompetencja pracowników, brak satysfakcjonującej oferty rynkowej ze strony firm komputerowych, konieczność zmiany wewnętrznych struktur przedsiębiorstwa, itd.)?
.....

6. W jaki sposób obliczano lub szacowano czas zwrotu inwestycji informatycznych?
.....

III. Korzyści osiągnięte z dotychczasowych wdrożeń

1. Podczas realizacji jakich funkcji lub procesów inwestycje informatyczne przyniosły największe korzyści?

a) funkcje, na przykład:

- księgowość
- projektowanie
- produkcja
- gospodarka magazynowa
- sprzedaż
- zaopatrzenie
- inne

b) procesy:

- realizacja zamówień
- podejmowanie decyzji
- obsługa reklamacji
- rozwój produktu
- zarządzanie jakością
- inne

2. Czy któryś z wdrożonych systemów informatycznych pozwolił na uzyskanie wymiernych korzyści finansowych? Dzięki czemu i w jakim stopniu?

.....

3. W jaki sposób wdrożone systemy informatyczne pozwoliły na usprawnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa? W którym miejscu jest to najbardziej widoczne? Jaki najbardziej spektakularny sukces na tym polu został osiągnięty dzięki wdrożeniu?

.....

4. Czy wdrożenie systemu informatycznego pozwoliło firmie skierować się na jakieś nowe obszary działalności?

.....

5. Co wyróżnia wdrożone rozwiązania od innych zastosowanych w podobnego typu przedsiębiorstwach?

ZAŁĄCZNIK 3: OCENA EFEKTÓW WDROŻEŃ SYSTEMÓW MRP II

Od momentu pojawienia się systemów klasy **MRP** wielu menedżerów zastanawiało się w jaki sposób oceniać jakość wdrożeń. W celu zapewnienia prawidłowej i łatwej do przeprowadzenia oceny zostały opracowane dwa sposoby mierzenia efektywności wdrożenia systemów klasy **MRP II**:

- dla konsultantów,
- dla przedsiębiorstw dokonujących samooceny.

METODY OCENY EFEKTYWNOŚCI STOSOWANE PRZEZ KONSULTANTÓW

Oceny efektywności wdrożenia są często wykonywane przez konsultantów dużych firm konsultingowych. Przeważnie są to wewnętrzne opracowania wykonywane dla innych konsultantów tej samej firmy, którzy wykorzystują je do dalszych analiz. Metody tego typu są słabo znane, gdyż są chronione jako know-how firmy doradczej, a także ze względu na hermetyczność języka oraz sposób redagowania dokumentów przez konsultantów. Przedsiębiorstwo produkcyjne przebadane tą metodą zazwyczaj nie dostaje pełnego opracowania, a jedynie syntetyczny wyciąg ze szczegółowej analizy.

KLASYFIKACJA ABCD

W połowie lat siedemdziesiątych organizacja Oliver Wight wprowadziła klasyfikację **ABCD** przeznaczoną dla przedsiębiorstw produkcyjnych dokonujących samooceny. Polega ona na ocenie procesów biznesowych badanego przedsiębiorstwa, które dokonuje się poprzez wybranie jednego z pięciu poziomów zaawansowania realizacji danego procesu oraz przypisanej mu liczby punktów:

- wyśmienicie – 4 pkt.,
- bardzo dobrze – 3 pkt.,
- średnio – 2 pkt.,
- słabo – 1 pkt.,
- wcale – 0 pkt.

Średnia arytmetyczna z otrzymanych punktów w ramach jednej kategorii pozwala określić jak efektywnie działa przedsiębiorstwo. Efektywność mierzona jest za pomocą czterech klas: **A** (średnia powyżej 3,5), **B**, **C** i **D** (średnia poniżej 1,5).

W metodzie **ABCD** wyróżnia się pięć osobno ocenianych kategorii procesów biznesowych:

- procesy związane z planowaniem strategicznym,
- procesy związane z zespołami ludzkimi,
- procesy związane z zarządzaniem przez jakość i ciągłym usprawnianiem działalności,
- procesy związane z opracowywaniem nowych produktów,
- procesy związane z planowaniem i sterowaniem produkcją, a w szczególności:
 - dążenie do perfekcji funkcjonowania,
 - planowanie produkcji i sprzedaży,
 - planowanie, raportowanie i monitorowanie finansów,
 - tworzenie symulacji,

- prognozowanie,
- zintegrowane przyjmowanie i potwierdzanie zamówień klientów,
- harmonogramowanie produkcji,
- planowanie i kontrolowanie zużycia materiałów,
- planowanie i kontrolowanie dostaw,
- planowanie zdolności produkcyjnych,
- obsługa klientów,
- stabilizowanie planu sprzedaży,
- stabilizowanie planu produkcji,
- stabilizowanie harmonogramów zależnych,
- stabilizowanie dostaw,
- tworzenie i zapewnienie dokładności struktur materiałowych,
- zapewnienie dokładności ewidencji zapasów,
- zapewnienie dokładności marszrut,
- treningi i szkolenia,
- planowanie dystrybucji.

Każdy z procesów posiada opis określający jego charakter, np. proces planowania produkcji i sprzedaży określony jest następująco: „Funkcjonuje proces planowania produkcji i sprzedaży, który wiąże się z obsługą odpowiadającego rzeczywistości planu produkcji. Plan jest pomocny przy obsłudze zamówień klientów oraz jest uzgodniony z wielkościami pochodzącymi z biznes planu. W ramach procesu mają miejsce formalne comiesięczne spotkania, prowadzone przez dyrektora naczelnego. Horyzont planistyczny jest wystarczający do efektywnego zarządzania zasobami.”

W ramach procesu planowania produkcji i sprzedaży twórcy metody wskazali **18** charakteryzujących go cech, wśród których można wyróżnić:

- spólnie napisana procedura planowania produkcji i sprzedaży, obejmująca cel, sposób realizacji oraz zasady uczestnictwa w procesie,
- planowanie produkcji i sprzedaży jest procesem, a nie pojedynczym spotkaniem; oznacza to, że są kroki poprzedzające sesję planowania oraz kroki po niej występujące,
- terminy spotkań są planowane z wystarczającym wyprzedzeniem, celem uniknięcia konfliktów w terminarzach; w razie nagłych wypadków i niemożności uczestnictwa w spotkaniu, dyrektor wyznacza swojego przedstawiciela upoważnionego do podejmowania wszelkich decyzji,
- plan spotkania jest rozprawiany wśród uczestników przed spotkaniem.

Ocena poszczególnych procesów dokonywana jest przez zespół składający się z dziesięciu do dwudziestu doświadczonych pracowników.

Przynależność przedsiębiorstwa do danej kategorii jest determinowana przez sposób wykorzystania systemu klasy **MRP II**. W poniższej tabeli opisany jest sposób użytkowania systemu dla przedsiębiorstw należących do poszczególnych kategorii.

Klasa	Opis
A	system jest efektywnie wykorzystywany przez całe przedsiębiorstwo, co powoduje znaczący wzrost poziomu obsługi klientów i produktywności oraz znaczący spadek ilości zapasów i ponoszonych kosztów
B	system jest wspierany przez naczelne kierownictwo oraz wykorzystywany przez kierownictwo średniego szczebla, co pozwala na wzrost poziomu obsługi klientów i produktywności oraz spadek ilości zapasów i ponoszonych kosztów
C	system jest wykorzystywany jako lepsza metoda zamawiania materiałów, co powoduje spadek ilości zapasów, jednakże przedsiębiorstwo nie zmieniło sposobu zarządzania, co nie pozwala na pełne wykorzystanie jego możliwości
D	informacja generowana przez system jest niedokładna i słabo rozumiana przez użytkowników

Tablica 1 – Klasyfikacja ABCD skuteczności wdrożenia

Wdrożenie zgodnie z klasą **A** lub **B** uznaje się za udane. Natomiast przedsiębiorstwa klasy **C** i **D** powinny powtórzyć proces wdrożenia.

Korzyści z wdrożenia systemu MRP II

Na korzyści związane ze skutecznym wdrożeniem systemu klasy **MRP II** można spojrzeć na dwa sposoby:

- analizując straty, jakie powoduje nieskuteczny system sterowania przedsiębiorstwem,
- analizując korzyści, jakie przynosi wdrożenie systemu **MRP II**.

Bardzo trudno jest obliczyć dokładne wartości liczbowe uzyskiwanych efektów. Spowodowane to jest tym, iż zyskowność przedsiębiorstwa zależy nie tylko od niego samego, ale również od zmieniającego się otoczenia zewnętrznego. Wzrost sprzedaży może być wynikiem zarówno ulepszenia produktu lub usługi, jak bogacenia się odbiorców. **APICS** szacuje, że nakłady poniesione na wdrożenie systemu klasy **MRP II** zwracają się w okresie od **2** do **3** lat od momentu zakończenia wdrożenia. Według tej samej organizacji dla przeciętnego amerykańskiego przedsiębiorstwa produkcyjnego koszt utraconych możliwości związany z rezygnacją lub opóźnieniem wdrożenia wynosi około **100 000 \$** miesięcznie.

STRATY ZWIĄZANE Z REZYGNACJĄ LUB OPÓŹNIENIEM WDROŻENIA

W poniższej tabelicy przedstawione są typowe problemy planowania i kontroli produkcji oraz ich wpływ na zyskowność przedsiębiorstwa. Dążenie do wyeliminowania tych problemów, to jeden z najważniejszych powodów wdrażania systemów **MRP II**.

Sfera Gospodarki Magazynowej	Sfera Planowania i Kontroli Produkcji	Sfera Obsługi Klienta
<ul style="list-style-type: none"> • nadmierne zapasy materiałów, półfabrykatów i wyrobów gotowych 	<ul style="list-style-type: none"> • trudności z dostępem do kompleksowej informacji umożliwiającej planowanie, • trudności w śledzeniu krytycznych punktów w procesie produkcyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> • niedotrzymywanie terminów realizacji zamówień klientów, • długie czasy realizacji zamówień klienta
<ul style="list-style-type: none"> • zamrożenie środków pieniężnych, • koszty utrzymania dużych powierzchni magazynowych, • koszty obsługi magazynów (personel, inwentaryzacja) 	<ul style="list-style-type: none"> • długotrwały i nieefektywny proces planowania produkcji, • niska wydajność produkcji, • niska jakość wyrobów 	<ul style="list-style-type: none"> • naruszenie zaufania klienta, • słaba konkurencyjność
wzrost kosztów		spadek sprzedaży
<u>ZMNIJSZENIE (LUB UTRATA) ZYSKOWNOŚCI</u>		

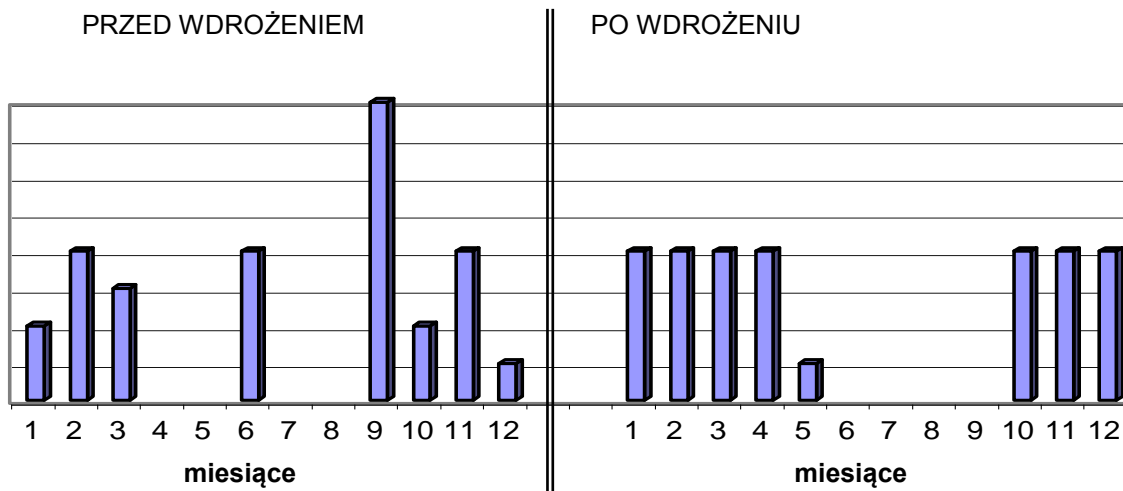
Tablica 2 – Typowe problemy planowania i kontroli produkcji oraz ich wpływ na zyskowność przedsiębiorstwa

EFEKTY WDROŻENIA SYSTEMU KLASY MRP II

Efekty skutecznego wdrożenia systemu (zgodnie z klasą **A** lub **B**) w przedsiębiorstwie produkcyjnym są następujące¹:

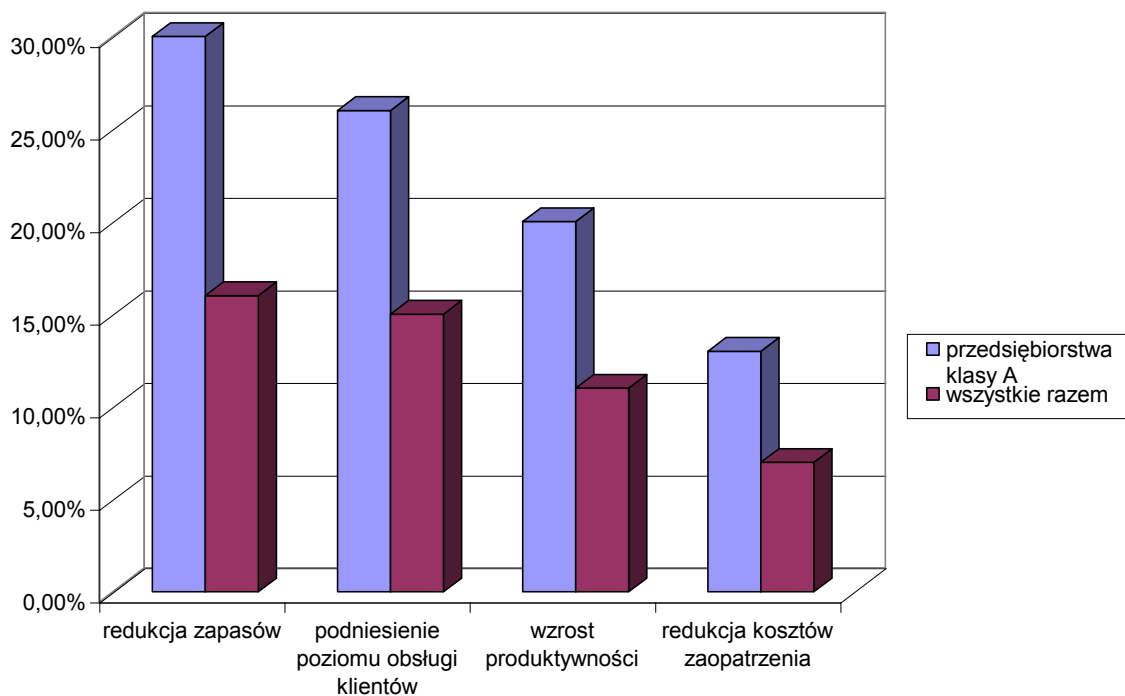
- skrócenie cyklu produkcji i zaopatrzenia wyrobów finalnych, a tym samym skrócenie czasu realizacji zamówień,
- zmniejszenie zapasów (materiałów, robót w toku oraz wyrobów gotowych),
- wyższe i równomierniejsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych,
- równomierna podaż wyrobów finalnych,
- równomierny popyt na kupowane materiały i usługi,
- zmniejszenie się strat z tytułu wycofania się klienta ze złożonego i przyjętego do realizacji zamówienia,
- zmniejszenie zapotrzebowania na kapitał obrotowy.

Przykładowe „wyrównywanie się” popytu na kupowane materiały przedstawione jest na poniższym wykresie. Widać wyraźnie, iż dokładne i długofalowe planowanie (zastosowanie **MRP**) powoduje, że zapotrzebowania na materiały jest względnie równomierne.

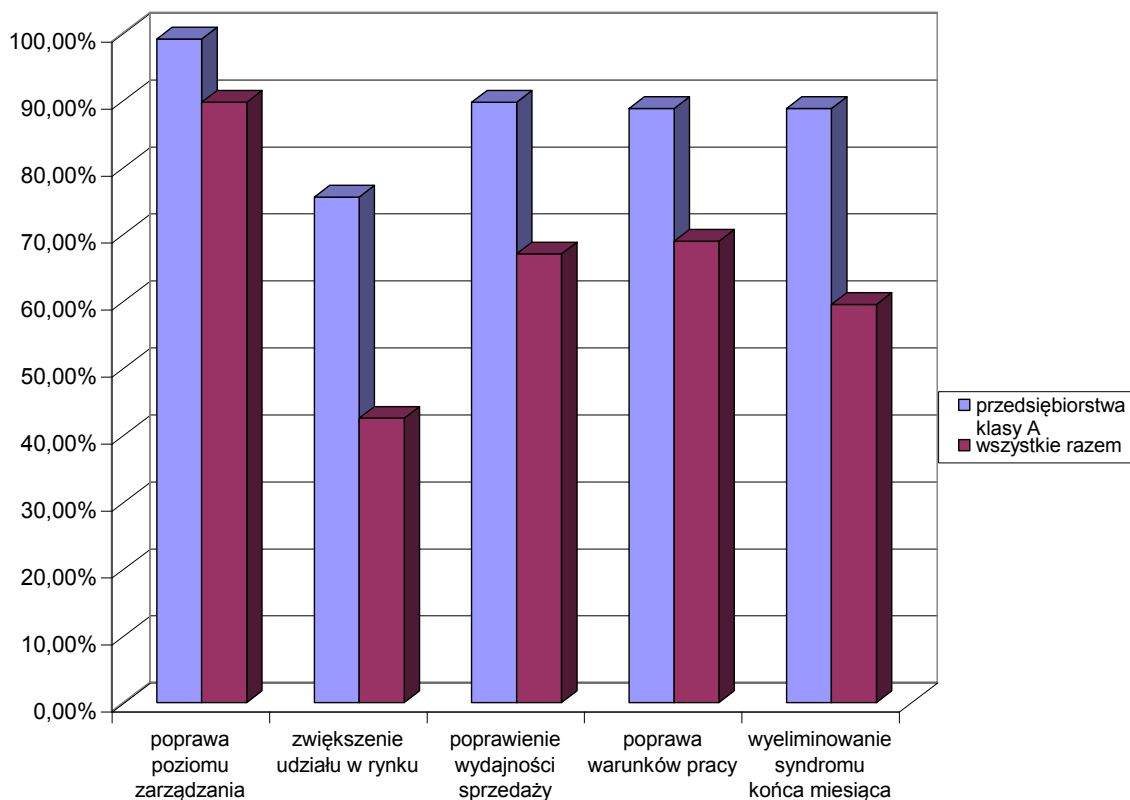


Wykres 1 – Przykład „wyrównywania się” popytu na kupowane materiały zaistniały w wyniku wdrożenia systemu klasy MRP II

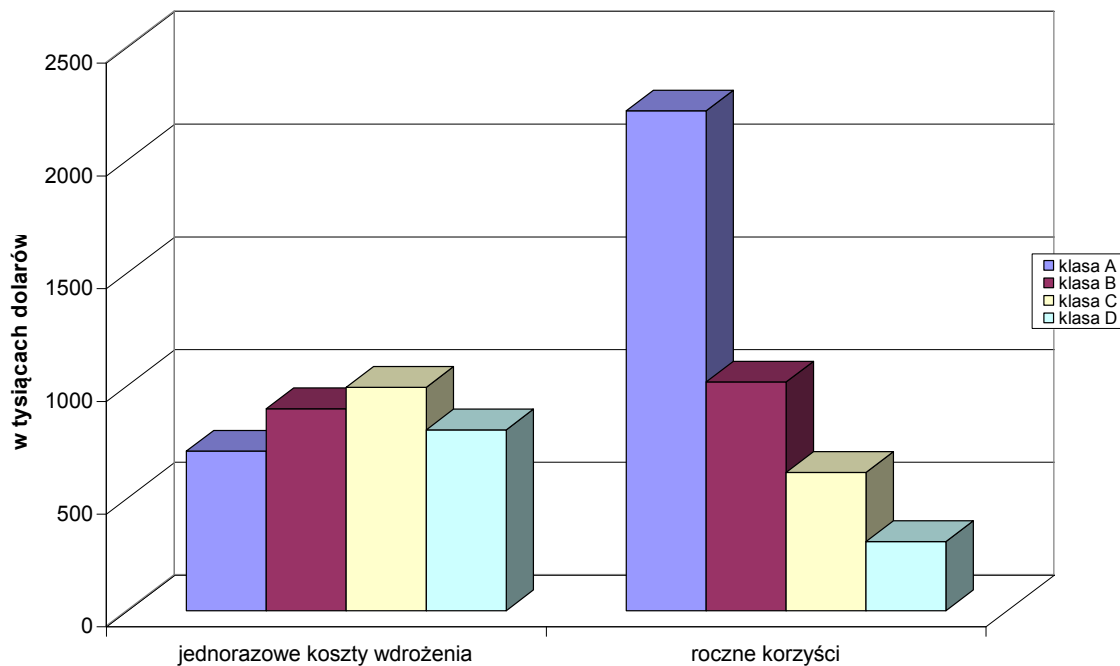
W 1988 roku organizacja Oliver Wight przebadła **926** amerykańskich przedsiębiorstw produkcyjnych z wdrożonym systemem klasy **MRP** lub **MRP II**. Wyniki badań dotyczące korzyści z użytkowania systemu są przedstawione na poniższych wykresach.



Wykres 2 – stopień poprawy kilku wybranych aspektów działalności przedsiębiorstwa produkcyjnego zaistniały w wyniku wdrożenia systemu MRP/MRP II



Wykres 3 – procent przedsiębiorstw, które zanotowały poprawę w wybranych aspektach działalności zaistniałą w wyniku wdrożenia systemu MRP/MRP II



Wykres 4 – porównanie kosztów i korzyści wynikających z wdrożenia systemu MRP/MRP II

Poza efektami wewnętrznymi, wdrożenie systemu **MRP II** ma również konsekwencje ogólnorynkowe. Stabilizowanie rynku oraz przyspieszenie rotacji pieniądza jest spowodowane równomierną podażą wyrobów finalnych i równomiernym popytem na kupowane materiały i usługi.