

## O NIEKTÓRYCH ASPEKTACH SYSTEMÓW INFORMOWANIA KIEROWNICTWA

### 0. Wprowadzenie terminologiczne

Systemy informatyczne wspierania kierownictwa propagowane są od dawna. W latach 70-tych nosiły nazwę **MIS** (Management Information Systems - Systemy Informowania Kierownictwa), a ich spolszczona nazwa brzmiała **SIZ** - System Informacji Zarządczej. Ówczesne systemy MIS działały na transakcyjnych bazach danych (innych baz zresztą wtedy nie było), co było trudne do pogodzenia z przetwarzaniem danych w zakresie operacyjnej obsługi klientów.

Jak wiadomo, w systemach informacyjnych królują operacje wyszukiwania i grupowania dotyczące wielu danych, natomiast w transakcyjnym przetwarzaniu do obsługi transakcji wczytywana jest niewielka liczba zapisów, które są aktualizowane (np. przy transakcji bankowej aktualizowane jest saldo na rachunku klienta, historia transakcji na rachunku), tworzone (np. założenie lokaty) lub usuwane. Zasięg pojedynczej transakcji jest niewielki, ale transakcji w całym systemie jest wiele (w dużym banku nawet kilkadziesiąt w ciągu sekundy) i do ich obsługi angażowane jest zwykle specjalne oprogramowanie zwane monitorem transakcyjnym. (np. Tuxedo, ACMS, CICS, Encina, /T, TopEnd).

Termin **EIS** (Executive lub Enterprise-wide, Information System) też ma "swoje lata", gdyż pochodzi z lat 80-tych. W szerokiej interpretacji oznacza technologię bezpośredniej i interaktywnej obsługi kierownictwa w zakresie informacji składowanych też poza systemami obsługi operacyjnej. W wąskiej (nowszej) interpretacji oznacza OLAPową technologię obsługi zapytań i prezentacji informacji dla kadry zarządzającej. Wprowadzono go zapewne w celu odróżnienia od tradycyjnych systemów MIS, zmierzając w kierunku hurtowni danych.

**Hurtownia danych** jest to nietransakcyjna zintegrowana wewnętrznie baza danych przeznaczona do przechowywania informacji w długim horyzoncie czasowym oraz w wielowymiarowych układach analitycznych, ukierunkowana na elastyczne raportowanie oraz wyszukiwanie informacji bezpośrednio przez końcowych użytkowników. Rozróżnia się scentralizowane hurtownie globalne (jedna hurtownia globalna w skali firmy gromadząca wszystkie informacje niezbędne do potrzeb zarządzania), tematyczne hurtownie globalne (gromadzące informacje w skali firmy lecz wyselekcjonowane np. dla potrzeb pionu organizacyjnego) oraz datamarty ukierunkowane na obsługę specjalizowanych zespołów problemowych lub jednostek organizacyjnych.

**Datamarty** są to podhurtownie wydzielone z globalnej hurtowni danych (zwane "dependent datamarts") albo pseudohurtownie będące wyciągami z operacyjnych baz danych (tzw. "stovepipe" lub "independent datamarts") użytkowane też – jak hurtownie - poprzez narzędzia OLAPowe. Nadają się do obsługi lokalnych potrzeb informacyjnych (wyrażanych zwykle w gotowych agregatach danych oraz wskaźnikach) i dają użytkownikom lepszy komfort pracy (poruszanie się po znanych merytorycznie zasobach informacyjnych, krótszy czas odpowiedzi itp.). Stosuje się je w celu zmniejszenia nakładów (mniejsze komputery, prostsze i szybsze wdrażanie) lub minimalizacji ruchu danych po sieci (wtedy noszą charakter zdecentralizowany czyli ulokowane są na serwerach departamentowych).

Narzędzia **OLAPowe** (On Line Analytical Processing) dostarczają narzędzi wizualnej prezentacji danych i połączone z technologią hurtowni danych, dają możliwość wielowymiarowej penetracji danych na różnych poziomach agregacji oraz wizualizacji graficznej wyników. Termin OLAP (wraz z towarzyszącymi mu 12 zasadami) utworzony został w 1993 r. przez twórcę teorii relacyjnych baz danych E.F.Codda. Wśród zasad występują m.i. wielowymiarowość (nieograniczona liczba wymiarów i poziomów agregacji), niezależność od platform sprzętowych, wydajność raportowania niezależna od liczby wymiarów, narzędzia raportowania dostępne równocześnie dla wielu użytkowników operujących na tych samych danych, elastyczność raportowania (wg wszystkich wymiarów włączając wszystkie możliwe podzbiory).

## 1. Uwarunkowania systemów informowania kierownictwa

Funkcjonowanie systemu informowania kierownictwa uzależnione jest co najmniej od spełnienia dwóch warunków: kierownictwo banku musi świadomie potrzebować takiej obsługi i system bankowy musi być na tyle zintegrowany i nowoczesny pod względem technologii, aby to zapotrzebowanie zrealizować. Ponadto potrzebna jest kultura biznesowa, obejmująca między innymi sztukę modelowania biznesu i sprawny system zarządzania.

Sprawne zarządzanie polega m.i. na trafnym doborze ludzi, procesów i technologii do realizacji założonych celów. Umiejętne zarządzanie informacją w instytucji polega na szkoleniu personelu w zakresie kultury informacyjnej (korzystania z informacyjnych zasobów), zastosowaniu właściwej technologii magazynowania i wyszukiwania informacji a przede wszystkim na zabezpieczeniu "naturalnego" (wynikającego z potrzeb biznesu) przepływu informacji, któremu nie powinny przeszkadzać bariery organizacyjne, psychologiczne i menadżerskie (np. zastrzeżenie wielu informacji wyłącznie do dyspozycji szczebli kierowniczych).

Mówiąc o technologii, należy nadmienić, że zainstalowanie – nawet najbardziej nowoczesnego - systemu obsługi klientów nie „załatwia” problemu wsparcia kierownictwa. Zarządzanie bankiem nie może być bowiem zdane na „łaskę” systemów transakcyjnych, gdyż polega nie tylko i nie tyle na obsłudze poszczególnych rachunków klientów ile przede wszystkim (ale nie tylko) na stosowaniu określonej strategii utrzymywania i zdobywania klientów, podporządkowaniu swoich produktów i usług tej strategii oraz takiemu zarządzaniu finansami, aby zapewnić firmie rozwój.

U podstaw zarządzania powinien leżeć model biznesowy banku, zaś do "ożywienia" tego modelu niezbędne są informacje w skali całego banku, gromadzone zwykle w hurtowniach danych sprzężonych z narzędziami wielowymiarowej analizy informacji oraz inteligentnej eksploracji danych zwanej "data-mining". Data mining jest technologią pozyskiwania wiedzy poprzez stosowanie modeli sieci neuronowych i algorytmów genetycznych, drzew decyzyjnych, technik statystycznych (np. regresji liniowych), modeli fraktalnych, algorytmów segmentacji (asocjacji, sekwencji, najbliższego sąsiedztwa) itp. Data mining korzysta więc z wielu dziedzin wiedzy, nie wyłączając teorii chaosu. Z formalnego punktu widzenia technologia "data-mining" zmierza do wyprodukowania takich typów informacji jak klasy, klastry (clusters, categories) jako podzbiory klas dla niepredefiniowanego zakresu, asocjacje (powiązanie zdarzeń), sekwencje zdarzeń, zbliżone sekwencje zdarzeń, prognozy itp. W bankowości "data-mining" stosowane jest np. do szacowania ryzyka w ocenie wniosków kredytowych, wykrywania oszustw przy posługiwaniu się kradzionymi lub fałszywymi kartami płatniczymi, do segmentacji klientów, prognozowania ryzyka rynkowego itp. W ubezpieczeniach używane jest do wykrywania oszustw roszczeniowych. Przetwarzanie typu data-mining odbywa się na pełnym wolumenie - oczyszczonych z błędów- danych lub na reprezentatywnych próbkach.

Modelu biznesowego nie można opracować bez kultury i wiedzy biznesowej. *Z kultury biznesowej wynika świadomość określonych potrzeb informacyjnych, ale dopiero uzyskanie informacji i umiejętność jej wykorzystania w działaniu, świadczy o właściwym informacyjnym wsparciu zarządzania.* Wiedzę biznesową można interpretować jako posiadanie informacji prowadzących do działań biznesowych, informacje jako zestaw danych w określonym kontekście lub przekroju, dane jako surowe fakty (dane źródłowe). Tak więc wiedza biznesowa związana jest z akcją, w odróżnieniu od potocznego rozumienia wiedzy, jako ogółu treści utrwalonych w umyśle ludzkim w wyniku doświadczenia i uczenia się.

## 2. Aspekty informacyjne systemu informowania kierownictwa

*Uchwycenie potrzeb informacyjnych specyficznych dla bankowości jest zadaniem wykonywanym zwykle w fazie projektowej zwanej „business discovery”. W związku ze zmiennością sytuacji na globalnym rynku, coraz większą rolę spełniają nie „starannie” i przez długi czas przygotowane plany strategiczne, lecz wielowariantowe (if-what) scenariusze możliwych zachowań i prognozowane trendy, przewidywane zagrożenia ze strony konkurencji oraz szacowane pomiary ryzyka finansowego dla każdego ze scenariuszy. Potrzeby te powinny być zaspokajane tak szybko, aby umożliwić skuteczną reakcję. Wymóg ten wynika wszystkim z tego, iż biznes bankowy obfituje w procesy asynchroniczne, uruchamiane pod wpływem zdarzeń zachodzących wśród klientów (w związku z tym powstał „event oriented marketing”) oraz na rynku (stąd systemy zarządzania ryzykiem rynkowym) itp.*

Potrzeby informacyjne kierownictwa nie mogą być sprowadzane do obowiązującej sprawozdawczości finansowej, lecz dotyczyć mają też nietrywialnych powiązań zdarzeń i obiektów, prognozy sekwencji zdarzeń, odpowiedzi na nietypowe zapytania typu "jak zmiany stóp procentowych produktów i prowizji-opłat wpływają na liczebność i obroty klientów w poszczególnych segmentach klientów " itp.

Wiele podstawowych informacji można jednak z góry zdefiniować i przykładami takich informacji dla kierownictwa mogą być:

- dochodowość produktów,
- dochodowość grup (segmentów) klientów
- profile grup klientów i ich udziały w produktach (w tym bilansowe i pozabilansowe zaangażowanie u klientów )
- średnia dochodowość kredytów, średni koszt depozytów, średni osad na rachunkach a 'vista
- podstawowe wskaźniki płynności
- monitoring portfela kredytowego w podziale na produkty, branże i grupy klientów wg grup ryzyka,
- informacje o kredytach przechodzących do należności nieregularnych wg produktów
- udział trudnych kredytów w całym portfelu kredytowym w podziale na produkty i oddziały
- zadłużenie przeterminowane w podziale na ilość kredytów, wartość, typy produktów
- ilość i wartość prowadzonych egzekucji
- efektywność transakcji i klienta (dochodowość kontraktu kredytowego, klienta)
- sytuacja finansowa dłużników wraz z prognozą sytuacji
- informacja o kosztach poniesionych w toku postępowań windykacyjnych i o odzyskanych kwotach
- informacja n/t obciążeń zabezpieczeń posiadanych przez bank
- aktywa i pasywa w podziale na wrażliwe i niewrażliwe na zmiany stopy procentowej
- aktywa i pasywa wg terminów zapadalności/wymagalności
- struktura portfela papierów wartościowych
- prognozy makroekonomiczne stóp procentowych, kursów walut
- monitoring ryzyk rynkowych
- przepływy pieniężne wewnątrz banku z uwzględnieniem walut.

Oczekiwania i wymagania stawiane w zakresie serwisu informacyjnego w bankach można ująć następująco:

- potrzebna jest szeroko dostępna w formie elektronicznej baza informacyjna, działająca na przykład jako wyodrębniona hurtownia danych i datamarty, dostarczająca departamentom bieżące, szybkie i spójne informacje
- obowiązuje zasada jednej prawdy (pochodzącej z dobrego źródła): nie może być sytuacji, że każdy wydział banku ma „swoje” informacje, odbiegające treścią od tego co posiadają inne jednostki organizacyjne
- dane źródłowe muszą być na czas i posiadać wysoką jakość (inaczej wszystko to co z nimi potem zrobimy, np. ładując hurtownie danych, praktycznie pozbawione jest sensu – twierdzenie to w mniejszym stopniu odnosi się do danych prognozowanych, zawsze obciążonych jakimś błędem)
- wobec dużego i szybko rosnącego wolumenu danych źródłowych konieczne jest dokonywanie ich wielostopniowej agregacji (z możliwością okresowej weryfikacji na zgodność ze źródłami)
- wymagany jest dostęp do danych historycznych, co najmniej 2 letnich (najlepiej 4-5 letnich), oraz aktualnych informacji w rozmaitych układach czasowych: dziennych (np. w odniesieniu do bilansu księgowego, pozycji walutowej), dekadowych, miesięcznych, kwartalnych i półrocznych, narastających od początku roku, w odniesieniu do roku poprzedniego itp.
- w celu zwiększenia dokładności obliczeń czasem konieczne jest szersze sięganie do informacji transakcyjnych np. podział aktywów i pasywów na pozycje wrażliwe i niewrażliwe obliczać nie szacunkowo, lecz na podstawie terminów wymagalności/zapadalności poszczególnych kontraktów lub transakcji
- *istnieje potrzeba symulacji typu what-if*, np. jaka powinna być struktura portfela depozytów aby zapewnić płynność banku na zadanym poziomie, jak zmieniają się dochody odsetkowe banku, jeśli stopy procentowe na rynku spadną/wzrosną; jeśli zmienimy datę początkową jak będzie przedstawiał się bilans banku wg terminów zapadalności i wymagalności
- *istnieje potrzeba analizy „czynnikowej”*: aby ustalić np. przyczyny spadku przychodowości kredytu, wzrostu kosztów pozyskania pasywów, spadku marży banku, zmian pozycji płynności banku

Większość informacji potrzebna jest do zarządzania aktywami i pasywami oraz skarbowością, w tym do doboru strategii inwestowania (odpowiednia struktura inwestycji krótko-, średnio- i długoterminowych, przewidywanie bilansowych i pozabilansowych wyników finansowych) oraz do zarządzania ryzykiem.

### **3. Aspekty technologiczne systemu informowania kierownictwa**

Wsparcie informacyjne kierownictwa wykonywane może być różnymi metodami. Niektóre – te prostsze, dotyczące poszczególnych klientów lub produktów – potrzeby można zaspokoić sięgając w dowolnej chwili do bieżących danych transakcyjnych, inne zadania wykonuje się w ramach tzw. zamykania dnia lub tzw. middle-office, a jeszcze inne - wymagające dostępu do zagregowanych danych wielowymiarowych - za pomocą technologii hurtowni danych.

Główną bazą informacyjną kierownictwa w zakresie strategii biznesowej są przede wszystkim wielowymiarowe zagregowane dane w hurtowniach danych i datamartach. Zasilenie ich odbywa się zwykle w trybie wsadowym w ramach tzw. middle-office, zaś sama obsługa członków kierownictwa odbywać się może poprzez predefiniowane raporty lub indywidualne zapytania formowane w trybie on-line.

Miarą sprawności systemu stosującego technologię hurtowni danych jest częstotliwość synchronizacji informacji w hurtowniach z bazami transakcyjnymi, i datamartami rozrzuconymi zwykle po różnych węzłach sieci komputerowej oraz podatność na zmiany strukturalne (np. dodanie, usunięcie wymiarów).

Wielowymiarowość na poziomie fizycznych wielowymiarowych struktur danych (np. jako tzw. kostki wielowymiarowe) - stosowana jest z reguły w datamartach. W większości hurtowni wykorzystywane są relacyjne bazy danych z modyfikacjami (np. schemat śnieżynki) ułatwiającymi wielowymiarową analizę danych bez stosowania złożonych skojarzeń typu join, gdyż przy znacznej ich liczbie spada znacznie wydajność przetwarzania.

*Zapleczem operacyjnym dla potrzeb bieżącego zarządzania jest tzw. middle-office. Jego zadania realizowane są zwykle po zamknięciu dnia, czyli po aktualizacji transakcyjnych baz danych i odrzuceniu błędnych zapisów. Tutaj można otrzymać szereg raportów, nie sięgając do hurtowni danych, a opierając się na bazach i danych transakcyjnych.*

Oto niektóre przykładowe zadania realizowane w ramach middle-office:

- ładowanie i aktualizacja hurtowni danych
- rachunek strat i zysków dla stóp procentowych (różnica pomiędzy odsetkami otrzymanymi i wypłaconymi, wycena metodą odsetek rynkowych itp.)
- podział aktywów i pasywów na pozycje wrażliwe i niewrażliwe
- dynamiczne raportowanie przepływu pieniężnego z projekcją na żadaną ilość dni, miesięcy czy lat
- symulacja efektów zmiany stóp procentowych - typu "co będzie jeśli .."- np. jeśli kurs transakcji natychmiastowej (spot) obniży się lub podniesie o 10 punktów,
- obliczenie wskaźników płynności (płynności bieżącej, szybkiej, strukturalnej, wg MFW)
- raportowanie wpływu / wpływu kapitału i odsetek
- raportowanie dochodowości poszczególnych typów produktów,
- analiza kosztów obsługi produktów
- przewidywany bilans księgowy na koniec okresu bieżącego (miesiąca) uwzględniający stan faktyczny na dzień poprzedni oraz prognozowane dane (wprowadzone dodatkowo przewidywane kwoty do poszczególnych pozycji aktywów, pasywów oraz obliczone (na podstawie przepływu pieniężnego) kwoty oparte na datach zapadalności, datach waluty itp.)
- operacyjny bilans księgowy dnia bieżącego (oparty na zamknięciu poprzedniego dnia oraz transakcjach dokonanych do danej chwili )
- budżet banku na określoną datę symulowany wg scenariusza „what if”
- przewidywane wykonanie budżetu na określoną datę wg obliczeń przepływu pieniężnego obejmującego rachunki bieżące, lokaty i kredyty, kontrakty dilerskie itp.

#### **4. Ogólne aspekty projektowe systemów informowania kierownictwa**

Można przyjąć tezę, że o powodzeniu przedsięwzięcia decydują nie tylko odpowiednie technologie informatyczne, gdyż są one tylko pochodną strategii biznesowej i informacyjnej.

*Podążając projektowe, oparte na idei, że kształt bankowego systemu informatycznego wynikać powinien ze strategii biznesowej, charakteryzuje podjęcie takich działań jak:*

- Ustalanie celów wynikających ze strategii biznesowej i możliwych do przełożenia na język strategii informacyjnej (np. zamiast polecenia „zróbcie coś aby było lepiej”, sformułować zadanie „znajdźcie nisze produktowe w regionie X”, dla których znajdzie się co najmniej 100 klientów i obroty roczne przekroczą 1milion zł”).
- Opracowanie chociażby ramowego modelu biznesowego, w którym zostaną zdefiniowane siły napędowe (drivers) i krytyczne biznesu. W przypadku banków dotyczą one zwykle zarządzania ryzykiem finansowym oraz projekcji zachowania się klientów. Istnieje kilka metod modelowania biznesu. Model opisowy koncentruje się na stanie bieżącym i wymaga tylko ogólnej znajomości biznesu. Model analityczny oparty na bazach danych odpowiedzieć powinien na pytanie „jak powinno być” i do tego celu stosowane są metody statystyczno-matematyczne. Model oparty na bazach wiedzy (regułach biznesowych) wymaga od użytkowników eksperckiej wiedzy biznesowej, aby móc odpowiedzieć na pytanie „jak dany scenariusz wpłynie na biznes”. Prosty model biznesowy obejmuje: zestawienie obiektów biznesowych typu klient, produkty bankowe, właściciel produktu, opiekun klienta, centrum kosztów/zysku, kanały dystrybucji produktów, metody zarządzania ryzykiem, zasady projekcji przepływu pieniężnego, cele biznesowe oraz mierniki oceny działalności.
- opracowanie modelu danych (tablice danych: klucze i atrybuty, oraz relacje pomiędzy tablicami np. relacje pomiędzy tablicami faktów i tablicami wymiarów w przypadku zastosowania schematu gwiazdowego)
- w celu zapewnienia lepszej komunikacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesu projektowego opracowanie słownika biznesowego (zawierającego interpretacje treści ekonomicznej używanych pojęć i reprezentujących ich danych) dla wszystkich uczestników procesu projektowania
- utworzenie słownika danych (zawierającego głównie opis struktury fizycznej danych wraz z szablonami raportowania)
- opis technologii zasilania, w tym reguł oczyszczania (wykrywanie braku kluczy znajdujących się w relacji do tablic wymiarów, błędne wartości pól, zły format danych, niekompletne dane, powtórzone rekordy, itp.), transformacji, cykli ładowania i aktualizacji
- opis architektury systemu hurtowni danych (warstwy: hurtownie globalne- tematyczne globalne hurtownie danych (np. marketingowo-klientowska, zarządzania ryzykiem) oraz jedną globalną hurtownią w skali banku, integrującą w sobie całość biznesu. ). Architektura przewidująca jedną globalną hurtownią danych może okazać się trudna i kosztowna w realizacji. Ostatnio przez specjalistów preferowane jest podejście "federalne" ("federated architecture"), przewidujące stosowanie kilku hurtowni danych, zintegrowanych m.i. poprzez globalne repozytorium metadanych. Opis środowiska serwerów danych, zakres i częstotliwość replikacji danych z hurtowni do datamartów, częstotliwość składowania danych, środowisko użytkowników końcowych)
- ustalenie specyficznych metod (data mining) wydobywania wiedzy ukrytej w danych np. automatyczne ustalanie koszyków produktowych i segmentów klientów, wykrywanie nietrywialnych powiązań zdarzeń i obiektów, prognozy sekwencji zdarzeń, itp.

Można powiedzieć, że cały powyższy proces projektowania spełni swoje zadanie, jeśli zapewni:

- uzyskanie maksymalnej „bliskości” rozwiązań informatycznych w stosunku do celów biznesowych, co przejawia się między innymi w transparentności pomiędzy modelem biznesowym (co chcemy uzyskać), modelem produkcyjnym (za pomocą jakich produktów i środków), a modelem danych (jak obiekty biznesowe i produkcyjne wyrazić w kategorii obiektów informacyjnych)

- stworzenie warunków do „naturalnego” (bez „przystanków” i filtrów zniekształcających) przepływu informacji w rytmie i w zakresie zgodnym z wymaganiami procesów decyzyjnych w sferze produkcji i biznesu.

Ważny jest też sposób prowadzenia prac projektowych, np. na etapie definiowania modelu biznesowego powinno się eliminować *syndrom „grupowego” myślenia*, oparty na zasadzie wzajemnego podtrzymywania jednej koncepcji czyli generowania iluzorycznej jednomyślności nakazującej wstrzymywanie się od wyrażania wątpliwości. Konsekwencją tego syndromu jest tendencyjność selekcji, uproszczenie obrazu sytuacji (w tym przecenianie sukcesu i niedocenywanie ryzyka) oraz ograniczenie liczby pomysłów.

Reasumując, w procesie projektowania systemu przenikają się następujące nurty działań:

- precyzowanie biznesowych potrzeb informacyjnych do wspomagania zarówno bieżącego jak i strategicznego zarządzania (zwykle na podstawie modelu biznesowego)
- ustalenie źródeł danych do pokrywania tych potrzeb oraz metod weryfikacji poprawności danych
- ustalenie szczegółowych struktur informacyjnych (np. w postaci predefiniowanych raportów) dla użytkowników końcowych
- wybór technologii przetwarzania i sprzętu - odpowiednich dla potrzeb magazynowania, wizualizacji i raportowania rozmaitych wolumenów danych.

## 5. Przykłady systemów informowania kierownictwa

Systemy informowania kierownictwa mogą mieć różny zakres, zależny od rodzaju biznesu, wielkości i sytuacji firmy. Niektóre aplikacje mają charakter bardziej uniwersalny (np. systemy mierników, controlling) a inne mają charakter branżowy - w przypadku bankowości są to: zarządzanie ryzykiem, zarządzanie skarbowością oraz aktywami i pasywami.

### 5.1. Systemy mierników

Wyznaczanie strategii i kontrola dokonań wymaga użycia szeregu mierników, wg których oceniane są jednostki organizacyjne banku (departamenty, regionalne biura bankowe, oddziały, filie, punkty samoobsługowe) i mierzone takie cechy jak dochodowość klientów i produktów, wydajność personelu bankowego itp. Podstawowymi miernikami są dochody i koszty (w tym koszty transakcji), wymagające odpowiednio precyzyjnej ewidencji i rozliczania, np. koszty metodą ABC - Activity Based Costing - odnoszącą koszty do działań, i metodą RAB (Resource Account Budgeting) odnoszącą koszty produktu również do niewymiernych korzyści (np. komfortu, popularności) oraz do kosztów pochodnych (np. kosztów eksploatacji).

Prace nad metodą zrównoważonych kart wyników BSC (Balanced Scorecard) rozpoczęto pod kierownictwem Davida P.Nortona i Roberta S.Kaplana w 1990 r. w Nolan Norton Institute i Harvard Business School. W pracach brali udział przedstawiciele kilkunastu firm produkcyjnych i usługowych. Nazwa „Scorecard” pochodzi z doświadczeń firmy Analog, która zastosowała u siebie innowacyjny system o nazwie „Corporate Scorecard”. Podstawy metodyczne systemu stale ulepszano, aż w końcu ciężar rozwiązania przesunął się z *pomiaru* postępu realizacji strategii na takie podstawowe zadania systemu zarządzania, jak ustalanie celów indywidualnych i grupowych, alokacja środków, budżetowanie i planowanie,

rozwój i uczenie się. Autorzy tej metody - Kaplan i Norton - celnie opatrzyli ją podtytułem "strategia w działaniu".

Systemy typu BSC/BBSC (balanced/business scorecard) posiadają w języku polskim wiele określeń: "zrównoważona karta wyników", „zrównoważona karta dokonań”, „zrównoważone mierniki oceny biznesu”, „zbilansowane karty osiągnięć”, „wieloczynnikowa ocena biznesu”, „metoda zrównoważonej tabeli wskaźników”, „strategiczna karta wyników” itp. Cechą charakterystyczną zrównoważonych metod jest to, iż stosowane w nich zarówno miary finansowe jak i niefinansowe. Miary niefinansowe (satysfakcja klienta, motywowanie personelu, innowacyjność-rozwojowość firmy) traktowane są jako wiodąco-rozwojowe (leading indicators), zaś wynikowe zaagregowane miary finansowe za okresy sprawozdawcze (lagging indicators)- mimo iż ważne - obrazują stan historyczny, którego już nie można zmienić. Wymagają one przełożenia na przyszłość np. poprzez projekcję płynności na podstawie symulowanego przepływu pieniężnego.

System mierników dostarcza narzędzi do analizy wpływu różnorodnych czynników na globalne wyniki, do oceny potencjału rozwojowego itp. Umożliwia "zbilansowanie" przedsięwzięć wynikających z orientacji na klienta (w systemach CRM), założonej dochodowości firmy, dopuszczalnego poziomu ryzyka, satysfakcji zarówno klientów jak i akcjonariuszy oraz personelu etc.

W systemie informowania kierownictwa system BSC ma na celu przedstawienie kierownictwu zestawu wskaźników, odnoszących się do różnych aspektów (zwanych perspektywami - view), a więc charakteryzujących bank nie tylko produktowo i finansowo (w tym metody wyceny rynkowej), lecz również od strony operacyjnej, klientowskiej, akcjonariuszy (metoda shareholder value, VBM-value based management) i potencjału innowacyjnego organizacji (mierzonego zdolnością uczenia się).

Wśród mierników występuje np. dochodowość jednostek organizacyjnych, produktów bankowych, jakość i wydajność personelu banku, stosunek kosztów do dochodów, dochodowość produktów, sprzedaż na 1 zatrudnionego, pozycje o wysokim stopniu ryzyka w portfelu inwestycyjnym, kształtowanie się kosztów obsługi produktów i transakcji, pomiar satysfakcji klientów, udział w rynku itp.

Cele strategiczne wyrażane są poprzez wskaźniki prognostyczno-rozwojowe, do których należą m.i. wzmocnienie relacji z klientami (liczba ofert produktowych, liczba reakcji klientów podczas kampanii promocyjnych) i wzrost ich satysfakcji, rozwój personelu (wymagający rozpisania strategicznych zadań firmy na indywidualne i grupowe zadania osobowe), korzystniejsza relacja pomiędzy kosztami i przychodami.

Pomiar stanu istniejącego wyrażany jest operacyjnymi wskaźnikami wynikowymi typu ROI (zwrot z inwestycji), ROA (zwrot z aktywów), ROE (zwrot z kapitałów własnych), ROCE (zwrot z zainwestowanego kapitału), dochodowość na 1 zatrudnionego itp.

Zakwalifikowanie wskaźnika do określonej kategorii zależy od powiązania tego wskaźnika z aktualną strategią firmy. Na przykład, jeśli celem strategii jest zwiększenie udziału firmy na rynku, to wskaźniki wynikowe związane ze skróceniem okresu wprowadzania ofert produktowych i efektywnością działań marketingowych mają znaczenie strategiczne.

Miary powinny być zrównoważone („balanced”) pomiędzy czynnikami zewnętrznymi (tym czego oczekują klienci, udziałowcy akcji) i wewnętrznymi (dopuszczalnym zużyciem środków, nie tylko nie zagrażającym przetrwaniu firmy na rynku, lecz umożliwiającym jej rozwój), zrównoważone pomiędzy przeszłością firmy i wyzwaniem w przyszłości, którym musi sprostać oraz dopasowane do poziomu wykonawczego na najniższym szczeblu. Miary te powinny być ukierunkowane na



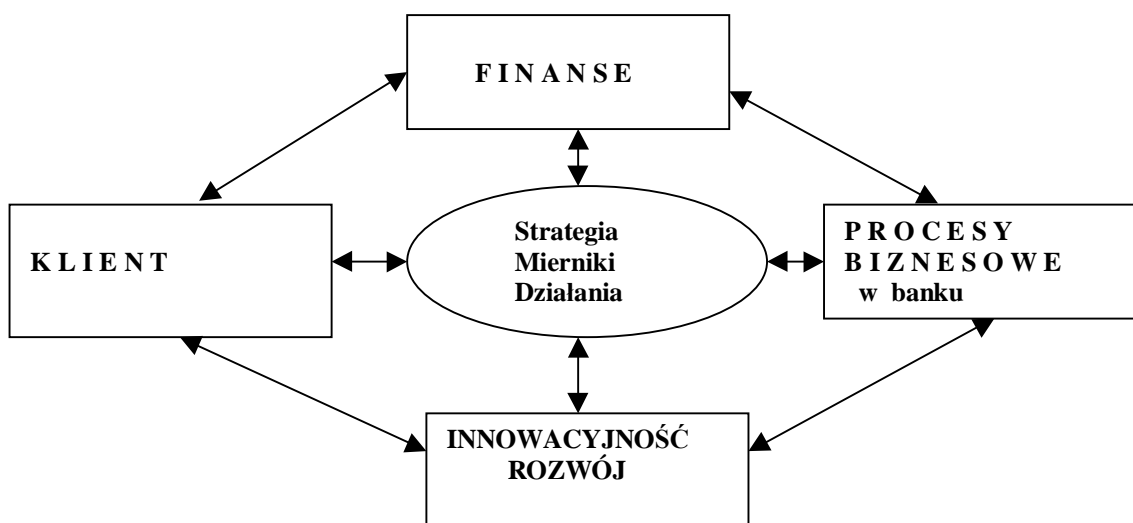
monitorowanie procesów krytycznych, mających największe znaczenie dla założonych celów.

Tak więc w systemach Balanced ScoreCard występuje „zbilansowane” (zrównoważone) spojrzenie w aspektach:

- finansowym (wzrost sprzedaży, wskaźniki ROE,ROA, ...)
- klientowskim (satisfakcja klientów, % utrzymania dobrych - dochodowych dla banku - klientów, % pozyskiwania nowych klientów)
- procesów wewnętrznych (generowanie nowych produktów , zmniejszenie stosunku kosztów do dochodów, wyeliminowanie błędów obsługi operacyjnej)
- procesów rozwoju i uczenia się (learning) poprzez zmniejszenie wypływu dobrych pracowników , realizację wielopoziomowego szkolenia, polepszenie jakości danych np. w bazie klientów.

Przykładem zrównoważonego spojrzenia jest ocena produktów i transakcji bankowych, w której ich koszt jest odnoszony do stopnia satysfakcji klienta.

Karta oceny BSC ukierunkowana jest na " 4 E": Economic - miary finansowe, Efficiency - wydajność, Effectiveness - efektywność mierzona jak zadowolenie klientów, Evolution - rozwój. Pewne powinowactwo z metodą BSC posiada model jakości pracy firmy, opracowany przez organizację EFQM, w którym wydzielono 8 najważniejszych czynników zarządzania organizacją: wyniki, orientację na klienta, przywództwo i stabilne cele, procesy i fakty, zaangażowanie personelu, stałe doskonalenie i rozwój, partnerstwo wzajemnie korzystne oraz odpowiedzialność publiczna.



W prezentacjach graficznych systemów BSC stosowana jest często zasada „światel drogowych”( żółty kolor danych ostrzega, zielony – wszystko w normie, czerwony – stan alarmowy). Odniesieniem dla kolorów są zwykle wartości strategiczne zaplanowane na okres 3-5 letni i harmonogram ich osiągnięcia. Gromadzenie i prezentacja informacji rozwiązywane mogą być z powodzeniem w technologii hurtowni danych.

## 5. 2. Planowanie finansowe-kontrolling

Obsługa potrzeb informacyjnych kierownictwa jest zagadnieniem szerokim, wymagającym konsolidacji informacji w skali banku zgodnie z zastosowanym rozwiązaniem

modelowym. W każdych warunkach do kluczowych zadań kierownictwa banku należy przewidywanie wyników finansowych (czyli wyznaczenie planowanych wartości mierników) oraz zarządzanie ryzykiem. Planowanie powinno być stowarzyszone ze sprawnym systemem mierników, gdyż posiadanie informacji o kształtowaniu się wskaźników jest konieczne do zrozumienia i rozwiązywania problemów, a więc i podejmowania konkretnych działań korygujących. Im więcej miar, tym większa potrzeba ich priorytyzacji, zrozumienia różnicującej roli każdej z nich i skojarzenia procesów z nimi związanych. Liczbę miar ogranicza się zwykle do tzw. kluczowych wskaźników KPI (Key Performance Indicator).

Podstawą planowania finansowego w banku są:

- "Projekcje" do przodu - na kilka/kilkanaście dni, tygodni/dekad, miesięcy, lat - przepływu pieniężnego, czyli tzw. cash flow. Podstawę projekcji stanowią takie informacje z rachunków bankowych i transakcji jak efektywne daty kontraktowe, przewidywana odnawialność depozytów i spłat kredytów klientów, prognozowane nieregularności typu wcześniejsze spłaty kredytów oraz wycofywania wkładów depozytowych, aproksymacje zmiennych stóp procentowych i kursów walutowych itp.
- Strategie finansowe w zakresie inwestycji kapitałowych i zasilania funduszami m.i. dostarczanie informacji do decyzji w zakresie wyboru krótko- lub - długoterminowych długów albo wierzytelności, prezentacja stop procentowych niwelujących niedopasowanie (tzw. break-even rate) i działań niezbędnych dla polepszenia płynności finansowej (np. poprzez emisję obligacji)
- Raportowanie typu "co stanie się jeśli" (scenariusz „what-if”), np. jeśli zmieni się stopa procentowa dla kredytów komercyjnych albo rozwarcie (gap) zwiększy się o 1 % , jeśli wejdą do usług bankowych nowe produkty lub produkty chwilowo nieczynne.

W klasycznym - nieco zawężonym rozwiązaniu - controlling ogranicza się do planowania finansowego i budżetowania, czyli gromadzi przewidywane i rzeczywiste informacje finansowe (w tym również wskaźniki) oraz ich wzajemne (zwykle procentowe) relacje w rozbiciu na okresy kalendarzowe (miesiące i kwartały w roku) dla roku bieżącego, następnego itp. Powiązany jest zwykle wówczas z modułem księgowości (czasem kwoty planowane rejestrowane są bezpośrednio w księdze głównej), gdyż planowanie finansowe realizowane jest na poziomie kont księgowych, ich grup i stanowisk kosztów (np. oddziałów). W przypadku odrębnej bazy danych budżetowych wprowadzanie danych rzeczywistych powinno następować w drodze automatycznego importu danych księgowych z księgi głównej. Podmoduł budżetowania zawiera zwykle funkcje sporządzania bilansów księgowych, rachunku strat i zysków oraz przepływu finansowego..

W szerszym rozumieniu controlling nie jest już tak ściśle zintegrowany z księgowością i obejmuje również kalkulacje kosztów, dochodów i zysku w przekroju centrów kosztów (Cost Centers) i zysków (Profit Centers), kalkulacje kosztowo-dochodowe klientów (w ujęciu segmentowym) i produktów, kalkulacje transakcji, opracowanie standardowych kosztów jednostkowych, analizę i ocenę wskaźników wewnętrznych i zewnętrznych (sprawozdawczych), określenie zależności pomiędzy wymaganą przez rynek kapitałowy rentownością i zdefiniowanym ryzykiem, ocenę wyników działalności banku różnorodnymi metodami opartymi również na danych pozaksięgowych (np. metodą rynkowej stopy procentowej, shareholder value itp.).

### **5.3. Zarządzanie ryzykiem**

Jak wiadomo, ryzyko jest to niebezpieczeństwo poniesienia straty lub nieosiągnięcia spodziewanego zysku założonego przy podejmowaniu decyzji o zawarciu transakcji

bankowej. Ryzyko w kategoriach zmienności zysku występuje w tzw. teorii portfelowej, zaś ryzyko jako maksymalna strata (dla której należy utworzyć rezerwy) w metodyce kalkulacji wartości narażonej na ryzyko (VaR). Ryzyko charakteryzowane jest przez dwa elementy: niepewność (stopień prawdopodobieństwa powstania straty) oraz spodziewana wysokość straty (exposure).

Ryzyko bankowe jest zagadnieniem złożonym. W podstawowym układzie klasyfikacyjnym wyróżnia się ryzyko rynku, ryzyko operacyjne, ryzyko kredytowe, ryzyko utraty płynności, ryzyko prawne itp. W innym układzie występuje ryzyko klienta, kraju, waluty, produktu, stóp procentowych, ryzyko nieadekwatności kapitałowej itp. Poszczególne ryzyka nakładają się na siebie wzajemnie. Ryzyko kursu walutowego wpływa na niedopasowanie struktury walutowej aktywów i pasywów, ryzyko stopy procentowej związane z wahaniami stóp procentowych na rynku oraz niedopasowaniem terminów zapadalności i wymagalności stanowi podstawę szacowania ryzyka płynności (czyli braku zdolności do regulacji zobowiązań z powodu braku płynnych środków) itp. Poszczególne typy ryzyka również można klasyfikować bardziej analitycznie. Na przykład ryzyko kredytowe może być liczone dla portfela kredytowego (wtedy oceniana jest struktura portfela czyli różnorodność kontraktów kredytowych, a w szczególności związany z nimi przepływ pieniężny w czasie) i dla poszczególnych kredytów. Ogólny poziom ryzyka portfela wcale nie musi być średnim (czy zbiorczym) ryzykiem indywidualnych kredytów, gdyż wpływają na nią też tzw. ogólne czynniki ryzyka jak np. przewidywane trendy rozwoju gospodarczego i sytuacji politycznej. Tak więc ocena ryzyka kredytowego składać się powinna zarówno z oceny zdolności kredytowej poszczególnych klientów oraz zaufania do nich, jak i szacunku bieżących i potencjalnych strat, uwzględniając ryzyko branży i kraju (stopień inflacji, trendy wzrostowe lub recesyjne itp.). Z punktu widzenia księgowo-finansowego celem obliczenia ryzyka kredytowego jest szacunek takich strat, do pokrycia których należy tworzyć rezerwy kapitałowe, natomiast z punktu widzenia zarządzania ma ono być narzędziem do dynamicznego kształtowania jak najbardziej dochodowego (i jak najmniej ryzykownego) portfela kredytowego.

Na zarządzanie ryzykiem składają się między innymi następujące zadania:

- Analiza dochodowości i ryzyka sali dilerkiej (m.i. poprzez rewaluację operacji typu forward i swap, analizę pozycji otwartych, analizę wykorzystania limitów walutowych, analizę zagrożeń wynikających z fluktuacji kursów wymiany; arbitrażu i zabezpieczeń (hedging), itp.
- Analiza zdolności kredytowej klientów ubiegających się o kredyty
- Analiza udzielanych kredytów pod kątem stopnia wykorzystania (w tym przekroczeń) limitów, oraz stopnia spłacalności
- Analiza wykorzystania (w tym przekroczeń) limitów .
- Analiza poręczycieli i gwarancji (zabezpieczeń) kredytowych
- Analiza ryzyka wg grup produktów
- Analiza ryzyka zabezpieczenia papierami wartościowymi
- Ryzyko instrumentów pochodnych (derywatów)
- Analiza struktury aktywów pod kątem ryzyka
- Ryzyko dochodu (brak synchronizacji pomiędzy terminami zapadalności aktywów i pasywów podatnych na zmiany stóp procentowych)
- Sygnalizacja kredytów, dla których zabezpieczenie spadło poniżej wymaganego poziomu
- Raportowanie zabezpieczeń, których termin ważności upłynął lub upłynie w ciągu najbliższych dni.

- Ryzyko strat i rezerwy kapitałowe na ich pokrycie.
- Stosowanie kompleksu metod pomiaru ryzyka: matematyczno-statystycznych (VaR-RiskMetrics/CreditMetrics, RAROC, CRC itp.), modeli sieci neuronowych itp.

#### 5.4. Zarządzanie skarbowością oraz aktywami i pasywami

W systemach zagranicznych zarządzanie skarbowością określane jest jako "treasury management". Zarządzanie aktywami i pasywami opiera się na analizie struktury i jakości aktywów i pasywów, adekwatności kapitałowej, niedopasowania stopy procentowej, stopnia skorelowania płynności aktywów z terminami wymagalności pasywów itp. Podstawę zarządzania aktywami i pasywami stanowią takie czynności jak obliczanie przepływu pieniężnego, ryzyka stop procentowych, ryzyka utraty płynności, analiza wrażliwości, analiza zabezpieczeń (hedging), metodologia riskMetrics, minimalizacja zaangażowania kapitału banku, rozpatrywanie różnorodnych scenariuszy rynkowych itp. Jak z powyższego wynika, zarządzanie skarbowością jest powiązane z kontrollingiem.

Wśród zadań zarządzania skarbowością wyróżnić można:

1. projekcję operacyjnego przepływu pieniężnego (czyli zestawienia wpływów i wypływów pieniężnych z kontraktów i transakcji bankowych) do przodu (na określony okres czasu)
2. analizę wrażliwości na zmiany stóp procentowych
3. analizę rozwarcia (gap analysis) pomiędzy wpływem i wypływem gotówki, niedopasowania stóp procentowych (interest rate mismatching IRM), pomiędzy kosztami (odsetki płacone przez bank) i dochodami (odsetki uzyskane od klientów)
4. zarządzanie ryzykiem na poziomie banku
5. opłacalność opłat i stóp procentowych
6. codzienne raportowanie pozycji banku (treasury position), ogólnej wg walut oraz dla kombinacji walut wg rachunków nostro/vostro, departamentów (z podaniem kursu średniego) itp.

Zastosowanie zaawansowanych metod projekcji operacyjnego przepływu pieniężnego pozwoli na uzyskanie sygnałów tzw. wczesnego ostrzegania o zaburzeniach przepływu wynikających np. ze zmniejszającej się marży odsetkowej, masowego „wchodzenia” klientów indywidualnych w salda debetowe na kontach osobistych i wzroście niespłaconych w terminie rat kredytowych od klientów komercyjnych.

#### 5.5. Systemy ekspertowe i neuronowe w zastosowaniach bankowych

Systemy ekspertowe oraz systemy stosujące modele sieci neuronowych zaliczyć można do systemów inteligentnych (a ściślej, systemów z zakresu sztucznej inteligencji). Systemy inteligentne znajdują zastosowanie w tzw. środowisku słabo określonym lub nieokreślonym (np. w rozkładach liczb sprawiających wrażenie chaosu), w którym nie występują klasyczne algorytmy z dokładnie zdefiniowanymi zmiennymi i zależnościami arytmetycznymi oraz nie znajdują zastosowania metody statystyczne. W klasie tych systemów mieści się technologia "data mining" wykorzystywana w celu odkrywania struktur wiedzy wspomagającej proces podejmowania decyzji w warunkach ograniczonej pewności.

Cechą charakterystyczną tych systemów jest to, że nie potrzebują one kompletnych danych, a wręcz minimalizują ich ilość poprzez tzw. redukcję danych, pozostawiając jedynie informacje pierwotne (usuwanie wtórnych informacji poprzez tzw. feature selection, podobnie jak w przypadku normalizacji baz relacyjnych), istotne lub syntetyczne (wyabstrahowane charakterystyki grupowe tzw. clustering), dzięki czemu zmniejsza się maszynochłonność

przetwarzania danych. Do filtrowania danych używane mogą być modele sieci neuronowej, służące do wychwycenia korelacji danych ze standardowymi trendami.

**Systemy ekspertowe** zwane systemami opartymi na bazach wiedzy przeznaczone są do rozwiązywania problemów poprzez naśladowanie reguł stosowanych przez ludzi ekspertów. Baza wiedzy zawiera reguły, sieci semantyczne i mechanizmy heurystyczne dla problemów w określonej dziedzinie, mechanizmy wnioskowania do przodu i do tyłu (inference, reasoning) oraz interfejsy użytkowników. Stosowane są tutaj takie techniki jak heurystyczne ciągi wnioskowania (heuristic reasoning chains) wg przypadków (case-based) już zaistniałych lub reguł (rule-based), itp. Regułami są zwykle mechanizmy IF-THEN ("jeśli-to") wzbogacone o algorytmy prawdopodobieństwa (wiarygodności zachodzenia reguły oraz stopnia wiarygodności przyczyn i skutków) lub oczekiwania (tzw. belief values) albo pewności (czyli różnicy pomiędzy stopniami wiarygodności i niewiarygodności). Sieci semantyczne są zbiorem węzłów połączonych własnościami (relacjami), przy czym aktywność węzłów mierzona jest sumą wag. Typowym obszarem zastosowań systemów ekspertowych w bankowości jest doradztwo w zakresie inwestowania kapitału oraz kredytowania.

**Systemy "neuronowe"** oparte są na modelach sieci neuronowych. Modele neuronowe są próbą symulacji logiki ludzkiego poznania m.i. poprzez określanie "siły" powiązań przy przechodzeniu od warstwy najniższej do najwyższej lub poprzez poszukiwanie wzorca. Modeli takich jest kilkadziesiąt, przy czym do najpopularniejszych należą wielowarstwowa sieć perceptronowa (MLP), bazowa funkcja radialna (radial basis function - RBF), sieć Kohonena, itp. W systemach neuronowych wykorzystywana jest również teoria chaosu, algorytmy genetyczne (czyli reprodukcji, krzyżowania i mutacji), nieliniowa analiza danych, logika rozmyta ("fuzzy logic") i zbiory rozmyte ("fuzzy sets") itp. Systemy neuronowe poddają się udoskonalaniu, gdyż zwykle umożliwiają wybór typu sieci, ingerowanie w połączenia pomiędzy neuronami i warstwami, wybór techniki uczenia oraz ustawiania liczby neuronów i warstw, wartości wag, maksymalnej liczby iteracji itp.

Systemy neuronowe przeznaczone są głównie do zadań polegających na modelowaniu zależności, analizie szeregów czasowych (time series analysis) i prognozowaniu, wykonywaniu zadań klasyfikacyjnych (segmentacyjnych). Wśród zastosowań finansowych szczególnie popularne jest używanie systemów neuronowych do wspomaganie operacji giełdowych w zakresie tzw. "futures" i segmentacji klientów wg typów zachowania się (w aspekcie produktów i transakcji). Bardzo użytecznym zastosowaniem systemów neuronowych jest przewidywanie zapotrzebowania na gotówkę w skarbcach oddziałowych.

Systemy neuronowe ukierunkowane są na wykrywanie trendów, wzorców oraz „nienormalności” w dużych wolumenach danych. Jako przykład zastosowania można podać system wykrywania oszustw w transakcjach realizowanych poprzez karty płatnicze. W przypadku wykrycia nietypowego zachowania się klienta (w stosunku do dotychczasowej historii wykorzystywania karty, np. płatność wielokrotnie przekraczająca średnią wysokość transakcji danego klienta, dni i godziny pobrań gotówki w bankomatach itp. system może sygnalizować - w czasie rzeczywistym tj. podczas wczytywania karty - konieczność zastosowania dodatkowej kontroli w stosunku do klienta

## **Podsumowanie**

Wsparcie kierownictwa banku, aczkolwiek wykorzystuje dane pochodzące z systemów transakcyjnych obsługi klienta, wymaga odrębnych aplikacji oraz specjalistycznej technologii gromadzenia i prezentacji informacji, a więc hurtowni danych i narzędzi OLAPowych. Dzięki hurtowniom danych banki osiągają też takie dodatkowe korzyści w sferze informatycznej jak scalenie danych, do tej pory rozproszonych w różnych aplikacjach i

odciążenie systemów transakcyjnych (dedykowanych do obsługi klientów) od pracochłonnych zadań raportowania dla potrzeb kierownictwa.

O sukcesie wdrożenia systemu informatycznego świadczy przede wszystkim to, czy spełnione zostały założone cele informacyjnego wspierania biznesu, a nie to, że technicznie oprogramowanie funkcjonuje bez zarzutu.

Zakres wspomagania biznesu zależy nie tylko (i nie tyle) od samej technologii, ale od użycia jej do rozwiązywania istotnych problemów biznesowych. Istotne korzyści biznesowe wystąpią, jeśli zostanie ona użyta np. do zarządzania ryzykiem finansowym (opartym na projekcji przepływu pieniężnego, scoringu klientów składających wnioski kredytowe) oraz lepszego rozpoznania potrzeb klientów ( m.i. poprzez ich segmentację w systemie CRM).

Dr Zygmunt Ryznar